



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 293 457**

⑤1 Int. Cl.:

F16H 9/18 (2006.01)

B62M 9/06 (2006.01)

B62M 7/12 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **05022030 .0**

⑧6 Fecha de presentación : **10.10.2005**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1650475**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **26.04.2006**

⑤4 Título: **Una transmisión automática del tipo de correa en V.**

③0 Prioridad: **22.10.2004 JP 2004-307807**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

⑦3 Titular/es: **HONDA MOTOR Co., Ltd.**
1-1, Minamiaoyama 2-chome
Minato-ku, Tokyo, JP

⑦2 Inventor/es: **Ishikawa, Hideo y**
Kaneko, Mitsunobu

⑦4 Agente: **Ungría López, Javier**

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

Una transmisión automática del tipo de correa en V.

5 La presente invención se refiere a una transmisión automática del tipo de correa en V, y en particular al montaje de un medio cuerpo móvil de una polea móvil en un cigüeñal.

Mientras opera un motor de combustión interna, se impone una gran fuerza producida por un aumento brusco de la presión debido a combustión a un pistón situado cerca de un punto muerto superior, produciendo una ligera deflexión de un cigüeñal con una porción soportada del cigüeñal que es un punto de soporte. Esto da lugar a giro del cigüeñal en su porción de extremo. En la transmisión automática del tipo de correa en V convencional se ha previsto una pluralidad de topes de rotación para inhibir la rotación del medio cuerpo móvil de la polea de accionamiento con relación al cigüeñal a lo largo de toda la circunferencia del medio cuerpo móvil. (Véase el documento de patente 1, por ejemplo). Según esta disposición, el cigüeñal en giro produce ruido en algunos topes de rotación.

15 Documento de Patente 1: Publicación de modelo de utilidad número de registro 2600500 (figura 3)

El documento de Patente EP 1 223 366 A2 se refiere a una transmisión automática del tipo de correa en V, donde se han formado pasos de aire refrigerante dentro de una roldana móvil de una polea de accionamiento de la transmisión de correa en V. La polea de accionamiento incluye un medio cuerpo estacionario fijado a un cigüeñal y dicho medio cuerpo móvil enfrente del medio cuerpo estacionario y dispuesto de manera que sea deslizante en un cigüeñal en una dirección de un eje del cigüeñal. La roldana móvil se hace de un disco que forma una ranura en V en cooperación con el disco de la roldana fija, un soporte de peso, y un manguito móvil para combinar juntamente el disco y el soporte de peso. El manguito móvil está montado sobre un manguito fijado en el cigüeñal para soportar la roldana móvil. De esta manera se evita el movimiento rotativo del manguito se evita cuando una pluralidad de pasadores de guía montados en el manguito fijo encajan en agujeros alargados y se permite el movimiento axial del manguito móvil.

El documento de Patente JP 04 210156 A se refiere a una transmisión automática de correa en V según el preámbulo de la reivindicación 1 incluyendo una roldana primaria incluyendo una roldana estacionaria fijada en un cigüeñal y una roldana móvil enfrente de la roldana estacionaria y dispuesta de manera que pueda deslizar en un cigüeñal en una dirección de un eje del cigüeñal. Un pasador de guía para transmitir el par de accionamiento del cigüeñal a la roldana móvil está montado para enganchar una ranura de guía de la roldana móvil y un manguito fijado en el cigüeñal. El pasador de guía y la muñequilla están dispuestos en el mismo lado del eje del cigüeñal. El documento de Patente JP 59 170552 A se refiere a una transmisión automática del tipo de correa en V incluyendo una polea móvil incluyendo un medio cuerpo estacionario fijado en un cigüeñal y un medio cuerpo móvil enfrente del medio cuerpo estacionario y dispuesto de manera que sea deslizante en el cigüeñal en una dirección de un eje del cigüeñal. Dado que el conector de un pasador, que está dispuesto de forma sobresaliente en un saliente montado sobre un cigüeñal, en una ranura de guía dispuesta en el medio cuerpo móvil, una fuerza axial actúa en el medio cuerpo móvil.

40 Un objeto de esta invención es reducir el ruido generado en los topes de rotación del medio cuerpo móvil de la polea de accionamiento cuando el cigüeñal hace el movimiento de giro.

Para resolver el problema anterior, una primera disposición de la invención definida en la reivindicación 1 se refiere a una transmisión automática del tipo de correa en V incluyendo un cigüeñal, un manguito cilíndrico, que está fijado en el cigüeñal, una muñequilla y una polea móvil, incluyendo dicha polea móvil un medio cuerpo estacionario fijado en el cigüeñal y un medio cuerpo móvil enfrente del medio cuerpo estacionario y dispuesto de manera que sea deslizante en el cigüeñal en una dirección de un eje del cigüeñal, donde el medio cuerpo móvil incluye una porción de pestaña en forma de faldilla para sujetar una correa en V, y una porción saliente cilíndrica que tiene una ranura de guía a la que se transmite un par de accionamiento del cigüeñal, y una sola chaveta para transmitir el par de accionamiento del cigüeñal al medio cuerpo móvil está montada entre la ranura de guía y una chaveta formada en el manguito cilíndrico, caracterizándose la transmisión del tipo de correa automática porque la chaveta de transmisión de par está dispuesta en una dirección circunferencial del cigüeñal en un lado del eje del cigüeñal que está enfrente del lado de la muñequilla.

55 Una segunda disposición de la invención definida en la reivindicación 2 proporciona la transmisión automática del tipo de correa en V según la disposición de la reivindicación 1 caracterizada porque la chaveta de transmisión de par está dispuesta dentro de un rango angular de 90° a 225° alrededor del eje del cigüeñal donde una dirección hacia una muñequilla es 0°.

60 Una tercera disposición de la invención definida en la reivindicación 3 proporciona la transmisión automática del tipo de correa en V según la disposición de la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque una superficie de la chaveta de transmisión de par alejada del eje del cigüeñal incluye una superficie curvada que tiene una generatriz paralela al eje del cigüeñal.

65 Una cuarta disposición de la invención definida en la reivindicación 4 proporciona la transmisión automática del tipo de correa en V según la disposición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,

caracterizada porque el medio cuerpo móvil de la polea de accionamiento es movido por un accionador mediante un mecanismo de corredera, a lo largo del eje del cigüeñal.

La disposición de la reivindicación 1 reduce el ruido generado entre la chaveta y el elemento que cubre una circunferencia exterior de la porción saliente cilíndrica, debido a la deflexión del cigüeñal debido a dicha fuerza y el movimiento de giro del cigüeñal.

Adicionalmente, según la disposición de la reivindicación 1, solamente una sola chaveta está dispuesta en la dirección circunferencial del cigüeñal, como un elemento de guía para el mecanismo de corredera. Esta disposición permite omitir una holgura en la dirección circunferencial que se requería hasta ahora para acomodar un error relativo debido a la provisión de una pluralidad de chavetas, reduciendo por ello el traqueteo entre elementos relevantes en la dirección circunferencial. Así, además de la reducción del ruido debido al contacto radial entre elementos relevantes, el ruido se reduce más.

Según la disposición de la reivindicación 2, la chaveta de transmisión de par está situada dentro de un rango direccional dentro del que el cigüeñal puede ser desplazado en su movimiento de giro, con el rango direccional correspondiente a un rango normal de avance de chispa con respecto al tiempo de encendido, reduciendo por consiguiente el ruido generado entre la chaveta y el elemento que cubre una circunferencia exterior de la porción saliente cilíndrica, a causa de la deflexión del cigüeñal debido a dicha fuerza y el movimiento de giro del cigüeñal.

Según la disposición de la reivindicación 3, la chaveta de transmisión de par y el elemento que cubre la circunferencia exterior de la porción saliente contactan uno con otro en una sola generatriz. Así, el ruido se reduce más.

Según la disposición de la reivindicación 4, el ruido se reduce mientras que una porción del cigüeñal se mantiene relativamente pequeña, lo que permite disponer el mecanismo de corredera alrededor del cigüeñal. Así, se puede reducir el tamaño de la transmisión automática del tipo de correa en V.

La figura 1 es una vista en alzado lateral de una unidad de potencia 1 según la invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 2-2 en la figura 1.

La figura 3 es una vista en alzado interior de una polea móvil 47 y su dispositivo de accionamiento.

La figura 4 es una vista explicativa de un mecanismo de generación de ruido en una chaveta de transmisión de par.

La figura 5 es una vista en sección transversal de una mitad izquierda de un cigüeñal 11.

La figura 6 representa una posición de una muñequilla 14 en una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 6-6 en la figura 5.

La figura 7 es un gráfico de radar que representa un resultado de un experimento relacionado con una posición de unión de la chaveta de transmisión de par 70.

La figura 8 es un gráfico de radar que representa un resultado de otro experimento relacionado con una posición de unión de la chaveta de transmisión de par 70.

La figura 9 es una vista en perspectiva de dos tipos de chavetas de transmisión de par usados en los experimentos.

La figura 10 es una vista en sección transversal que representa un estado donde un medio cuerpo móvil 49 de la polea de accionamiento está montado.

La figura 11 representa un estado donde el medio cuerpo móvil 49 de la polea de accionamiento está unido sobre el cigüeñal 11 según se ve desde una cara de extremo del eje de cigüeñal, en un caso donde la chaveta de transmisión de par 70 está dispuesta a 180° de una dirección de la muñequilla P en una dirección rotacional W del cigüeñal.

La figura 12 representa un estado donde el medio cuerpo móvil 49 de la polea de accionamiento está unido sobre el cigüeñal 11 según se ve desde una cara de extremo del eje de cigüeñal, en un caso donde la chaveta de transmisión de par 70 está dispuesta a 135° de una dirección de la muñequilla P en una dirección rotacional W del cigüeñal.

La figura 1 es una vista en alzado lateral de una unidad de potencia 1 según la presente invención. Esta unidad de potencia está montada en una porción trasera de una motocicleta de tipo scooter de tal manera que la unidad de potencia sea capaz de oscilación vertical, e incluye un motor de combustión interna 2 dispuesto en el lado delantero de una rueda trasera 5 que es la rueda de accionamiento, un dispositivo de transmisión de potencia 3, una porción de soporte de rueda trasera 4, y la rueda trasera 5, que están formados integralmente. El motor de combustión interna es un motor monocilindro de cuatro tiempos, de válvula en cabeza, refrigerado por agua.

El motor de combustión interna 2 de la unidad de potencia 1 incluye una porción rodeada por un cárter 6, un bloque de cilindro 7, una culata de cilindro 8, y una cubierta de culata de cilindro 9. Un extremo delantero del cárter 6 está conectado al bloque de cilindro 7 orientado de forma sustancialmente horizontal. Un extremo delantero del bloque de cilindro 7 está conectado a la culata de cilindro 8, cuyo extremo delantero está conectado a la cubierta de culata de cilindro 9.

ES 2 293 457 T3

La figura 2 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 2-2 en la figura 1. El cárter 6 incluye un cárter izquierdo 6A y un cárter derecho 6B. Los cárteres izquierdo y derecho 6A, 6B respectivamente mantienen un cojinete de rodillo 10A y un cojinete de bolas 10B, que soportan un cigüeñal 11 de tal manera que el cigüeñal 11 sea rotativo. Por otra parte, un pistón 13 está montado deslizantemente en un agujero de cilindro 12 formado en el bloque de cilindro 7. Dos extremos de una varilla de conexión 16 se soportan respectivamente pivotantemente por el cigüeñal 11 y el pistón 13, mediante una muñequilla 14 y un pasador de pistón 15. Con el movimiento alternativo del pistón 13, el cigüeñal 11 gira. En una superficie inferior de la culata de cilindro 8, que está enfrente de una cara de extremo del pistón 13, se ha formado una cámara de combustión 20. Una bujía de encendido 21 se monta desde el exterior de tal manera que su extremo mire a la cámara de combustión 20.

Como se representa en la figura 1, un orificio de entrada 22 que está en comunicación con la cámara de combustión 20 está formado en el lado superior de la culata de cilindro 8, mientras que un orificio de escape en comunicación con la cámara de combustión 20 está formado en el lado inferior de la culata de cilindro 8. Una válvula de admisión 24 para abrir/cerrar un agujero del orificio de entrada 22 en el lado de la cámara de combustión, y una válvula de escape 25 para abrir/cerrar un agujero del orificio de escape 23 en el lado de la cámara de combustión 20 están insertadas deslizantemente en la culata de cilindro 8.

Como se representa en la figura 2, un árbol de levas 26 se soporta entre el cilindro 8 y la cubierta de culata de cilindro 9 y en paralelo con el cigüeñal 11. En el árbol de levas 26 están dispuestos una excéntrica de entrada 27 y una excéntrica de escape 28, que abren/cierran la válvula de admisión 24 y la válvula de escape 25, respectivamente. Una cadena sinfín 32 está enrollada alrededor de un piñón de accionamiento 30 dispuesto en una porción derecha del cigüeñal 11, y un piñón accionado 31 dispuesto en un extremo del árbol de levas 26. Por la cadena sinfín 32, el árbol de levas 26 es movido o girado por el cigüeñal 11 en un número de revoluciones la mitad que el cigüeñal 11.

Una cubierta de cárter derecho 33 está dispuesta en el lado exterior del cárter derecho 6B. Dentro de la cubierta de cárter derecho 33 está fijado un estator 34. Un rotor 35 está fijado al cigüeñal 11 rodeando el estator 34. El estator 34 y el rotor 35 constituyen un generador 36. Un engranaje movido 37 dispuesto junto al generador 36 es un engranaje para recibir un par de un motor de arranque, no representado.

El dispositivo de transmisión de potencia 3 de la unidad de potencia 1 tiene un cárter de cuerpo principal 38, que incluye una caja de transmisión derecha 39, una caja de transmisión izquierda 40 y una pared divisoria 41. La caja de transmisión derecha 39 está formada integralmente con el cárter izquierdo 6A. La caja de transmisión izquierda 40 y la pared divisoria 41 están conectadas a la caja de transmisión derecha 39. El cárter de cuerpo principal 38 del dispositivo de transmisión de potencia 3 sirve como la porción de soporte de rueda trasera 4. El dispositivo de transmisión de potencia 3 incluye una transmisión de correa en V 45 y un engranaje reductor 46. Una mitad delantera de la transmisión de correa en V 45 está dispuesta entre la caja de transmisión izquierda 40 y la caja de transmisión derecha 39, y una mitad trasera de la transmisión de correa en V 45 está dispuesta entre la caja de transmisión izquierda 40 y la pared divisoria 41. El engranaje reductor 46 está dispuesto entre la pared divisoria 41 y la caja de transmisión derecha 39.

Un eje de accionamiento de la transmisión de correa en V 45 es el cigüeñal 11, y una polea móvil 47 de la transmisión de correa en V 45 está dispuesta en una porción de extremo izquierdo del cigüeñal 11. La polea de accionamiento 47 incluye un medio cuerpo estacionario 48 y un medio cuerpo móvil 49. Un eje movido 50 de la transmisión de correa en V 45 es soportado rotativamente por la caja de transmisión derecha 39 y la pared divisoria 41. Una polea movida 52 de la transmisión de correa en V 45 está dispuesta en el eje movido 50 mediante un embrague centrífugo 51. La polea de accionamiento 52 incluye un medio cuerpo estacionario 53 y un medio cuerpo móvil 54. Una correa sinfín en V 55 está enrollada alrededor de la polea de accionamiento 47 y la polea movida 52, de manera que la rotación de la polea de accionamiento 47 sea transmitida a la polea movida 52. Cuando la velocidad de rotación de la polea movida 52 es superior a un valor predeterminado, el embrague centrífugo 51 dispuesto entre la polea movida 52 y el eje movido 50 se coloca en su estado de conexión, por lo que el eje movido 50 empieza a girar.

El engranaje reductor 46 incluye un grupo de engranajes montado en tres ejes de giro. El primero de los tres ejes de giro es una mitad derecha del eje movido 50 de la transmisión de correa en V 45 que se soporta por la caja de transmisión derecha 39 y la pared divisoria 41, y un piñón 56 está formado en el primer eje de giro. El segundo de los tres ejes de giro es un eje intermedio 57 que se soporta rotativamente por la caja de transmisión derecha 39 y la pared divisoria 41, y un engranaje de gran diámetro 58 está montado integralmente en el segundo eje de giro para engranar con el piñón 56 en el eje movido 50. Además, un piñón 59 está formado adyacente al engranaje de gran diámetro 58 y en el segundo eje de giro. El tercero de los tres ejes de giro es un eje de rueda trasera 60 que es soportado rotativamente por la pared divisoria 41, la caja de transmisión derecha 39 y un brazo 62 conectado a un cuerpo principal del motor de combustión interna. Un engranaje de gran diámetro 61 está montado en el eje de rueda trasera 60 para engranar con el piñón 59 en el eje intermedio 57. Según esta disposición, el par del eje movido 50 es transmitido al eje de rueda trasera 60 mediante los engranajes de reducción con la velocidad reducida. La rueda trasera 5 está fijada integralmente al eje de rueda trasera 60.

La figura 3 es una vista en alzado interior de una polea móvil 47 y un dispositivo de accionamiento para mover la polea de accionamiento 47. Una mitad izquierda del cigüeñal 11 que está cortada por un escalón 11a de la otra porción del cigüeñal 11 constituye una porción de diámetro pequeño en la que está montado un cojinete de bolas 63. Además, un manguito cilíndrico 64 y el medio cuerpo estacionario 48 de la polea de accionamiento enganchan con

ES 2 293 457 T3

un chavetero 67 en una porción de extremo del cigüeñal de manera que esté montado así en la porción de diámetro pequeño del cigüeñal. Una tuerca 66 está montada y apretada en un extremo roscado 11b del cigüeñal 11 mediante una arandela 65. Consiguientemente, el manguito cilíndrico 64 y el medio cuerpo estacionario 48 de la polea de accionamiento están fijados al cigüeñal 11 de tal manera que el manguito cilíndrico 64 y el medio cuerpo estacionario 48 sean incapaces de girar o moverse axialmente con relación al cigüeñal 11. Una chaveta arqueada 68 está formada en una parte circunferencial del manguito 64.

El medio cuerpo móvil 49 de la polea de accionamiento incluye una porción de pestaña en forma de faldilla 49a enfrente del medio cuerpo estacionario, y una porción saliente cilíndrica 49b rodeando el manguito 64. En una parte circunferencial de la porción saliente 49b del medio cuerpo móvil 49 de la polea de accionamiento, se ha formado una ranura de guía 69 a través de la porción saliente 49b en una dirección radial de la porción saliente 49b de manera que se extienda en la dirección axial. Una chaveta de transmisión de par 70 está montada para enganchar la ranura de guía 69 y la chaveta 68 del manguito 64. Así, el medio cuerpo móvil 49 de la polea de accionamiento está montado en el manguito 64 de tal manera que el medio cuerpo móvil 49 sea incapaz de girar, pero capaz de moverse axialmente con relación al manguito 64, es decir, con relación al cigüeñal 11.

Un tubo cilíndrico de soporte 71 está montado en una superficie circunferencial exterior de la porción saliente 49b del medio cuerpo móvil 49 de la polea de accionamiento de tal manera que el tubo de soporte 71 sea capaz de rotación relativa, pero incapaz de movimiento axial con relación a la porción saliente 49b, de manera que el tubo de soporte 72 cubra un agujero externo de la ranura de guía 69 en la porción saliente 49b del medio cuerpo móvil.

Un aro interior de un cojinete de bolas 72 está montado en una superficie circunferencial exterior del tubo de soporte 71 de tal manera que el aro interior sea incapaz de movimiento relativo axial, mientras que un aro exterior del cojinete de bolas 72 es mantenido por y dentro de una de dos porciones de extremo de una corredera engranaje 73 de modo que el aro exterior sea incapaz de movimiento relativo axial. El engranaje deslizante 73 está conectado al tubo de soporte 71 mediante el cojinete de bolas 72 de tal manera que el engranaje deslizante 73 sea capaz de girar con relación al tubo de soporte 71, y consiguientemente con relación al medio cuerpo móvil 49 de la polea de accionamiento, pero incapaz de movimiento relativo axial. Es decir, el engranaje deslizante 73 y el medio cuerpo móvil 49 se mueven integralmente en la dirección del cigüeñal, pero independientemente en la dirección de giro.

Un aro exterior del cojinete de bolas 63 montado en el cigüeñal es mantenido por una superficie circunferencial interior de un eje cilíndrico roscado 74 que rodea coaxialmente el eje de manivela 11, con su movimiento relativo axial inhibido. Una porción roscada 73a de una superficie circunferencial interior en la otra porción de extremo del engranaje deslizante 73 engancha con una porción roscada 74a de una superficie circunferencial exterior del eje roscado 74. Al eje roscado 74 está fijada una chapa de fijación de eje roscado 75. En uno de dos extremos de la chapa de fijación de eje roscado 75 se ha dispuesto un tubo cilíndrico de unión 76, que está fijado al cárter izquierdo 6A con un perno 78 mediante un aislador de vibraciones de caucho 77, colocando por ello el eje cilíndrico roscado 74 con respecto al cárter izquierdo 6A de tal manera que el eje roscado 74 sea incapaz de girar y de movimiento relativo en la dirección del cigüeñal. El tubo de soporte 71, el cojinete de bolas 72, el engranaje deslizante 73, el eje roscado 74, y la chapa de fijación de eje roscado 75 constituyen un mecanismo de corredera para mover el medio cuerpo móvil de la polea de accionamiento en la dirección axial.

El engranaje deslizante 73 es girado o movido por un accionador 80, que incluye un motor eléctrico 81 y un engranaje reductor 82. El motor eléctrico 81 está adaptado para ser controlado automáticamente según la velocidad de la motocicleta, el ángulo de la válvula reguladora, y la velocidad del motor. Un cárter de engranaje reductor 83 está unido al cárter izquierdo 6A para formar una cámara de engranajes reductores 84. El motor eléctrico 81 está unido al cárter de engranaje reductor 83 mediante una chapa de unión 85, con un piñón 86, que está formado en un eje de rotación del motor, que se extiende a la cámara de engranajes reductores 84.

Un primer engranaje intermedio 89, que está formado integralmente con un engranaje de gran diámetro 87 que engrana con el piñón 86, y un piñón 88 adyacente al engranaje de gran diámetro 87, es soportado rotativamente por el cárter izquierdo 6A y el cárter de engranaje reductor 83 mediante un cojinete de bolas 90.

Un segundo engranaje intermedio 94 incluye un engranaje de gran diámetro 91 que engrana con el piñón 88, y un piñón 92 integral con y adyacente al engranaje de gran diámetro 91. El engranaje de gran diámetro 91 y el piñón 92 están montados integralmente en un eje de rotación 93. El segundo engranaje intermedio 94 es soportado rotativamente por el cárter izquierdo 6A y el cárter de engranaje reductor 83, mediante el cojinete de bolas 95. El piñón 92 es un engranaje que tiene una dimensión axial grande, y engancha con el engranaje deslizante 73 en una posición en la dirección axial del engranaje deslizante 73.

Un engranaje 93a está formado en una porción de extremo del eje de giro 93 del segundo engranaje intermedio 94, con el fin de enganchar con un tornillo sinfín 96a formado alrededor de un eje de sensor de carrera 96 dispuesto rotativamente en el cárter de engranaje reductor 83. El sensor de carrera 105 (figura 1) detecta una carrera del medio cuerpo móvil 49 de la polea de accionamiento.

El eje roscado está fijado al cárter izquierdo con el perno 78. Cuando el motor eléctrico todavía no opera, el engranaje deslizante 73 está parado. Cuando el motor de combustión interna es operado, el medio cuerpo estacionario 48 y medio cuerpo móvil 49 de la polea de accionamiento, el manguito 64, la chaveta de transmisión de par 70, y el

ES 2 293 457 T3

tubo de soporte 71 giran con el cigüeñal 11, pero el eje roscado 74 y el engranaje deslizante 73 no quedan afectados por la rotación del cigüeñal 11 en la presencia de los cojinetes de bolas 63, 72 interpuestos entremedio.

5 Cuando el motor eléctrico 81 gira en la dirección hacia delante según tal instrucción de control, la potencia es transmitida al engranaje deslizante 73 mediante los engranajes intermedios primero y segundo 89, 94, para girar el engranaje deslizante 73. Consiguientemente, por la rotación de la porción roscada 73a del engranaje deslizante 73 que engancha con la porción roscada 74a del eje roscado 74, el engranaje deslizante 73 se mueve a lo largo de la dirección axial del cigüeñal 11, empujando el medio cuerpo móvil 49 de la polea de accionamiento mediante el cojinete de bolas 72 y el tubo de soporte 71 para reducir la distancia del medio cuerpo móvil del medio cuerpo estacionario de la polea de accionamiento, de modo que la correa en V sea desplazada hacia su posición superior T. Cuando el motor eléctrico 81 gira en la dirección inversa según tal instrucción de control, la distancia entre los medios cuerpos móvil y estacionario de la polea de accionamiento se incrementa por un proceso inverso al proceso antes descrito, haciendo que la correa en V se desplace hacia su posición baja L. Un tope de lado inferior 75a para el engranaje deslizante 73 está dispuesto en el otro extremo de la chapa de fijación de eje roscado 75, y un tope de lado superior 97 para el engranaje deslizante 73 está fijado al cárter izquierdo 6A con un perno 98.

La figura 4 es una ilustración de un mecanismo de generación de ruido relacionado con la chaveta de transmisión de par. Esta figura representa un estado donde el pistón 13 está en el punto muerto superior. Cuando el pistón 13 está en el punto muerto superior, se impone una fuerza grande F producida por un aumento brusco de la presión en la cámara de combustión debido a combustión de carburante a una cara superior del pistón 13. Esta fuerza sirve para empujar hacia abajo una porción central del cigüeñal 11 mediante la biela 16 y la muñequilla 14. La porción central del cigüeñal 11 se flexiona o deforma así muy ligeramente. Consiguientemente, en dos extremos opuestos del cigüeñal genera un momento de curvado hacia arriba M, siendo los cojinetes 10A, 10B un punto de soporte, y así los dos extremos opuestos del cigüeñal son desplazados ligeramente hacia arriba. Cuando solamente se dispone una chaveta de transmisión de par 70 en el medio cuerpo móvil 49 de la polea de accionamiento, y se dispone en el mismo lado de un eje C-C del cigüeñal que la muñequilla 14, la chaveta de transmisión de par 70 es empujada hacia arriba y radialmente hacia fuera del cigüeñal, por una fuerza de reacción R debido al desplazamiento del cigüeñal 11 producido por el momento de curvado hacia arriba y transmitido desde una superficie inferior de la chaveta 68 del manguito 64. Dado que hay una cierta holgura entre una superficie interior del tubo de soporte 71 y una superficie exterior de la chaveta de transmisión 70 con el fin de permitir el movimiento deslizante del tubo de soporte 71 y el medio cuerpo móvil 49 en la dirección axial del cigüeñal, la chaveta de transmisión de par 70 empujada hacia arriba por la fuerza de reacción R se pone en contacto de apoyo con la superficie interior del tubo de soporte 71 generando un sonido de choque. Por lo tanto, cuando la chaveta de transmisión de par 70 está dispuesta en el lado para no recibir la fuerza de reacción R, es decir, un lado del eje de cigüeñal C-C que está enfrente de la muñequilla 14, se reduce la generación del ruido de choque.

La figura 5 es una vista en sección transversal de la mitad izquierda del cigüeñal 11 según la presente realización. En esta figura se representa el medio cuerpo estacionario 48 de la polea de accionamiento hecho en su totalidad de aleación de aluminio, y el medio cuerpo móvil 49 de la polea de accionamiento cuya porción de pestaña en forma de faldilla 49a se hace de aleación de aluminio y cuya porción central saliente 49b se hace de acero. El medio cuerpo móvil 49 está formado de tal manera que su porción de pestaña 49a se forme integralmente, por forja, en un extremo de la porción saliente 49b preparado con anterioridad. El manguito 64, la chaveta de transmisión de par 70, y el tubo de soporte 71 se hacen de acero. En esta realización, la muñequilla 14 y la chaveta de transmisión de par 70 están dispuestos respectivamente en los lados opuestos del eje C-C del cigüeñal 11, proporcionando un ejemplo de una disposición para lograr el objeto antes descrito de la invención, es decir, para reducir la generación de ruido.

La figura 6 es una vista que representa la posición de la muñequilla 14 en una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 6-6 en la figura 5. En la figura 6, la flecha P indica una dirección del eje de cigüeñal C a la muñequilla 14. Las líneas radiales que se extienden desde el eje de cigüeñal C representan respectivos ángulos alrededor del eje de cigüeñal C que, medidos desde la dirección de la muñequilla P, son 0° en una dirección rotacional W del cigüeñal. La chaveta 68, la ranura de guía 69, y la chaveta de transmisión de par 70 en la realización antes descrita están dispuestas en una posición a 180° con respecto al eje de cigüeñal C. Es decir, la porción saliente 49b del medio cuerpo móvil de la polea de accionamiento, el manguito 64, el tubo de soporte 71, y la chaveta de transmisión de par 70 están montados o unidos de tal manera que la chaveta de transmisión de par 70 esté en un lado del eje C del cigüeñal 11 que está enfrente de la muñequilla 14.

Las figuras 7 y 8 son gráficos de radar que representan resultados de un experimento relacionado con la posición de montaje de la chaveta de transmisión de par 70 alrededor del cigüeñal. La flecha P indica la dirección de la muñequilla 14 con respecto al eje de cigüeñal C, y las líneas radiales que se extienden desde el eje de cigüeñal C representan respectivos ángulos que, medidos desde la dirección de la muñequilla P, son de 0° en la dirección rotacional W del cigüeñal. La figura 7 representa los valores medidos del paso del ruido de choque, es decir, la presión sonora de campo próximo (dB), para cada posición de unión de la chaveta alrededor del eje de cigüeñal. Cuanto más lejos del centro C está la línea gráfica que representa el resultado medido, más alto es el tono del ruido de choque; y cuanto más próxima al centro C está la línea gráfica, más bajo es el tono del ruido de choque. La figura 8 representa un resultado de evaluación del tono del ruido de choque, por el sentido acústico de un observador, para cada posición de unión de la chaveta de transmisión de par alrededor del eje de cigüeñal. Cuanto más lejos del centro C está la línea gráfica que representa el resultado medido, más incómodo es el ruido de choque; y cuanto más próximo al centro C está la línea

gráfica, menos incómodo es el ruido de choque. En cada una de las figuras 7 y 8, dos líneas gráficas representan los resultados de tipos respectivos 70a, 70b de la chaveta 70 como se representa en la figura 9.

La figura 9 es una vista en perspectiva de los dos tipos de la chaveta de transmisión de par 70 usados en el experimento anterior. La figura 9(a) representa una chaveta plana 70a cuya cara superior que estará en contacto con la superficie interior del tubo de soporte 71 es plana, y la figura 9(b) representa una chaveta redonda 70b cuya cara superior es una superficie curvada que tiene una generatriz paralela a la dirección del eje de cigüeñal. La chaveta plana 70a contacta la superficie interior del tubo de soporte 71 en dos bordes e, e. La chaveta redonda 70b contacta la superficie interior del tubo de soporte 71 en una sola generatriz g.

Según se ve en las figuras 7 y 8, el ruido es alto cuando la posición de unión de la chaveta de transmisión de par 70 es aproximadamente 315° o -45° . Se supone que el ruido es alto donde la posición de unión de la chaveta de transmisión de par es en aproximadamente -45° dado que la presión interior de la cámara de combustión es máxima después de que el pistón ha alcanzado el punto muerto superior y cuando el cigüeñal ha girado ligeramente de la posición correspondiente al punto muerto superior.

La figura 6 representa un ejemplo donde la chaveta de transmisión de par 70 está a 180° de la dirección de la muñequilla P con respecto al eje de cigüeñal C, medido en la dirección rotacional W del cigüeñal. Sin embargo, es evidente por las figuras 7-9 que cuando la posición de unión de la chaveta de transmisión de par 70 está dentro de un rango de 90° a 225° de la dirección de la muñequilla P, siendo el eje de cigüeñal C el centro, medido en la dirección rotacional W del cigüeñal, es decir, un rango E como se representa, el ruido se reduce en comparación con un caso donde la posición de unión está fuera de este rango. También es evidente que el ruido es más bajo cuando la chaveta redonda 70b se usa que cuando se utiliza la chaveta plana 70a.

La figura 10 es una ilustración de un procedimiento de montaje del medio cuerpo móvil 49 de la polea de accionamiento y otros al cigüeñal 11. Al unir el medio cuerpo móvil 49 de la polea de accionamiento y otros al cigüeñal 11, todas las partes representadas en la figura 10, a excepción del cigüeñal 11 y la muñequilla 14, se montan integralmente a un conjunto de medio cuerpo móvil 79 antes de montarse en el cigüeñal 11, y posteriormente el conjunto 79 se monta en el cigüeñal 11 insertando el cigüeñal 11 en el conjunto 79 desde un extremo del conjunto 79. Las partes montadas integralmente al conjunto de medio cuerpo móvil 79 incluyen el manguito 64, el medio cuerpo móvil 49, la chaveta de transmisión de par 70, el tubo de soporte 71, el cojinete de bolas 72, el engranaje deslizante 73, el eje roscado 74, la chapa de fijación de eje roscado 75, el cojinete de bolas 63, aros para retener los cojinetes de bolas, y un elemento de sellado. La posición angular de la chaveta de transmisión de par 70 con respecto a la muñequilla 14 cuando el conjunto 79 está montado en el cigüeñal 11 se determina dependiendo de la posición circunferencial en la que el chavetero 67 del cigüeñal 11 y un chavetero 64a en un extremo del manguito 64 engranan uno con otro. Cuando el conjunto esté montado sobre el cigüeñal 11, la chaveta de transmisión de par 70 deberá colocarse en una posición circunferencial deseada.

La figura 11 ilustra un procedimiento de unir el conjunto de medio cuerpo móvil 79 sobre el cigüeñal 11, y representa un estado después de montar el conjunto 79 según se ve desde una cara de extremo axial del cigüeñal 11. En esta figura se representan vistas en sección transversal tomadas a lo largo de las líneas H-H y K-K en la figura 10. Esta figura ilustra un ejemplo del procedimiento de montaje donde la chaveta de transmisión de par 70 se coloca a 180° medidos desde la dirección de la muñequilla P. En la cara de extremo del cigüeñal 11, se pone una marca de punzón 99 en el lado de la muñequilla 14 con respecto al eje de cigüeñal C. Por otra parte, se pone una marca de tinta indeleble 100 en una cara delantera del medio cuerpo móvil 49 en un lado del eje de cigüeñal C que está enfrente de la chaveta de transmisión de par 70. Cuando el conjunto de medio cuerpo móvil 79 está unido sobre el cigüeñal 11, la marca de punzón 99, la marca de tinta indeleble 100, y el eje de cigüeñal C están en una misma línea, con el fin de colocar la chaveta de transmisión de par 70 en el lado del eje de cigüeñal C enfrente de la muñequilla 14. La tinta indeleble es tinta que tarda mucho tiempo en desaparecer, y puede ser sustituida por laca, pintura o análogos.

En la realización antes descrita, la marca de tinta indeleble 100 se pone cerca del centro del medio cuerpo móvil, a modo de ejemplo solamente. Esta marca se puede poner en cualquier lugar en una parte de la línea en el lado del eje de cigüeñal C que está enfrente de la chaveta de transmisión de par 70, en la cara delantera del conjunto de medio cuerpo móvil 79. Por ejemplo, la marca 100 puede ser una marca 100x puesta en una cara de extremo del manguito 64, o una marca 100y puesta en una porción periférica de la porción de pestaña del medio cuerpo móvil.

La figura 12 es una ilustración de otro ejemplo de un procedimiento de montar el conjunto de medio cuerpo móvil 79 sobre el cigüeñal 11, y representa un estado después de montar el conjunto 79 según se ve desde una cara de extremo axial del cigüeñal 11. En este ejemplo, la chaveta de transmisión de par 70 está dispuesta a 135° de la dirección de la muñequilla P en la dirección rotacional W del cigüeñal. La marca de punzón 99 se pone en la cara de extremo del cigüeñal 11 en la línea de la dirección de la muñequilla P. En este ejemplo, la marca de tinta indeleble 100, 100x, 100y o una marca análoga se pone a 135° de la chaveta de transmisión de par 70 en la dirección inversa a la dirección rotacional W del cigüeñal. Al montar el conjunto de medio cuerpo móvil 79 sobre el cigüeñal 11, la marca de punzón 99, la marca de tinta indeleble 100 o marca análoga, y el eje de cigüeñal C deberán estar en una misma línea, con el fin de colocar la chaveta de transmisión de par 70 en la posición circunferencial deseada, es decir, a 135° .

En general, donde la marca de punzón 99 está en la línea de la dirección de la muñequilla P, para colocar la chaveta de transmisión de par 70 a θ° de la dirección de la muñequilla P en la dirección rotacional W del cigüeñal, la marca de

ES 2 293 457 T3

tinta indeleble 100 se deberá poner a θ° de la posición de la chaveta de transmisión de par 70 en la dirección inversa a la dirección rotacional W del cigüeñal. Al montar el conjunto de medio cuerpo móvil 79 sobre el cigüeñal 11, las acanaladuras 67, 64a se enganchan una con otra, con la marca de punzón 99 y la marca de tinta indeleble 100 alineadas.

5 Donde la marca de tinta indeleble 100y se pone en la porción periférica del medio cuerpo móvil 49, la marca de tinta indeleble 100y y la muñequilla 14 son visibles sólo echar un vistazo, y así se pueden disponer de modo que las acanaladuras 67, 64a enganchen una con otra, sin la marca de punzón 99 y mientras que la marca de tinta indeleble 100y y la muñequilla 14 están alineadas directamente.

10 En la realización antes descrita, la chaveta de transmisión de par es semicircular, a modo de ejemplo solamente. La presente invención es aplicable a una chaveta que tiene otras formas. Además, la invención es aplicable a un caso donde se emplea un pasador para transmitir el par.

Como se ha descrito anteriormente, la invención produce los efectos siguientes:

- 15
- (1) Colocando la chaveta de transmisión de par 70 dentro del rango (es decir, el rango E representado en la figura 6) de 90° a 225° alrededor del eje de cigüeñal C desde la dirección de la muñequilla P en la dirección rotacional W del cigüeñal, se reduce el ruido generado entre la chaveta de transmisión de par 70 y el tubo de soporte 71 debido a la deflexión y el movimiento de giro del cigüeñal.
- 20
- (2) Dado que solamente se dispone un solo elemento de guía para el mecanismo de corredera, en la dirección circunferencial del cigüeñal, se omite la holgura en la dirección circunferencial, que es necesaria para acomodar el error relativo donde se dispone una pluralidad de chavetas, reduciendo por ello el traqueteo en la dirección circunferencial. Así, además de la reducción del ruido debido al contacto radial, se reduce el ruido debido al contacto circunferencial.
- 25
- (3) Cuando se usa la chaveta de transmisión de par cuya superficie que contacta el tubo de soporte es la superficie curvada, la porción que contacta el tubo de soporte consta de una sola generatriz. Así, el ruido se reduce más.
- 30
- (4) Dado que el ruido se reduce mientras que el tamaño de la porción de cigüeñal se mantiene relativamente pequeño, el mecanismo deslizante se puede disponer alrededor del cigüeñal. Esto permite reducir el tamaño de la transmisión automática del tipo de correa en V.
- 35
- (5) El empleo de la marca de punzón y la marca de tinta indeleble permite colocar la chaveta de transmisión de par en una posición nominal apropiada sin fallo, cuando el medio cuerpo móvil de la polea de accionamiento está montado *in situ*.

Descripción de números de referencia

- 40
- 45 Transmisión de correa en V
- 47 Polea móvil
- 45 48 Medio cuerpo estacionario de la polea de accionamiento
- 49 Medio cuerpo móvil de la polea de accionamiento
- 49a Porción de pestaña
- 50 49b Porción saliente
- 64 Manguito
- 55 64a Chavetero en un extremo del manguito
- 67 Chavetero
- 68 Chaveta
- 60 69 Ranura de guía
- 70 Chaveta de transmisión de par
- 65 70a Chaveta plana
- 70b Chaveta redonda

ES 2 293 457 T3

	71	Tubo de soporte
	73	Engranaje deslizante
5	74	Eje roscado
	75	Chapa de fijación de eje roscado
	79	Conjunto de medio cuerpo móvil
10	80	Accionador
	81	Motor eléctrico
15	82	Engranaje reductor
	99	Marca de punzón
	100	Marca de tinta indeleble.
20		

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Una transmisión automática del tipo de correa en V (45) incluyendo un cigüeñal (11), un manguito cilíndrico (64), que está fijado en el cigüeñal (11), una muñequilla (14) y una polea móvil (47), incluyendo dicha polea móvil (47) un medio cuerpo estacionario (48) fijado en el cigüeñal (11) y un medio cuerpo móvil (49) enfrente del medio cuerpo estacionario (48) y dispuesto de manera que sea deslizante en el cigüeñal (11) en una dirección del eje del cigüeñal, donde

10 el medio cuerpo móvil (49) incluye una porción de pestaña en forma de faldilla (49a) para sujetar una correa en V, y una porción saliente cilíndrica (49b) que tiene una ranura de guía (69) a la que se transmite un par de accionamiento del cigüeñal (11), y

15 una sola chaveta (70) para transmitir el par de accionamiento del cigüeñal al medio cuerpo móvil (49) está montada entre la ranura de guía (69) y una chaveta (68) formada en el manguito cilíndrico (64),

caracterizándose la transmisión automática del tipo de correa en V (45) porque:

20 la chaveta de transmisión de par (70) está dispuesta en una dirección circunferencial del cigüeñal (11) en un lado del eje del cigüeñal (11) que está enfrente del lado de la muñequilla (14).

2. La transmisión automática del tipo de correa en V (45) según la reivindicación 1, **caracterizada** porque

25 la chaveta de transmisión de par (70) está dispuesta dentro de un rango angular de 90° a 225° alrededor del eje del cigüeñal donde una dirección hacia una muñequilla es 0°.

3. La transmisión automática del tipo de correa en V (45) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque

30 una superficie de la chaveta de transmisión de par (70) alejada del eje del cigüeñal incluye una superficie curvada que tiene una generatriz paralela al eje del cigüeñal.

4. La transmisión automática del tipo de correa en V (45) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque

35 el medio cuerpo móvil (49) de la polea de accionamiento (47) es movido por un accionador (80) mediante un mecanismo de corredera, a lo largo del eje del cigüeñal.

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

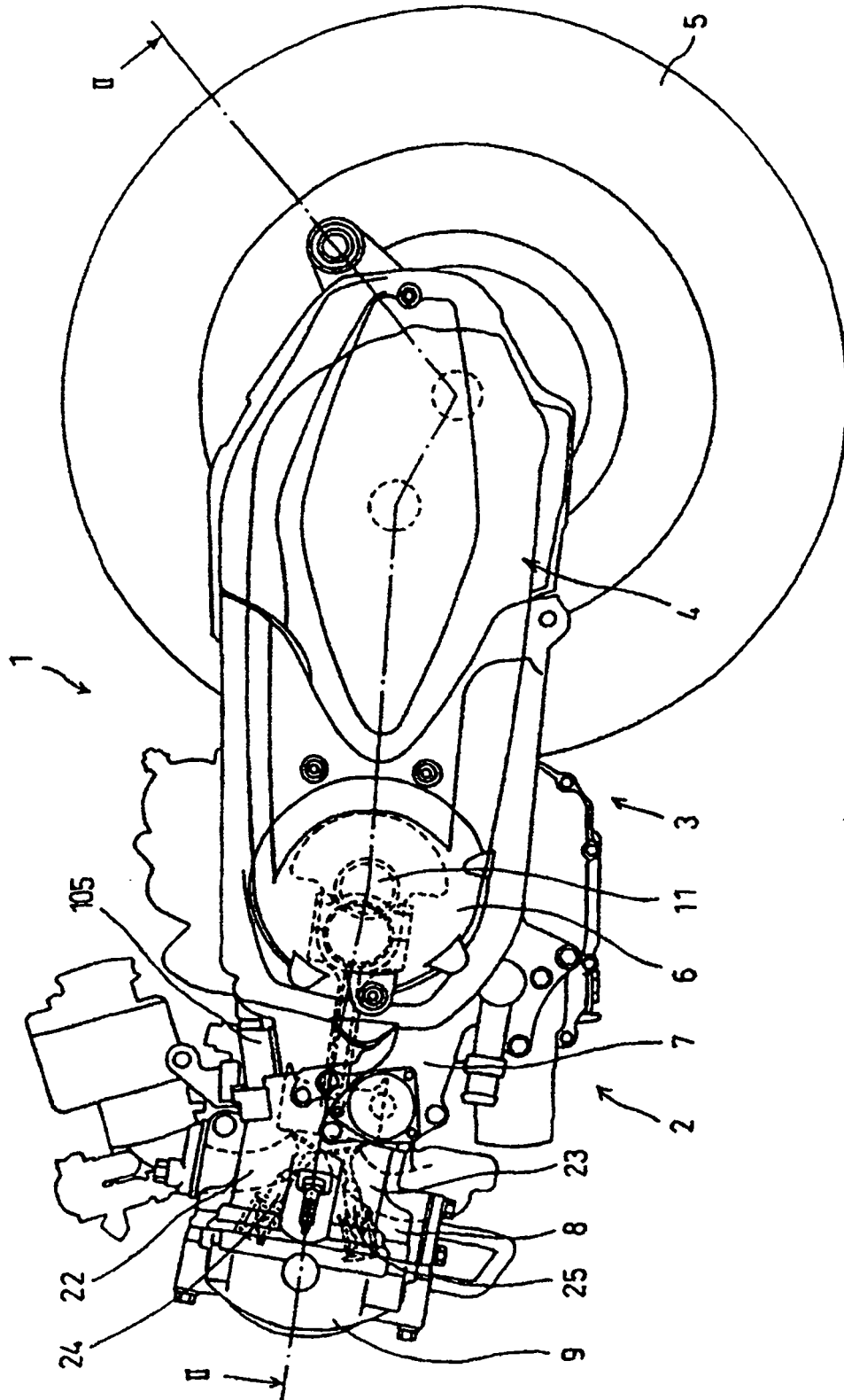


FIG. 2

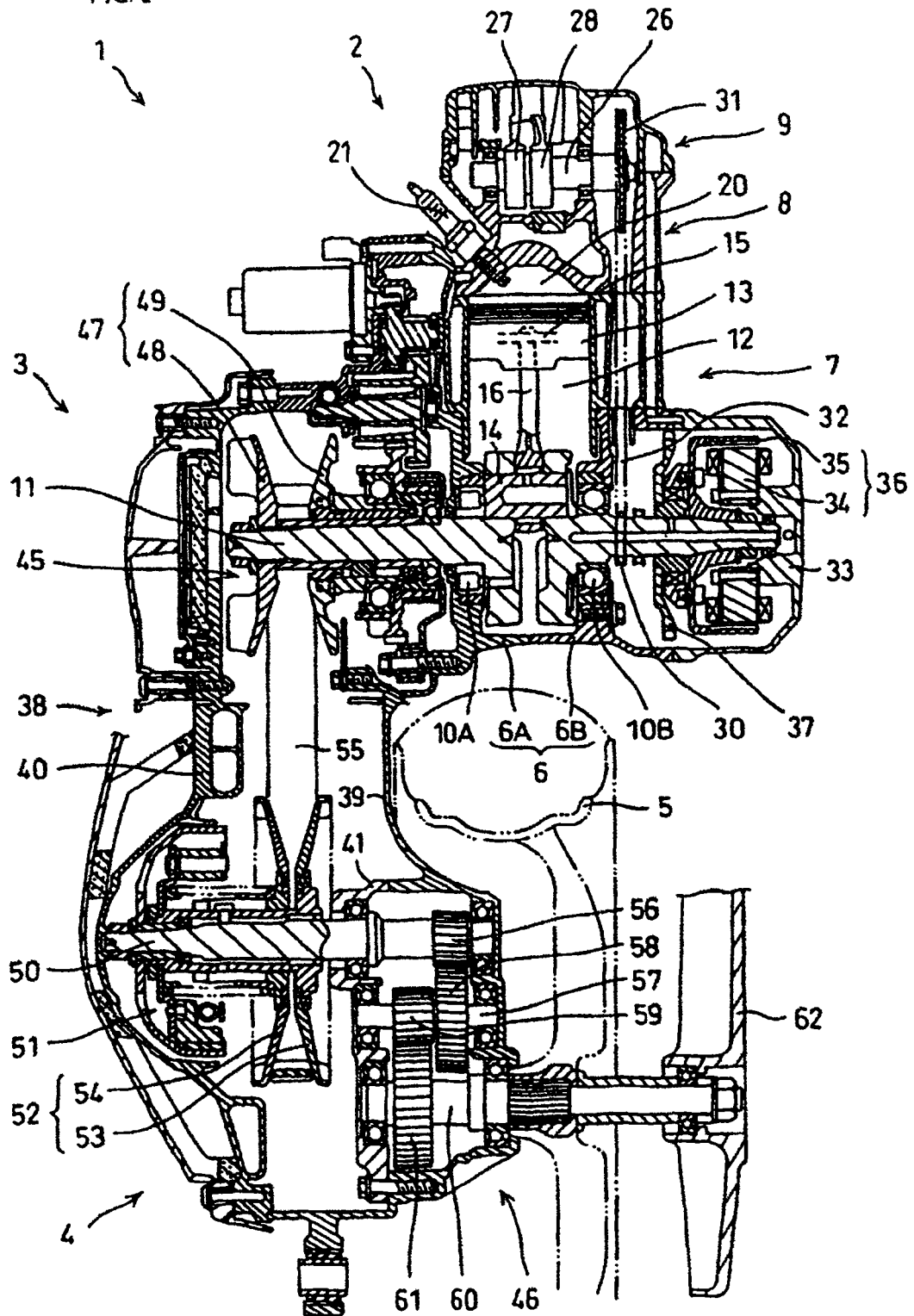


Fig. 3

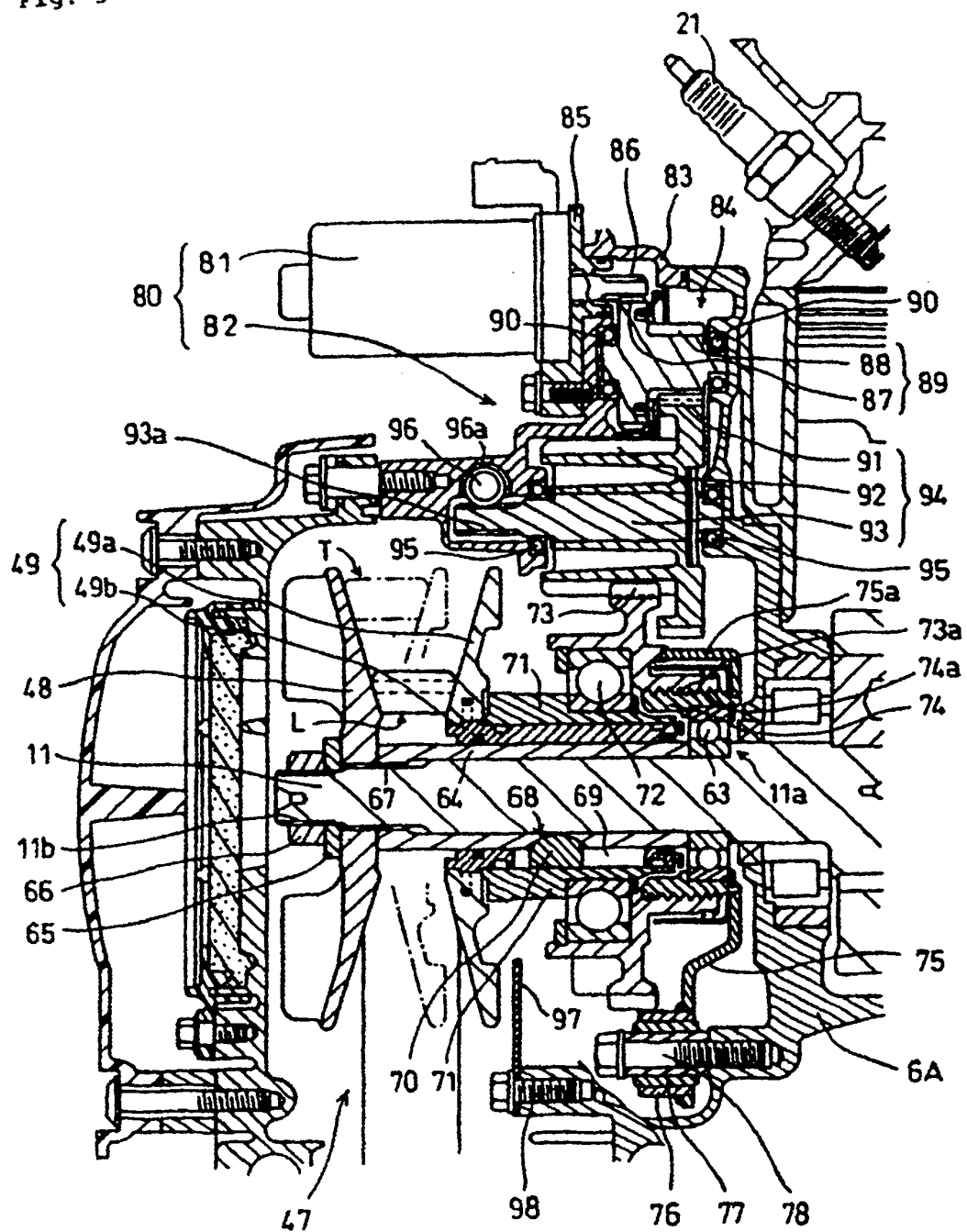


Fig. 4

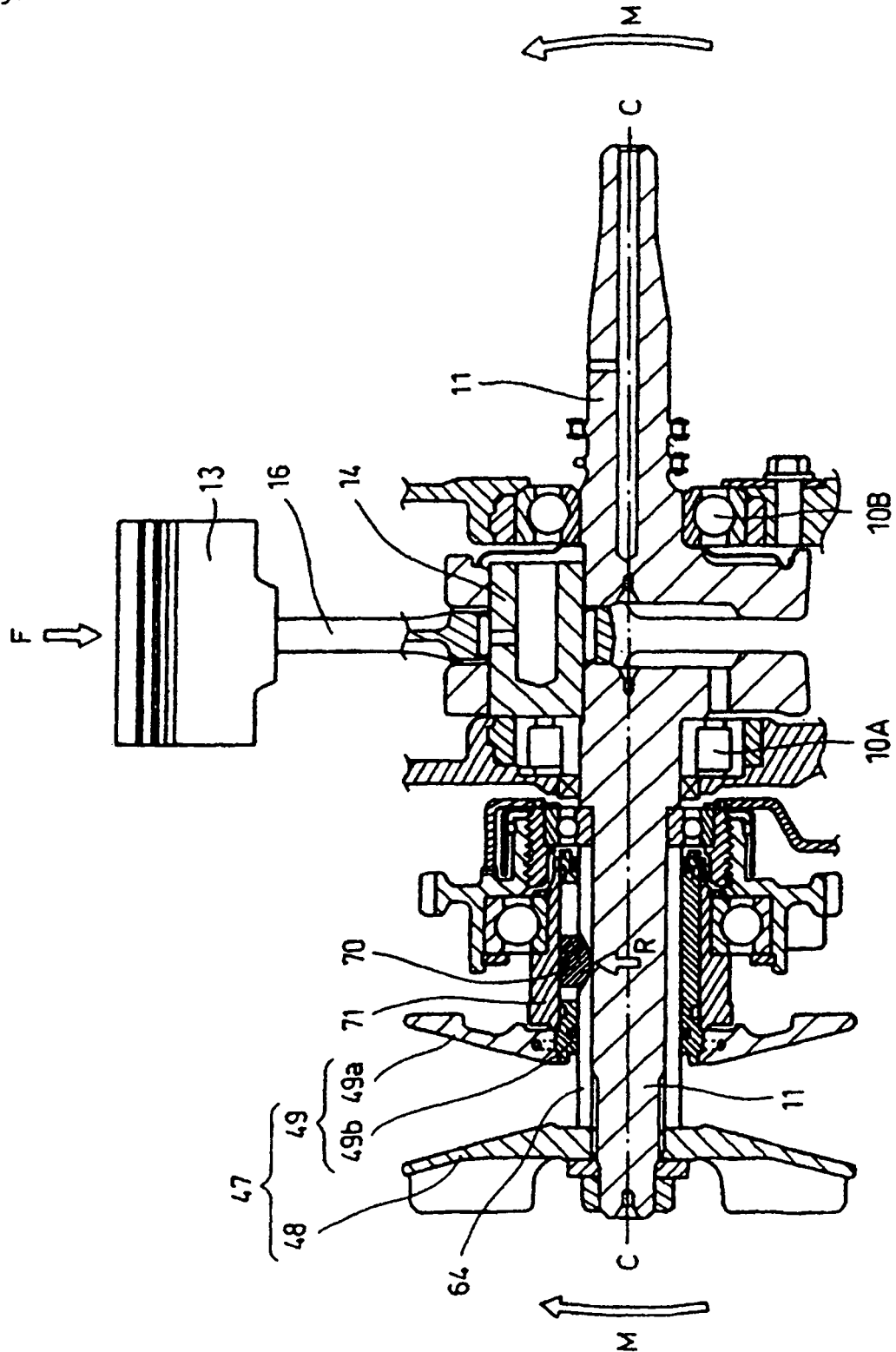


Fig. 5

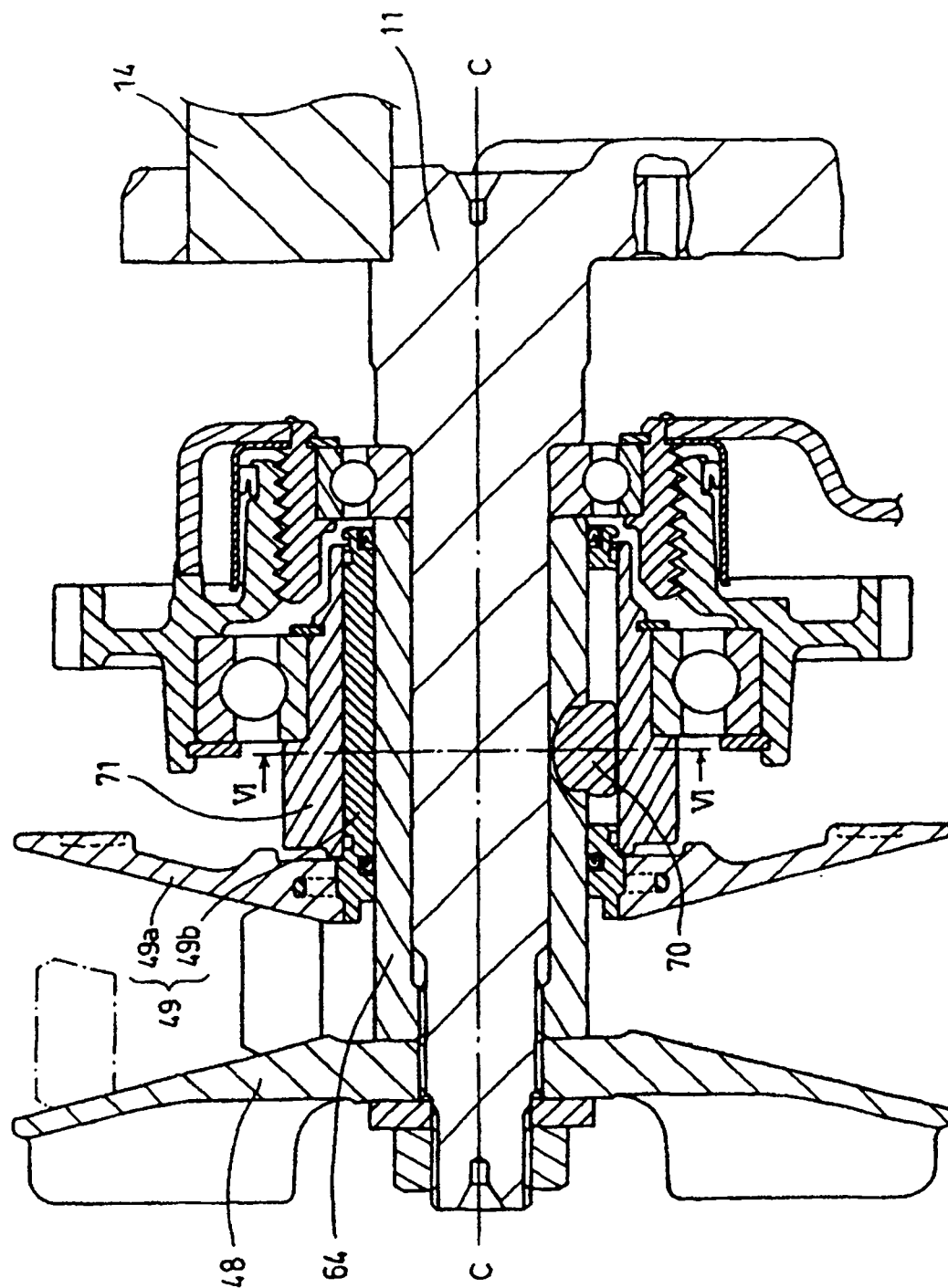


FIG. 6

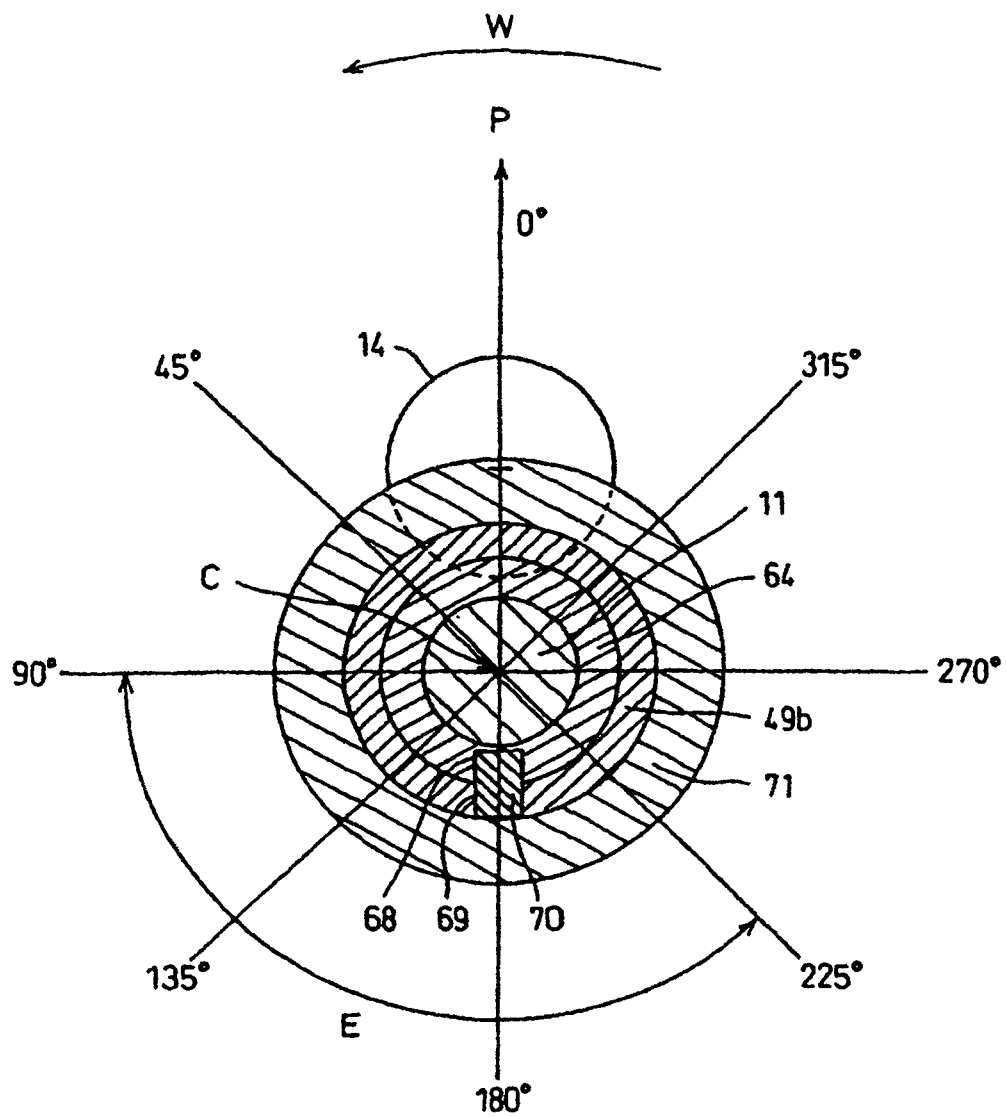


FIG. 7

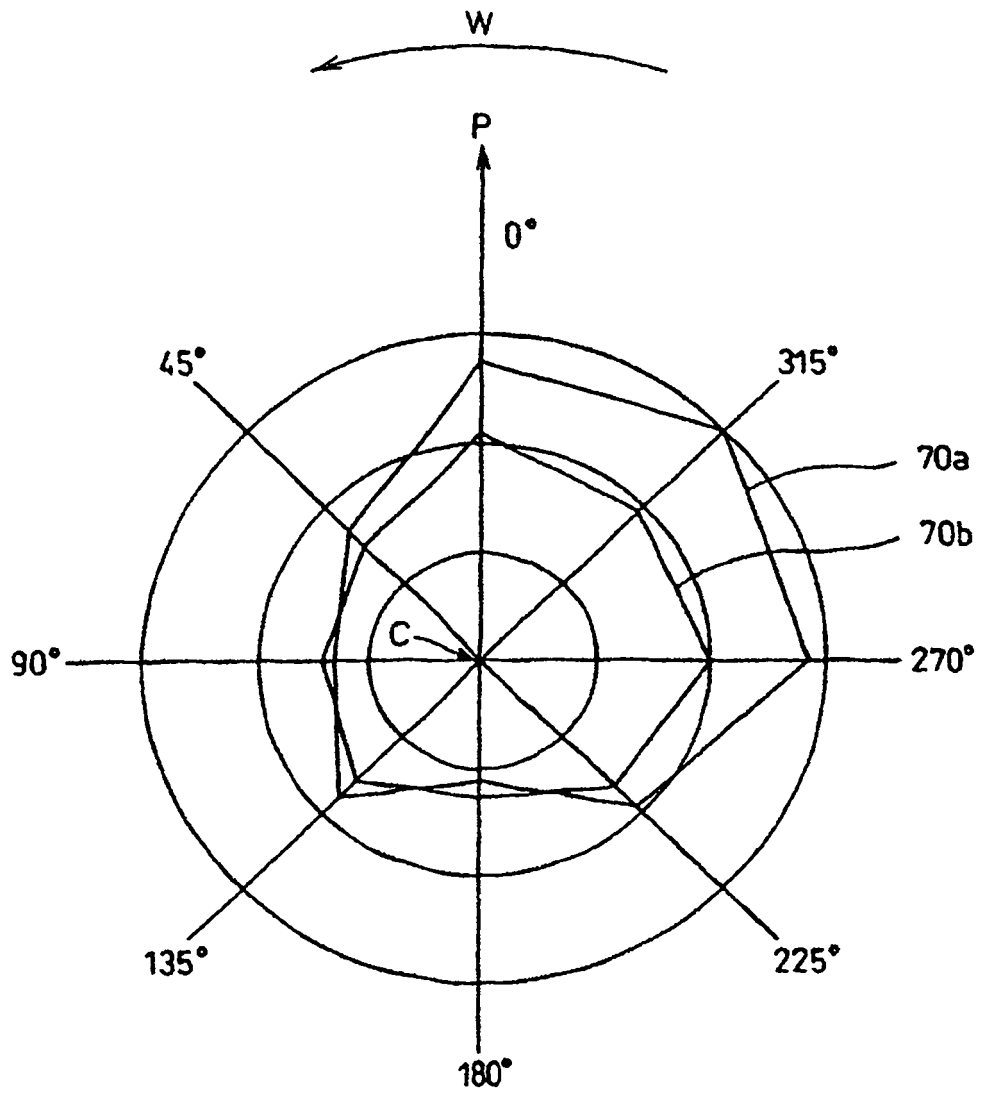


FIG. 8

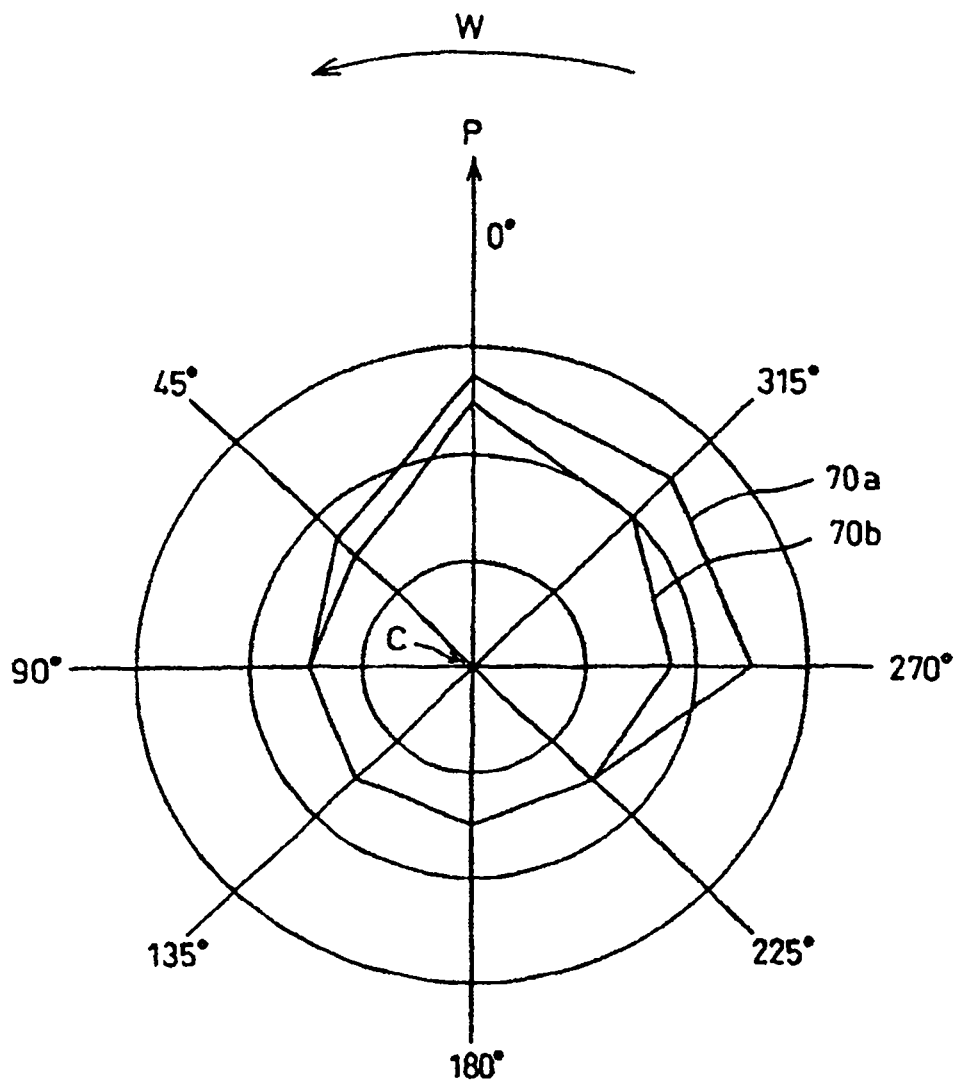
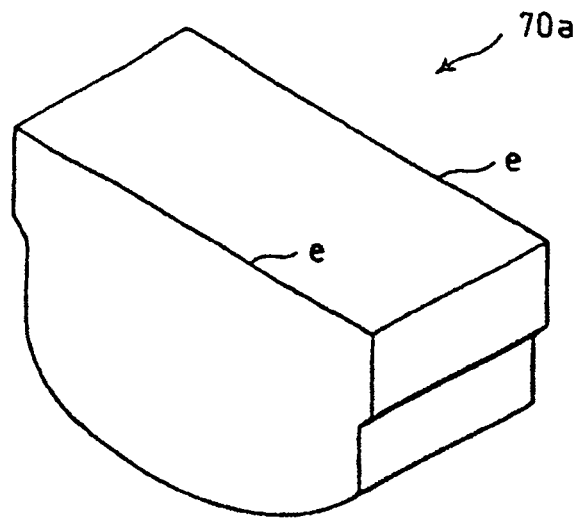


FIG. 9

(a)



(b)

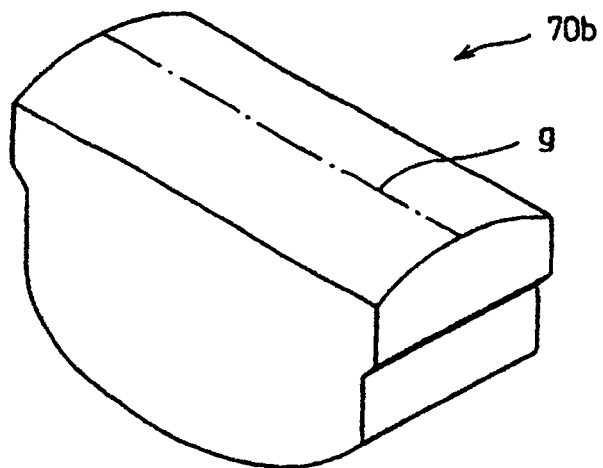


Fig. 10

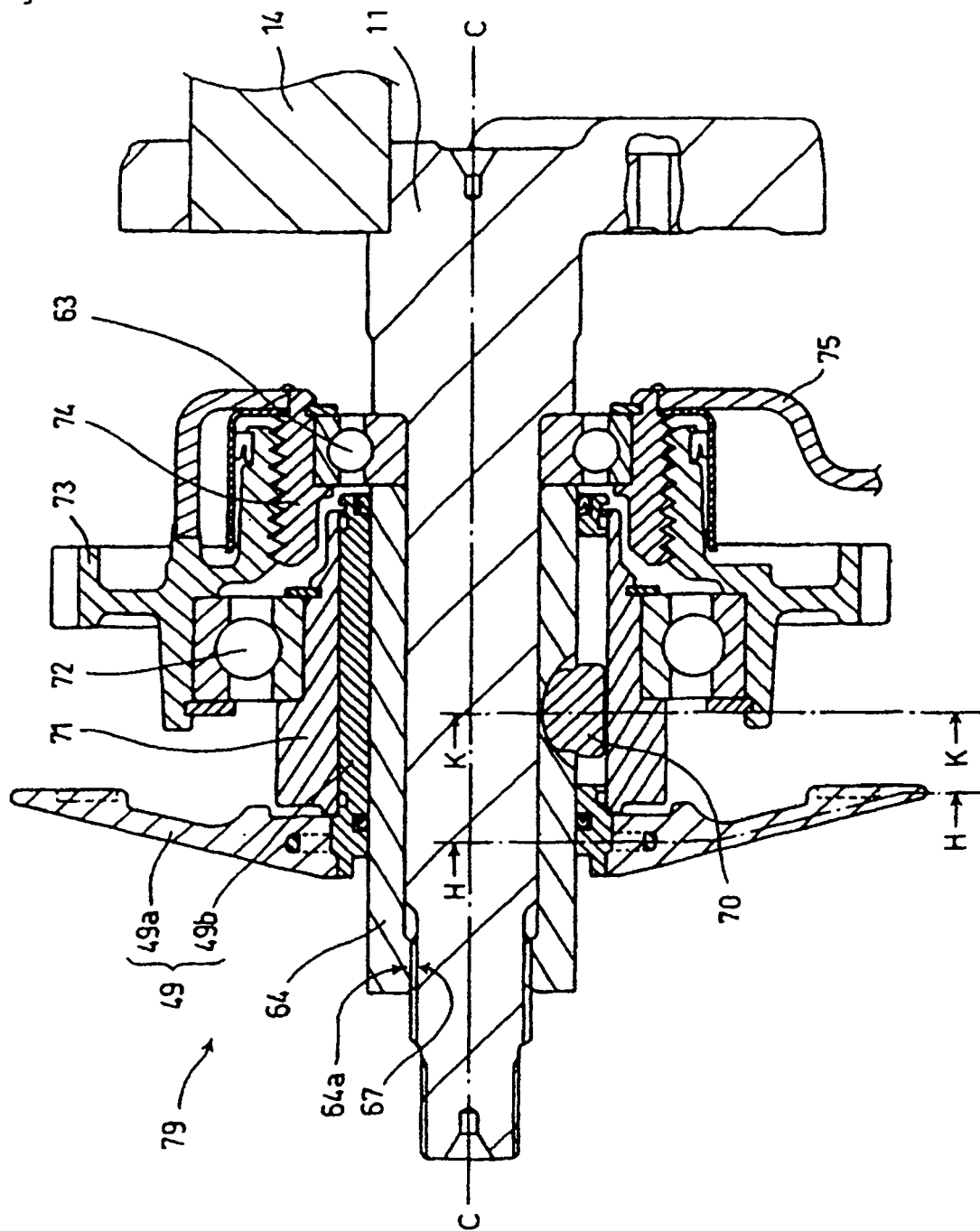


FIG. 11

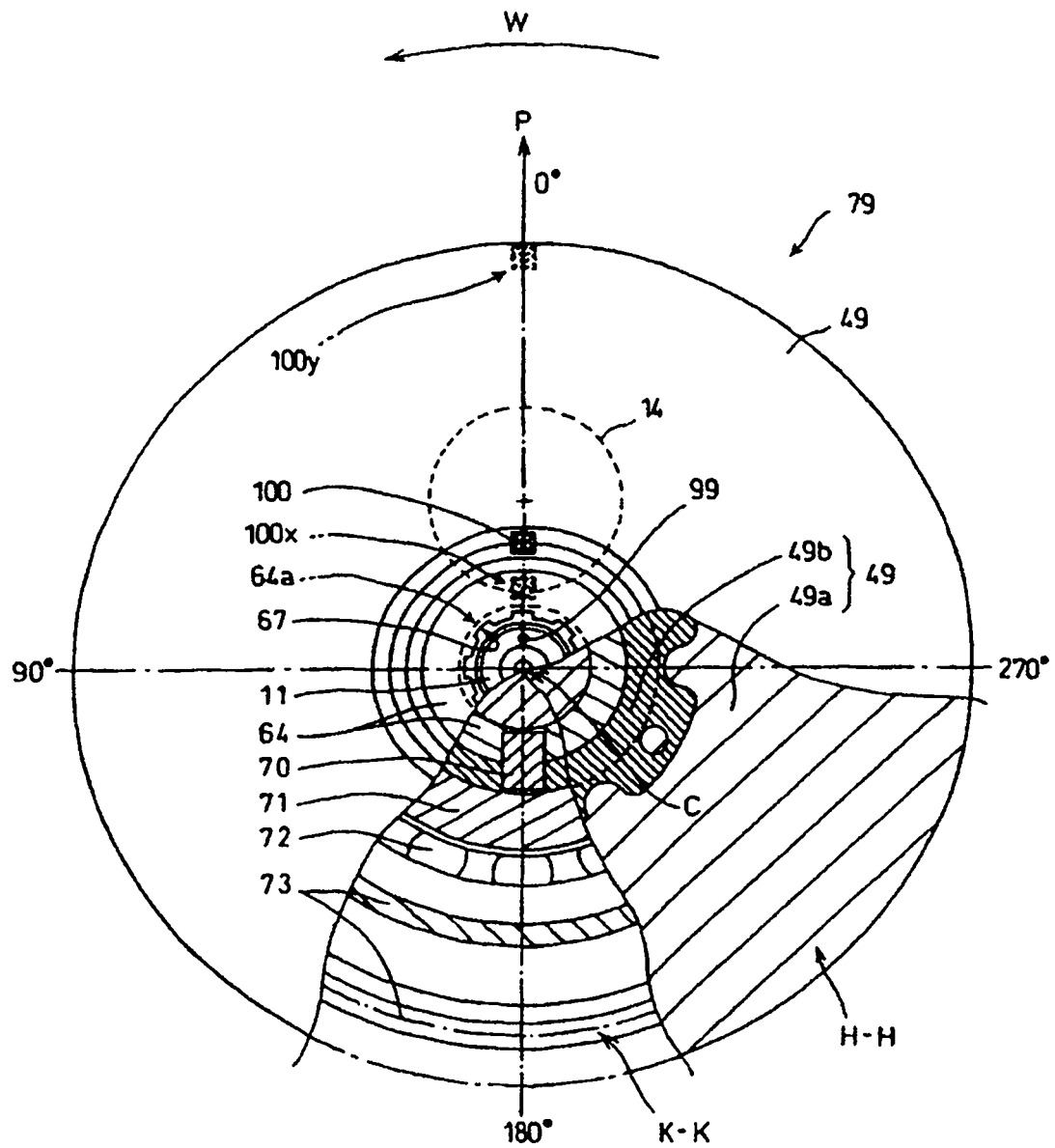


FIG. 12

