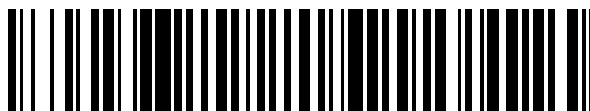


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 286**

51 Int. Cl.:

**B62M 6/50** (2010.01)

**B62M 6/70** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2011** E 11175791 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018** EP 2423093

54 Título: **Bicicleta con unidad de potencia auxiliar**

30 Prioridad:

**30.08.2010 JP 2010192754**

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

**14.02.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KUROKI, MASAHIRO y  
IKEGAMI, KENTARO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 700 286 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**

Bicicleta con unidad de potencia auxiliar

**Campo técnico**

5 La invención presente se refiere a una bicicleta con una unidad de potencia auxiliar destinada a mejorar la estabilidad de la posición de un sensor para detectar un par de pedaleo.

**Técnica anterior**

10 Un sensor del par magnetoestrictivo conocido está dispuesto en un miembro hueco en la periferia exterior de un cigüeñal para detectar un par de pedaleo aplicado por un ciclista. Específicamente, según se describe en la patente japonesa JP 3499138 B, una película magnética está fijada a una superficie periférica exterior de un miembro hueco sobre una periferia exterior de un cigüeñal y un sensor del par magnetoestrictivo está fijado a un lado de la carcasa para estar encarado hacia la película magnética.

15 Se describe además en la patente japonesa JP 3642364 B, que una película magnética está fijada a una superficie periférica exterior de un miembro transmisor del par motor hueco en una periferia exterior de un cigüeñal y un sensor del par magnetoestrictivo está dispuesto para estar encarado a la película magnética. El sensor del par magnetoestrictivo está dispuesto entre el miembro transmisor del par motor hueco y la carcasa de la unidad de potencia auxiliar.

Una bicicleta según el preámbulo de la reivindicación 1 es conocida por el documento JP 2000-335476 A.

**Problema a ser resuelto por la invención**

20 Sin embargo, en la técnica relacionada descrita en la patente japonesa JP 3499138 B, el miembro hueco que produce la magnetoestricción está soportado giratoriamente por una pluralidad de apoyos respecto a la carcasa y el sensor del par magnetoestrictivo está fijado al lado de la carcasa. Esto causa que el sensor del par magnetoestrictivo y la película magnética estén desalineados en la dirección del impulso, lo que dificulta la estabilización de la posición del sensor del par magnetoestrictivo respecto a la posición de la película magnética.

25 En la técnica relacionada descrita en la patente japonesa JP 3642364 B, el sensor del par magnetoestrictivo está soportado entre el miembro transmisor del par motor hueco y la carcasa de la unidad de potencia auxiliar. Sin embargo, es probable que el sensor del par magnetoestrictivo y la película magnética estén desalineados respecto a la dirección del impulso, por lo que el sensor del par magnetoestrictivo no es sustancialmente estable respecto a la posición de la película magnética.

30 La invención presente ha sido realizada para resolver los mencionados problemas de la técnica anterior y es un objetivo de la invención presente proporcionar una bicicleta con una unidad de potencia auxiliar que mejore la estabilidad posicional de un sensor del par motor e impida que el sensor se sitúe en una posición mal alineada.

**Medios para resolver el problema**

35 Para conseguir el objetivo anterior, según la invención presente, se proporciona una bicicleta con una unidad de potencia auxiliar (10) que incluye medios de control (54) para controlar la salida de un motor (50) según un valor del par motor de un par de pedaleo aplicado a un cigüeñal (38) según lo detectado por un sensor del par motor (80). La bicicleta (10) incluye: un miembro transmisor del par motor hueco anular (72) insertado sobre una periferia exterior del cigüeñal (38); y un embrague unidireccional (78), dispuesto en el miembro transmisor del par motor hueco (72), para transmitir, cuando un par de pedaleo en un sentido en el que la bicicleta con una unidad de potencia auxiliar (10) se desplaza hacia delante está aplicado al cigüeñal (38), el par de pedaleo a una rueda motora (WR). En la bicicleta (10), hay formada una película magnética (84) en un rebajo (110) dispuesto en una periferia exterior del miembro transmisor del par motor hueco (72); y el sensor del par motor (80) está situado y fijado por un miembro de soporte (82) para soportar el sensor del par motor (80) giratoriamente respecto al miembro de transmisión del par motor hueco (72) en ambos extremos del rebajo (110) de manera que el sensor del par motor (80) está encarado hacia la película magnética (84) en el rebajo (110).

45 Además, el miembro de soporte (82) incluye un primer miembro (116) y un segundo miembro (118) dispuestos a cada lado del sensor del par motor (80) que es giratorio respecto al miembro transmisor del par motor hueco (72), y un alojamiento (114) para alojar el sensor del par motor (80).

50 Según una realización preferida de la invención presente, el miembro de transmisión del par motor hueco (72) tiene un saliente (122, 208) dispuesto en un primer extremo de él; y el saliente (122) y el miembro de soporte (82) están a tope entre sí para situar y fijar de esta manera el sensor del par motor (80).

Según una segunda realización preferida de la invención presente, el alojamiento (114) tiene un rebajo (120), dispuesto en un interior en una porción de extremo de éste, para alojar el primer miembro (116); y el saliente (122) del miembro

transmisor del par motor hueco (72), el alojamiento (114), y el primer miembro (116) sitúan y fijan juntos el sensor del par motor (80).

5 Según una tercera realización preferida de la invención presente, el embrague unidireccional (78) incluye un interior del embrague (138), un exterior del embrague (140) y un trinquete (142) para aplicar al interior del embrague (138) y al exterior del embrague (140); y el interior del embrague (138) está dispuesto en un lado del cigüeñal (38) y el exterior del embrague (140) está dispuesto en un lado del miembro de transmisión del par motor hueco (72).

10 Según una cuarta realización preferida de la invención presente la bicicleta con una unidad de potencia auxiliar (10) incluye además: una unidad de salida (36) para enviar a la rueda motora (WR) el par de pedaleo aplicado al cigüeñal (38) y transmitido por medio del embrague unidireccional (78); y un eje de salida (108) para enviar una fuerza motora del motor (50) a la rueda motora (WR). En la bicicleta (10), el cigüeñal (38), el eje de transmisión (56) del motor (50) y el eje de salida (108) están dispuestos en secuencia desde el lado delantero de la bicicleta (10); y la unidad de salida (36) está dispuesta a lo largo del cigüeñal (38), y el embrague unidireccional (78) y el sensor del par motor (80) están dispuestos en secuencia desde el lado en oposición a la unidad de salida (36).

15 Según un quinto aspecto de la invención presente, la bicicleta con una unidad de potencia auxiliar (10) incluye además: una unidad de salida (36) para enviar a la rueda motora (WR) el par de pedaleo aplicado al cigüeñal (38) y transmitido por medio del embrague unidireccional (78); y un eje de salida (108) para enviar la fuerza motora (50) a la rueda motora (WR). En la bicicleta, el cigüeñal (38), el eje de transmisión (56) del motor (50) y el eje de salida (108) están dispuestos en secuencia desde un lado delantero de la bicicleta (10); y la unidad de salida (36) está dispuesta a lo largo del cigüeñal (38), y el embrague unidireccional (78) y el sensor del par motor (80) están dispuestos en secuencia desde un lado de la unidad de salida (36).

**Efectos de la invención.**

25 Según la invención presente, la película magnética está formada en el rebajo dispuesto en la periferia exterior del miembro transmisor del par motor hueco; y el sensor del par motor está situado y fijado por el miembro de soporte para soportar el sensor del par motor giratoriamente respecto al miembro de transmisión del par motor hueco en ambos extremos del rebajo de tal manera que el sensor del par motor está encarado a la película magnética dentro del rebajo. Esto impide que la película magnética y el sensor del par motor se desalineen entre sí, lo que contribuye a una precisión de detección estabilizada. Además, la precisión de detección del sensor del par motor puede ser mejorada situando y fijando simplemente el sensor del par motor en el miembro transmisor del par motor hueco.

30 Además, el miembro de soporte incluye el primer miembro y el segundo miembro dispuestos a ambos lados del extremo del sensor del par motor que puede girar respecto al miembro transmisor del par motor hueco, y el alojamiento para para alojar el sensor del par motor. Esto permite que el miembro de soporte esté dividido en partes, mejorando así el ensamblaje.

35 Según la realización preferida de la invención presente, el saliente del miembro transmisor del par motor hueco y el miembro de soporte están a tope entre sí para situar y fijar de esta manera el sensor del par motor. Esto permite que la posición del saliente sirva como referencia para el miembro de soporte, para que se pueda definir fácilmente una relación de posición entre la película magnética dispuesta en el miembro transmisor del par motor hueco y el sensor del par motor.

40 Según la segunda realización preferida de la invención presente, el alojamiento tiene el rebajo dispuesto en el interior en un extremo del mismo, para alojar el primer miembro; y el saliente del miembro transmisor del par motor hueco, el alojamiento y el primer miembro juntos sitúan y fijan el sensor del par motor. Esto permite que el sensor del par motor sea situado fácilmente y mejore el ensamblaje.

45 Según la tercera realización preferida de la invención presente, el interior del embrague del embrague unidireccional está formado de manera enteriza con el cigüeñal y el exterior del embrague está dispuesto en lado del miembro de transmisión del par motor hueco. Esto elimina la necesidad de un interior del embrague independiente, lo que permite la reducción del número de partes usadas y del costo.

Según la cuarta realización preferida de la invención presente, el miembro de soporte y otras partes asociadas al sensor del par motor pueden ser dispuestas en espacios donde no está dispuesto el motor, lo que contribuye a acortar el eje del motor.

50 Según la quinta realización preferida de la invención presente, el embrague unidireccional puede estar dispuesto en una posición para que no interfiera y se pueda acortar la separación entre el cigüeñal y el eje motor del motor.

**Descripción breve de los dibujos**

La Figura 1 es una vista en alzado del lado izquierdo que muestra una bicicleta de potencia asistida que incluye un sistema de actuador.

La Figura 2 es una vista en alzado del lado izquierdo que muestra una vista de una parte principal de la bicicleta de potencia asistida que se muestra en la Figura 1.

La Figura 3 es una vista de un corte transversal tomada a lo largo de la línea III - III de la Figura 2.

5 La Figura 4 es una vista ampliada de una vista de una parte principal de un corte transversal tomada a lo largo de la línea III - III mostrada en la Figura 2.

La Figura 5 es una vista parcial en sección transversal tomada a lo largo de la línea V - V de la Figura 4.

La Figura 6 es una ilustración para ilustrar un método para enmascarar un rebajo en un miembro hueco con una película magnética.

10 La Figura 7 es una vista de un corte transversal tomada a lo largo de la línea III - III de la Figura 2 de un ejemplo modificado.

**Método para la realización de la invención.**

A continuación se describe en detalle un sistema de accionamiento según una realización preferida de la invención presente haciendo referencia a los dibujos que se adjuntan.

15 La Figura 1 es una vista en alzado del lado izquierdo que muestra una bicicleta con una unidad de potencia auxiliar (una bicicleta con potencia asistida) 10. La Figura 2 es una vista en alzado del lado izquierdo que muestra una parte principal de la bicicleta con potencia asistida 10 mostrada en la Figura 1. La Figura 3 es una vista de un corte transversal tomada a lo largo de la línea III - III de la Figura 2. La bicicleta con potencia asistida 10 incluye generalmente un tubo o pipa de dirección 12, un cuadro descendente 14 y un tubo del sillín 16. Específicamente, el tubo de dirección 12, está dispuesto hacia adelante del cuerpo de la bicicleta. El tubo descendente 14 se extiende hacia atrás y hacia 20 abajo desde el tubo de dirección 12. El tubo del sillín 16 se extiende hacia arriba desde un extremo trasero del cuadro descendente 14. Una horquilla delantera 18 que se extiende hacia abajo está conectada de manera orientable al tubo de dirección 12. La horquilla delantera 18 Incluye un extremo inferior que rodea una rueda delantera WF. Un manillar 20 está dispuesto por encima del tubo de dirección 12.

25 Una rueda trasera 22 que se extiende hacia atrás está dispuesta en el extremo trasero de la barra del cuadro descendente 14. Una rueda trasera (rueda motora) WR está dispuesta en un extremo trasero de la horquilla trasera 22. Además, un par de soportes traseros izquierdo y derecho 24 están dispuestos entre la porción superior del tubo del sillín 16 y la porción trasera de la horquilla 22.

30 La barra de cuadro descendente 14 y la horquilla trasera 22 soportan una unidad de accionamiento de asistencia 26. Una tija del sillín 30 que tiene un sillín 28 en su extremo superior está montada en un tubo del sillín 16 para permitir el ajuste de una posición vertical del sillín 28. Una batería 32 para suministrar energía eléctrica a la unidad de accionamiento asistido 26 está montada de manera removible en un soporte 34 del tubo del sillín 16 hacia atrás del tubo del sillín 16.

35 Un cigüeñal 38 que se extiende en la dirección ancha del cuerpo de la bicicleta penetra a través de la unidad de asistencia 26 y de una rueda dentada (unidad de salida) 36. Una biela 42L que tiene un pedal 40L y una biela 42R que tiene un pedal 40R están conectadas a ambos lados del cigüeñal 38. Cuando un ciclista pedalea los pedales 40L, 40R, un par de pedaleo (potencia) es aplicado al cigüeñal 38. El plato 36 gira debido al par de pedaleo aplicado al cigüeñal 38. El giro del plato 36 es transmitido a un piñón 46 dispuesto en el lado de la rueda trasera WR, que hace girar la rueda trasera WR. El plato 36, la cadena 44 y el piñón 46 funcionan como un mecanismo con sistema de accionamiento.

40 La unidad de asistencia 26 mantiene de manera enteriza, dentro de un alojamiento (carcasa) de ella 48, un motor sin escobillas 50, un actuador de motor 52, un controlador (medios de control) 54, un engranaje impulsor 58, un eje de salida 108 y un piñón de asistencia 60. El actuador del motor 52 acciona el motor sin escobillas 50. El controlador (medios de control) 54 realiza un control del actuador del motor PWM 52, mediante el cálculo de un valor del par basado en una detección hecha por un sensor del par magnetoestrictivo (sensor del par motor) que se describe a 45 continuación, y otras funciones. El engranaje impulsor 58 gira engranado con un eje de transmisión 56 del motor sin escobillas 50. El eje de salida 108 gira según el giro del engranaje impulsor 58. El piñón de asistencia 60 gira de manera enteriza con la salida del eje 108. La cadena 44 engrana en el piñón 60. La unidad de asistencia al accionamiento 26 transmite una fuerza de accionamiento del motor sin escobillas 50 al mecanismo con sistema de accionamiento.

50 El controlador 54 realiza el control PWM del actuador del motor 52 de tal manera que el motor sin escobillas 50 genera una asistencia al par motor definida por una relación de asistencia que se corresponde con el par de pedaleo aplicado al cigüeñal 38 y una velocidad de la bicicleta con potencia asistida 10. El actuador del motor 52 incluye dispositivos de conmutación para una pluralidad de fases (tres fases de fase U, fase V y fase W de la realización preferida de la invención presente). El controlador 54 realiza el control PWM del actuador del motor 52 por medio de controlar el 55 encendido, ON, o el apagado, OFF, de cada uno de los dispositivos de conmutación de fase U, fase V y fase W a una

relación de servicio determinada. Por medio del control PWM, el actuador del motor 52 convierte la alimentación de CC de la batería 32 a la alimentación de CA trifásica, suministrando así una corriente de CA trifásica a una bobina de estator de fase U, una bobina de estator de fase V y una bobina de estator de fase W del motor sin escobillas 50. Esto hace girar el eje de transmisión 56 del motor sin escobillas 50. El controlador 54 tiene un circuito de reloj, por lo que funciona como un temporizador.

El par de asistencia generado por el motor sin escobillas 50 es transmitido al eje de salida 108 por medio del eje de transmisión 56 y del engranaje impulsor 58. El par de asistencia transmitido al eje de salida 108 es transmitido a la cadena 44 por medio del piñón de asistencia 60. El pedaleo de los pedales 40L, 40R por parte del ciclista dan como resultado que el par de pedaleo (fuerza de accionamiento) aplicado al cigüeñal 38 y el par de asistencia generado por el motor sin escobillas 50 son transmitidos al piñón 46 dispuesto en un lado de la rueda trasera WR por medio de la cadena 44, haciendo girar de esta manera la rueda trasera WR. Para permitir un gran ángulo de devanado de la cadena 44, un piñón loco 62 está dispuesto por detrás del piñón de asistencia 60.

El motor sin escobillas 50 incluye un rotor 66 y un estator 70. El rotor 66 tiene un total de ocho imanes permanentes 64 con polos N y S dispuestos alternativamente en una dirección circunferencial. El estator 70 tiene devanados de estator 68 dispuestos en posiciones radialmente en oposición para rodear una porción periférica exterior del rotor 66. Los devanados de estator 68 de tres fases de fase U, fase V y fase W generan un campo magnético giratorio para hacer que el rotor 66 gire. El eje de transmisión 56 está dispuesto en un eje giratorio del rotor 66. Dado que hay un total de 12 estatores 70, hay dispuestos cuatro de cada uno de los devanados del estator de fase U 68, los devanados del estator de fase V 68, y los devanados del estator de fase W 68. Las bobinas del estator del motor sin escobillas 50 están formadas como sigue a continuación. Específicamente, una bobina de estator de fase U está formada por cuatro devanados de estator de fase U 68, una bobina de estator de fase V está formada por cuatro devanados de estator de fase V 68 y una bobina de estator de fase W está formada por cuatro devanados de estator de fase W 68.

La unidad de asistencia auxiliar 26 incluye un mecanismo que permite que el plato 36 gire cuando los pedales 40L, 40R son hechos pedalear en un sentido en el que la bicicleta con potencia asistida 10 se mueve hacia adelante (sentido hacia adelante) y evita que el plato 36 gire cuando los pedales 40L, 40R son hechos pedalear en un sentido opuesto al sentido hacia adelante (sentido hacia atrás). Específicamente, refiriéndose a la Figura 3, la unidad de accionamiento de asistencia 26 incluye un miembro hueco (miembro transmisor del par motor hueco) 72, una unidad de apoyo 74, una unidad de apoyo 76 y un embrague unidireccional 78. Específicamente, el miembro hueco 72 está insertado sobre una periferia exterior del cigüeñal 38. La unidad de apoyo 74 está dispuesta entre el miembro hueco 72 y el alojamiento 48. La unidad de apoyo 76 está dispuesta entre el cigüeñal 38 y el alojamiento 48. El embrague unidireccional 78 está dispuesto entre el cigüeñal 38 y el miembro hueco 72. El embrague unidireccional 78 está estructurado para transmitir el giro del cigüeñal 38 al miembro hueco 72 cuando los pedales 40L, 40R son hechos pedalear en el sentido hacia adelante y no para transmitir el giro del cigüeñal 38 al miembro hueco 72 cuando los pedales 40L, 40R son hechos pedalear hacia atrás. Hay ranuras formadas a la derecha del miembro hueco 72. El plato 36 está montado en el miembro hueco 72 mediante un ajuste estriado.

Cuando los pedales 40L, 40R son hechos pedalear en el sentido hacia adelante, el cigüeñal 38 gira y, por medio del funcionamiento del embrague unidireccional 78, gira el miembro hueco 72. Esto da lugar a que el plato 36 gire. Cuando los pedales 40L, 40R son hechos pedalear en sentido hacia atrás, por otra parte, el miembro hueco 72 no gira por medio del funcionamiento del embrague unidireccional 78, aunque el cigüeñal 38 gira. En consecuencia, el plato 36 no es hecho girar ni siquiera cuando los pedales 40L, 40R son hechos pedalear hacia atrás.

Un sensor del par magnetoestrictivo 80 que detecta el par de pedaleo aplicado al cigüeñal 38 está dispuesto en el cigüeñal 38. Específicamente, el sensor del par magnetoestrictivo 80 está dispuesto en la periferia exterior del miembro hueco 72 por medio de un miembro de soporte 82. El miembro hueco 72 incluye una película magnética 84 y el miembro de soporte 82 da soporte al sensor del par magnetoestrictivo 80 que puede girar respecto al miembro hueco 72 de manera que el sensor del par magnetoestrictivo 80 está encarado hacia la película magnética 84. El sensor del par magnetoestrictivo 80 incluye dos bobinas de detección 86, 88. El sensor del par magnetoestrictivo 80 traslada un cambio de la inductancia en cada una de las bobinas de detección 86, 88 producida por la magnetoestricción generada cuando el miembro hueco 72 gira a un voltaje correspondiente y envía el voltaje al controlador 54. El miembro hueco 72 no gira cuando los pedales 40L, 40R son hechos pedalear hacia atrás, de manera que el sensor del par magnetoestrictivo 80 detecta que no hay par de pedaleo aplicado al cigüeñal 38.

Un soporte de imán 92 para dar soporte a un imán 90 está dispuesto en el eje de transmisión 56 del motor sin escobillas 50, y gira con el rotor 66. Tres circuitos integrados Hall 94 (véase la Figura 2) para detectar el imán 90 están dispuestos de manera que están encarados hacia el imán 90. Los tres circuitos integrados Hall 94 detectan un ángulo de fase y una velocidad de giro del rotor 66. Los circuitos integrados Hall 94 son mantenidos en su sitio mediante un alojamiento 96 para circuitos integrados Hall. El alojamiento 96 para circuitos integrados Hall está fijado a un interior del alojamiento 48 de la unidad de accionamiento de asistencia 26 mediante un tornillo b. Hay un total de ocho imanes 90 dispuestos en una dirección circunferencial, imanes de polo N 90 e imanes de polo S 90 dispuestos alternativamente. Los imanes 90 y los circuitos integrados Hall 94 funcionan como un sensor de polo magnético para detectar el ángulo de fase del motor sin escobillas 50.

El motor sin escobillas 50 y el engranaje impulsor 58 están alojados en sus respectivos espacios definidos uno separado de otro. Un sello contra el polvo 98 está dispuesto en una periferia exterior del soporte del imán 92. El sello contra el polvo 98 evita que el polvo y otras materias extrañas entren en el espacio en el que el motor sin escobillas 50 está dispuesto separado del espacio en el que está dispuesto el engranaje impulsor 58. Una cubierta para proteger el motor sin escobillas 50 está fijada al alojamiento 48 de la unidad de accionamiento de asistencia 26 mediante un tornillo B a lo largo de la periferia exterior del motor sin escobillas 50.

El alojamiento 48 tiene una placa divisoria 100 con la que se definen espacios en su interior. El actuador del motor 52, el controlador 54 y el sensor del par magnetoestrictivo 80 están dispuestos en un sólo espacio. El motor sin escobillas 50 está dispuesto y alojado en un espacio por detrás y por debajo del cigüeñal 38 y está definido a partir de ahí por el sensor del par magnetoestrictivo 80. El actuador del motor 52 y el controlador 54 están dispuestos por debajo del sensor del par magnetoestrictivo 80.

Mientras que el sensor del par magnetoestrictivo 80 y el motor sin escobillas 50 están alojados en espacios respectivos separados uno de otro, el sensor del par magnetoestrictivo 80 y el motor sin escobillas 50 están cerca uno de otro. Aunque no se muestra, el actuador del motor 52 y el controlador 54 están fijados a una pared del alojamiento 48 y a las paredes encaradas hacia la izquierda y hacia la derecha, respectivamente. El controlador 54 está dispuesto en una superficie de pared del alojamiento 48 en el lado del sensor del par magnetoestrictivo 80.

El piñón loco 62 gira en un brazo de soporte 102 y un pivote 104 gira haciendo oscilar el brazo de soporte 102. El brazo de soporte 102 que gira en el pivote 104 es impulsado por un resorte de torsión de manera que el piñón loco 62 presiona la cadena 44.

Un embrague unidireccional 106 está dispuesto entre el eje de salida 108 del piñón de asistencia 60 y el engranaje impulsor 58 sólo cuando el engranaje impulsor 58 gira en el sentido hacia adelante (cuando la bicicleta con potencia asistida 10 se desplaza hacia adelante), el embrague unidireccional 106 transmite el giro al eje de salida 108. Por consiguiente, sólo cuando el rotor 66 del motor sin escobillas 50 gira hacia adelante, el piñón de asistencia 60 gira, de manera que se transmite el par de asistencia generado por el motor sin escobillas 50 al piñón 46 en el lado WR de la rueda trasera por medio de la cadena 44.

La Figura 4 es una vista ampliada de una parte principal de la vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea III - III mostrada en la Figura 2. El miembro hueco 72 tiene un rebajo 110 formado en él y la película magnética 84 está formada en el rebajo 110. El miembro de soporte 82 da soporte al sensor del par magnetoestrictivo 80 de manera giratoria respecto al miembro hueco 72 en ambos extremos del rebajo 110 de manera que el sensor del par magnetoestrictivo 80 está dispuesto encarado hacia la película magnética 84. Específicamente, el sensor del par magnetoestrictivo 80 es situado y fijado por el miembro de soporte 82 de manera que está situado de cara a la película magnética 84.

El miembro de soporte 82 incluye un alojamiento 114 que aloja el sensor del par magnetoestrictivo 80, un apoyo (un primer miembro) 116, y un apoyo (un segundo miembro) 118. El alojamiento 114 tiene un rebajo 120 dispuesto en un interior de una porción de extremo de él. El rebajo 120 aloja al apoyo 116 (de manera que el apoyo 116 está a tope con el miembro hueco 72 en la porción de extremo). El miembro hueco 72 tiene un saliente 122. El saliente 122, el alojamiento 114 y el apoyo 116 sitúan y fijan un primer extremo del sensor del par magnetoestrictivo 80. Específicamente, el saliente 122, el alojamiento 114 y el apoyo 116 están a tope uno con otro para situar y fijar el primer extremo del sensor del par magnetoestrictivo 80. El saliente 122 del miembro hueco 72 y el miembro de soporte 82 están a tope entre sí de esta manera, lo que sitúa y fija el sensor del par magnetoestrictivo 80. La posición de una cara de extremo del saliente 122 (a tope con el miembro de soporte 82) puede por tanto servir como una posición de referencia para el miembro de soporte 82.

La bobina de detección 86 del sensor del par magnetoestrictivo 80 está a tope con el alojamiento 114 por medio de una arandela de protección 130 y la bobina de detección 88 del sensor del par magnetoestrictivo 80 está a tope con el apoyo 118 por medio de una arandela de protección 132. El rebajo 120 está formado en un lado del alojamiento 114 en el que está dispuesta la bobina de detección 86. El sensor del par magnetoestrictivo 80 tiene forma cilíndrica y el alojamiento 114 tiene una forma de cilindro que cubre una primera superficie lateral y una superficie superior del sensor del par magnetoestrictivo 80 y abre una segunda superficie lateral del sensor del par magnetoestrictivo 80. La bobina de detección 86 está a tope con el alojamiento 114 por medio de la arandela de protección 130 en la primera superficie lateral y el apoyo 118 está dispuesto en la segunda superficie lateral.

El apoyo 118 dispuesto en un lado en oposición a un lado en el que el apoyo 116 del alojamiento 114 está alojado está a tope con la unidad de apoyo 74 por medio de un resorte circular 124 y una arandela 126. Debe tenerse en cuenta que puede estar dispuesto un resorte de disco cónico entre el apoyo 118 y la unidad de apoyo 74. Esto sitúa y fija un segundo extremo del sensor del par magnetoestrictivo 80. Además, el apoyo 116 y el apoyo 118 permiten que el sensor del par magnetoestrictivo 80 pueda girar respecto al miembro hueco 72.

La Figura 5 es una vista parcial en sección transversal tomada a lo largo de la línea V - V de la Figura 4. El cigüeñal 38 y el miembro hueco 72 engranan entre sí por medio del embrague unidireccional 78. El embrague unidireccional 78 incluye un interior del embrague 138, un exterior del embrague 140 y un par de trinquetes 142. El interior del

5  
 embrague 138 está dispuesto en una periferia exterior del cigüeñal 38 de manera similar a una pestaña. El interior del embrague 138 y el cigüeñal 38 están formados enterizamente. El moldeado en una sola pieza permite reducir el número de partes usadas y el costo. El exterior del embrague 140 está dispuesto en una periferia interior del miembro hueco 72. El par de trinquetes 142 está dispuesto en el interior del embrague 138. El par de trinquetes 142 tiene porciones de extremo 144 impulsadas hacia fuera por un resorte 148. Debe tenerse en cuenta que sólo el exterior del embrague 140 puede estar formado enterizamente con el miembro hueco 72. Alternativamente, el interior del embrague 138 y el cigüeñal 38, y el exterior del embrague 140 y el miembro hueco 72, pueden estar formados de manera entera, respectivamente.

10  
 El exterior del embrague 140 incluye una pluralidad de porciones de bloqueo 150. Las porciones de bloqueo 150 tienen la siguiente función: específicamente, cuando el interior del embrague 138 gira en el sentido de la flecha A1 (cuando la bicicleta con potencia asistida 10 se desplaza hacia adelante) respecto al exterior del embrague 140, las porciones de bloqueo 150 bloquean las porciones de extremo 144 de los trinquetes 142; y cuando el interior del embrague 138 gira en el sentido de la flecha A2 (cuando la bicicleta con potencia asistida 10 no se desplaza hacia adelante) respecto al exterior del embrague 140, las porciones de bloqueo 150 no bloquean los trinquetes 142.

15  
 Cuando los pedales 40L, 40R son hechos pedalear en una dirección en la que la bicicleta con potencia asistida 10 se mueve hacia adelante, el cigüeñal 38 gira en la dirección de la flecha A1, de manera que el interior del embrague 138 y el exterior del embrague 140 giran enterizamente. En contraste, cuando los pedales 40L, 40R son hechos pedalear en un sentido opuesto al sentido en que la bicicleta con potencia asistida 10 se mueve hacia adelante, el cigüeñal 38 gira en la dirección de la flecha A2, de manera que sólo el interior del embrague 138 gira y el exterior del embrague 140 no gira.

20  
 La Figura 6 es una ilustración que ilustra un método para enmascarar el rebajo 110 en el miembro hueco 72 con la película magnética 84. Un miembro de enmascaramiento 160 está dispuesto para asegurar que un material magnético enmascara sólo una zona del rebajo 110 que debe ser enmascarada. En este momento, se hace que el miembro de enmascaramiento 160 sobresalga una cantidad predeterminada sobre el lado del rebajo 110. Específicamente, el miembro de enmascaramiento 160 está dispuesto de tal manera que las caras de extremo 166, 168 del miembro de enmascaramiento 160 sobresalen del lado del rebajo 110 respecto a las caras de extremo 162, 164 del rebajo 110. A continuación, se realiza un proceso de enmascaramiento con el miembro de enmascaramiento 160 dispuesto en la posición sobresaliente.

25  
 Si el proceso de enmascaramiento es realizado con el miembro de enmascaramiento 160 que no está en la condición sobresaliente, específicamente, si el proceso de enmascaramiento es realizado con las caras de extremo 166, 168 del miembro de enmascaramiento 160 alineadas con las caras de extremo 162, 164 del rebajo 110, el material magnético se estanca en las esquinas cuadradas formadas entre las caras de extremo 162, 164 del rebajo 110 y una superficie inferior del rebajo 110. Esto impide que la película magnética 84 se forme con un espesor uniforme en el rebajo 110.

30  
 Sin embargo, que el miembro de enmascaramiento 160 sobresalga por el lado del rebajo 110 según se muestra en la Figura 6, evita que el material magnético se estanque en las esquinas cuadradas formadas entre las caras de extremo 162, 164 del rebajo 110 y la superficie inferior del rebajo 110, de manera que la película magnética 84 con un espesor uniforme puede ser formada en el rebajo 110. Específicamente, al hacer que sobresalga el miembro de enmascaramiento 160, un exceso de material magnético fluye hacia los espacios formados por el miembro de enmascaramiento 160 y el rebajo 110, lo que permite que la película magnética 84 se forme en el rebajo 110 con un espesor uniforme.

35  
 En la realización preferida de la invención presente, el sensor del par magnetoestrictivo 80 está situado y fijado por el miembro de soporte 82 que soporta el sensor del par magnetoestrictivo 80 de manera giratoria respecto al miembro hueco 72 en ambos extremos del rebajo 110 de tal manera que el sensor del par magnetoestrictivo 80 está dispuesto de forma que está frente a la película magnética 84. Esto impide que la película magnética 84 y el sensor del par magnetoestrictivo 80 se desalineen entre sí, lo que contribuye a la precisión de detección estabilizada. Además, la precisión de detección del sensor del par magnetoestrictivo 80 puede ser mejorada situando y fijando simplemente el sensor del par magnetoestrictivo 80 solamente en el miembro hueco 72.

40  
 El sensor del par magnetoestrictivo 80 es situado y fijado al disponer el saliente 122 del miembro hueco 72 a tope con el miembro de soporte 82. Esto permite que la posición del saliente 122 sirva como referencia para el miembro de soporte 82, de manera que la relación entre la película magnética 84 dispuesta en el miembro hueco 72 y el sensor del par magnetoestrictivo 80 puede ser fácilmente definida.

45  
 El miembro de soporte 82 está compuesto por los apoyos 116, 118 dispuestos en cada extremo del sensor del par magnetoestrictivo 80 que es giratorio respecto al miembro hueco 72 y al alojamiento 114. Esto permite que el miembro de soporte 82 esté dividido en partes, mejorando por tanto el ensamblaje.

50  
 El alojamiento 114 tiene el rebajo 120 dispuesto en el interior en una porción de extremo de éste, el rebajo 120 para alojar en él al apoyo 116. El sensor del par magnetoestrictivo 80 está situado y fijado por el saliente 122 del miembro hueco 72, el alojamiento 114, y el apoyo 116. Esto permite que el sensor del par magnetoestrictivo 80 sea situado fácilmente y mejore el ensamblaje.

La realización preferida de la invención presente según se ha descrito anteriormente puede ser modificada de la manera siguiente. En la realización preferida de la invención presente, el embrague unidireccional 78 y el sensor del par magnetoestrictivo 80 están dispuestos a lo largo del cigüeñal 38 en este orden desde un lado en oposición hasta el lado en el que está dispuesto el plato 36. Sin embargo, el embrague unidireccional 78 y el sensor del par magnetoestrictivo 80 pueden estar dispuestos a lo largo del cigüeñal 38 en este orden desde el lado en el que está dispuesto el plato 36.

La Figura 7 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea III - III de la Figura 2 en un ejemplo modificado. En la Figura 7, las partes similares o correspondientes están identificadas con los mismos números de referencia que los usados en la Figura 3 y sólo se describen las diferencias con las partes mostradas en la Figura 3. Hay estrías formadas en un extremo izquierdo del cigüeñal 38. El miembro hueco 72 está montado en el cigüeñal 38 en un ajuste estriado en un extremo izquierdo de éste. El sensor del par magnetoestrictivo 80 está dispuesto en el miembro hueco 72. El sensor del par magnetoestrictivo 80 está soportado por el miembro de soporte 82 de manera giratoria respecto al miembro hueco 72 en ambos extremos del rebajo 110. El embrague unidireccional 78 está dispuesto entre una porción lateral derecha del miembro hueco 72 y una porción lateral izquierda de un miembro cilíndrico 200 insertado sobre el lado izquierdo del cigüeñal 38. Hay estrías formadas en una porción lateral derecha del miembro cilíndrico 200. El plato 36 está montado en la parte cilíndrica del miembro 200 en un ajuste estriado en la parte lateral derecha del miembro cilíndrico 200. El interior del embrague 138 del embrague unidireccional 78 puede estar formado enterizamente con el miembro cilíndrico 200, o el exterior del embrague 140 del embrague unidireccional 78 puede estar formado enterizamente con el miembro hueco 72.

Cuando los pedales 40L, 40R son hechos pedalear en sentido hacia delante, el cigüeñal 38 gira. El giro del cigüeñal 38 causa que el miembro hueco 72 gire y, por medio del embrague unidireccional 78, causa que el miembro cilíndrico 200 gire. Esto causa que el plato 36 gire. Cuando los pedales 40L, 40R son hechos pedalear hacia atrás, por otra parte, el cigüeñal 38 gira. El giro del cigüeñal 38 causa que el miembro hueco 72 gire; sin embargo, el miembro cilíndrico 200 y el plato 36 no giran debido al funcionamiento del embrague unidireccional 78.

Un resorte circular 202 está dispuesto en el extremo izquierdo del miembro hueco 72. El alojamiento 114 y el apoyo 116 están a tope con el resorte circular 202 por medio de un resorte de disco cónico 204 y una arandela 206. Esto da lugar a que un primer extremo del sensor del par magnetoestrictivo 80 esté situado y fijado por el miembro de soporte 82. Además, el miembro hueco 72 tiene un saliente 208. El apoyo 118 está a tope con el saliente 208 para situar y fijar de esta manera un segundo extremo del sensor del par magnetoestrictivo 80.

El plato 36, el embrague unidireccional 78 y el sensor del par magnetoestrictivo 80 están dispuestos en este orden desde el lado en el que el plato 36 está dispuesto de esta manera, lo que ayuda a acortar el espacio entre el cigüeñal 38 y el eje de transmisión 56. Más específicamente, la porción en la que está dispuesto el embrague unidireccional 78 tiende a ser de gran diámetro. Si el embrague unidireccional 78 está dispuesto en una posición en una dirección axial del cigüeñal 38 en la que el embrague unidireccional 78 interfiere con el motor sin escobillas 50 (véase la Figura 3), por tanto, el motor sin escobillas 50 debe estar desplazado hacia atrás y el espacio entre el cigüeñal 38 y el eje de transmisión 56 del motor sin escobillas 50 debe ser más largo.

Sin embargo, haciendo referencia a la Figura 7, si el embrague unidireccional 78 está desplazado axialmente a lo largo del cigüeñal 38 para no interferir con el motor sin escobillas 50, la separación entre el cigüeñal 38 y el eje de transmisión 56 del motor sin escobillas 50 puede ser acortada para lograr así una reducción del tamaño de la unidad de accionamiento de asistencia 26. Haciendo referencia a la Figura 3, por otra parte, si el embrague unidireccional 78 y el sensor del par magnetoestrictivo 80 están dispuestos en este orden desde el lado en el que el plato 36 está dispuesto, se hace que la separación entre el cigüeñal 38 y el eje de transmisión 56 sea larga para evitar que el embrague unidireccional 78 interfiera con el motor sin escobillas 50. La disposición contribuye además a una dimensión más pequeña de la dirección de la anchura de la bicicleta y un eje de transmisión más corto 56 del motor sin escobillas 50.

Las realizaciones preferidas de la invención presente han sido presentadas con fines de ilustración y descripción. No se pretende que sean exhaustivas ni limitar la invención a las formas precisas descritas. Resultará evidente para los expertos en la materia que pueden realizarse diversos cambios en la forma y el detalle sin apartarse del espíritu y alcance de la invención. Los números de referencia dados entre paréntesis en las reivindicaciones adjuntas son meramente para facilitar la comprensión de la invención presente, y han sido asignados según los datos en los dibujos adjuntos. Los números de referencia no deben ser interpretados como limitadores de la reivindicación.

La invención presente está dirigida a proporcionar una bicicleta con una unidad de potencia auxiliar que mejora la estabilidad posicional de un sensor del par motor e impide que la posición del sensor esté desalineada.

Una bicicleta con potencia asistida 10 incluye: un miembro hueco anular 72 insertado en una periferia exterior de un cigüeñal 38; y un embrague unidireccional 78, dispuesto en el miembro hueco 72, para transmitir, cuando un par de pedaleo en un sentido en el que la bicicleta con potencia asistida 10 se desplaza hacia adelante está aplicado al cigüeñal 38, el par de pedaleo a una rueda trasera WR. En la bicicleta con potencia asistida 10, hay formada una película magnética 84 en un rebajo 110 dispuesto en una periferia exterior del miembro hueco 72; y un sensor del par magnetoestrictivo 80 está situado y fijado por un miembro de soporte 82 para dar soporte al sensor del par



magnetoestrictivo 80 de manera giratoria respecto al miembro anular hueco 72 en ambos extremos del rebajo 110, de manera que el sensor del par magnetoestrictivo 80 está encarado a la película magnética 84 en el rebajo 110.

**REIVINDICACIONES**

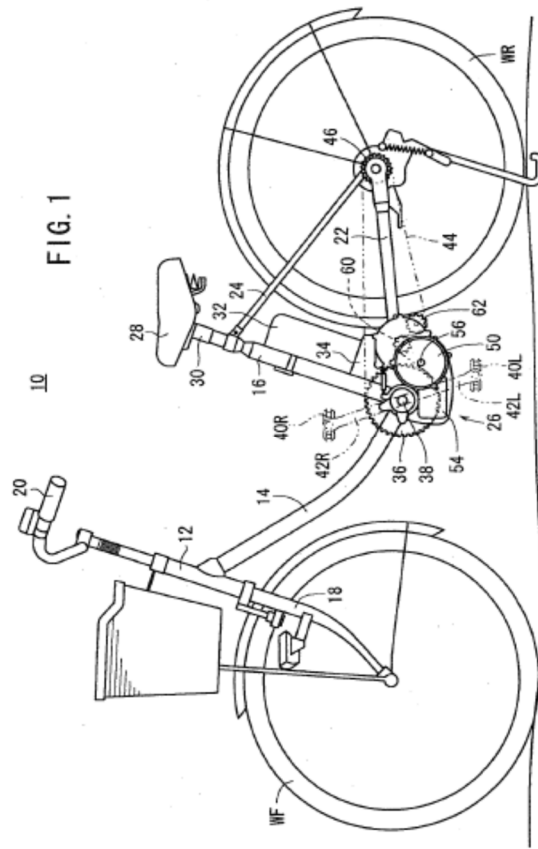
1. Una bicicleta con una unidad de potencia auxiliar (10) incluyendo medios de control (54) para controlar una salida de un motor (50) según un valor del par motor de un par de pedaleo aplicado a un cigüeñal (38) detectado por un sensor del par motor (80), comprendiendo la bicicleta (10):
- 5 un miembro de transmisión del par motor anular hueco (72) insertado sobre una periferia exterior del cigüeñal (38); y un embrague unidireccional (78), dispuesto en el miembro transmisor del par motor hueco (72), para transmitir, cuando un par de pedaleo en un sentido en el que la bicicleta con una unidad de potencia auxiliar (10) se desplaza hacia adelante está aplicado al cigüeñal (38), el par de pedaleo a una rueda motora (WR); en donde:
- 10 una película magnética (84) está formada en un rebajo (110) dispuesto en una periferia exterior del miembro transmisor del par motor hueco (72); y el sensor del par motor (80) está situado y fijado por un miembro de soporte (82) para dar soporte al sensor del par motor (80) de manera giratoria respecto al miembro transmisor del par motor hueco (72) en ambos extremos del rebajo (110) de manera que el sensor del par motor (80) está encarado a la película magnética (84) en el rebajo (110), caracterizado por que
- 15 el miembro de soporte (82) incluye un primer miembro (116) y un segundo miembro (118) dispuestos en cualquiera de los lados extremos del sensor del par motor (80) que puede girar respecto al miembro transmisor del par motor hueco (72), y un alojamiento (114) para alojar el sensor del par motor (80).
2. La bicicleta con una unidad auxiliar de potencia (10) según la reivindicación 1, en donde: el miembro transmisor del par motor hueco (72) tiene un saliente (122, 208) dispuesto en un primer extremo de él; y
- 20 el saliente (122) y el miembro de soporte (82) están a tope entre sí para situar y fijar de esta manera el sensor del par motor (80).
3. La bicicleta con una unidad de potencia auxiliar (10) según la reivindicación 1, en donde: el alojamiento (114) tiene un rebajo (120), dispuesto en el interior de una porción extrema de él, para alojar el primer miembro (116); y
- 25 el saliente (122) del miembro transmisor del par motor hueco (72), el alojamiento (114) y el primer miembro (116) sitúan y fijan juntos el sensor del par motor (80).
4. La bicicleta con una unidad de potencia auxiliar (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde: el embrague unidireccional (78) incluye un interior del embrague (138), un exterior del embrague (140) y un trinquete (142) para engranar el interior del embrague (138) y el exterior del embrague (140); y
- 30 el interior del embrague (138) está formado enterizamente con el cigüeñal (38) y el exterior del embrague (140) está dispuesto en un lado del miembro de transmisión de par hueco (72).
5. La bicicleta con una unidad de potencia auxiliar (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, comprendiendo además:
- 35 una unidad de salida (36) para enviar a la rueda motora (WR) el par de pedaleo aplicado al cigüeñal (38) y transmitido por medio del embrague unidireccional (78); y un eje de salida (108) para enviar la fuerza de accionamiento del motor (50) a la rueda de accionamiento (WR); en donde: el cigüeñal (38), un eje de transmisión (56) del motor (50), y el eje de salida (108) están dispuestos en secuencia desde el lado delantero de la bicicleta (10); y
- 40 la unidad de salida (36) está dispuesta a lo largo del cigüeñal (38), y el embrague unidireccional (78) y el sensor del par motor (80) están dispuestos en secuencia desde un lado en oposición a la unidad de salida (36).
6. La bicicleta con una unidad de potencia auxiliar (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, comprendiendo además:
- 45 una unidad de salida (36) para enviar a la rueda motora (WR) el par de pedaleo aplicado al cigüeñal (38) y transmitido por medio del embrague unidireccional (78); y

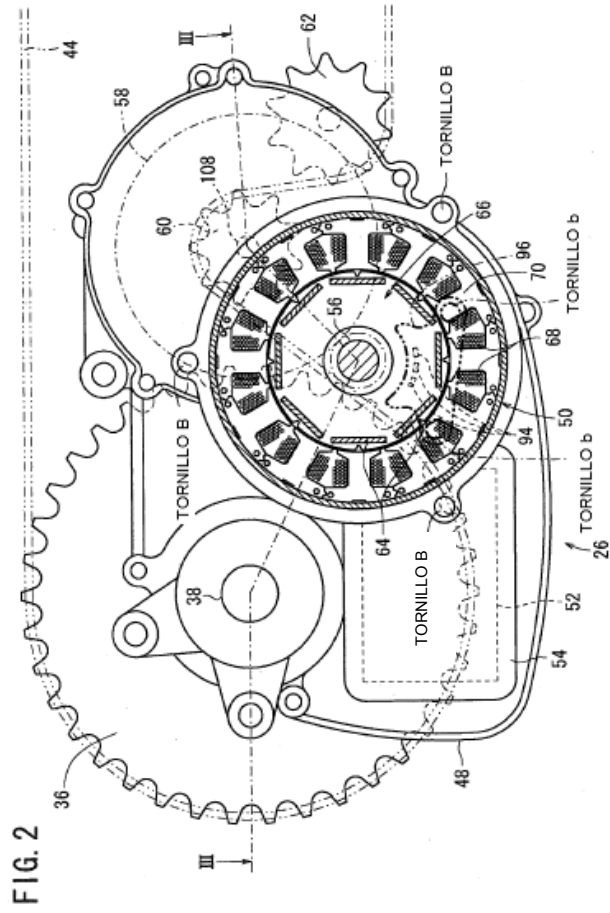
## ES 2 700 286 T3

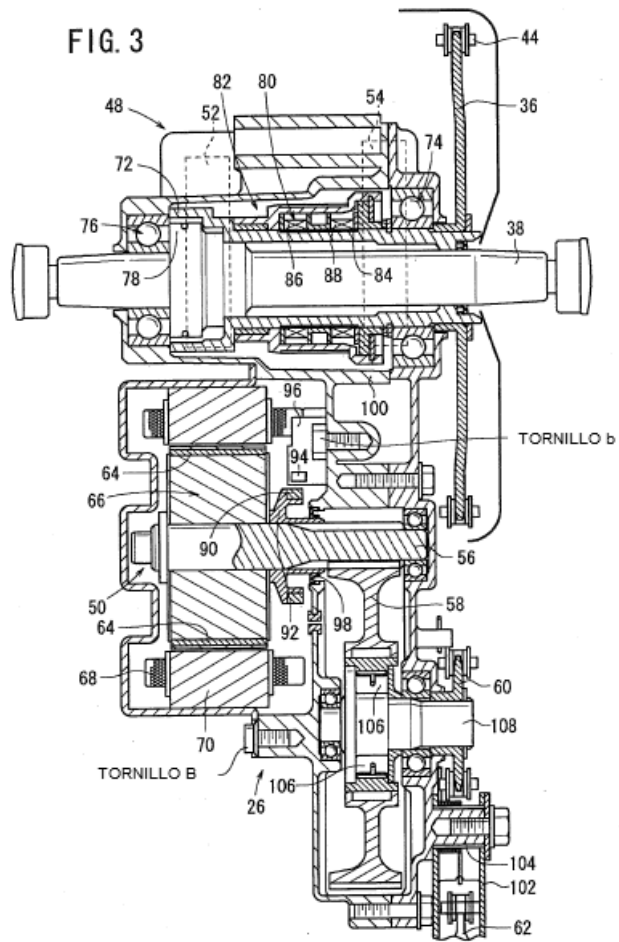
un eje de salida (108) para enviar la fuerza de accionamiento del motor (50) a la rueda de accionamiento (WR); en donde:

el cigüeñal (38), un eje de transmisión (56) del motor (50) y el eje de salida (108) están dispuestos en secuencia desde el lado delantero de la bicicleta (10); y

- 5 la unidad de salida (36) está dispuesta a lo largo del cigüeñal (38), y el embrague unidireccional (78) y el sensor del par motor (80) están dispuestos en secuencia desde un lado de la unidad de salida (36).







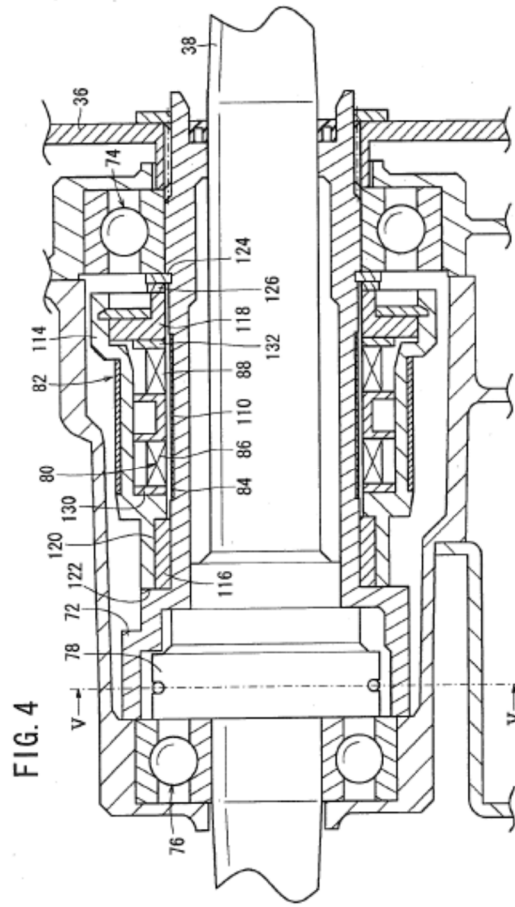


FIG. 5

