

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 493 815**

51 Int. Cl.:

F16D 48/08 (2006.01)

B62M 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2003** **E 03725731 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014** **EP 1510718**

54 Título: **Dispositivo de control de enganche de embrague**

30 Prioridad:

10.05.2002 JP 2002135667

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.09.2014

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)
2500 Shingai
Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es:

**KOSUGI, MAKOTO;
ZENNO, TORU y
YAMADA, MASAICHI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 493 815 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

Dispositivo de control de enganche de embrague

5 La presente invención se refiere a un sistema de control de embrague, en combinación con un embrague de rozamiento.

Además, la invención se refiere a una máquina, que es en concreto un vehículo, preferiblemente un automóvil o una motocicleta, incluyendo una unidad de accionamiento de potencia, en concreto un motor, y un medio de salida de potencia, en concreto un eje de accionamiento conectable a una rueda de accionamiento, y una combinación de un embrague de rozamiento y un sistema de control de enganche de embrague, estando interpuesto el embrague entre la unidad de accionamiento de potencia y el medio de salida de potencia.

15 Un sistema de control de enganche de embrague convencional 200 se representa esquemáticamente en la figura 4 en una vista en sección.

El sistema de control de enganche de embrague convencional 200 controla el enganche de un embrague de rozamiento 1 usado para motocicletas por medio de un accionador 3. El embrague de rozamiento 1 es enganchado o desenganchado para transmitir o para no transmitir par de un cigüeñal de motor (no representado) a un eje de transmisión 7 formado por un eje de accionamiento de una transmisión polietápica 5, un tipo de transmisión. El par transmitido al eje de transmisión 7 es transmitido a un contraeje 9 enclavado con el eje de transmisión 7 mediante la transmisión polietápica 5.

25 El par transmitido al contraeje 9 también se transmite a una rueda trasera 13, que es una rueda de accionamiento de la motocicleta, mediante un piñón de contraeje 11 provisto integralmente del contraeje 9 en un extremo del contraeje 9, un piñón de rueda trasera 17 que soporta la rueda trasera 13 y provisto integralmente de un eje de rueda trasera 15 que transmite par de accionamiento a la rueda trasera 13, y una cadena 19 enrollada alrededor del piñón de contraeje 11 y el piñón de rueda trasera 17.

30 El eje de transmisión 7 y el contraeje 9 están dispuestos rotativamente en una caja de engranajes de motor CS1 de la motocicleta mientras que el eje de rueda trasera 13 está dispuesto rotativamente para rotación libre en un cuerpo de bastidor (véase la figura 3) de la motocicleta.

35 El embrague de rozamiento 1 tiene la función de transmitir gradualmente la fuerza de accionamiento (par) producida por el motor a la transmisión polietápica 5 para que la motocicleta pueda arrancar suavemente, y la función de desenganchar temporalmente la potencia transmitida entre el motor y la transmisión polietápica 5 para permitir cambios de marcha.

40 El embrague de rozamiento 1 puede ser un embrague de rozamiento de chapas múltiples, por ejemplo, incluyendo: un accionador exterior 23 provisto integralmente de un engranaje 21 que engancha con un engranaje (no representado) soportado integralmente por el cigüeñal de motor y que está dispuesto para rotación libre alrededor del eje de transmisión 7, con el fin de recibir par transmitido desde el cigüeñal; una pluralidad de discos de rozamiento 25 o chapas de rozamiento montados integralmente en el accionador exterior 23; una pluralidad de chapas de embrague 29 o chapas de rozamiento montadas integralmente en un accionador interior 27; y recibiendo el accionador interior 27 par transmitido desde el accionador exterior 23 por la fuerza de rozamiento generada entre la pluralidad de discos de rozamiento 25 y la pluralidad de chapas de embrague 29.

50 El engranaje 21 se ha dispuesto para rotación libre en un extremo del eje de transmisión 7. El accionador exterior 23 montado integralmente en una porción saliente del engranaje 21 se limita a desplazar el eje de transmisión 7 en la dirección axial rotacional siendo al mismo tiempo rotativo alrededor del eje de transmisión 7. El accionador interior 27 está montado integralmente en un extremo del eje de transmisión 7 (extremo alejado del engranaje 21).

En esta configuración, el accionador interior 27 está dispuesto dentro del accionador exterior cilíndrico 23 mientras que el engranaje 21, el accionador exterior 23, el accionador interior 27 y el eje de transmisión 7 giran alrededor del mismo centro, y todos están situados concéntricamente.

60 El accionador exterior cilíndrico 23 tiene una abertura en su extremo, que está provista de una porción de enganche 23B que tiene un agujero de enganche 23A que engancha con un saliente circular de enganche 21A dispuesto en la porción saliente del engranaje 21. La porción de enganche 23B que tiene el agujero de enganche 23A permite fijar concéntricamente el accionador exterior 23 al engranaje 21.

Los discos de rozamiento 25 son chapas finas en forma de aro y un borde periférico exterior de cada disco de rozamiento 25 es soportado con una periferia interior del accionador exterior cilíndrico 23 de tal manera que el plano de cada disco de rozamiento 25 sea generalmente perpendicular a la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7. Tal soporte permite que cada disco de rozamiento 25 sea ligeramente móvil en la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7 con relación al accionador exterior 23 mientras que restringe su rotación en la dirección rotacional

del eje de transmisión 7 con relación al accionador exterior 23.

Se define un espacio predeterminado (con una longitud un poco más larga que el grosor de la chapa de embrague 29) entre los planos adyacentes de los discos de rozamiento 25.

El accionador interior cilíndrico 27 tiene una abertura en su extremo provisto de una pestaña circular 27A que tiene aproximadamente el mismo diámetro exterior que la chapa de embrague 29, y también soporta la pluralidad de chapas de embrague 29 con su periferia exterior cilíndrica. Dicho soporte permite que cada chapa de embrague 29 sea ligeramente móvil en la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7 con relación al accionador interior 27 mientras que restringe su rotación en la dirección rotacional del eje de transmisión 7 con relación al accionador interior 27.

El accionador interior 27 está fijado a un extremo del eje de transmisión 7 con su pestaña 27A situada en el lado de la porción de enganche 23B del accionador exterior 23.

Las chapas de embrague 29 son chapas finas en forma de aro, y un borde periférico interior de cada chapa de embrague 29 es soportado con una periferia exterior del accionador interior cilíndrico 27 como se ha descrito anteriormente de tal manera que el plano de cada chapa de embrague 29 sea generalmente perpendicular a la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7.

Un espacio predeterminado (con una longitud un poco más larga que el grosor del disco de rozamiento 25) se define entre los planos adyacentes de las chapas de embrague 29.

Cada una de las chapas de embrague 29 tiene un diámetro exterior ligeramente menor que el diámetro interior del accionador exterior cilíndrico 23. Cada uno de los discos de rozamiento 25 tiene un diámetro interior ligeramente mayor que el diámetro exterior del accionador interior cilíndrico 27.

Los discos de rozamiento 25 y las chapas de embrague 29 están situados alternativamente en la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7. Se define un espacio pequeño en la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7 entre cada disco de rozamiento 25 y chapa de embrague 29.

Una porción de presión 27B formada por la pestaña 27A del accionador interior 27 está dispuesta en los lados exteriores de cada disco de rozamiento 25 y la chapa de embrague 29 situados alternativamente como se ha descrito anteriormente así como en los lados exteriores de la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7 y en el lado de la porción de enganche 23B del accionador exterior 23. Los discos de rozamiento 25 y las chapas de embrague 29 están interpuestos entre la porción de presión 27B y una chapa de presión 31, a explicar más adelante, en la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7 para generar fuerza de rozamiento entre cada disco de rozamiento 25 y chapa de embrague 29. La porción de presión 27B es generalmente un plano aproximadamente paralelo a cada plano de los discos de rozamiento 25 y las chapas de embrague 29.

El embrague de rozamiento 1 está provisto de una chapa de presión circular 31 en los lados exteriores de cada disco de rozamiento 25 y chapa de embrague 29 situados alternativamente como se ha descrito anteriormente así como en los lados exteriores de la dirección rotacional del eje de transmisión 7 y en el lado opuesto de la porción de enganche 23B del accionador exterior 23.

La chapa de presión 31 está provista de una pluralidad de porciones de guía 31A dispuestas integralmente con el accionador interior cilíndrico 27 dentro del accionador interior 27 y que enganchan con múltiples porciones de guía cilíndricas 27C que se extienden en la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7. Las porciones de guía 27C y las porciones de guía 31A permiten que la chapa de presión 31 se sitúe de forma móvil en la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7 con relación al accionador interior 27 así como que gire conjuntamente con el accionador interior 27.

La chapa de presión 31 tiene una porción de presión plana 31B aproximadamente paralela a cada plano de los discos de rozamiento 25 y las chapas de embrague 29.

Se ha dispuesto múltiples muelles de compresión 33 con el fin de encerrar respectivamente la pluralidad de porciones de guía cilíndricas 27C. La chapa de presión 31 es empujada por cada muelle de compresión 33 en la dirección en la que la porción de presión 31B de la chapa de presión 31 se aproxima a la porción de presión 27B del accionador interior 27.

Cuando el embrague de rozamiento 1 está siendo enganchado, la chapa de presión 31 es desplazada y empujada hacia la pestaña 27A del accionador interior 27 por los muelles de compresión 33. Los discos de rozamiento 25 y las chapas de embrague 29 están interpuestos y son empujados entre la porción de presión 27B de la chapa interior 27 y la porción de presión 31B de la chapa de presión 31 para generar fuerza de rozamiento entre cada disco de rozamiento 25 y chapa de embrague 29. Esto permite que el par sea transmitido desde el accionador exterior 23 al accionador interior 27.

Por otra parte, cuando el embrague de rozamiento 1 está siendo desenganchado (siendo desconectado y sin transmisión de par), la chapa de presión 31 es desplazada hacia la derecha en la figura 4 (en la dirección en la que la porción de presión 31B de la chapa de presión 31 es separada de la porción de presión 27B del accionador interior 27) por una varilla de empuje 35 explicada más adelante. La porción de presión 31B de la chapa de presión 31 está espaciada del disco de rozamiento 25 colocado a la derecha en la figura 4 (colocada adyacente a la porción de presión 31B de la chapa de presión 31).

Así, cada disco de rozamiento 25 y chapa de embrague 29 no son empujados uno a otro. Se define entremedio un espacio pequeño en la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7. No se genera fuerza de rozamiento que permita que el par sea transmitido entre cada disco de rozamiento 25 y chapa de embrague 29. La chapa de presión 31 está adaptada para ser desplazada y controlada por el sistema de control de enganche de embrague 200.

A continuación se describirá el sistema de control de enganche de embrague convencional 200.

El sistema de control de enganche de embrague convencional 200 incluye el accionador 3. El accionador 3 y los muelles de compresión 33 desplazan la chapa de presión 31 en la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7. En base al desplazamiento, el embrague de rozamiento 1 es enganchado (con transmisión de par) o desenganchado (sin transmisión de par).

La chapa de presión 31 tiene una porción central que engancha con un extremo de la varilla de empuje 35 mediante un cojinete de bolas de ranura profunda 37, por ejemplo, y también puede girar alrededor de la varilla de empuje 35. El otro extremo de la varilla de empuje 35 engancha con un extremo del eje de transmisión cilíndrico 7 colocado en su interior.

Cuando una fuerza mayor que la fuerza de empuje producida por los muelles de compresión 33 desplaza la varilla de empuje 35 hacia la derecha en la figura 4 (en la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7 en la que la porción de presión 31B de la chapa de presión 31 se separa de la porción de presión 27B del accionador interior 27), la varilla de empuje 35 empuja y desplaza consiguientemente la chapa de presión 31 de la misma manera.

Por otra parte, cuando la varilla de empuje 35 es desplazada hacia la izquierda en la figura 4, la chapa de presión 31 empuja la varilla de empuje 35 por la fuerza de empuje producida por los muelles de compresión 33 y también es desplazada de la misma manera.

En su interior, el eje de transmisión cilíndrico 7 está provisto de una bola 39 adyacente al otro extremo de la varilla de empuje 35 así como una varilla de empuje 41 adyacente a la bola 39.

La varilla de empuje 41 tiene un extremo 41A que sobresale del otro extremo (el extremo opuesto al provisto del accionador interior 27) del eje de transmisión cilíndrico 7.

El extremo sobresaliente 41A de la varilla de empuje 41 está provisto integralmente de un pistón 43 incluido en el accionador 3. El pistón 43 es guiado por un cuerpo de cilindro 45 y puede deslizarse en la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7.

Cuando se suministra aceite hidráulico como fluido comprimido a un espacio 47 encerrado por el pistón 43 y el cuerpo de cilindro 45, el pistón 43 es empujado y desplazado hacia la derecha en la figura 4. Consiguientemente, la chapa de presión 31 es empujada hacia la derecha en la figura 4 (en la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7 en la que la porción de presión 31B de la chapa de presión 31 se separa de la porción de presión 27B del accionador interior 27) mediante la varilla de empuje 41, la bola 39, la varilla de empuje 35 y el cojinete de bolas de ranura profunda 37.

Como se ha descrito anteriormente, cuando la chapa de presión 31 es empujada hacia la derecha en la figura 4 y la porción de presión 31B de la chapa de presión 31 se separa de los discos de rozamiento 25, el embrague de rozamiento 1 está siendo desenganchado.

Cuando el aceite hidráulico suministrado es drenado gradualmente del espacio cerrado 47 siendo desenganchado el embrague de rozamiento 1, el pistón 43 es desplazado gradualmente hacia la izquierda en la figura 4 (en la dirección en la que el volumen del espacio 47 disminuye).

La razón de este desplazamiento es que la chapa de presión 31 es empujada normalmente por los muelles de compresión 33 de manera que se desplace hacia la izquierda en la figura 4 (en la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7 en la que la porción de presión 31B de la chapa de presión 31 se aproxima a la porción de presión 27B del accionador interior 27). Esta fuerza de empuje también permite que el pistón 43 sea empujado normalmente hacia la izquierda en la figura 4 mediante el cojinete de bolas de ranura profunda 37, la varilla de empuje 35, la bola 39 y la varilla de empuje 41.

Cuando el pistón 43 es desplazado gradualmente hacia la izquierda en la figura 4 como se ha descrito anteriormente, la chapa de presión 31 también es desplazada gradualmente hacia la izquierda en la figura 4. La porción de presión 31B de la chapa de presión 31 toca entonces el disco de rozamiento más próximo 25 de los discos de rozamiento, permitiendo que el embrague de rozamiento 1 empiece a ser enganchado. En otros términos, el embrague de rozamiento 1 empieza a transmitir potencia.

Cuando el pistón 43 es desplazado más hacia la izquierda en la figura 4, la fuerza de presión de la chapa de presión 31 hacia los discos de rozamiento 25 aumenta. En otros términos, esto permite que la porción de presión 27B del accionador interior 27 y la porción de presión 31B de la chapa de presión 31 fijen los discos de rozamiento 25 y las chapas de embrague 29 con fuerza incrementada. Posteriormente no se realiza deslizamiento entre los discos de rozamiento 25 y las chapas de embrague 29, bajo la condición de que el embrague de rozamiento 1 esté completamente enganchado.

La disminución de la presión del aceite hidráulico en el espacio 47 encerrado por el pistón 43 y el cuerpo de cilindro 45 con el embrague de rozamiento 1 completamente enganchado permite que el pistón 43 y la varilla de empuje 41 se desplacen más hacia la izquierda en la figura 4. La varilla de empuje 41 y la bola 39 pueden estar espaciadas una de otra. Incluso en tal caso, la posición de la chapa de presión 31 con relación al accionador interior 27 sigue siendo casi la misma que en el caso de que el embrague de rozamiento 1 esté completamente enganchado, o casi permanece sin cambio.

El suministro o el drenaje de aceite hidráulico a o del espacio 47 encerrado por el pistón 43 y el cuerpo de cilindro 45 se lleva a cabo a través de un cilindro maestro 53 incluyendo un depósito de reserva 51 y conectado al espacio 47 mediante un paso de aceite hidráulico 49 formado por tubos.

El cilindro maestro 53 incluye un cuerpo de cilindro maestro 55 y un pistón 57 que engancha y desliza con el cuerpo de cilindro maestro 55. El pistón 57 tiene un extremo que sobresale hacia fuera del cuerpo de cilindro maestro 55. El pistón 57 también tiene una cara de extremo del extremo que toca una cara de extremo de un eje de salida 61 de un accionador pequeño 59.

El accionador pequeño 59 incluyendo un cilindro hidráulico pequeño y un motor de control pequeño opera bajo el control de un dispositivo de control (no representado) incluyendo, por ejemplo, una ROM y una CPU para controlar las operaciones del accionador pequeño 59 en base a las configuraciones de control preestablecidas.

Cuando el embrague de rozamiento 1 se desengancha, el eje de salida 61 del accionador pequeño 59 se desplaza hacia la izquierda en la figura 4 (en la dirección en la que sobresale el eje de salida 61). El desplazamiento del eje de salida 61 permite que el pistón 57 sea empujado hacia la izquierda en la figura 4. Por lo tanto, el volumen en un espacio 63 encerrado por el cuerpo de cilindro maestro 55 y el pistón 57 disminuye. Esta disminución de volumen permite que el aceite hidráulico que quede en el espacio 63 corra a través del paso de aceite hidráulico 49 y sea suministrado al espacio 47 encerrado por el cuerpo de cilindro 45 y el pistón 43. El pistón 43 es desplazado entonces hacia la derecha en la figura 4.

El desplazamiento hacia la derecha del pistón 43 permite que la chapa de presión 31 sea empujada hacia la derecha en la figura 4 mediante la varilla de empuje 41, la bola 39, la varilla de empuje 35, y el cojinete de bolas de ranura profunda 37. Esta fuerza de empuje es mayor que la fuerza producida por los muelles de compresión 33 para empujar la chapa de presión 31 hacia la izquierda en la figura 4, lo que da lugar a desplazamiento hacia la derecha de la chapa de presión 31 en la figura 4. La porción de presión 31B de la chapa de presión 31 está espaciada de los discos de rozamiento 25, y entonces se desengancha el embrague de rozamiento 1.

A continuación se describirá el ejemplo en el que se engancha de nuevo el embrague de rozamiento 1.

Cuando el embrague de rozamiento 1 está siendo desenganchado, el pistón 43 del accionador 3 empuja la chapa de presión 31 hacia la derecha en la figura 4 mediante la varilla de empuje 41, la bola 39, la varilla de empuje 35 y el cojinete de bolas de ranura profunda 37. La porción de presión 31B de la chapa de presión 31 permanece separada de los discos de rozamiento 25. Incluso en esta condición, la chapa de presión 31 es empujada hacia la izquierda en la figura 4 por los muelles de compresión 33 de modo que el pistón 43 sea empujado hacia la izquierda en la figura 4 mediante el cojinete de bolas de ranura profunda 37, la varilla de empuje 35, la bola 39 y la varilla de empuje 41.

El pistón empujado 43 también permite que el pistón 57 del cilindro maestro 53 sea empujado hacia la derecha en la figura 4 (en la dirección en la que el pistón 57 empuja el eje de salida 61 del accionador pequeño 59) mediante el aceite hidráulico que circula desde el paso hidráulico 49.

Cuando el eje de salida 61 del accionador pequeño 59 es desplazado gradualmente hacia la derecha en la figura 4 (en la dirección en la que el eje de salida 61 se retrae a un cuerpo de accionador pequeño 65) siendo desenganchado el embrague de rozamiento 1, el pistón 57 empujado por el eje de salida 61 del accionador pequeño 59 es desplazado consiguientemente hacia la derecha en la figura 4. El desplazamiento del pistón 57 da lugar a un flujo de aceite hidráulico desde el espacio 47 encerrado por el cuerpo de cilindro 45 y el pistón 43 al espacio 63

encerrado por el cuerpo de cilindro maestro 55 y el pistón 57 a través del paso de aceite hidráulico 49.

El desplazamiento de aceite hidráulico permite que el pistón 43 empujado por la chapa de presión 31 y los muelles de compresión 33 sea desplazado gradualmente hacia la izquierda en la figura 4. Consiguientemente, la chapa de presión 31 también es desplazada gradualmente hacia la izquierda en la figura 4 para empezar en breve a enganchar el embrague de rozamiento 1 (empezar a transmitir potencia). Cuando la chapa de presión 31 es desplazada más hacia la izquierda en la figura 4, la fuerza de empuje producida por los muelles de compresión 33 da lugar a una fuerza de rozamiento incrementada generada entre los discos de rozamiento 25 y las chapas de embrague 29. Casi no tiene lugar deslizamiento entre los discos de rozamiento 25 y las chapas de embrague 29. El embrague de rozamiento 1 está enganchado completamente.

El cuerpo de cilindro 45 del accionador 3, el cuerpo de cilindro maestro 55 del cilindro maestro 53, y el cuerpo de accionador pequeño 65 del accionador pequeño 59 están fijados integralmente, por ejemplo, a la caja de engranajes de motor CS1 respectivamente.

El pistón 43 del accionador 3 tiene un diámetro mayor que el del pistón 57 del cilindro maestro 53. Según la ley de Pascal, el desplazamiento del pistón 57 requiere menos fuerza que la dirigida a desplazar el pistón 43. Por lo tanto, el desplazamiento del eje de salida 61 del accionador pequeño 59 da lugar a una fuerza incrementada para desplazar la chapa de presión 31.

A continuación se describirá la velocidad de enganche en la que el sistema de control de enganche de embrague convencional 200 reengancha el embrague de rozamiento 1.

La figura 5 ilustra un ejemplo de velocidad de enganche en la que el sistema de control de enganche de embrague convencional 200 reengancha el embrague de rozamiento 1.

El eje horizontal y el eje vertical de la figura 5 representan el tiempo transcurrido y el desplazamiento del eje de salida 61 del accionador pequeño 59 respectivamente. La dirección hacia arriba (positiva) en el eje vertical de la figura 5 corresponde al desplazamiento hacia la derecha del eje de salida 61 en la figura 4 (en la dirección en la que el eje de salida 61 se retira al cuerpo de accionador pequeño 65).

Por ejemplo, cuando el embrague de rozamiento 1 se reengancha para arrancar la motocicleta, el eje de salida 61 empieza a ser desplazado hacia la derecha en la figura 4 en el tiempo t_{11} y continúa siendo desplazado a velocidad relativamente alta, V_{11} , hasta el tiempo t_{12} . Hasta que la motocicleta arranca, el engranaje 21, el accionador exterior 23 y los discos de rozamiento 25 representados en la figura 4 giran según la rotación del motor mientras que las chapas de embrague 29, el accionador interior 27 y la chapa de presión 31 no giran.

Cuando el embrague de rozamiento 1 está siendo desenganchado, hay normalmente un intervalo de aproximadamente 2 mm entre la porción de presión 31B de la chapa de presión 31 representada en la figura 4 y el disco de rozamiento 25 colocado a la derecha en la figura 4. La razón de este desplazamiento a alta velocidad, V_{11} , es reducir el tiempo requerido para enganchar el embrague de rozamiento 1, que se logra desplazando la porción de presión 31B por la porción principal de la distancia en el intervalo a una velocidad lo más alta posible.

La velocidad de desplazamiento del eje de salida 61 disminuye entonces en el tiempo t_{12} a la velocidad, por ejemplo, V_{12} que es aproximadamente la misma que la velocidad de desplazamiento a la que el embrague se medio engancha.

El desplazamiento hacia la derecha del eje de salida 61 en la figura 4 continúa a la velocidad V_{12} . Esto permite que la chapa de presión 31 sea desplazada en la dirección (hacia la izquierda en la figura 4) con el fin de acercar la porción de presión 27B del accionador interior 27 a una velocidad correspondiente a la velocidad V_{12} (o a una velocidad correspondiente a la relación entre las zonas empujadas del pistón 57 del cilindro maestro 53 y del pistón 43 del accionador 3). Entonces, se alcanza el punto para empezar a enganchar el embrague, P_{11} , en t_{13} .

En el punto para empezar a enganchar el embrague, P_{11} , la porción de presión 31B de la chapa de presión 31 toca el disco de rozamiento 25 (colocado adyacente a la porción de presión 31B) y empieza a transmitirse par entre los discos de rozamiento 25 y las chapas de presión 29.

Entonces, el desplazamiento hacia la derecha del eje de salida 61 en la figura 4 continúa a la velocidad V_{12} , que da lugar a una mejora moderada de la transmisibilidad de potencia entre los discos de rozamiento 25 y las chapas de presión 29. El punto para enganchar completamente el embrague casi sin deslizamiento entremedio, P_{12} , se alcanza en el tiempo t_{14} . A continuación, la velocidad de desplazamiento del eje de salida 61 se incrementa a la velocidad V_{13} después de un período de tiempo predeterminado, es decir, en el tiempo t_{15} .

El punto para empezar a enganchar el embrague, P_{11} , varía dependiendo de la temperatura así como de cuánto se desgasten los discos de rozamiento 25 y las chapas de embrague 29 enganchando y desenganchando el embrague de rozamiento 1.

Si el punto para empezar a enganchar el embrague varía desde P11 en el tiempo t13 a P21 en t21, el punto para enganchar completamente el embrague, P22, se alcanza en el tiempo t22 antes del punto para iniciar el enganche, P12, el punto para el enganche pleno del embrague, debido al inicio anterior del enganche de embrague. Así, la velocidad de desplazamiento del eje de salida 61 se puede incrementar en el tiempo t23 a velocidad V13 como representan líneas de trazos en la figura 5.

Sin embargo, el punto para empezar a enganchar el embrague varía dependiendo de la temperatura como se ha descrito anteriormente, puede darse el caso donde el punto para empezar a enganchar el embrague se retarde a P31 en el tiempo t31. En este caso, si el eje de salida 61 del accionador pequeño 59 todavía es desplazado a alta velocidad, V13, en el tiempo t23 como representan líneas de trazos en la figura 5, la porción de presión 31B de la chapa de presión 31 empuja de repente los discos de rozamiento 25 antes de que el embrague de rozamiento 1 esté conectado completamente, es decir, antes de que el embrague de rozamiento 1 esté enganchado completamente. Entonces, el embrague de rozamiento 1 se conecta de repente, en otros términos, el embrague de rozamiento 1 se engancha de repente y completamente. Esto aumenta nítidamente la velocidad rotacional de la rueda trasera 13 conectada al motor (no representado) mediante el eje de transmisión 7 y el contraeje 9 y produce choque cuando la motocicleta arranca.

Puede haber otro caso donde el motor se pare debido a un aumento brusco de la carga aplicada al motor.

Por lo tanto, el sistema de control de enganche de embrague convencional 200 permite tiempo suficiente entre los tiempos t12 y t15, preestableciendo más largo el período de tiempo entre ellos.

En la figura 5 se describe la velocidad de enganche del embrague de rozamiento 1 por medio del eje vertical para designar el desplazamiento del eje de salida 61 del accionador pequeño 59. Pero no se limita a ello.

Por ejemplo, se puede describir la velocidad de enganche con los desplazamientos siguientes: incluyen desplazamientos de la chapa de presión 31, la varilla de empuje 35 y la varilla de empuje 41 en la dirección axial rotacional del eje de transmisión 7, y el desplazamiento del pistón 43 del accionador 3 y el del pistón 57 del cilindro maestro 53.

Sin embargo, usando parámetros distintos del desplazamiento del eje de salida 61 del accionador pequeño 59 para indicar la velocidad de enganche del embrague de rozamiento 1 da lugar a una indicación casi nula de la porción correspondiente a la velocidad V13 en la figura 5 (la porción que representa la velocidad del eje de salida 61 después de que el embrague de rozamiento 1 haya enganchado completamente).

La razón de la no indicación es que la chapa de presión 31 ya no se desplaza más después de que el embrague de rozamiento 1 se haya enganchado completamente. Consiguientemente, la varilla de empuje 35 ya no es empujada y desplazada más por la chapa de presión 31.

Con el fin de permitir que el sistema de control de enganche de embrague convencional 200 realice el control de enganche del embrague de rozamiento 1 sin choque para enganchar el embrague, aunque el punto para empezar a enganchar el embrague de rozamiento varíe dependiendo de la temperatura, tarda un tiempo relativamente largo porque se precisa un tiempo suficiente para desplazar lentamente la chapa de presión 31 aproximadamente en el punto para empezar a enganchar el embrague.

En el ejemplo del sistema convencional, se describen los problemas cuando la motocicleta arranca; sin embargo, la utilización de la transmisión polietápica 5 para cambiar de marcha también origina los mismos problemas.

El documento JP 2000 39036 A muestra un sistema de control de enganche de embrague y un embrague de rozamiento, incluyendo el sistema de control destinado a enganchar el embrague de rozamiento una pluralidad de chapas de rozamiento y estando provisto de una chapa de presión por medio de un accionador, e incluyendo además: primeros medios detectores para detectar el estado de transmisión de potencia en el embrague de rozamiento, y medios de control para controlar el accionador, con el fin de desplazar la chapa de presión en la dirección en la que las chapas de rozamiento se enganchan a una primera velocidad de enganche hasta que los primeros medios detectores detectan el inicio de la transmisión de potencia, y de cambiar la velocidad de enganche a una segunda velocidad de enganche no constante inferior a la primera velocidad de enganche cuando los primeros medios detectores detecten el inicio de la transmisión de potencia de tal manera que el embrague de rozamiento empiece a transmitir potencia después de la no transmisión de potencia en el embrague de rozamiento.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de control de enganche de embrague que permita el rápido enganche de embrague sin choque aunque varíe el punto para empezar a enganchar el embrague.

Este objeto se logra con las características de la reivindicación 1. Se exponen mejoras adicionales en las reivindicaciones secundarias.

Además, un objeto de la invención es mejorar una máquina del tipo anterior de modo que su embrague tenga un rendimiento mejorado. Este objeto se logra con las características de la reivindicación 12.

5 La figura 1 es una vista esquemática en sección que ilustra un sistema de control de enganche de embrague según una realización de la presente invención.

La figura 2 ilustra un ejemplo de la velocidad de enganche a la que un embrague de rozamiento es reenganchado por el sistema de control de enganche de embrague.

10

La figura 3 ilustra un sensor de detección de tensión de cadena montado en la carrocería de la motocicleta.

La figura 4 es una vista esquemática en sección que ilustra el sistema de control de enganche de embrague convencional.

15

La figura 5 ilustra un ejemplo de la velocidad de enganche a la que el embrague de rozamiento es reenganchado por el sistema de control de enganche de embrague convencional.

20

La figura 1 es una vista esquemática en sección que ilustra un sistema de control de enganche de embrague 100 según una realización de la presente invención.

25

El sistema de control de enganche de embrague 100 construido es casi idéntico al sistema de control de enganche de embrague convencional 200 a excepción de que tiene un sensor magnetoestrictivo 71 para detectar el par generado en el eje de transmisión 7.

30

Aquí se describirá del sensor magnetoestrictivo 71 como un ejemplo de un sensor de par para detectar el par generado en el eje de transmisión 7.

35

Se colocan materiales ferromagnéticos tales como hierro o níquel en un campo magnético, que produce su distorsión y cambio de dimensión. Por otra parte, cuando los materiales ferromagnéticos se someten a distorsión, sus características de magnetización cambian. El sensor magnetoestrictivo detecta la carga y el par aplicado a los materiales ferromagnéticos por medio del fenómeno de que sus características de magnetización cambian.

40

El eje de transmisión 7 está compuesto de materiales ferromagnéticos hechos de hierro, acero, níquel o sus aleaciones. El eje de transmisión 7 también está magnetizado en la dirección axial rotacional. Cuando la motocicleta arranca, por ejemplo, se inicia el enganche del embrague de rozamiento 1, que genera par en el eje de transmisión 7 y consiguientemente torsión en el eje de transmisión 7. El sensor magnetoestrictivo 71 detecta los componentes de magnetización en la dirección circunferencial del eje de transmisión 7 resultantes de la torsión descrita anteriormente, detectando por ello el par generado en el eje de transmisión 7. El sensor magnetoestrictivo se puede denominar un medidor de par magnetoestrictivo.

45

En la figura 1, el sensor magnetoestrictivo 71 se ha colocado entre la caja de engranajes de motor CS1 colocada en el lado del embrague de rozamiento 1 y el engranaje 21 enganchado con la porción de enganche del accionador exterior 23 del embrague de rozamiento 1 con el fin de encerrar el eje de transmisión 7 alrededor. Pero la posición del sensor magnetoestrictivo 71 no se limita a ésta. El sensor magnetoestrictivo 71 se puede colocar en cualquier posición donde el par (momento torsional) aplicado al eje de transmisión 7 pueda ser detectado.

50

El sistema de control de enganche de embrague 100 opera casi de la misma manera que el sistema de control de enganche de embrague convencional 200 a excepción del enganche del embrague de rozamiento 1 a una primera velocidad de enganche más alta que la velocidad de enganche convencional, V12, a la que el embrague se medio engancha, hasta que el sensor magnetoestrictivo 71 detecte el inicio de transmisión de potencia en el embrague de rozamiento 1 (antes de detectar el punto de inicio del enganche del embrague), y cambiar la velocidad de enganche para engancha el embrague de rozamiento 1 a una segunda velocidad de enganche inferior a la primera velocidad de enganche, cuando el sensor magnetoestrictivo 71 detecte el inicio de transmisión de potencia en el embrague de rozamiento 1 de tal manera que el embrague de rozamiento 1 empiece a transmitir potencia después de no transmitir potencia (par) en el embrague de rozamiento 1 (con el embrague de rozamiento 1 desconectado) y la transmisibilidad de potencia se mejora gradualmente.

55

El sistema de control de enganche de embrague 100 controla la velocidad de accionamiento del accionador 3 para desplazar la chapa de presión 31 fijando, conjuntamente con el accionador interior 27, las chapas de rozamiento o los múltiples discos de rozamiento 25 y las múltiples chapas de embrague 29, donde se genera fuerza de rozamiento para transmitir par al embrague de rozamiento 1, en la dirección en la que las chapas de rozamiento enganchan. En otros términos, controla la velocidad de desplazamiento hacia a la izquierda del pistón 43 incluido en el accionador 3 en la figura 4.

60

Bajo el control descrito anteriormente, el pistón 43 es desplazado hacia la izquierda en la figura 1 de tal manera que

65

la chapa de presión 31 se desplace hacia la izquierda en la figura 1 (en la dirección en la que se fijan los discos de rozamiento 25 y las chapas de embrague 29) a la primera velocidad de enganche que produce menos choque incluso al inicio del enganche del embrague de rozamiento 1, hasta que el sensor magnetoestrictivo 71 detecte el inicio del enganche del embrague de rozamiento 1 (el inicio de transmisión de potencia en el embrague de rozamiento 1).

Además, bajo el control anterior, el pistón 43 es desplazado hacia la izquierda en la figura 1 de tal manera que la chapa de presión 31 se desplace consiguientemente hacia la izquierda en la figura 1 a la segunda velocidad de enganche (tal como la velocidad de enganche a la que el embrague de rozamiento 1 se medio engancha) más baja que la primera velocidad de enganche, cuando el sensor magnetoestrictivo 71 detecta el inicio del enganche del embrague de rozamiento 1 (el inicio de transmisión de potencia en el embrague de rozamiento 1).

La velocidad de desplazamiento del cilindro 43 del accionador 3 es controlada en base a la velocidad de desplazamiento del eje de salida 61 del accionador pequeño 59 en la realización de la presente invención descrita anteriormente.

Se describirán mejor las operaciones del sistema de control de enganche de embrague 100 en la figura 2.

El eje horizontal de la figura 2 representa el tiempo transcurrido, como se muestra en la figura 5. El eje vertical de la figura 2 también representa el desplazamiento del eje de salida 61 del accionador pequeño 59 como se representa en la figura 5. En la figura 2, el eje vertical muestra adicionalmente la velocidad rotacional del motor.

Por ejemplo, cuando el embrague de rozamiento 1 es reenganchado para arrancar la motocicleta, el eje de salida 61 empieza a ser desplazado hacia la derecha en la figura 4 en el tiempo t_1 y continúa siendo desplazado a una velocidad relativamente alta, V_{11} , hasta el tiempo t_2 , que es la misma velocidad que en el caso del sistema de control de enganche de embrague convencional 200 representado en la figura 5.

La velocidad de desplazamiento del eje de salida 61 se reduce entonces en el tiempo t_2 a la velocidad V_1 , a la que el eje de salida 61 es desplazado hacia la derecha en la figura 4, de tal manera que la chapa de presión 31 sea desplazada consiguientemente hacia la izquierda en la figura 1 a la primera velocidad de enganche que produce menos choque incluso al inicio del enganche del embrague de rozamiento 1.

A continuación, el punto de inicio del enganche del embrague, P_{11} , se alcanza en el tiempo t_3 . En otros términos, el sensor magnetoestrictivo 71 detecta el inicio del enganche del embrague de rozamiento 1. Entonces, el eje de salida 61 es desplazado hacia la derecha en la figura 1 a la velocidad V_{12} de tal manera que la chapa de presión 31 sea desplazada consiguientemente a una velocidad de desplazamiento, por ejemplo, a la que el embrague se medio engancha.

Seguir desplazando el eje de salida 61 hacia la derecha en la figura 4 a la velocidad V_{12} permite fijar firmemente los discos de rozamiento 25 y las chapas de presión 29 entre la porción de presión 31B de la chapa de presión 31 y la porción de presión 27B del accionador interior 27. El punto para enganchar completamente el embrague sin deslizamiento entre ellos, P_{12} , se alcanza en t_4 . El eje de salida 61 es desplazado entonces hacia la derecha en la figura 1 a mayor velocidad, V_{13} , en el tiempo t_5 después de un período de tiempo predeterminado.

La velocidad de enganche, V_{11} , V_{12} y V_{13} representada en la figura 2 es la misma velocidad de enganche para el sistema de control de enganche de embrague convencional 200 representado en la figura 5, V_{11} , V_{12} y V_{13} .

La figura 2 ilustra con líneas de trazos las condiciones operativas del eje de salida 61 con el sistema de control de enganche de embrague convencional 200. En el sistema de control de enganche de embrague convencional 200, el eje de salida 61 es desplazado gradualmente a la velocidad V_{12} entre los tiempos t_2 y t_6 .

Así, se deberá entender que el sistema de control de enganche de embrague 100 según la realización de la presente invención puede reducir el tiempo requerido para enganchar el embrague de rozamiento 1 la diferencia entre los tiempos t_6 y t_5 en comparación con el sistema de control de enganche de embrague convencional 200.

Según el sistema de control de enganche de embrague 100, el embrague de rozamiento 1 es reenganchado a la primera velocidad de enganche, que es relativamente alta, hasta que empieza el enganche del embrague de rozamiento 1 (inicio de transmisión de potencia), y la velocidad de enganche se cambia a la segunda velocidad de enganche más baja que la primera velocidad de enganche después de haber empezado el enganche del embrague de rozamiento 1. Esto da lugar a una mejora moderada de la transmisibilidad de potencia, que reduce el tiempo requerido para enganchar el embrague de rozamiento 1.

El sistema de control de enganche de embrague 100 también emplea una velocidad de enganche que produce menos choque incluso al inicio del enganche del embrague de rozamiento 1 como la primera velocidad de enganche, permitiendo la reducción del choque producido por el enganche del embrague de rozamiento.

El sensor magnetoestrictivo 71 en el sistema de control de enganche de embrague 100 detecta el inicio del enganche del embrague de rozamiento 1 y cambia la velocidad de enganche del embrague de rozamiento 1 en base a los resultados de la detección. Esto permite la detección precisa del punto de inicio del enganche del embrague de rozamiento 1 incluso cuando este punto varía dependiendo de la temperatura, permitiendo al mismo tiempo la reducción del tiempo requerido para enganchar el embrague de rozamiento 1.

El sistema de control de enganche de embrague 100 detecta el punto de inicio del enganche del embrague de rozamiento 1 por medio del sensor magnetoestrictivo 71. Sin embargo, se puede usar al menos uno del sensor magnetoestrictivo 71, un sensor magnetoestrictivo 73 y un sensor magnetoestrictivo 75 ambos representados en la figura 1, y un sensor de detección de tensión de cadena 81 representado en la figura 3 para detectar el punto de inicio del enganche del embrague de rozamiento 1.

El sensor magnetoestrictivo 73 puede detectar el par generado en el contraeje 9 enclavado con el eje de transmisión 7 mediante la transmisión polietápica 5 para recibir transmisión de par. El sensor 73 se ha colocado en el extremo del contraeje 9 sobresaliendo hacia fuera de la caja de engranajes de motor CS1. Aquí, la posición donde se coloca el sensor magnetoestrictivo 73 no se limita a la posición descrita anteriormente a condición de que el sensor magnetoestrictivo 73 pueda detectar el par generado en el contraeje 9.

El sensor magnetoestrictivo 75 está enclavado con el contraeje 9 mediante una cadena 19, y puede detectar el par generado en el eje de rueda trasera 15 transmitiendo par de accionamiento a la rueda trasera 13.

El sensor de detección de tensión de cadena 81 detecta la tensión en la porción superior de la cadena 19 enrollada alrededor del piñón de contraeje 11 y el piñón de rueda trasera 17 para transmitir par a la rueda trasera 13 como se representa en la figura 3.

Dado que no se aplica tensión a la cadena 19 en el estado en el que el embrague de rozamiento 1 está desenganchado y no se transmite par desde el contraeje 9 al eje de rueda trasera 17, la parte media superior de la cadena 19 se afloja hacia abajo en la figura 3.

Cuando el enganche del embrague de rozamiento 1 empieza bajo esta condición, empieza a transmitirse par desde el contraeje 9 al eje de rueda trasera 15, lo que da lugar a la aplicación de tensión a la cadena 19. Esto permite que se tense la parte media superior de la cadena 19 que se afloja hacia abajo en la figura 3, en otros términos, se ponga generalmente recta, subiéndola por ello en la figura 3.

El sensor de detección de tensión de cadena 81 detecta el inicio del enganche del embrague de rozamiento 1 mediante la detección de los movimientos de la cadena 19.

Ahora se describirá la configuración del sensor de detección de tensión de cadena 81.

El sensor de detección de tensión de cadena 81 incluye un elemento de brazo 85 que tiene un extremo montado rotativamente en un bastidor de motocicleta mediante un pasador 83 en la superficie perpendicular al eje rotacional del piñón de rueda trasera 17, un rodillo circular 89 montado en el otro extremo del elemento de brazo 85 mediante un pasador 87 y rotativo alrededor del eje rotacional paralelo al eje rotacional del piñón de rueda trasera 17, y un elemento de presión 91 que tiene un extremo montado rotativamente en el bastidor de motocicleta y el otro extremo montado rotativamente en la parte media del elemento de brazo 85, al mismo tiempo que empuja normalmente el rodillo 89 para presionar la cadena 19 por la fuerza de empuje producida por los muelles de compresión 93 en la dirección longitudinal.

Cuando se inicia el enganche del embrague de rozamiento 1, se aplica tensión a la cadena 19, lo que permite que la parte media superior de la cadena 19 se tense. El elemento de brazo 85 gira entonces hacia arriba alrededor del pasador 83, lo que es detectado por un interruptor de límite (no representado) o un interruptor de proximidad (no representado).

En la realización anterior, la rueda trasera 13 es movida usando la cadena 19; sin embargo, se puede usar una correa tal como una correa temporizadora en lugar de la cadena 19.

La cadena o correa puede ser sustituida por un eje de accionamiento en forma de barra que tiene engranajes cónicos dispuestos integralmente en sus dos extremos para transmitir par desde el contraeje 9 al eje de rueda trasera 15 para accionar la rueda trasera 13. En este caso, el sensor magnetoestrictivo puede detectar el par generado en el eje de accionamiento en forma de barra para detectar el inicio del enganche del embrague de rozamiento 1.

En la figura 2, la velocidad rotacional del motor aumenta a una tasa predeterminada hasta el tiempo t_3 correspondiente al punto de inicio del enganche del embrague, P11. Su tasa de aumento disminuye ligeramente debido a la carga del motor producida por el inicio del enganche del embrague de rozamiento 1 después del tiempo t_3 .

Se puede facilitar medios para detectar la velocidad rotacional del motor (velocidad rotacional del cigüeñal) para determinar el punto de inicio del enganche del embrague de rozamiento 1 en base a variaciones en la tasa de cambio de la velocidad rotacional del motor como se ha descrito anteriormente y para cambiar la velocidad de enganche del embrague de rozamiento 1.

Se describe el ejemplo en el que la motocicleta arranca en la realización anterior de la presente invención. Sin embargo, se puede llevar a cabo casi el mismo control para desplazar engranajes por medio de la transmisión polietápica 5.

Según la realización anterior, la velocidad de enganche del embrague de rozamiento 1 disminuye inmediatamente después de que el sensor magnetoestrictivo 71 detecta el inicio del enganche del embrague de rozamiento 1. Sin embargo, la velocidad de enganche del embrague de rozamiento 1 se puede reducir después de un corto período predeterminado de tiempo en el caso de que el sensor magnetoestrictivo 71 detecte el inicio del enganche del embrague de rozamiento 1.

El par generado en el eje de transmisión 7 puede ser demasiado bajo para ser detectado por el sensor magnetoestrictivo 71 incluso aunque el enganche del embrague de rozamiento 1 haya empezado ya. Así, el sensor magnetoestrictivo 71 detecta el inicio del enganche del embrague de rozamiento en un tiempo un poco después de haber empezado realmente el enganche del embrague de rozamiento 1, aunque todo depende de la exactitud de la detección del sensor magnetoestrictivo 71.

Además, la velocidad rotacional del eje rotacional del engranaje 21, que está conectado directamente al cigüeñal de motor, puede ser detectada. La velocidad rotacional del eje rotacional del eje de transmisión 7, que está conectado al cigüeñal de motor mediante el embrague de rozamiento 1, también puede ser detectada. Estas dos velocidades rotacionales detectadas son comparadas una con otra, y se detecta que no hay deslizamiento o que hay poco deslizamiento entre los discos de rozamiento 25 y las chapas de embrague 29 del embrague de rozamiento 1 en base al resultado de la comparación. Así, el punto para enganchar completamente el embrague de rozamiento 1 también puede ser detectado.

El eje de salida 61 del accionador pequeño 59 representado en la figura 1 es desplazado hacia la derecha en la figura 1 a la velocidad V13 representada en la figura 2 inmediatamente después de detectarse el pleno enganche del embrague de rozamiento 1. Como resultado, no se requiere tiempo entre los tiempos t4 y t5 representados en la figura 2, y por ello el tiempo requerido para enganchar el embrague de rozamiento 1 se puede reducir más.

Como también se representa en la figura 2, en el sistema de control de enganche de embrague 100, el tiempo t5 es calculado por un control de temporización en base al tiempo t3 en el que se alcanza el punto de inicio del enganche del embrague, P11. El eje de salida 61 del accionador pequeño 59 está adaptado para ser desplazado a alta velocidad de desplazamiento, V13, determinando que el embrague de rozamiento 1 está completamente enganchado en el tiempo t5. Sin embargo, el tiempo t5 se puede poner antes del tiempo t4 en el que se alcanza el punto de enganche completo del embrague, P12., por ejemplo, al tiempo en el que los discos de rozamiento 25 y las chapas de embrague 29 del embrague de rozamiento 1 deslizan a baja velocidad incluso aunque el embrague de rozamiento 1 no se haya enganchado completamente. Esto también permite reducir el tiempo requerido para enganchar el embrague de rozamiento 1.

En la realización anterior, controlar la velocidad de desplazamiento de la chapa de presión 31 del embrague de rozamiento 1 por medio del accionador pequeño 59 y el accionador 3 permite controlar la velocidad de enganche del embrague de rozamiento 1. Sin embargo, se puede emplear cualquier método si el método está configurado para controlar la velocidad de desplazamiento de la chapa de presión 31.

El sistema de control de enganche de embrague 100 como la realización de la presente invención se puede emplear para el control de enganche de embrague de motocicletas con transmisión totalmente automática o semiautomática.

El sistema de control de enganche de embrague 100 como la realización de la presente invención también puede ser empleado para vehículos o máquinas industriales (incluyendo automóviles, tractores y bulldozers) con el sistema de control de enganche de embrague distinto del destinado a motocicletas.

Además, en la figura 2, las velocidades de desplazamiento del eje de salida 61 del accionador pequeño 59, V1 y V12, permanecen constantes (aceleración "0"), y por consiguiente la velocidad de desplazamiento de la chapa de presión 31 del embrague de rozamiento 1 también permanece constante. Sin embargo, no son necesariamente constantes, sino que se pueden cambiar en la medida en la que la velocidad V1 sea más alta que la velocidad V12 y consiguientemente las líneas rectas representadas en la figura 2 en curvas arbitrarias.

Como se ha explicado anteriormente, se facilita un sistema de control de enganche de embrague para enganchar un embrague de rozamiento por medio de un accionador, incluyendo medios detectores para detectar el estado de transmisión de potencia por el embrague de rozamiento, y medios de control para controlar el accionador con el fin

de enganchar el embrague de rozamiento a la primera velocidad de enganche hasta que los medios detectores detecten el inicio de la transmisión de potencia, y para cambiar la velocidad de enganche a una segunda velocidad de enganche constante más baja que la primera velocidad de enganche cuando los medios detectores detecten el inicio de la transmisión de potencia de tal manera que el embrague de rozamiento empiece a transmitir potencia después de no transmitirse potencia por el embrague de rozamiento, y la transmisibilidad de potencia se mejora gradualmente hasta que el embrague de rozamiento esté completamente enganchado.

Aquí, preferiblemente el embrague de rozamiento usado para una motocicleta transmite par desde un cigüeñal de motor a un eje de transmisión formado por un eje de accionamiento en una transmisión, donde los medios detectores detectan el inicio de la transmisión de potencia por el embrague de rozamiento usando un sensor de par para detectar el par generado en el eje de transmisión, un sensor de par para detectar el par generado en el contraeje enclavado con el eje de transmisión mediante la transmisión, un sensor de par enclavado con el contraeje mediante una cadena o correa para detectar el par generado en un eje de rueda trasera que transmite par de accionamiento a una rueda trasera, o un sensor de detección de deflexión para detectar la deflexión de la cadena o la correa, y donde los medios de control controlan la velocidad de desplazamiento del accionador para desplazar una chapa de presión que fija las chapas de rozamiento en la que la fuerza de rozamiento para transmitir par por el embrague de rozamiento es generada en la dirección en la que las chapas de rozamiento están enganchadas, y la primera velocidad de enganche produce menos choque cuando el embrague de rozamiento empieza a transmitir potencia mientras que la segunda velocidad de enganche constante permite que el embrague se medio enganche.

Alternativa o adicionalmente, el embrague de rozamiento usado para motocicletas transmite par desde el cigüeñal de motor al eje de transmisión formado por el eje de accionamiento en la transmisión, donde los medios detectores detectan el inicio de transmisión de potencia por el embrague de rozamiento usando un sensor de par para detectar el par generado en un eje de accionamiento en forma de barra para transmitir par desde el contraeje enclavado con el eje de transmisión mediante la transmisión al eje de rueda trasera que mueve la rueda trasera, y donde los medios de control controlan la velocidad de desplazamiento del accionador para desplazar la chapa de presión que fija las chapas de rozamiento en la que la fuerza de rozamiento para transmitir par por el embrague de rozamiento es generada en la dirección en la que las chapas de rozamiento se enganchan, y la primera velocidad de enganche produce menos choque cuando el embrague de rozamiento empieza a transmitir potencia mientras que la segunda velocidad de enganche constante permite que el embrague se medio enganche.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de control de enganche de embrague y un embrague de rozamiento (1), incluyendo el sistema dispuesto para enganchar el embrague de rozamiento una pluralidad de chapas de rozamiento y estando provisto de una chapa de presión (31) por medio de un accionador (59) e incluyendo además:

primeros medios detectores (71, 73, 75, 81) para detectar el estado de transmisión de potencia por el embrague de rozamiento (1), y medios de control (100) para controlar el accionador (59), con el fin de desplazar la chapa de presión (31) en la dirección en la que las chapas de rozamiento se enganchan a una primera velocidad de enganche (V1, V11) hasta que los primeros medios detectores (71, 73, 75, 81) detecten el inicio de la transmisión de potencia, y cambiar la velocidad de enganche a una segunda velocidad de enganche constante (V12) inferior a la primera velocidad de enganche (V1, V11) cuando los primeros medios detectores (71, 73, 75, 81) detectan el inicio de la transmisión de potencia de tal manera que el embrague de rozamiento (1) empiece a transmitir potencia después de no transmitir potencia por el embrague de rozamiento (1), y la transmisibilidad de potencia se mejora gradualmente hasta que el embrague de rozamiento (1) esté completamente enganchado.

2. Sistema de control de embrague según la reivindicación 1, **caracterizado** por unos segundos medios detectores para detectar una diferencia entre dos velocidades rotacionales, en concreto una velocidad rotacional del eje de transmisión (7) y una velocidad rotacional de un engranaje (21) conectado a un cigüeñal de motor.

3. Sistema de control de embrague según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque el sistema de control de embrague está configurado para cambiar la velocidad de enganche del accionador (59) desde una segunda velocidad de enganche (V12) a una tercera velocidad de enganche (V13), donde la tercera velocidad de enganche (V13) es mayor que la segunda velocidad de enganche (V12), a la detección de un enganche pleno del embrague de rozamiento (1) por los segundos medios detectores.

4. Sistema de control de embrague según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque el sistema de control de embrague está configurado para cambiar la velocidad de enganche del accionador (59) desde una segunda velocidad de enganche (V12) a una tercera velocidad de enganche (V13), donde la tercera velocidad de enganche (V13) es mayor que la segunda velocidad de enganche (V12), a la detección de una condición donde discos de rozamiento (25) y chapas de embrague (29) del embrague de rozamiento (1) deslizan a baja velocidad incluso aunque el embrague de rozamiento (1) no se haya enganchado completamente.

5. Sistema de control de embrague según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la segunda velocidad de enganche (V12) representa una velocidad del accionador (59) justo después del cambio de velocidad.

6. Sistema de control de embrague según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la segunda velocidad de enganche (V12) representa una velocidad del accionador (59) justo antes del cambio de velocidad.

7. Sistema de control de embrague según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, donde el embrague de rozamiento (1) transmite par desde un eje de entrada de potencia, que es en concreto un cigüeñal de motor, a un eje de transmisión (7) de una transmisión (5), **caracterizado** porque los medios detectores (71, 73, 75, 81) están configurados para detectar el inicio de la transmisión de potencia por el embrague de rozamiento (1) por medio de un sensor de par (71) para detectar el par generado en el eje de transmisión (7), un sensor de par (73) para detectar el par generado en el contraeje (9) enclavado con el eje de transmisión (7) mediante la transmisión (5), un sensor de par (75) enclavado con el contraeje (9) mediante una cadena (19) o correa para detectar el par generado en un eje de salida de potencia, en concreto un eje de rueda trasera (15), que transmite el par de accionamiento a unos medios de accionamiento, en concreto una rueda trasera (13), y/o un sensor de detección de deflexión (81) para detectar la deflexión de la cadena (19) o la correa.

8. Sistema de control de embrague según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, donde el embrague de rozamiento (1) transmite par desde un eje de entrada de potencia, que es en concreto un cigüeñal de motor, a un eje de transmisión (7) que es un eje de accionamiento en la transmisión (5), **caracterizado** porque los medios detectores (71, 73, 75, 81) están configurados para detectar el inicio de la transmisión de potencia por el embrague de rozamiento (1) por medio de un sensor de par (71) para detectar el par generado en un eje de accionamiento en forma de barra para transmitir par desde un contraeje (9) enclavado con el eje de transmisión (7) mediante la transmisión (5) al eje de salida de potencia, en concreto un eje de rueda trasera (15), que mueve un medio de accionamiento, en concreto una rueda trasera (13).

9. Sistema de control de embrague según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque la primera velocidad de enganche (V1, V11) se elige al objeto de producir menos choque cuando el embrague de rozamiento (1) empieza a transmitir potencia mientras la segunda velocidad de enganche (V12) se elige para permitir que el embrague de rozamiento (1) se medio enganche.

10. Sistema de control de embrague según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque el medio de control (100) está configurado para cambiar la segunda velocidad de enganche (V12) a una tercera velocidad de enganche (V13) cuando los medios de detección (71, 73, 75, 81) detectan que el embrague de rozamiento (1) está completamente enganchado.

5 11. Sistema de control de embrague según la reivindicación 10, **caracterizado** porque dicha tercera velocidad de enganche (V13) es más alta que dicha segunda velocidad de enganche (V12).

10 12. Máquina, que es en concreto un vehículo, preferiblemente un automóvil o una motocicleta, incluyendo una unidad de accionamiento de potencia, en concreto un motor, y un medio de salida de potencia, en concreto un eje de accionamiento (15) conectable a una rueda de accionamiento (13), y un embrague de rozamiento (1) interpuesto entre la unidad de accionamiento de potencia y el medio de salida de potencia, **caracterizada** porque se facilita un sistema de control de embrague (100) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 11 para enganchar el
15 embrague de rozamiento (1).

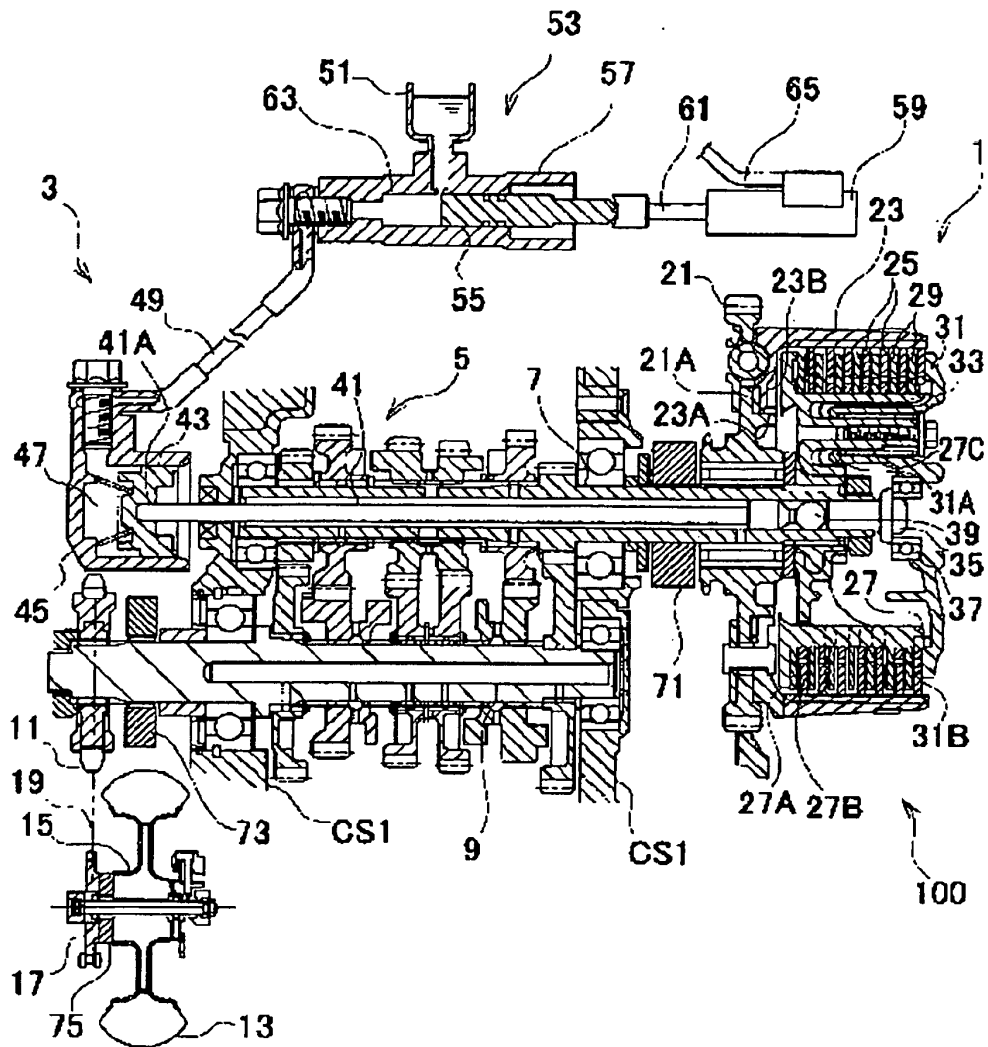


FIG. 1

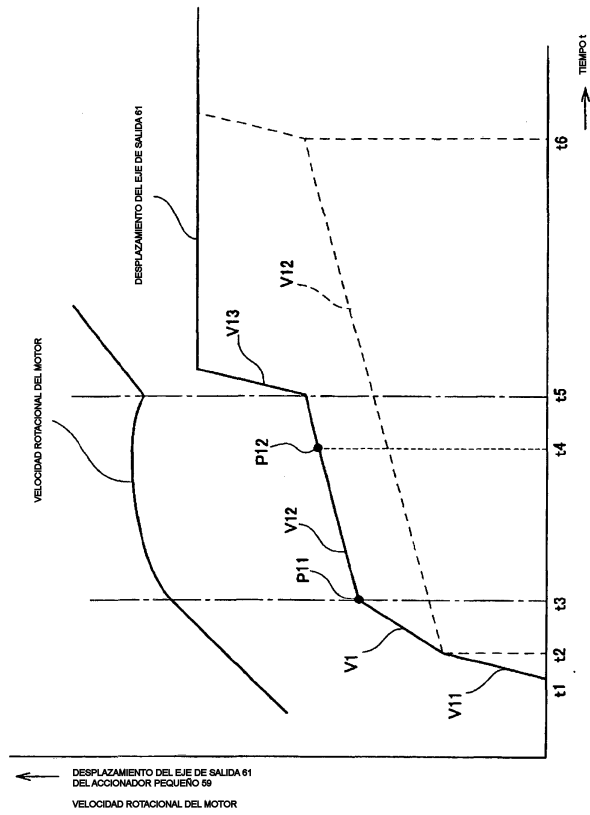


FIG. 2

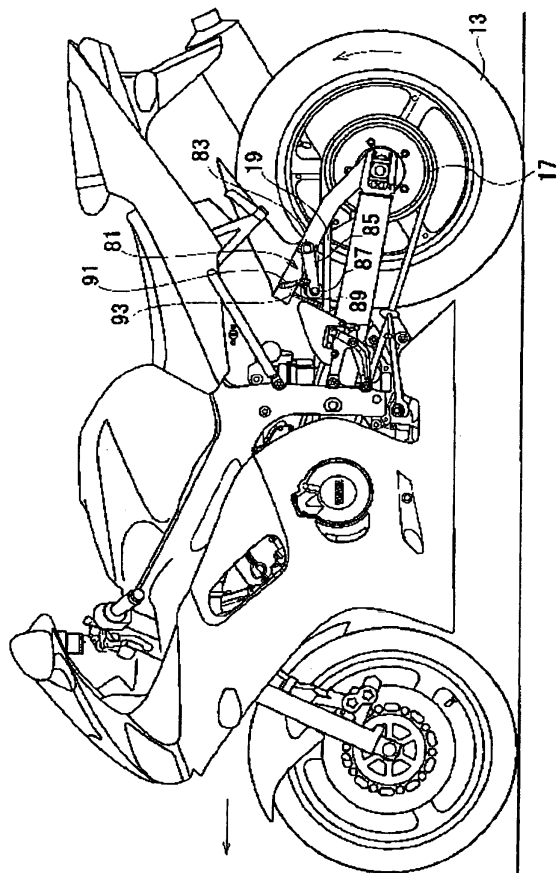


FIG. 3

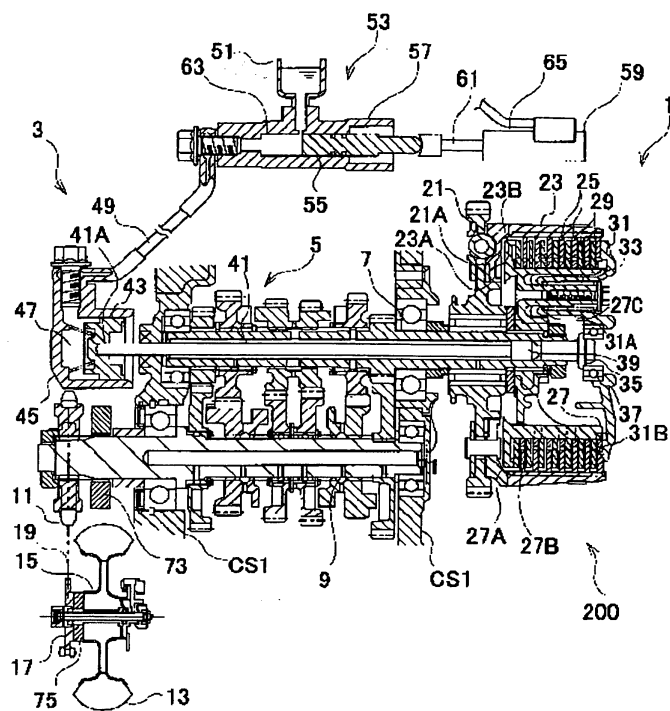


FIG. 4

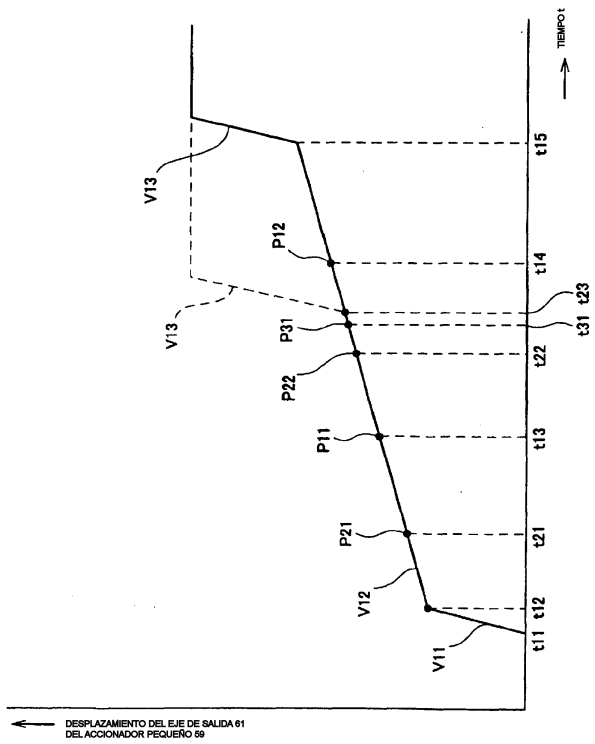


FIG. 5