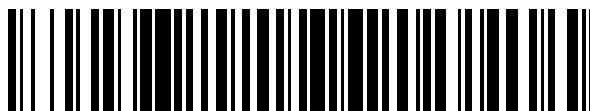


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 902**

51 Int. Cl.:

F16D 27/00 (2006.01)

F16D 28/00 (2006.01)

F16D 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2006** **E 09003628 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2013** **EP 2075480**

54 Título: **Actuador de embrague**

30 Prioridad:

18.04.2006 JP 2006114706

24.02.2006 JP 2006048086

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

12.11.2013

73 Titular/es:

YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA

(100.0%)

2500 Shingai Iwata-shi

Shizuoka-ken 438-8501, JP

72 Inventor/es:

KOSUGI, MAKOTO y

TAKEUCHI, YOSHIHIKO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 428 902 T3

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

DESCRIPCIÓN

Actuador de embrague

5 La presente invención se refiere a una disposición que comprende un actuador de embrague que acopla y desacopla un embrague, una unidad de motor que incluye el actuador de embrague, y un vehículo de tipo montar a horcajadas, tal como una motocicleta, que incluye la unidad de motor.

10 De manera convencional, se conoce un sistema en el que una transmisión manual está equipada con un actuador para realizar automáticamente las operaciones de arranque, detención y cambio de velocidad (el desacoplamiento de un embrague, el cambio de marcha, y el acoplamiento de un embrague) de acuerdo con la intención de un conductor o la condición del vehículo.

15 De los actuadores utilizados en el sistema, una disposición que comprende un actuador de embrague descrito en el Documento de Patente 1 se conoce como un ejemplo del actuador de embrague que acopla y desacopla un embrague. El actuador de embrague incluye un motor y un eje de tornillo sinfín que gira coaxialmente con el árbol de motor del motor. El extremo del eje de tornillo sinfín tiene una porción de rosca. El actuador de embrague incluye una rueda sinfín que se acopla con la porción de rosca, un cigüeñal que convierte el movimiento de giro de la rueda sinfín en un movimiento alternativo lineal, y una varilla de salida conectada al cigüeñal. El actuador de embrague se
20 construye de tal manera que el movimiento de giro del motor se convierte finalmente en un movimiento alternativo axial de la varilla de salida, y el acoplamiento y desacoplamiento del embrague se realizan utilizando el movimiento alternativo de la varilla de salida. Este documento muestra las características del preámbulo de la reivindicación 1.

25 El documento US 2005/0120819 A1 divulga un aparato de accionamiento eléctrico para una transmisión que tiene un actuador de selección. El actuador de selección tiene un motor eléctrico de selección, y un engranaje sinfín de múltiple rosca impulsado para girar por un eje de salida del motor eléctrico de selección. El engranaje sinfín de múltiple rosca engrana con una rueda sinfín. Un eje de salida que sirve como el centro de giro de la rueda sinfín se conecta y fija a una porción de extremo de base de un brazo oscilante. El brazo oscilante gira junto con la rueda sinfín. Una porción convexa de acoplamiento formada en una superficie lateral de la porción de extremo de punta del
30 brazo oscilante se acopla con la ranura de acoplamiento para permitir de este modo que el eje de cambio de la transmisión pueda desplazarse.

35 Sin embargo, el inventor y *col.* han encontrado que la disposición que comprende el actuador de embrague divulgado en el documento JP-A-2005-282784 tiene el problema de capacidad de respuesta de la operación del embrague si se aplica en vehículos de tipo montar a horcajadas, tales como motocicletas. Específicamente, el movimiento alternativo de la varilla de salida no sigue rápidamente el movimiento de giro del motor, lo que da como resultado una baja capacidad de respuesta de la operación de aplicación y liberación del embrague.

40 La presente invención se ha realizado en vista de tales circunstancias, y tiene como objeto la provisión de una disposición que comprende un actuador de embrague en el que la capacidad de respuesta del trabajo del embrague se puede mejorar, y una unidad de motor que incluye el actuador de embrague, y un vehículo de tipo montar a horcajadas que incluye la unidad de motor.

45 Este objetivo se resuelve de una manera inventiva por una disposición que tiene las características de la reivindicación independiente 1. Las realizaciones preferidas están comprendidas en las reivindicaciones dependientes.

50 Adicionalmente, preferentemente, se proporciona una unidad de motor que comprende un motor, y una disposición de embrague de acuerdo con una de las realizaciones anteriores.

Adicionalmente, preferentemente, se proporciona un vehículo de tipo montar a horcajadas que comprende la unidad de motor de acuerdo con la realización anterior.

55 A continuación, la presente invención se explica con mayor detalle con respecto a las diversas realizaciones de la misma junto con los dibujos adjuntos, donde:

Figura 1 es una vista lateral de una motocicleta de acuerdo con una realización,

Figura 2 es un diagrama que muestra la instalación de los componentes de un sistema de transmisión manual automatizado,

Figura 3 es un diagrama que muestra la instalación de los componentes del sistema de transmisión manual automatizado,

Figura 4 es un diagrama que muestra la instalación de los componentes del sistema de transmisión manual automatizado,

- Figura 5 es un diagrama que muestra la instalación de los componentes del sistema de transmisión manual automatizado,
- Figura 6 es un diagrama que muestra la instalación de los componentes del sistema de transmisión manual automatizado,
- Figura 7 es una vista en sección de la estructura interior de un motor,
- Figura 8 es un diagrama esquemático de un actuador de cambio, una varilla de cambio, y de un mecanismo de cambio,
- Figura 9 es una vista lateral del actuador de cambio, la varilla de cambio, y el mecanismo de cambio,
- Figura 10 es un diagrama esquemático de un actuador de embrague,
- Figura 11 es una vista lateral del actuador de embrague,
- Figura 12 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la Figura 11,
- Figura 13 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la Figura 12,
- Figura 14 es una vista en sección ampliada de la porción acoplada de un árbol de motor y un eje de tornillo sinfín,
- Figura 15 es una vista ampliada de la porción de rosca del eje de tornillo sinfín,
- Figura 16 es una vista en perspectiva de la sección de conmutación de una empuñadura del manillar, y
- Figura 17 es un diagrama de sistema del sistema de transmisión manual automatizado.

La presente enseñanza se divulga en detalle a continuación en base a una realización, con referencia a los dibujos adjuntos.

- 5 La Figura 1 es una vista lateral de una motocicleta 1 de acuerdo con la realización. Como se muestra en la Figura 1, la motocicleta 1 de acuerdo con la realización incluye un tubo colector 3 y un bastidor de carrocería 2. El bastidor de carrocería 2 incluye al menos un bastidor principal 4 que se extiende hacia atrás del tubo colector 3 y un soporte de brazo trasero 5 que se extiende hacia abajo desde la parte trasera del bastidor principal 4. El bastidor principal 4 incluye dos bastidores 4a (sólo se muestra uno en la Figura 1) que se extienden a la parte trasera derecha e izquierda desde el tubo colector 3. La parte trasera de los bastidores 4a se extiende hacia abajo en relación con el soporte de brazo trasero 5.

- 10 Una horquilla delantera 10 se hace pivotar en el tubo colector 3. En el extremo superior de la horquilla delantera 10, se dispone un manillar de dirección 11; en el extremo inferior, se dispone una rueda delantera 12. Un depósito de combustible 13 se dispone en el bastidor principal 4. Detrás del depósito de combustible 13, se dispone un asiento 14. El asiento 14 se coloca en un carril de asiento 6.

- 20 El bastidor principal 4 y el soporte de brazo trasero 5 suspenden un motor 20. El motor 20 se soporta por las porciones de montaje del motor 4c y los bastidores 4a del bastidor principal 4, y se soporta también por la porción de montaje del motor (no mostrada) del soporte de brazo trasero 5. El motor 20 no se limita al motor de combustión interna tal como un motor de gasolina, sino que puede ser un aparato con motor, etc. El motor puede ser una combinación de un motor de gasolina y un aparato con moto.

- 25 El soporte de brazo trasero 5 soporta el extremo delantero de un brazo trasero 21 a fin de pivotar verticalmente en un eje de pivote 22. El extremo trasero del brazo trasero 21 soporta una rueda trasera 23. El brazo trasero 21 se soporta por el bastidor de carrocería 2 a través de un mecanismo de articulación 24 y una unidad de amortiguación trasera 25. El mecanismo de articulación 24 tiene una articulación lateral de la carrocería de vehículo 24a y una articulación lateral del brazo trasero 24b. Un primer extremo de la articulación lateral de la carrocería de vehículo 24a conecta de forma giratoria a una porción de montaje de la articulación 5f del soporte de brazo trasero 5. Un primer extremo de la articulación lateral del brazo trasero 24b se conecta de forma giratoria con una porción de montaje de la articulación 21a del brazo trasero 21. El centro de la articulación lateral de la carrocería de vehículo 24a y un segundo extremo de la articulación lateral del brazo trasero 24b se unen entre sí de forma giratoria. La parte inferior de la unidad de amortiguación trasera 25 se soporta por un segundo extremo de la articulación lateral de la carrocería de vehículo 24a, y la parte superior se soporta por una porción de montaje del amortiguador 5g. La
- 30
- 35 unidad de amortiguación trasera 25 se dispone detrás del soporte de brazo trasero 5.

- El bastidor de carrocería 2 tiene también un carenado 27. El carenado 27 incluye un carenado superior 27a que cubre la parte delantera del manillar de dirección 11 y un carenado inferior 27b que cubre la parte delantera y los lados derecho e izquierdo del bastidor principal 4 y las partes inferiores derecha e izquierda del motor 20. El carenado superior 27a se soporta por el bastidor de carrocería 2 a través de un refuerzo (no mostrado). El carenado superior 27a forma la superficie delantera y los lados derecho e izquierdo del vehículo. El carenado superior 27a tiene una pantalla transparente 28 y un faro delantero 29 montado en la parte superior delantera del vehículo. Los refuerzos traseros 7 tienen cubiertas laterales 30 para cubrir los lados derecho e izquierdo del asiento 14 y un espacio por encima de la rueda trasera 23.
- El tipo del motor 20 no está limitado en lo absoluto. El motor 20 de esta realización es del tipo de cuatro cilindros en paralelo de cuatro tiempos refrigerado por agua. En el motor 20, un eje de cilindro (no mostrado) se coloca en ángulo en la parte delantera del vehículo en un ligero ángulo con respecto a una línea horizontal, y un cárter 32 que contiene un cigüeñal 31 se suspende en ambos lados del vehículo por el bastidor de carrocería 2.
- El motor 20 incluye una transmisión 40. La transmisión 40 incluye un árbol principal 41 dispuesto en paralelo al cigüeñal 31, un árbol de accionamiento 42 dispuesto en paralelo con el árbol principal 41, y un mecanismo de cambio 43 que incluye un engranaje de cambio de velocidad de múltiples pasos 49, y se integra con el cárter 32. El mecanismo de embrague 44 interrumpe la transmisión del giro en la conmutación del engranaje de cambio de velocidad 49.
- El árbol de accionamiento 42 tiene una rueda dentada de accionamiento 48a. Una cadena 47 se enrolla alrededor de la rueda dentada de accionamiento 48a y de un piñón de accionamiento 48b dispuestos en la rueda trasera 23. Por lo tanto, la potencia del motor se transmite a la rueda trasera 23 a través de la cadena 47.
- Se describirá un sistema de transmisión manual automatizado 50 de la motocicleta 1. Las Figuras 2 a 6 muestran la instalación de los componentes del sistema de transmisión manual automatizado 50. Como se muestra en la Figura 2, el sistema de transmisión manual automatizado 50 acciona automáticamente el mecanismo de embrague 44 y conmuta el engranaje de cambio de velocidad de la transmisión 40. El sistema de transmisión manual automatizado 50 incluye un actuador de embrague 60 para accionar el mecanismo de embrague 44, un actuador de cambio 70 para cambiar el engranaje de cambio de velocidad de la transmisión 40, y un controlador del motor 95 que controla la operación del actuador de embrague 60 y del actuador de cambio 70 (no mostrado en la Figura 2, véase Figura 8).
- Como se muestra en la Figura 3, el actuador de embrague 60 se forma como una unidad de operación de embrague 63 en la que diversos componentes se integran con una placa de montaje 61. La placa de montaje 61 tiene un orificio de acoplamiento 62 fijado a la misma (véanse Figuras 4 y 5). Como se muestra en la Figura 4, la unidad de operación de embrague 63 se fija de tal manera que el orificio de acoplamiento 62 se monta en una proyección 20a fijada a la parte trasera del motor 20, y una porción de montaje 61a de la placa de montaje 61 se fija al miembro 5d del brazo de soporte trasero 5 con miembros apriete 64 tales como tornillos. La posición de la unidad de operación de embrague 63 está rodeado por el soporte de brazo trasero 5 detrás del motor 20, como se observa desde el lado (véase Figura 1).
- Como se muestra en las Figuras 2 y 6, el actuador de cambio 70 se integra con un sensor de cambio de posición S2 (véase Figura 6), que se construye como una unidad de control de cambio 72. Como se muestra en la Figura 2, un soporte de montaje 73 se fija al refuerzo trasero 7. La unidad de control de cambio 72 se monta de tal manera que el actuador de cambio 70 se fija al soporte de montaje 73 con miembros de apriete 74, tales como pernos. Por lo tanto, la unidad de control de cambio 72 se dispone opuesta a la transmisión 40 con el bastidor principal 4 entre las mismas, como se observa desde el lado, y el actuador de cambio 70 se sitúa detrás del bastidor principal 4.
- El mecanismo de cambio 43 y el actuador de cambio 70 se unen entre sí con un miembro de transmisión de la potencia de cambio. El miembro de transmisión de la potencia de cambio de esta realización es una varilla de cambio 75. La varilla de cambio 75 atraviesa el bastidor de carrocería 2, como se observa desde el lado.
- Se describirá la estructura detallada del mecanismo de embrague 44. La Figura 7 es una vista en sección de la estructura interior del motor 20.
- El mecanismo de embrague 44 de esta realización es, por ejemplo, un embrague de fricción de disco múltiple, que incluye un alojamiento de embrague 443; una pluralidad de discos de fricción 445 integrados con el alojamiento de embrague 443; un bulón de embrague 447, y una pluralidad de placas de embrague 449 integradas con el bulón de embrague 447. El cigüeñal 31 del motor 20 soporta integralmente un engranaje 310. El árbol principal 41 soporta un engranaje 441 que se puede hacer girar alrededor del árbol principal 41 y en acoplamiento con el engranaje 310. El alojamiento de embrague 443 se integra con el engranaje 441. En el alojamiento de embrague 443, el par se transmite desde el cigüeñal 31 a través del engranaje 441. En el bulón de embrague 447, el par se transmite desde el alojamiento de embrague 443 por la fricción generada entre la pluralidad de discos de fricción 445 y la pluralidad de placas de embrague 449.

El engranaje 441 se soporta de forma giratoria en un primer extremo del árbol principal 41 (a la derecha en la Figura 7). El alojamiento de embrague 443 se integra con el bulón del engranaje 441. Por lo tanto, puede girar alrededor del árbol principal 41 con limitación al movimiento a lo largo del eje del árbol principal 41. El bulón de embrague 447 se integra con el primer extremo del árbol principal 41 (más cerca del extremo con respecto al engranaje 441).

5 El bulón de embrague 447 se dispone dentro del alojamiento de embrague cilíndrico 443. Los centros de giro del engranaje 441, del alojamiento de embrague 443, del bulón de embrague 447, y del árbol principal 41 son los mismos, estando en círculos concéntricos.

10 Una proyección de acoplamiento cilíndrica 441A se proporciona en el bulón del engranaje 441. Una porción de acoplamiento 443B que tiene un orificio de acoplamiento 443a que se tiene que encajar en la proyección de acoplamiento 441A se proporciona en un primer extremo del alojamiento de embrague cilíndrico 443 (a la izquierda en la Figura 7). El alojamiento de embrague 443 se fija al engranaje 441 por la proyección de acoplamiento 441A encajada en el orificio de acoplamiento 443A.

15 Los discos de fricción 445 tienen cada uno una fina placa en forma de anillo. El reborde exterior del disco de fricción 445 se soporta en la circunferencia interna del alojamiento de embrague cilíndrico 443 de tal manera que el plano del disco de fricción 445 es sustancialmente perpendicular al eje del árbol principal 41. Esto permite que los discos de fricción 445 se muevan ligeramente a lo largo del eje de giro del árbol principal 41 en relación con el alojamiento de embrague 443, y limita el giro relativo del alojamiento de embrague 443 en la dirección de giro del árbol principal 41.

20 Los planos de los discos de fricción 445 tienen una holgura específica (un poco más grande que el espesor de la placa de embrague 449).

25 El bulón de embrague 447 es cilíndrico, y tiene, en un primer extremo del bulón de embrague 447 (a la izquierda en la Figura 7), una pestaña circular 447A, cuyo diámetro externo es sustancialmente igual al de la placa de embrague 449. Alrededor de la circunferencia externa del cilindro del bulón de embrague 447, se soportan las placas de embrague 449. Esto permite que las placas de embrague 449 se muevan ligeramente a lo largo del eje del árbol principal 41 en relación con el bulón de embrague 447, y limita el giro relativo del bulón de embrague 447 en la dirección de giro del árbol principal 41.

30 El bulón de embrague 447 se fija al primer extremo del árbol principal 41 (a la derecha en la Figura 7) de tal manera que la pestaña 447A se sitúa en el lado del alojamiento de embrague 443 adyacente a la porción de acoplamiento 443B.

35 Las placas de embrague 449 tienen, cada una, una fina placa en forma de anillo. El reborde interior de la placa de embrague 449 se soporta en la circunferencia externa del bulón de embrague cilíndrico 447 de tal manera que el plano de la placa de embrague 449 es sustancialmente perpendicular al eje de giro del árbol principal 41.

40 Los planos de las placas de embrague 449 tienen una holgura específica (un poco más grande que el espesor del disco de fricción 445).

45 El diámetro externo de la placa de embrague 449 es ligeramente menor que el diámetro interno del alojamiento de embrague cilíndrico 443. El diámetro interno del disco de fricción 445 es ligeramente mayor que el diámetro externo del bulón de embrague cilíndrico 447. Los discos de fricción 445 y las placas de embrague 449 se disponen alternativamente a lo largo del eje del árbol principal 41. Entre cada uno de los discos de fricción 445 y cada una de las placas de embrague 449, existe una ligera holgura a lo largo del eje del árbol principal 41.

50 Existe una sección de presión 447b construida de las pestañas 447A del bulón de embrague 447 en el lado del alojamiento de embrague 443 adyacente a la porción de acoplamiento 443B (a la izquierda en la Figura 7), axialmente fuera de los discos de fricción alternativos 445 y de las placas de embrague 449 en el árbol principal 41. La sección de presión 447b mantiene los discos de fricción 445 y las placas de embrague 449, junto con una placa de presión 451 a lo largo del eje de giro del árbol principal 41 para generar fricción entre cada disco de fricción 445 y cada placa de embrague 449.

55 El bulón de embrague cilíndrico 447 tiene una pluralidad de guías cilíndricas 447C integradas con el mismo y que se extienden a lo largo del eje del árbol principal 41. La placa de presión 451 incluye una pluralidad de guías 451A que están en acoplamiento con las guías 447C. La placa de presión 451 se puede mover con respecto a y girar simultáneamente con el bulón de embrague 447 por las guías 447C y las guías 451A, a lo largo del eje del árbol principal 41. La placa de presión 451 se acciona y controla por el actuador de embrague 60. El actuador de embrague 60 se describirá más adelante con referencia a los dibujos.

60 La placa de presión 451 tiene una sección de presión cepilladora 451B. La sección de presión 451B es sustancialmente paralela a los planos de los discos de fricción 445 y de las placas de embrague 449.

65

El mecanismo de embrague 44 incluye una pluralidad de muelles 450 de tal manera que rodean las guías cilíndricas 447C, respectivamente. Los muelles 450 desvían la placa de presión 451 a la izquierda en la Figura 7. En otras palabras, los muelles 450 desvían la placa de presión 451 en la dirección en la que la sección de presión 451 B de la placa de presión 451 se acerca a la sección de presión 447B del bulón de embrague 447.

5 La placa de presión 451 está en acoplamiento giratorio con un primer extremo de una varilla de empuje 455 (a la derecha en la Figura 7) en el centro de la misma, por ejemplo, a través de un cojinete de bolas de ranura profunda 457. Un segundo extremo de la varilla de empuje 455 (a la izquierda en la Figura 7) está en acoplamiento con el interior del primer extremo del árbol principal cilíndrico 41. En el interior del árbol principal cilíndrico 41, una bola
10 esférica 459 se proporciona próxima al segundo extremo (el extremo izquierdo) de la varilla de empuje 455, y una varilla de empuje 461 se proporciona al lado de la bola 459.

Un primer extremo (el extremo izquierdo) 461A de la varilla de empuje 461 se proyecta desde un segundo extremo del árbol principal cilíndrico 41. El primer extremo 461A se integra con un pistón 463. El pistón 463 se guía por un
15 cuerpo de cilindro 465 para deslizarse libremente a lo largo del eje del árbol principal 41.

Cuando el fluido hidráulico que es fluido comprimido se suministra en un espacio 467 rodeado por el pistón 463 y el cuerpo del cilindro 465, el pistón 463 se desplaza a la derecha en la Figura 7. Por lo tanto, el pistón 463 mueve la placa de presión 451 a la derecha en la Figura 7 a través de la varilla de empuje 461, la bola 459, la varilla de
20 empuje 455 y el cojinete de bolas de ranura profunda 457. Cuando la placa de presión 451 se empuja hacia la derecha en la Figura 7 de esta manera, la sección de presión 451B de la placa de presión 451 se separa de los discos de fricción 445, de modo que el mecanismo de embrague 44 es llevado fuera de acoplamiento.

Cuando el mecanismo de embrague 44 se pone en acoplamiento, la placa de presión 451 se empuja por los muelles
25 450 hacia las pestañas 447A del bulón de embrague 447 (a la izquierda en la Figura 7). Por lo tanto, se genera fricción entre los discos de fricción 445 y las placas de embrague 449 de la sección de presión 447b del bulón de embrague 447 y la sección de presión 451B de la placa de presión 451, lo que permite la transmisión del par del alojamiento de embrague 443 al bulón de embrague 447.

30 Por otro lado, con el mecanismo de embrague 44 fuera de acoplamiento, la placa de presión 451 se mueve por la varilla de empuje 455 a la derecha en la Figura 7. Por tanto, la sección de presión 451B de la placa de presión 451 se separa del disco de fricción 445 que se encuentra más cercano a la sección de presión 451B de la placa de presión 451 (el disco de fricción 445 más a la derecha en la Figura 7).

35 En este estado, los discos de fricción 445 y las placas de embrague 449 no se empujan, y tiene por tanto una ligera holgura entre los mismos. En consecuencia, no se genera fricción capaz de transmitir el par entre los discos de fricción 445 y las placas de embrague 449.

40 Por lo tanto, la placa de presión 451 se mueve a un extremo o el otro extremo a lo largo del eje del árbol principal 41 en función de la fuerza de accionamiento del actuador de embrague 60 y de la fuerza de empuje de los muelles 450. En respuesta al movimiento, el mecanismo de embrague 44 se pone en o fuera de acoplamiento.

Haciendo referencia a la Figura 7, se describirá la estructura detallada del mecanismo de cambio 43.

45 El motor 20 tiene un sensor de velocidad del motor S30 en el extremo del cigüeñal 31. El cigüeñal 31 se une al árbol principal 41 a través del mecanismo de embrague de disco múltiple 44. En el árbol principal 41, se montan el engranaje de cambio de velocidad de múltiples pasos 49 y un sensor de velocidad del árbol principal S31. El engranaje de cambio de velocidad 49 en el árbol principal 41 está en acoplamiento con un correspondiente engranaje de cambio de velocidad 420 montado en el árbol de accionamiento 42 (fuera de acoplamiento en la
50 figura). Uno o ambos del engranaje de cambio de velocidad 49 y del engranaje de cambio de velocidad 420, excepto un par seleccionado de los engranajes de cambio de velocidad se montan en el árbol principal 41 o en el árbol de accionamiento 42 en una condición al ralentí (en vacío). Por tanto, el giro se transmite del árbol principal 41 al árbol de accionamiento 42 sólo a través del par seleccionado de engranajes de cambio de velocidad.

55 La operación de cambio de marcha para cambiar la relación de cambio de marcha al seleccionar el engranaje de cambio de velocidad 49 y el engranaje de cambio de velocidad 420 se realiza por una leva de cambio 421 que sirve como un árbol de entrada de cambio. La leva de cambio 421 tiene múltiples ranuras de leva 421a, en las que se montan las horquillas de cambio 422. Las horquillas de cambio 422 están en acoplamiento con un engranaje de cambio de velocidad específico 49 en el árbol principal 41 y un engranaje de cambio de velocidad específico 420 en
60 el árbol de accionamiento 42. Cuando la leva de cambio 421 se hace girar, las horquillas de cambio 422 se mueven axialmente a lo largo de la ranura de leva 421a. A continuación, sólo un par del engranaje de cambio de velocidad 49 y del engranaje de cambio de velocidad 420 en la posición correspondiente al ángulo de giro de la leva de cambio 421 se fija al árbol principal 41 y al árbol de accionamiento 42 por un estriado, respectivamente. Se determina por tanto la posición de los engranajes de cambio de velocidad. En consecuencia, la transmisión del giro entre el árbol
65 principal 41 y el árbol de accionamiento 42 se ejecuta a una relación de cambio de velocidad específica a través del engranaje de cambio de velocidad 49 y del engranaje de cambio de velocidad 420.

El mecanismo de cambio 43 mueve la varilla de cambio 75 hacia atrás y adelante por la operación del actuador de cambio 70, y hace girar la leva de cambio 421 en un ángulo específico a través de un mecanismo de articulación de cambio 425. Por lo tanto, las horquillas de cambio 422 se mueven axialmente en un ángulo específico a lo largo de las ranuras de leva 421 para fijar una un par de engranaje de cambio de velocidad de múltiples pasos 49 y de engranaje de cambio de velocidad 420 al árbol principal 41 y al árbol de accionamiento 42 para transmitir, respectivamente, el giro a una relación de reducción de velocidad.

Se describirá la estructura más detallada del actuador de cambio 70. El actuador de cambio 70 se puede accionar por fluido hidráulico o por electricidad.

La Figura 8 es un diagrama esquemático del actuador de cambio 70, de la varilla de cambio 75, y del mecanismo de cambio 43. Como se muestra en la Figura 8, el actuador de cambio 70 de esta realización hace girar un motor de cambio 70a de acuerdo con una señal procedente de un controlador del motor 95. Un engranaje 70c en un árbol de motor 70b se hace girar por el giro del motor de cambio 70a. Con el giro del engranaje 70c, se hace girar un engranaje de reducción 70d para girar un árbol de accionamiento 70g.

La Figura 9 es una vista lateral del actuador de cambio 70, de la varilla de cambio 75, y del mecanismo de cambio 43. Como se muestra en la Figura 9, un alojamiento 70h del actuador de cambio 70 se fija al soporte de montaje 73 (véase la Figura 2) fijado al refuerzo trasero 7 (véase también la Figura 2) por los miembros de apriete 74.

El árbol de accionamiento 70g (véase también la Figura 8) tiene una palanca de control 70j. La palanca de control 70j se conecta a una porción de conexión del lado del actuador de cambio de la varilla de cambio 75 con un perno (no mostrado). La porción de conexión de la varilla de cambio 75 adyacente al actuador de cambio 70 puede girar alrededor de la palanca de control 70j. La palanca de control 70j se asegura al árbol de accionamiento 70g con un perno 70k. Por lo tanto, la palanca de control 70j no se puede mover a lo largo del eje del árbol de accionamiento 70g.

El árbol de accionamiento 70g tiene un sensor de cambio de posición S2 (véase Figura 8). El sensor de cambio de posición S2 se dispone en el extremo del árbol de accionamiento 70g (el extremo en la parte trasera del plano de la Figura 9), y se asegura al alojamiento 70h con un perno de montaje (no mostrado). El sensor de cambio de posición S2 obtiene información sobre la posición del giro del árbol de transmisión 70g, y envía la información de posición al controlador del motor 95. El controlador del motor 95 controla el motor de cambio 70a de acuerdo con la información de posición.

La porción de conexión de la varilla de cambio 75 adyacente al mecanismo de cambio 43 se conecta a una palanca de control de cambio 43a del mecanismo de cambio 43 con un perno (no mostrado). La porción de conexión del lado del mecanismo de cambio puede girar alrededor de la palanca de control de cambio 43a. La palanca de control de cambio 43a se asegura a un árbol de control de cambio 43b con un perno 43d. Esto evita que la palanca de control de cambio 43a se mueva a lo largo del eje del árbol de control de cambio 43b.

Cuando se mueve la varilla de cambio 75, se mueve entonces la palanca de control de cambio 43a. El movimiento de la palanca de control de cambio 43a es un movimiento de giro alrededor de del árbol de control de cambio 43b estriado de acuerdo con la palanca de control de cambio 43a. Por tanto, el árbol de control de cambio 43b se hace girar con el movimiento de la palanca de control de cambio 43a.

A continuación, se describirá la estructura más detallada del actuador de embrague 60. La Figura 10 es un diagrama esquemático del actuador de embrague 60. Como se muestra en la Figura 10, el actuador de embrague 60 de acuerdo con la realización se dispone de tal manera que un motor de embrague 60a arranca en respuesta a la señal procedente del controlador del motor 95, con el que gira un eje de tornillo sinfín 103. El giro del eje de tornillo sinfín 103 se transfiere a una rueda sinfín 105 en acoplamiento con el eje de tornillo sinfín 103. La rueda sinfín 105 se fija a un cigüeñal 110 coaxialmente con el árbol 111 del cigüeñal 110. Un pasador de cigüeñal 112 del cigüeñal 110 se fija a una varilla de salida 120. Por lo tanto, el movimiento de giro del cigüeñal 110 se convierte en el movimiento alternativo de la varilla de salida 120 (un movimiento hacia adelante y hacia atrás del plano de la Figura 10). Un sensor de posición del embrague S3 se dispone en el extremo de un árbol 111 del cigüeñal 110. El sensor de posición del embrague S3 mide el ángulo de giro de la rueda sinfín 105. El sensor de posición del embrague S3 encuentra la carrera de la varilla de salida 120 del ángulo de giro de la rueda sinfín 105, a partir de la que se determina la posición de embrague del mecanismo de embrague 44. El sensor de posición del embrague S3 corresponde al sensor del ángulo de giro de la presente realización.

La Figura 11 es una vista en sección del actuador de embrague 60; la Figura 12 es una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la Figura 11, y la Figura 13 es una sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la Figura 12. Como se muestra en la Figura 13, el motor de embrague 60a incluye un árbol de motor 60b. El árbol de motor 60b pasa a través del centro del motor de embrague 60a. El extremo trasero (el extremo derecho en el dibujo) 60c del árbol de motor 60b se soporta por un cojinete de motor 106. El anillo externo del cojinete de motor 106 se fija a un cárter de motor 107 que aloja el motor de embrague 60a. El cojinete de motor 106 es un cojinete de bolas.

El extremo delantero (el extremo izquierdo en el dibujo) 60d del árbol de motor 60b tiene una pluralidad de dientes estriados 60e. El extremo delantero 60d se monta en un orificio estriado 103a del eje de tornillo sinfín 103 para conectar el árbol de motor 60b y el eje de tornillo sinfín 103 entre sí a través de la junta estriada.

5 La Figura 14 es una vista en sección ampliada de la porción acoplada del árbol de motor 60b y del eje de tornillo sinfín 103. Como se muestra en la Figura 14, el extremo delantero 60d del árbol de motor 60b tiene la pluralidad de dientes estriados 60e, mientras que el orificio estriado 103e del árbol del tornillo sinfín 103 tiene una ranura estriada para acoplarse con los dientes estriados 60e. El extremo delantero 60d del eje de motor 60b encaja en el orificio estriado 103a del eje de tornillo sinfín 103 en la junta estriada.

10 El extremo delantero 60d del árbol de motor 60b está achaflanado para formar una porción curva 60f. La porción curva 60f se forma a partir de la parte inferior de los dientes estriados 60e a través del centro del árbol del árbol de motor 60b. El extremo delantero achaflanado 60d permite que el eje de tornillo sinfín 103 absorba la vibración del centro del árbol del árbol de motor 60b, incluso si se genera durante la operación del motor de embrague 60a. Por lo tanto, la transmisión de la vibración al eje de tornillo sinfín 103 se puede evitar. La parte inferior del orificio estriado 103a del eje de tornillo sinfín 103 está también achaflanada para formar una superficie curva 103b.

15 La profundidad a del orificio estriado 103a del eje de tornillo sinfín 103 es menor que el diámetro b del extremo delantero 60d del árbol de motor 60b, es decir, $a < b$. El ajuste de la porción donde el árbol de motor 60b se monta en el corto eje de tornillo sinfín 103 permite que el eje de tornillo sinfín 103 absorba adecuadamente la vibración del centro del árbol durante el giro del árbol de motor 60b.

20 Haciendo referencia a la Figura 13, el eje de tornillo sinfín 103 tiene una porción de rosca 103c (véase también la Figura 14). El eje de tornillo sinfín 103 se soporta por cojinetes 108 dispuestos en la parte delantera (a la izquierda en el dibujo) y en la parte trasera (a la derecha en el dibujo) de la porción de rosca 103c. Los dos cojinetes 108 son cojinetes de bolas. El anillo externo de cada cojinete 108 se soporta por el alojamiento 115 del actuador de embrague 60. El soporte de la parte delantera y trasera de la porción de rosca 103c por los cojinetes 108 evita la vibración del eje de tornillo sinfín 103 durante el giro para estabilizar el giro.

25 La Figura 15 es una vista ampliada de la porción donde se forma la porción de rosca 103c del eje de tornillo sinfín 103. Como se muestra en la Figura 15, la porción de rosca 103c del eje de tornillo sinfín 103 tiene una pluralidad de roscas 103d. La Figura 15 es un diagrama explicativo del número de roscas de la porción de rosca 103c, que no muestra la forma correcta de las roscas 103d en la superficie circunferencial de la porción de rosca 103c.

30 Aquí, la distancia, derivación l, que el eje de tornillo sinfín 103 viaja axialmente por cada giro se puede escribir como $l = n \times p$, donde p es la distancia, o paso, entre roscas adyacentes 103d y n es el número de roscas de la porción de rosca 103c. Como se muestra en la Figura 15, el número de roscas n de la porción de rosca 103c en esta realización es cuatro. Configurar el número de roscas de la porción de rosca 103c del eje de tornillo sinfín 103 en dos o más (rosca múltiple) permite que el ángulo de avance de la rueda sinfín 105 aumente. Por consiguiente, la relación de eje del engranaje de tornillo sinfín (la relación de eje del eje de tornillo sinfín 103 con respecto a la rueda sinfín 105) se puede reducir, mejorando de este modo la capacidad de respuesta de la varilla de salida 120. Esto mejora la capacidad de respuesta de la aplicación y liberación del mecanismo de embrague 44. Dado que el tornillo de rosca múltiple tiene una mayor eficacia de transmisión que un tornillo de una sola rosca, el movimiento de giro del motor de embrague 60a se puede convertir de manera eficaz en el movimiento alternativo de la varilla de salida 120 (véanse Figuras 10 y 11). Como resultado, la pérdida de salida del motor de embrague 60a se puede disminuir, lo que mejora la capacidad de respuesta de la aplicación y liberación del mecanismo de embrague 44.

35 Como se muestra en la Figura 13, la porción de rosca 103c del eje de tornillo sinfín 103 está en acoplamiento con los dientes de engranaje 105a de la rueda sinfín 105. La rueda sinfín 105 tiene sustancialmente forma de anillo, alrededor de la que se forman los dientes de engranaje 105a. En el centro del árbol de la rueda sinfín 105, se proporciona un limitador del par 105b. El limitador del par 105b incluye una placa de transferencia (no mostrada) estriada hasta el árbol 111 del cigüeñal 110 (véase Figura 12) para girar con el árbol 111 y un embrague interno (no mostrado) dispuesto alrededor del reborde externo de la placa de transferencia. Cuando la fuerza de accionamiento aplicada a la rueda sinfín 105 alcanza un valor predeterminado o más, se produce deslizamiento entre la placa de transferencia y el embrague interno para evitar la transferencia de una fuerza de accionamiento excesiva al árbol 111. La enseñanza actual puede no tener el limitador del par 105b, pero la rueda sinfín 105 se puede integrar con el cigüeñal 110. En esta realización, el ángulo de giro de la rueda sinfín 105 durante la aplicación y liberación del mecanismo de embrague 44 es mayor que 90° . En otras palabras, el ángulo de giro (el ángulo máximo de giro) de la rueda sinfín 105 cuando la rueda sinfín 105 se hace girar hasta que el mecanismo de embrague 44 se desacople por completo en la operación de desacoplamiento del mecanismo de embrague 44 es de más de 90° .

40 Haciendo referencia a la Figura 12, la rueda sinfín 105 se fija al extremo del árbol 111 del cigüeñal 110 (el extremo derecho en la Figura 12). La rueda sinfín 105 se fija al árbol 111 coaxialmente con el mismo y en paralelo con los brazos de biela 113 del cigüeñal 110. El lado de la rueda sinfín 105 es perpendicular al árbol 111.

65

Los extremos opuestos del árbol 111 del cigüeñal 110 se fijan de manera giratoria al alojamiento 115. Un muelle Belleville 116 se dispone en el árbol 111 y entre la rueda sinfín 105 y el alojamiento 115.

El árbol 111 se soporta por dos cojinetes 117 y 118. Los anillos externos de los dos cojinetes 117 y 118 se fijan al alojamiento 115. Los cojinetes 117 y 118 son cojinetes de bolas. El cojinete 117 de los dos cojinetes 117 y 118 se dispone entre la rueda sinfín 105 y el brazo de biela derecho 113. El cojinete 117 es un cojinete de doble cierre que se cierra con un anillo interno 117a y un anillo externo 117b y que contiene grasa de cojinete entre los mismos. Entre el eje de tornillo sinfín 103 y la rueda sinfín 105, se proporciona grasa (grasa de molibdeno o similar). La grasa puede tener una mala influencia sobre el cojinete 117 adyacente a la rueda sinfín 105. Específicamente, la adherencia de la grasa al interior del cojinete 117 puede degradar el rendimiento del cojinete 117. En consecuencia, el cojinete 117 de la realización es un cojinete de doble cierre que contiene grasa de cojinete. Esto evita la entrada de la grasa entre el eje de tornillo sinfín 103 y la rueda sinfín 105 en el cojinete 117 para ejercer una mala influencia.

El cojinete 118 se dispone a la izquierda del brazo de biela lado izquierdo 113. Por lo tanto, los dos brazos de biela 113 se intercalan entre el cojinete 117 y el cojinete 118. La disposición de los dos cojinetes 117 y 118 para intercalarse entre los dos brazos de biela 113 estabiliza el giro del árbol 111.

El cojinete 117 adyacente a la rueda sinfín 105 es un cojinete de bolas más grande que el cojinete 118 aparte de la rueda sinfín 105. Dado que el cojinete 117 adyacente a la rueda sinfín 105 recibe una fuerza radial relativamente grande, es preferible utilizar un gran cojinete de bolas de este tipo.

Haciendo referencia a la Figura 11, la varilla de salida 120 se fija a la muñequilla 112 en la parte inferior del cigüeñal 110. La varilla de salida 120 incluye una base 120a que tiene un orificio de tornillo y un varilla 120b que tiene un tornillo. El tornillo de la varilla 120b se enrosca en el orificio del tornillo de la base 120a. En el tornillo de la varilla 120b, se atornilla una tuerca de retención 121 y una tuerca 122.

De acuerdo con la realización, esta disposición permite que la longitud de la varilla de salida 120 se ajuste. En otras palabras, la longitud de la varilla de salida 120 se puede cambiar girando la varilla 120b alrededor de la base 120a. Después de cambiar la longitud, la tuerca de retención 121 y la tuerca 122 se aprietan en la base 120a para fijar así la varilla de salida 120.

Un pistón 125 se dispone en el extremo de la varilla 120b del varilla de salida 120. El pistón 125 se puede deslizar a lo largo del eje de la varilla de salida 120 (a la derecha y a la izquierda en el dibujo) en el cilindro 123. La parte izquierda del pistón 125 en el cilindro 123 forma una cámara de aceite 126 llena de fluido hidráulico. La cámara de aceite 126 se comunica con un depósito de reserva (no mostrado) a través de una sección de unión del depósito 129.

Un extremo de un muelle de ayuda 130 se fija a la muñequilla 112 en la parte superior del cigüeñal 110. El otro extremo del muelle de ayuda 130 se fija al alojamiento 115. El muelle de ayuda 130 ayuda al giro del árbol 111 del cigüeñal 110 para ayudar a la carrera de la varilla de salida 120.

Para llevar el mecanismo de embrague 44 (véase Figura 7) del acoplamiento al desacoplamiento, se acciona el motor de embrague 60a, con el que se hace girar el eje de tornillo sinfín 103. El giro del eje de tornillo sinfín 103 se transfiere a la rueda sinfín 105 en acoplamiento con el eje de tornillo sinfín 103 para hacerla girar. Cuando la rueda sinfín 105 se hace girar, el árbol 111 del cigüeñal 110 al que se fija la rueda sinfín 105 se hace girar también. El movimiento de giro de la rueda sinfín 105 se convierte en el movimiento lineal de la varilla de salida 120 por el cigüeñal 110, y por lo tanto, la varilla de salida 120 se mueve a la izquierda en la Figura 11.

Haciendo referencia a la Figura 11, la varilla de salida 120 que se mueve linealmente a la izquierda empuja el pistón 125 para generar con ello la presión hidráulica en la cámara de aceite 126. La presión hidráulica generada se transfiere desde una salida de aceite hidráulico 115a del alojamiento 115 a través de una manguera de aceite (no mostrada) a un pistón 463 (véase Figura 7). La presión hidráulica acciona las varillas de empuje 461 y 455 (véase Figura 7) para hacer que el mecanismo de embrague 44 se desacople. El movimiento lineal de la varilla de salida 120 es asistido por el muelle de ayuda 130.

De acuerdo con la realización, el mecanismo de embrague 44 se puede desacoplar de forma automática o manualmente por el accionamiento del motor de embrague 60a. Como se muestra en la Figura 11, un cilindro de guía 128 para un alambre de embrague 127 se dispone por debajo de la varilla de salida 120 en el alojamiento 115. Un extremo del alambre de embrague 127 se fija a la muñequilla inferior 112. El alambre de embrague 127 se dirige a la parte inferior izquierda en el dibujo por el cilindro de guía 128. Cuando el alambre de embrague 127 se tira a lo largo de la longitud del cilindro de guía 128 (hacia la parte inferior izquierda en la Figura 11) al operar una palanca de embrague (no mostrada) con la mano, el cigüeñal 110 se hace girar para mover la varilla de salida 120 a la izquierda en la Figura 11.

Como se muestra en la Figura 11, el motor de embrague 60a conectado al eje de tornillo sinfín 103 y la varilla de salida 120 fijada a la muñequilla 112 se extienden sustancialmente en la misma dirección. Sin embargo, es

necesario disponer el motor de embrague 60a y la varilla de salida 120 separados uno de otro hasta cierto punto para evitar la interferencia entre los mismos. En esta realización, como se muestra en la Figura 12, la rueda sinfín 105 se fija al extremo del árbol 111 del cigüeñal 110, por separado de los brazos de biela 113. La rueda sinfín 105 se dispone en paralelo con los brazos de biela 113 y coaxialmente con el árbol 111. Por lo tanto, el árbol 111 puede ser corto, incluso si el motor de embrague 60a adyacente a la rueda sinfín 105 y la varilla de salida 120 fijada a la muñequilla 112 se disponen para no interferir entre sí. Esto puede evitar aumentos en el tamaño y peso del cigüeñal 110, evitando de este modo los aumentos en el tamaño y peso del actuador de embrague 60 en sí.

El sistema del sistema de transmisión manual automatizado se describirá en detalle a continuación. Haciendo referencia a la Figura 16, un interruptor de cambio SW1, por ejemplo, se dispone en la empuñadura izquierda del manillar de dirección 11. El interruptor de cambio SW1 está compuesto de, por ejemplo, un interruptor de cambio ascendente SW1a1 y un interruptor de cambio descendente SW1a2. El interruptor de cambio SW1 es para cambiar la marcha de cambio desde la primera hasta las marchas más altas (por ejemplo, la sexta marcha) según sea el caso por el control del conductor. En la empuñadura izquierda, existe también un interruptor selector SW2, un interruptor indicador SW3, un interruptor de bocina SW4, y un interruptor de luz SW5. El interruptor selector SW2 es para conmutar la palanca de cambio de marcha entre un modo semiautomático y un modo totalmente automático.

Haciendo referencia a la Figura 17, tanto en el mecanismo de cambio 43 como el mecanismo de embrague 44 se conectan mediante el sistema de transmisión manual automatizado 50. Además del sensor de cambio de posición S2 (véase Figura 6) del actuador de cambio 70, la motocicleta 1 incluye un sensor de posición de embrague S3 (véase Figura 10) para el actuador del embrague 60, un sensor de velocidad del motor S30, un sensor de velocidad del vehículo S5, etc.

El controlador del motor 95 controla el accionamiento del actuador de embrague 60 y del actuador de cambio 70 de acuerdo con los datos de los sensores y la instrucción del interruptor de cambio SW1. Específicamente, una serie de operación de cambio, el desacoplamiento del mecanismo de embrague 44, la conmutación del engranaje de cambio de velocidad de la transmisión 40, y el acoplamiento del mecanismo de embrague 44, se realiza automáticamente de acuerdo con un programa predeterminado almacenado con antelación en el controlador del motor 95 a través de un circuito de operación, etc.

Como se ha descrito, el actuador de embrague 60 de acuerdo con la realización permite que el ángulo de avance de la rueda sinfín 105 aumente, debido a que la porción de rosca 103c del eje de tornillo sinfín 103 tiene rosca múltiple (cuatro roscas). Esto disminuye la relación de eje del engranaje sinfín para mejorar la capacidad de respuesta de la varilla de salida 120. Como resultado, se puede mejorar la capacidad de respuesta de la aplicación y liberación del embrague. La disminución de la relación de eje del engranaje sinfín disminuye la rueda sinfín 105 en tamaño (diámetro), miniaturizando de este modo el actuador de embrague 60.

En caso de fallo del motor de embrague 60a, es necesario retornar el motor de embrague 60a detenido en medio de la operación l punto muerto, de modo que el eje de tornillo sinfín 103 a veces necesita hacerse girar con la mano. Si el número de roscas de la porción de rosca 103c del eje de tornillo sinfín 103 es de dos o más (preferentemente, tres o más), cuando la rueda sinfín 105 (o el cigüeñal 110 conectado a la rueda sinfín 105) se hace girar con la mano, el eje de tornillo sinfín 103 gira también con el giro de la rueda sinfín 105. En consecuencia, configurar el número de roscas de la porción de rosca 103c del eje de tornillo sinfín 103 en tres o más permite que el eje de tornillo sinfín 103 gire al mover la rueda sinfín 105, el árbol 111 o similar en el lado de reducción sin mover directamente el eje de tornillo sinfín 103. Por lo tanto, la varilla de salida 120 puede realizar su carrera fácilmente con menos entrada de control moviendo la rueda sinfín 105, el árbol 111 o similar en comparación con el caso en el que el eje de tornillo sinfín 103 se hace girar directamente.

En concreto, por ejemplo, el árbol 111 se opera haciendo girar una herramienta tal como una llave insertada en un orificio hexagonal 111a (véanse Figuras 11 y 12) del árbol 111. Facilitar la carrera del varilla de salida 120 operando el árbol 111 con una herramienta tal como una llave, facilita la realización de los trabajos necesarios para permitir que la motocicleta 10 se mueva con la mano durante un fallo en el motor de embrague 60a, el trabajo de montaje del actuador de embrague 60, y el trabajo de desgasear el aceite hidráulico en la cámara de aceite 126 (véase Figura 11) del actuador de embrague 60.

Dado que el tornillo de rosca múltiple tiene una mayor eficacia de transmisión de marchas que un tornillo de una sola rosca, el movimiento alternativo de la varilla de salida 120 sigue rápidamente el movimiento de giro del motor de embrague 60a. Esto puede mejorar la capacidad de respuesta de la aplicación y liberación del embrague. Preferentemente, el número de roscas de la porción de rosca 103c es de tres o más en vista de aumentar el ángulo de avance de la rueda sinfín 105 y la eficacia de la transmisión de marchas.

La realización está equipada con el sensor del embrague S3 de posición para medir el ángulo de giro de la rueda sinfín 105 y en el que el ángulo de giro de la rueda sinfín 105 en la aplicación y liberación del mecanismo de embrague 44 es mayor que 90°. El gran ángulo de giro de la rueda sinfín 105 asegura una carrera suficiente de la varilla de salida 120, incluso con una biela de un radio pequeño. Por lo tanto, el actuador de embrague 60 puede ser miniaturizado. El aumento en el ángulo de giro de la rueda sinfín 105 durante la aplicación y liberación del

mecanismo de embrague 44 mejora la resolución de la carrera de la varilla de salida 120 determinada a partir del resultado del sensor de posición de embrague S3, mejorando de este modo la resolución de la posición de embrague del mecanismo de embrague 44 determinada a partir de la carrera de la varilla de salida 120. Por lo tanto, la capacidad de respuesta de la aplicación y liberación, y la fiabilidad del mecanismo de embrague 44 se pueden mejorar.

Como se ha descrito anteriormente, la presente enseñanza es útil para un actuador de embrague.

La descripción anterior divulga (entre otras) una realización de un actuador de embrague que incluye un motor que tiene un árbol de motor, un eje de tornillo sinfín que tiene una porción de rosca y que gira coaxialmente con el árbol de motor, una rueda sinfín en acoplamiento con la porción de rosca; una varilla de salida que acopla y desacopla un embrague por el movimiento alternativo axial; y un cigüeñal que convierte el movimiento de giro de la rueda sinfín en el movimiento alternativo de la varilla de salida, donde la porción de rosca es un tornillo de rosca múltiple.

El actuador de embrague permite que el ángulo de avance de la rueda sinfín aumente, debido a que la porción de rosca del tornillo sinfín tiene múltiples roscas. Esto puede disminuir la relación de eje del engranaje sinfín para mejorar la capacidad de respuesta de la varilla de salida, mejorando de este modo la capacidad de respuesta de la operación de activación-desactivación del embrague. Dado que el tornillo de rosca múltiple tiene una mayor eficacia de transmisión de marchas que un tornillo de una sola rosca, el movimiento alternativo de la varilla de salida sigue rápidamente el movimiento de giro del motor. Por lo tanto, se puede mejorar la capacidad de respuesta de la aplicación y liberación del embrague.

De acuerdo con la presente enseñanza, la capacidad de respuesta de la aplicación y liberación del embrague de un actuador se puede mejorar.

La descripción divulga también, de acuerdo con un primer aspecto preferido, un actuador de embrague que comprende un motor que tiene un árbol de motor, un eje de tornillo sinfín que tiene una porción de rosca y que gira coaxialmente con el árbol de motor, una rueda sinfín en acoplamiento con la porción de rosca; una varilla de salida que acopla y desacopla un embrague por el movimiento alternativo axial, y un cigüeñal que convierte el movimiento de giro de la rueda sinfín en el movimiento alternativo de la varilla de salida, donde la porción de rosca es un tornillo de rosca múltiple.

Además, de acuerdo con un segundo aspecto preferido, el ángulo de giro de la rueda sinfín durante la operación de activación y desactivación del embrague puede ser superior a 90 grados.

Además, de acuerdo con un tercer aspecto preferido, el número de roscas de la porción de rosca puede ser de tres o más.

Además, de acuerdo con un cuarto aspecto preferido, el actuador de embrague comprende además: un sensor del ángulo de giro que mide el ángulo de giro de la rueda sinfín; y un controlador que controla el motor en base al resultado de la medición del sensor del ángulo de giro.

La descripción, de acuerdo con quinto aspecto preferido, divulga una unidad de motor que comprende: un motor; y el actuador de embrague de acuerdo con el primer aspecto preferido.

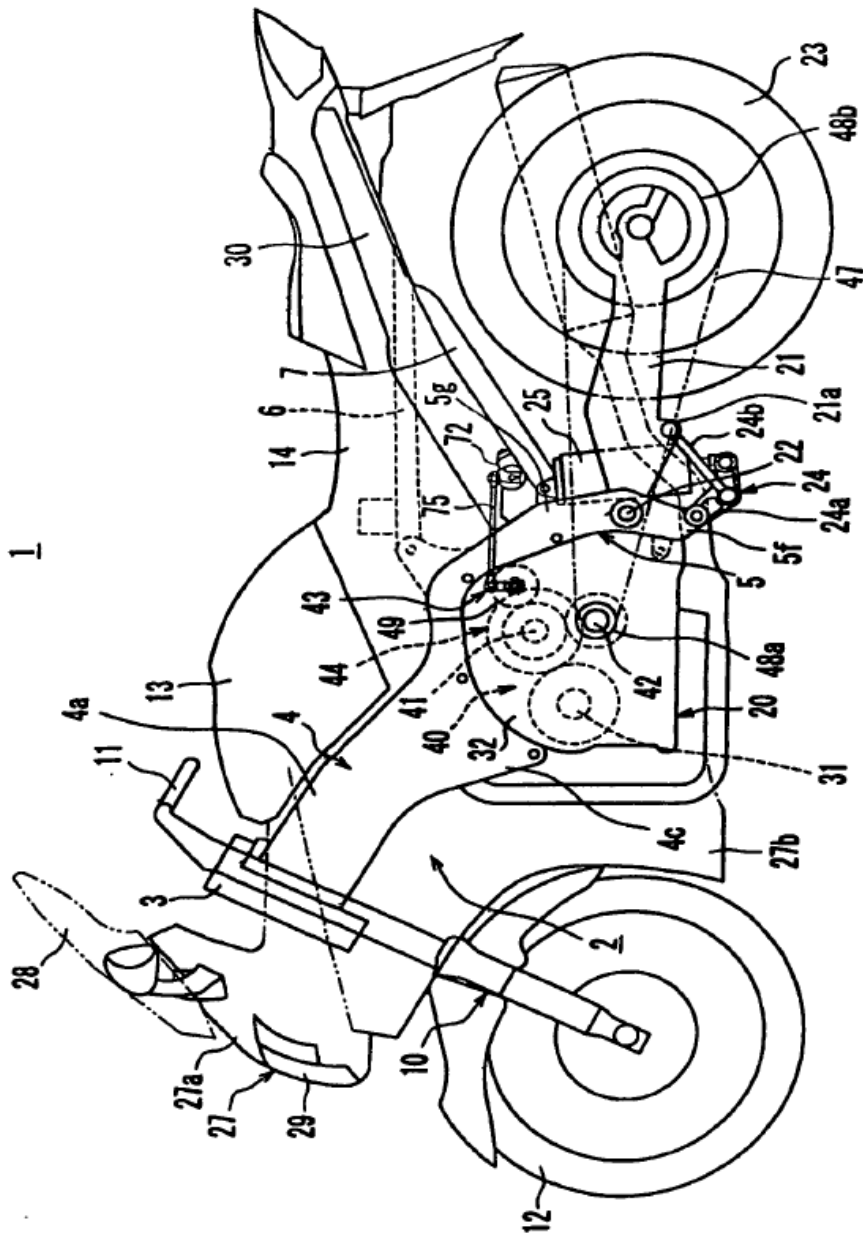
La descripción, de acuerdo con un sexto aspecto preferido, divulga un vehículo de tipo montar a horcajadas que comprende la unidad de motor de acuerdo con el quinto aspecto preferido.

De acuerdo con un aspecto particularmente preferido, la descripción se divulga con el fin de proporcionar un actuador de embrague donde la capacidad de respuesta del trabajo del embrague se puede mejorar, incluyendo la realización un árbol de motor 60b de un motor de embrague 60a y un eje de tornillo sinfín 103 que constituye un actuador del embrague 60 conectados por una junta estriada, donde el movimiento de giro del eje de tornillo sinfín 103 se transfiere a una rueda sinfín 105 en acoplamiento con el eje de tornillo sinfín 103, donde el extremo del eje de tornillo sinfín 103 tiene una porción de rosca 103c, y donde la porción de rosca 103c es un tornillo de rosca múltiple (cuatro roscas).

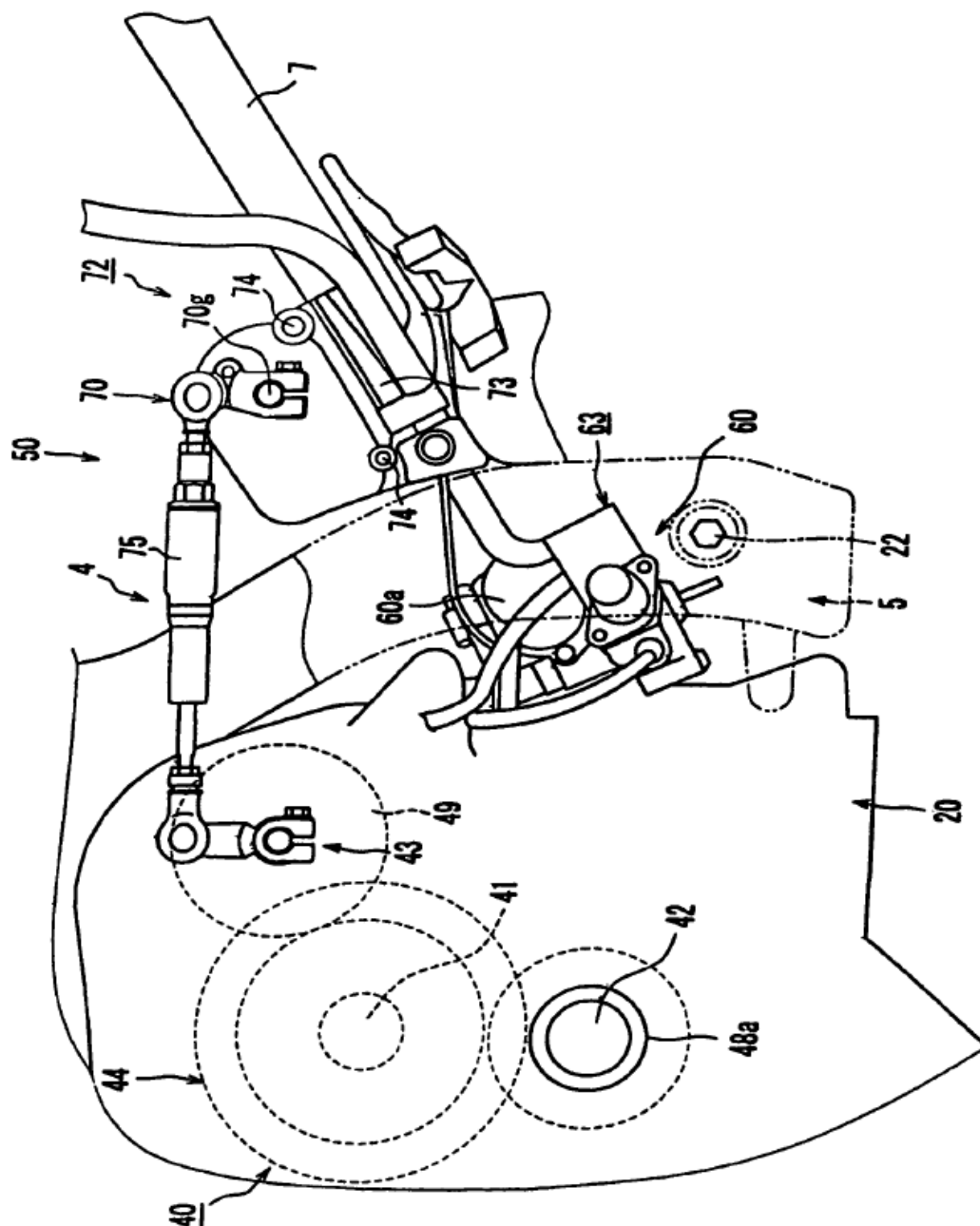
REIVINDICACIONES

1. Disposición que comprende un actuador de embrague (60) y un embrague de fricción, en particular para un vehículo de tipo montar a horcajadas, dicho actuador de embrague (60) comprende:
5 un motor de embrague (60a);
un eje de tornillo sinfín (103) que comprende una porción de rosca (103c) y que puede moverse giratoriamente por el motor de embrague (60a);
una rueda sinfín (105) en acoplamiento con la porción de rosca (103c);
una varilla de salida (120) que está configurada para acoplar y desacoplar el embrague de fricción por el movimiento
10 alternativo axial; y
un cigüeñal (110) que convierte el movimiento de giro de la rueda sinfín (105) en el movimiento alternativo de la varilla de salida (120),
caracterizado por que
el eje de tornillo sinfín (103) que comprende la porción de rosca (103c) tiene rosca múltiple,
15 y **por que** el embrague de fricción es un embrague de fricción de disco múltiple y la varilla de salida (120) está configurada para acoplar y desacoplar el embrague de fricción de disco múltiple por el movimiento alternativo axial.
2. Actuador de embrague de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el ángulo de giro de la rueda sinfín (105) en la operación de activación y desactivación del embrague supera los 90 grados.
20
3. Actuador de embrague de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el número (n) de roscas de la porción de rosca (103c) es de tres o más.
4. Actuador del embrague de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además un sensor del
25 ángulo de giro (S3) que mide el ángulo de giro de la rueda sinfín (105) , y un controlador (96) que controla el motor (60a) en base al resultado de la medición del sensor del ángulo de giro (S3).
5. Actuador de embrague de acuerdo con la reivindicación 4, donde el sensor del ángulo de giro (S3) está dispuesto en el extremo del cigüeñal (110).
30
6. Actuador de embrague de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, donde el motor (60a) comprende un árbol de motor (60b), estando dicho árbol de motor (60b) en acoplamiento con y coaxialmente dispuesto con el eje de tornillo sinfín (103).
- 35 7. Actuador de embrague de acuerdo con la reivindicación 6, donde el árbol de motor (60b) y el eje de tornillo sinfín (103) están conectados por una junta estriada.
8. Unidad de motor que comprende un motor, y una disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7.
- 40 9. Vehículo de tipo montar a horcajadas que comprende la unidad de motor de acuerdo con la reivindicación 8.

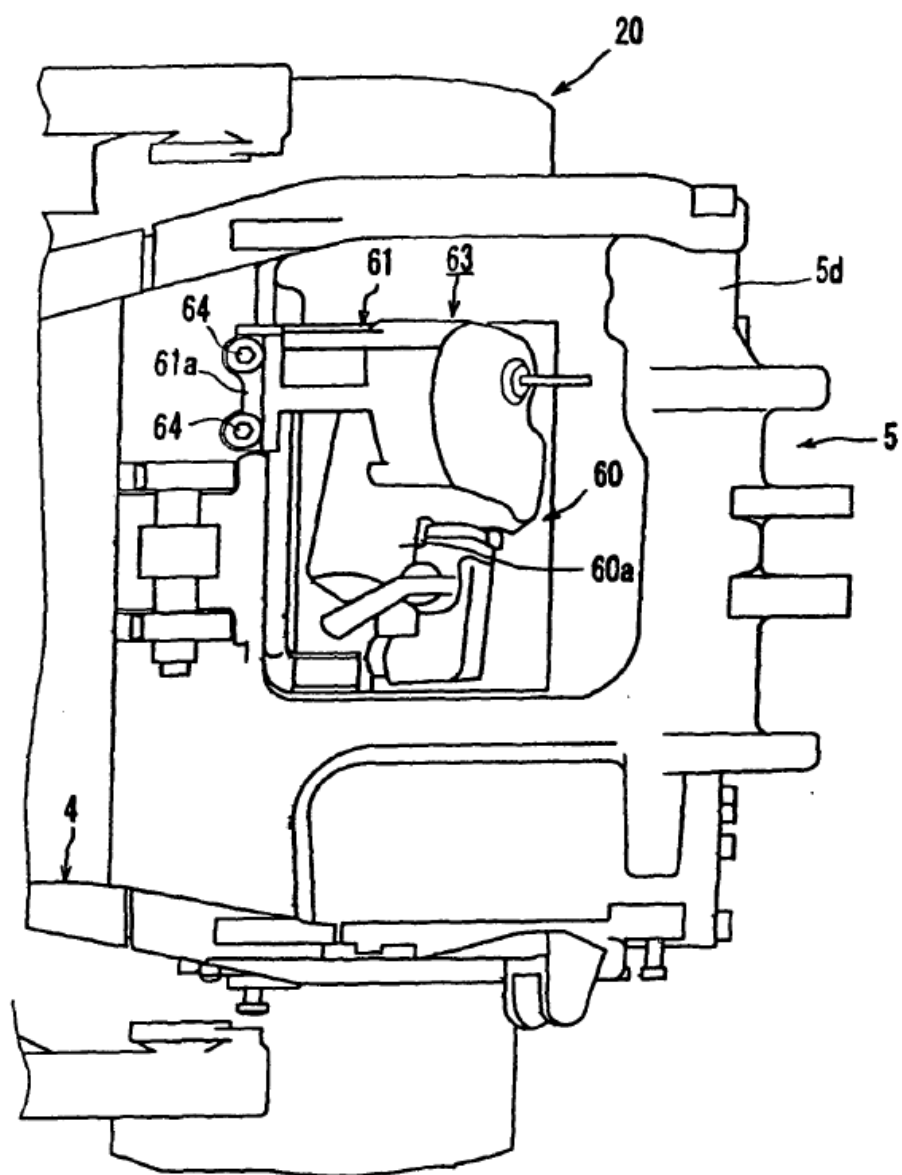
[Fig. 1]



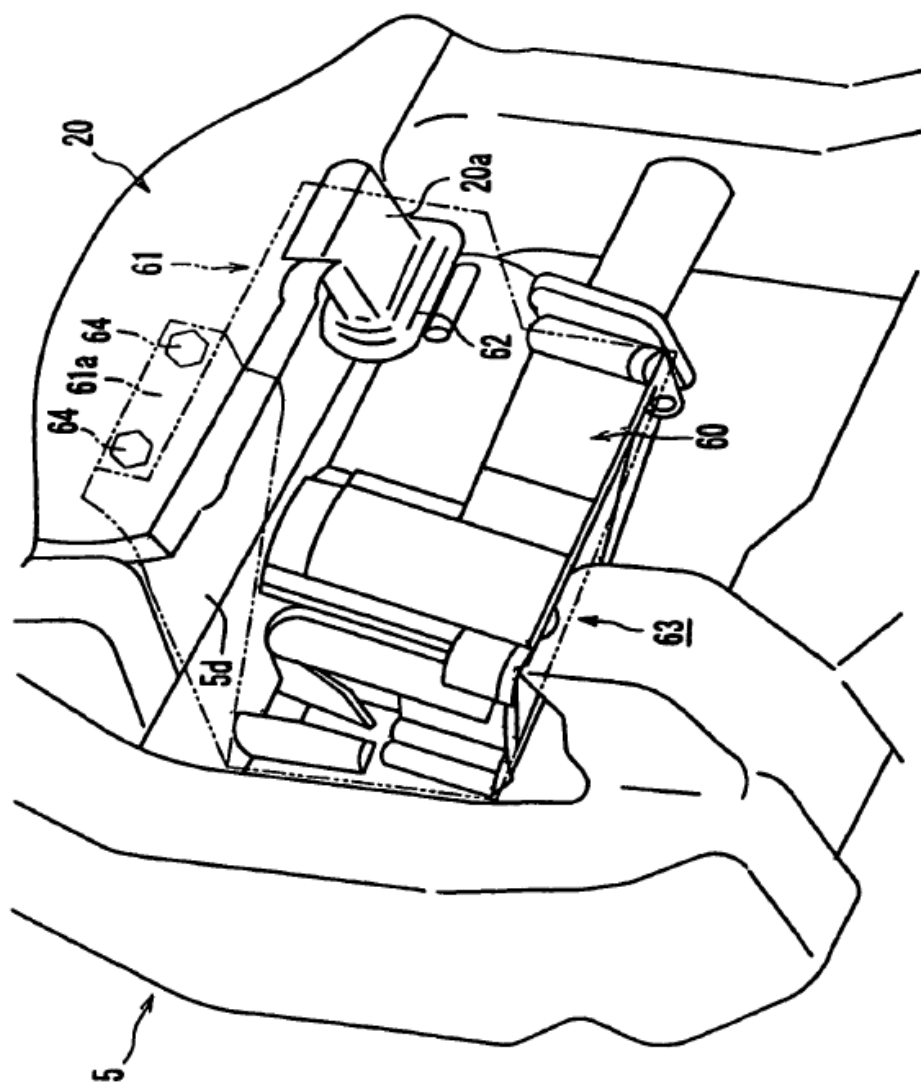
[Fig. 2]



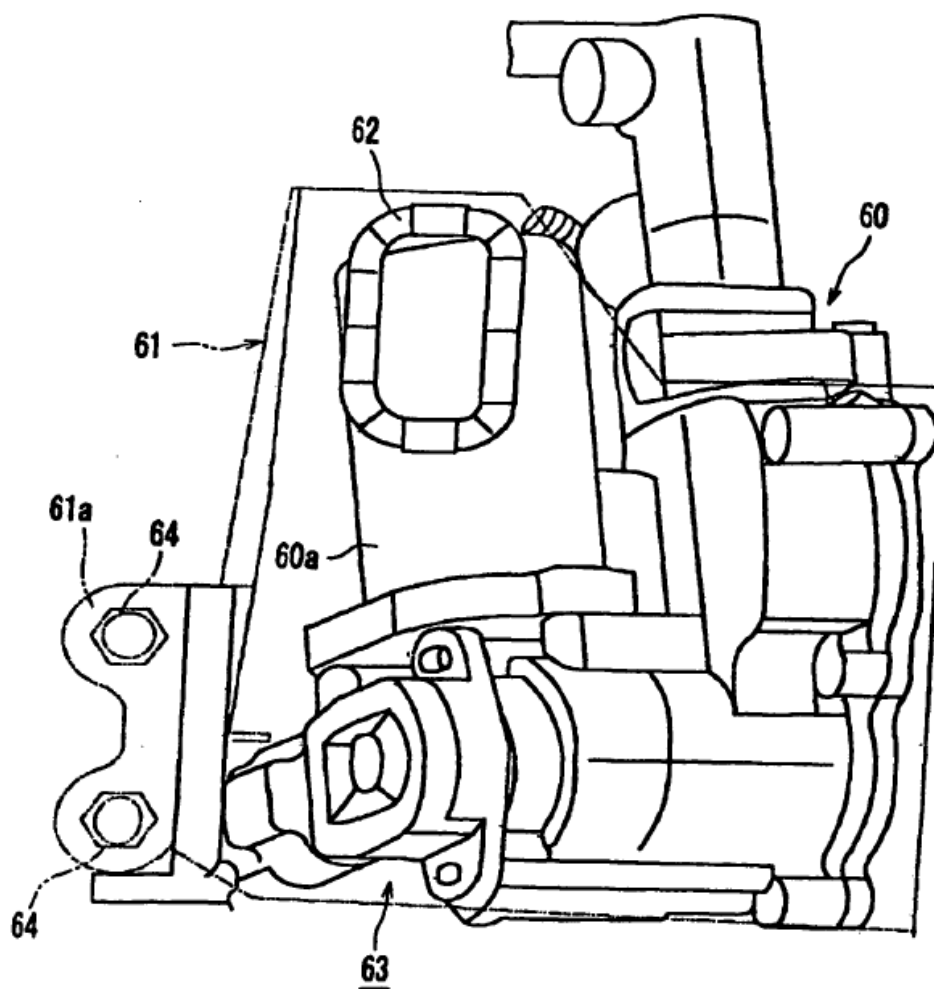
[Fig. 3]



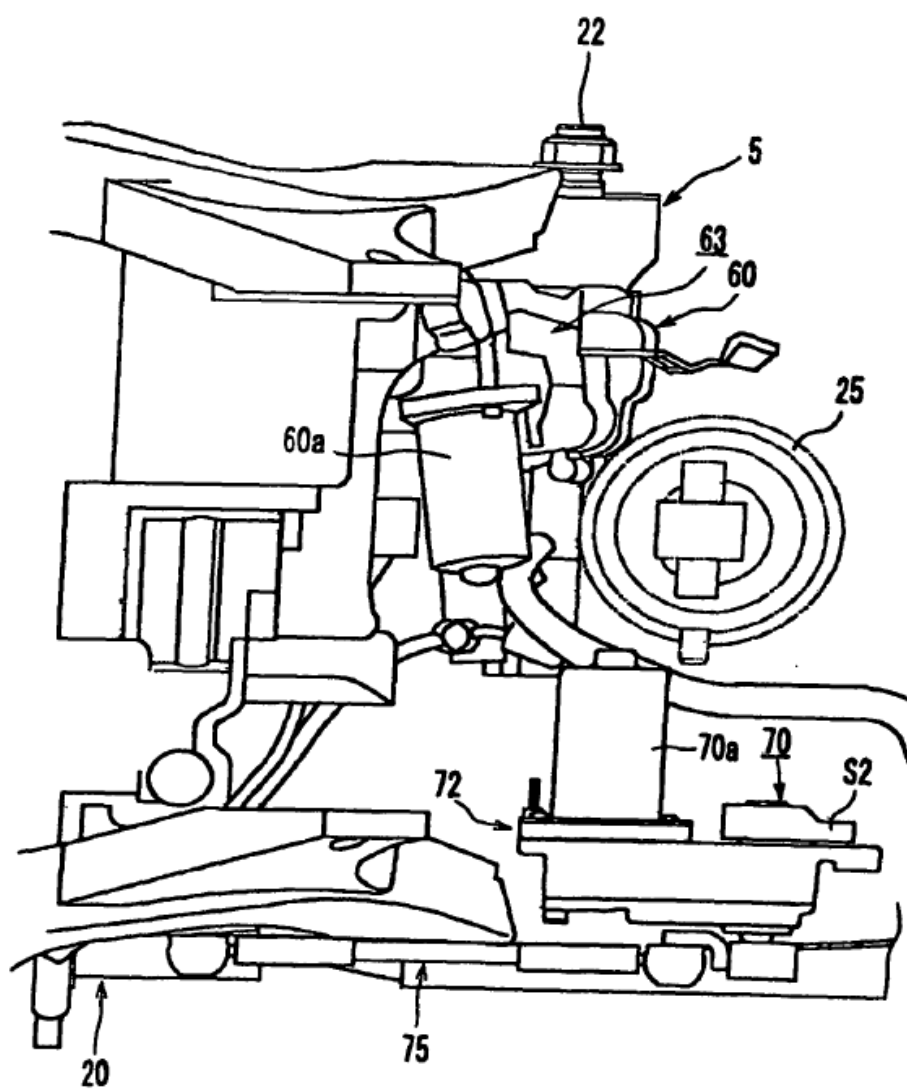
[Fig. 4]



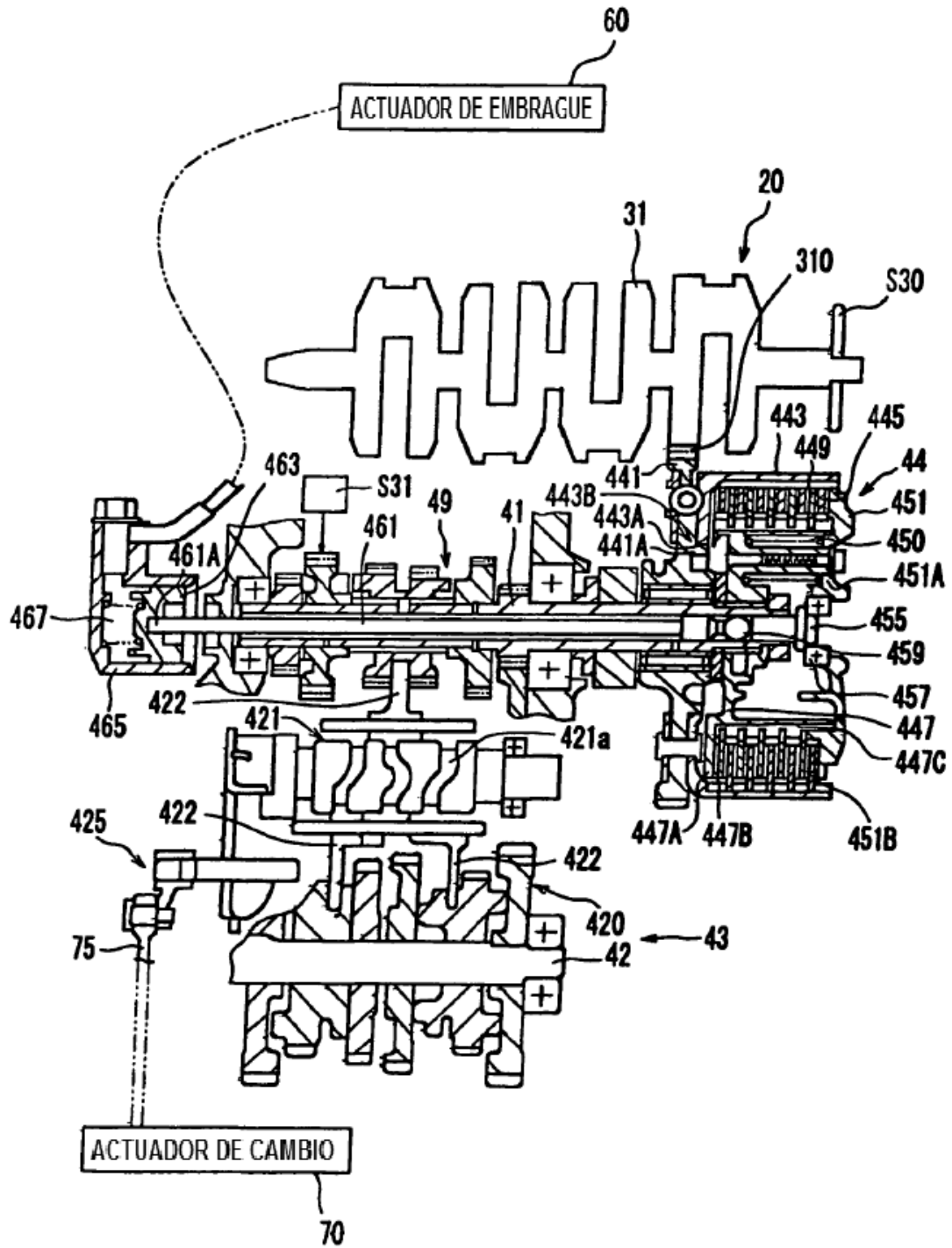
[Fig. 5]



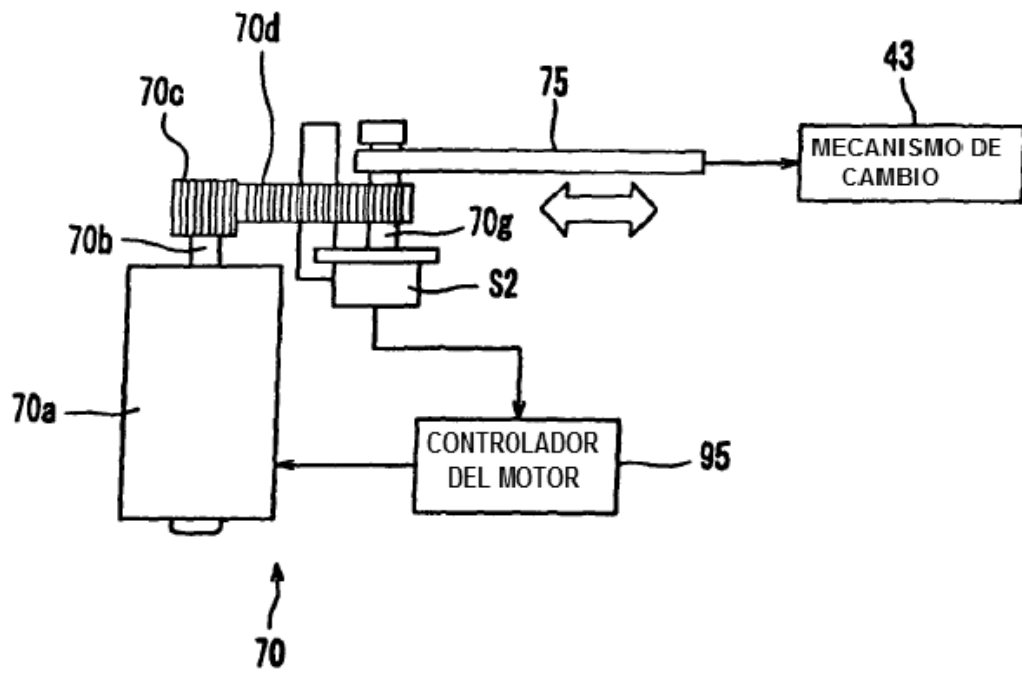
[Fig. 6]



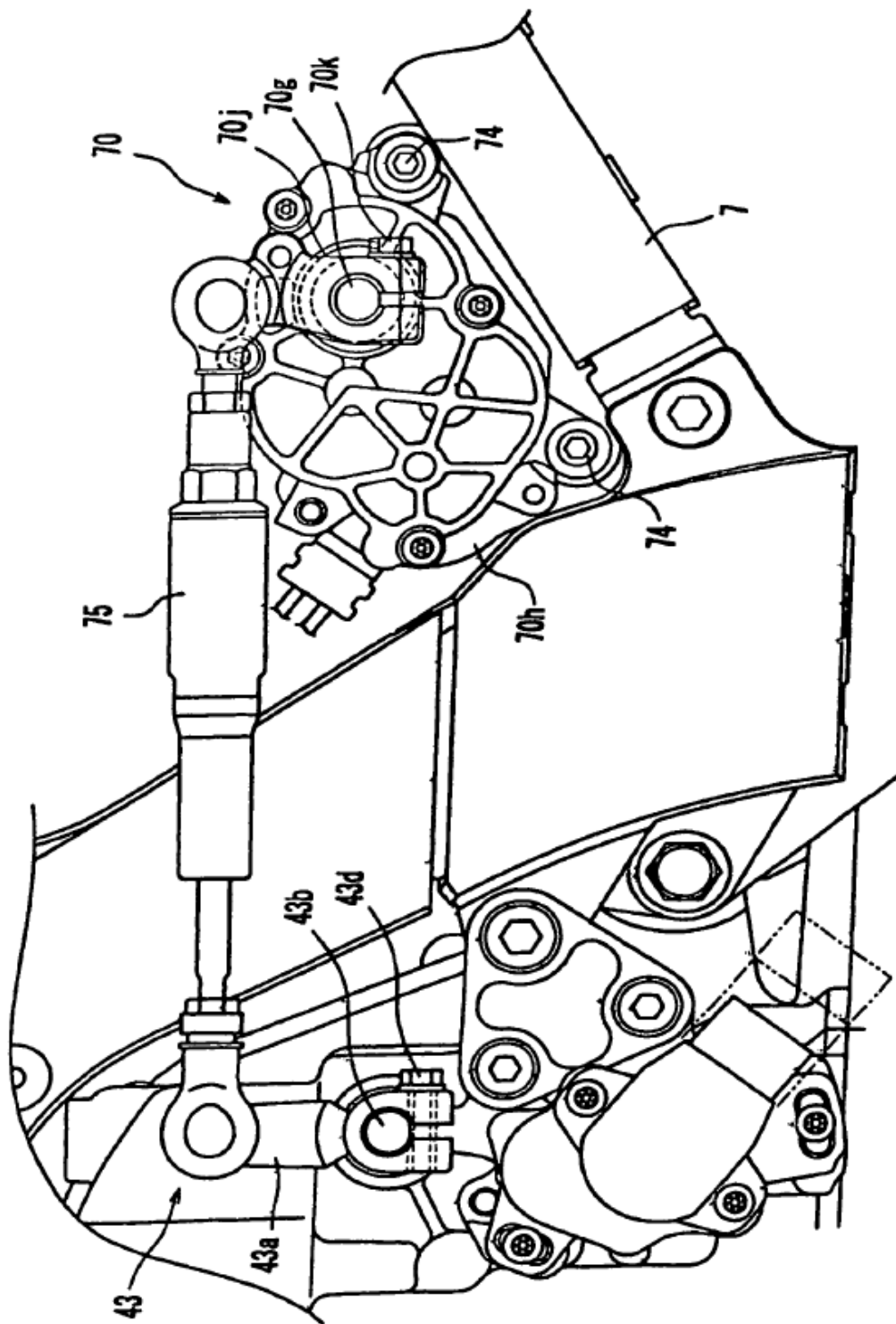
[Fig. 7]



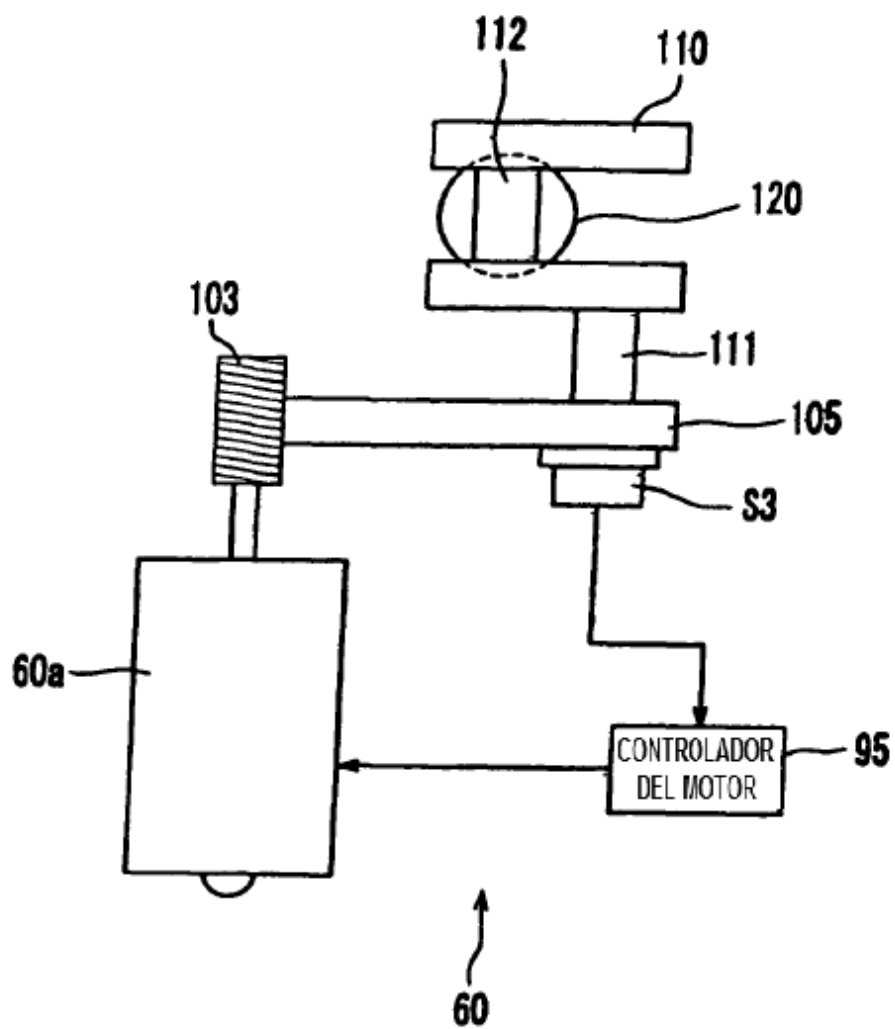
[Fig. 8]



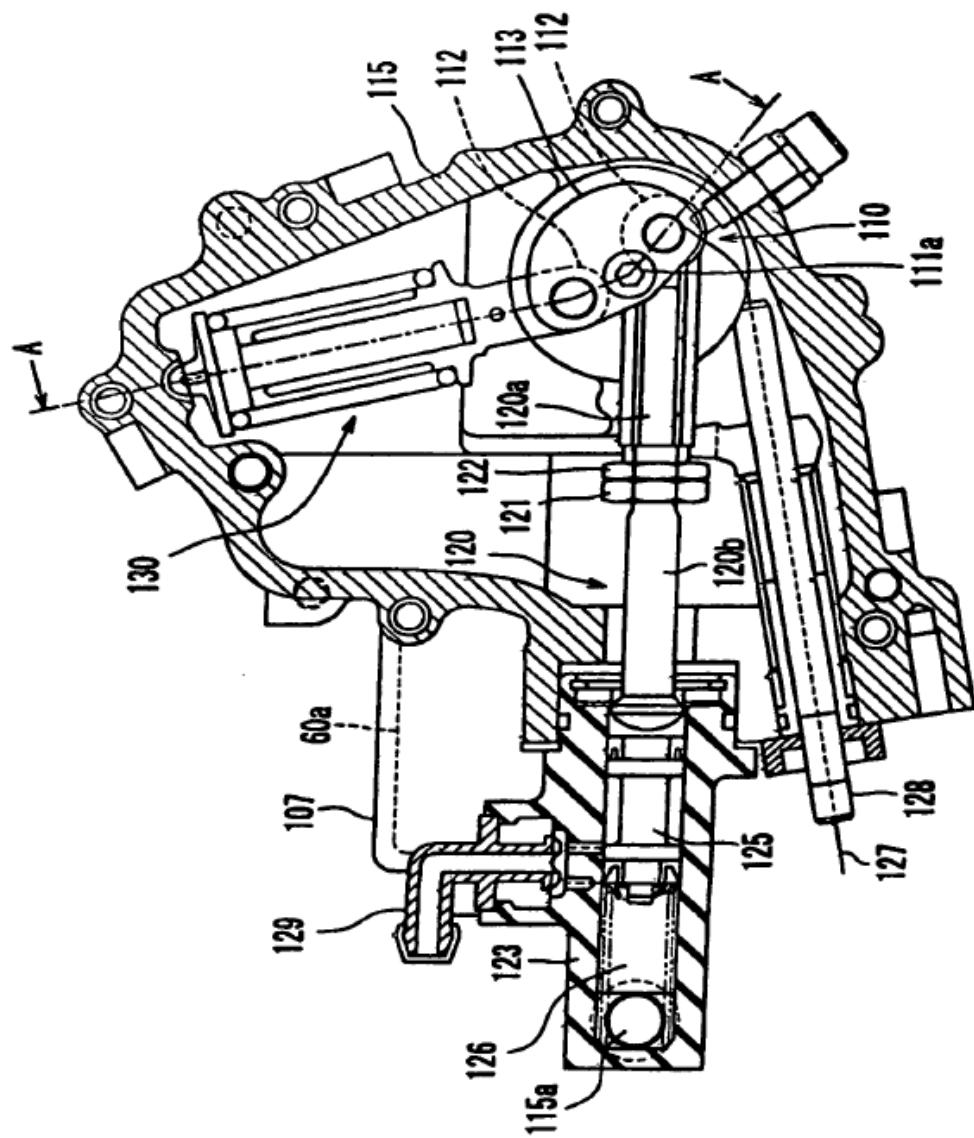
[Fig. 9]



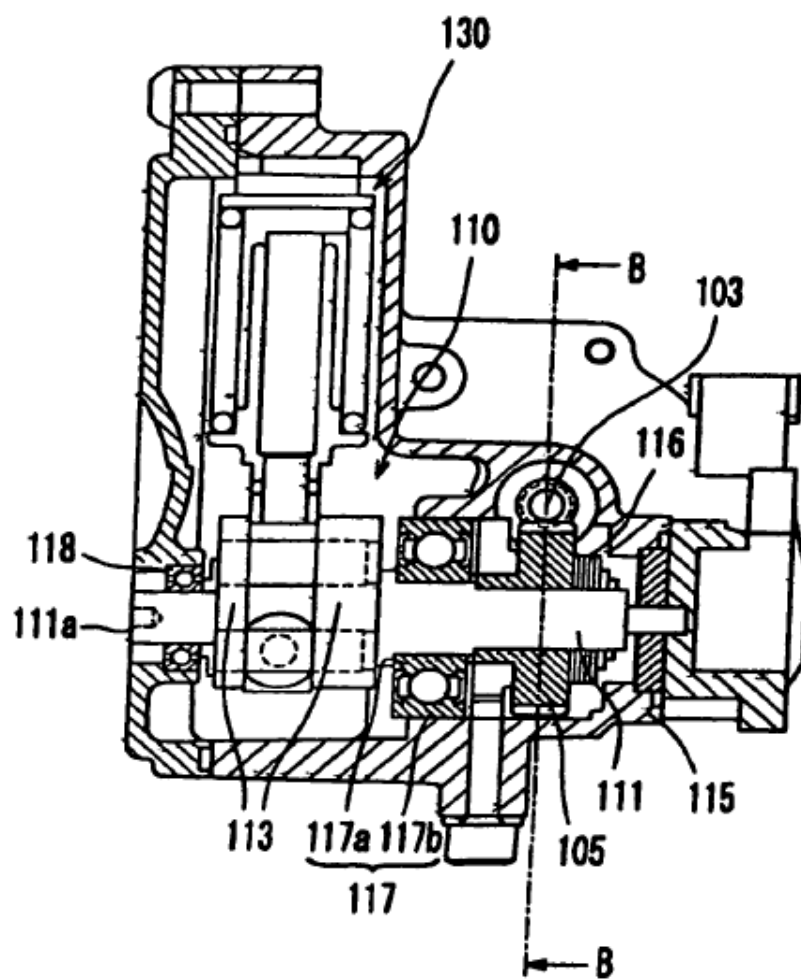
[Fig. 10]



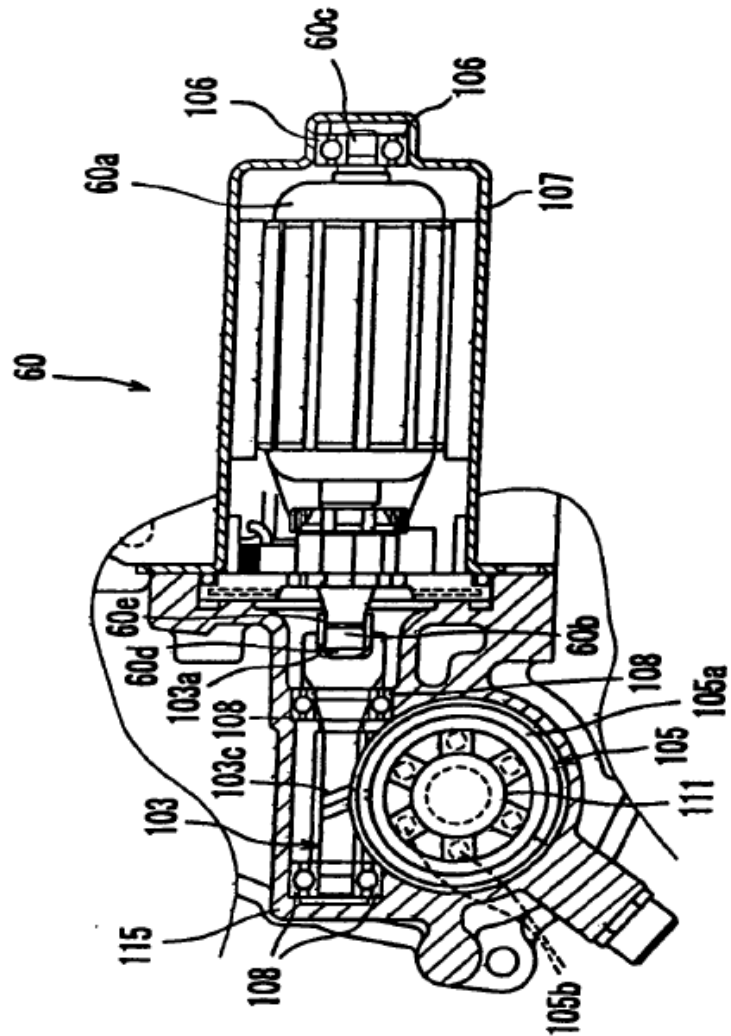
[Fig. 11]



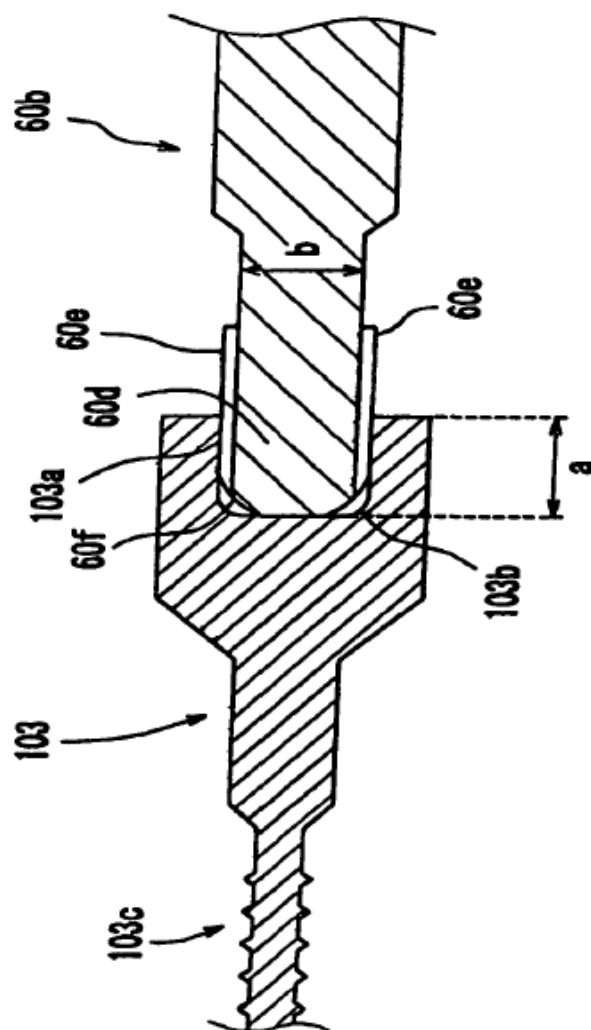
[Fig. 12]



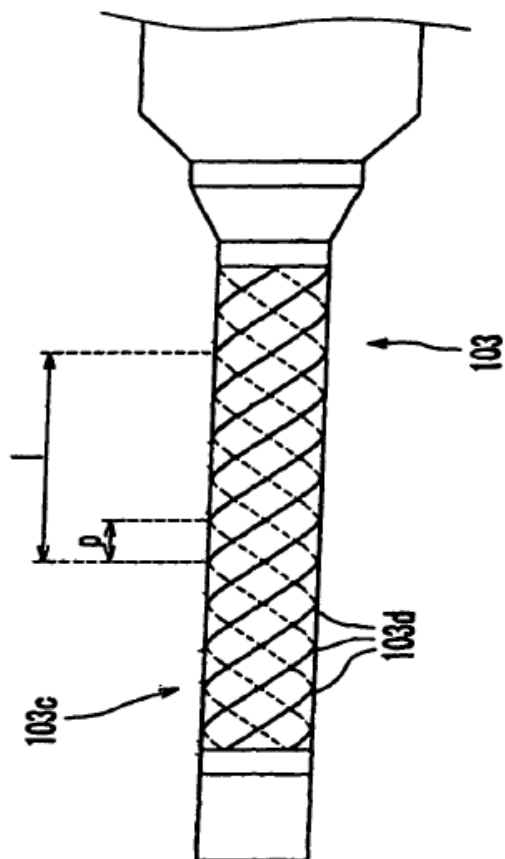
[Fig. 13]



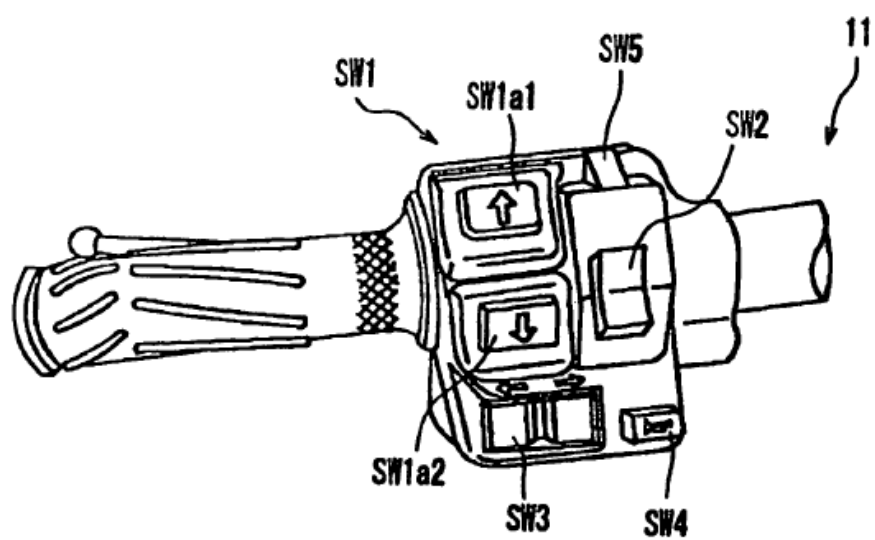
[Fig. 14]



[Fig. 15]



[Fig. 16]



[Fig. 17]

