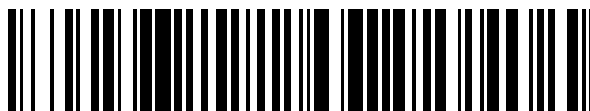


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 925**

51 Int. Cl.:

**B62D 1/184** (2006.01)

**B62D 1/19** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2016 E 16181246 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 3124354**

54 Título: **Sistema de dirección y miembro de diente**

30 Prioridad:

**29.07.2015 JP 2015149823**

**27.04.2016 JP 2016089424**

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

**26.02.2019**

73 Titular/es:

**JTEKT CORPORATION (100.0%)**  
**5-8, Minamisemba 3-chome, Chuo-ku, Osaka-shi**  
**Osaka 542-8502, JP**

72 Inventor/es:

**SAKUDA, MASAYOSHI;**  
**NAGATANI, ATSUMUNE y**  
**MYOHOJI, YU**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 701 925 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**

Sistema de dirección y miembro de diente

**Antecedentes de la invención****1. Campo de la invención**

5 La invención se refiere a un sistema de dirección y a un miembro dentado usado para el sistema de dirección.

**2. Descripción de la técnica relacionada**

En un aparato de columna de dirección que se ha descrito en la publicación de solicitud de patente japonesa número 2007 - 238012 (JP 2007 - 238012 A), se inserta un árbol de dirección que acopla un volante de dirección y un mecanismo de dirección a través de un cuerpo de columna. A una porción lateral del cuerpo de columna se fija una base de engranaje telescópico en forma de placa que tiene una pluralidad de dientes formados en cada uno de sus lados opuestos. El cuerpo de columna está provisto de ranuras que se extienden en una dirección telescópica y a través de las cuales se inserta un árbol con una palanca de accionamiento unida al mismo. Un miembro de engranaje telescópico se fija a la palanca de accionamiento en asociación con la base del engranaje telescópico. El miembro de engranaje telescópico tiene, en una superficie del mismo que está enfrentada hacia los dientes de la base del engranaje telescópico, una pluralidad de dientes dispuestos con el mismo paso que los dientes de la base del engranaje telescópico. El pivotamiento de la palanca de accionamiento hace que el miembro de engranaje telescópico se engrane con la base del engranaje telescópico. En consecuencia, el ajuste de posición telescópica para el cuerpo de columna está restringido.

En el sistema de dirección que se ha descrito en el documento JP 2007 - 238012 A, los dientes del miembro de engranaje telescópico se engranan con los dientes de un miembro dentado con los dientes formados en las superficies opuestas del mismo, tal como la base del engranaje telescópico, para restringir la extensión y contracción de una camisa de columna tal como el cuerpo de columna después de que el ajuste de la posición telescópica se haya realizado. Las porciones del miembro dentado en las que están formadas las partes superiores de los dientes tienen un grosor diferente del de las porciones del miembro dentado en las que están formadas las raíces de los dientes. Así, por ejemplo, cuando se forma un miembro dentado mediante moldeo por compresión, las porciones del miembro dentado en las que están formadas las porciones superiores de los dientes son diferentes de las porciones del miembro dentado en las que están formadas las raíces de los dientes por compresión en el moldeo por compresión, en otras palabras, densidad. Por lo tanto, el rendimiento mecánico, tal como la resistencia del miembro dentado en una dirección en la que están dispuestos los dientes, puede ser inestable, haciendo a su vez inestable la resistencia del engrane entre el miembro dentado y la base del engranaje telescópico.

Por los documentos US 2011/041642 A1 y JP 2014 144761 A se conoce un conjunto de columna de dirección ajustable con las características del preámbulo de las reivindicaciones 1 y 5.

**Sumario de la invención**

Un objeto de la invención es proporcionar un sistema de dirección en el que los dientes engranen unos con los otros para restringir la extensión y contracción de una camisa de columna y que permita estabilizar la resistencia del engrane entre los dientes. Otro objeto de la invención es proporcionar un miembro dentado que permita que su resistencia se establezca.

De acuerdo con un aspecto de la invención, un sistema de dirección incluye: un árbol de dirección al que se acopla un miembro de dirección en un extremo del árbol de dirección y que está habilitado para extenderse y contraerse en una dirección axial; una camisa de columna que tiene una camisa superior que está situada cerca del miembro de dirección en la dirección axial y sostiene el árbol de dirección y una camisa inferior que se encuentra situada alejada del miembro de la dirección en la dirección axial y sostiene el árbol de dirección, estando habilitada la camisa de la columna para extenderse y contraerse en la dirección axial junto con el árbol de dirección como resultado del movimiento de la camisa superior con respecto a la camisa inferior; un soporte que soporta la camisa inferior y que se fija a la carrocería del vehículo; un miembro de accionamiento que se opera para restringir la extensión y contracción de la camisa de la columna; un par de primeras filas de dientes que incluyen una pluralidad de primeros dientes, cada uno de los cuales tiene un carril dentado que se extiende en una dirección transversal que cruza la dirección axial, estando dispuestos los primeros dientes con un paso predeterminado en la dirección axial, extendiéndose las primeras filas de dientes paralelas una a la otra y siendo amovibles solidariamente con la camisa superior en la dirección axial; y un miembro dentado que incluye una porción de cuerpo en forma de bloque soportada por la camisa inferior y un par de segundos dientes provistos en un par de superficies laterales de la porción de cuerpo, extendiéndose las superficies laterales paralelas una a la otra de manera que al menos un segundo diente está provisto en cada una de las superficies laterales, estando conformado el miembro dentado por moldeo por compresión y se mueve de acuerdo con el accionamiento del miembro de accionamiento para permitir que los segundos dientes se engranen

con las primeras filas de dientes respectivas. Los segundos dientes tienen puntas de dientes desplazadas unas de las otras en una distancia más corta que el paso predeterminado.

**Breve descripción de los dibujos**

5 Las características y ventajas anteriores y adicionales de la invención se harán evidentes a partir de la descripción que sigue de realizaciones ejemplares con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que se utilizan números similares para representar elementos similares y en los que:

la figura 1 es una vista lateral que representa esquemáticamente una configuración de un sistema de dirección de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva del sistema de dirección;

10 la figura 3 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea III - III en la figura 1;

la figura 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una periferia de un mecanismo de bloqueo de dientes;

la figura 5 es un diagrama de un miembro dentado como se ve desde abajo;

15 la figura 6 es una vista lateral esquemática del mecanismo de bloqueo de dientes que ilustra que los segundos dientes se engranan con los primeros dientes;

la figura 7 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea VII - VII en la figura 6;

la figura 8 es una vista lateral esquemática del mecanismo de bloqueo de dientes que ilustra que se libera el engrane entre los segundos dientes y los primeros dientes;

20 la figura 9 es un diagrama de un miembro dentado de acuerdo con una variación de la presente realización tal como se ve desde abajo; y

la figura 10 es un diagrama del miembro dentado de acuerdo con la variación de la presente realización de acuerdo con como se ve desde atrás.

**Descripción detallada de realizaciones**

25 Una realización de la invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos adjuntos. La figura 1 es una vista lateral que representa esquemáticamente una configuración de un sistema de dirección 1 de acuerdo con una realización de la invención. En la figura 1, el lado izquierdo del plano de dibujo corresponde a un lado delantero de la carrocería 2 de un vehículo a la cual está unido un sistema de dirección 1, y el lado derecho del plano de dibujo corresponde a una porción trasera de la carrocería 2 de un vehículo. El lado superior del plano de dibujo corresponde a un lado superior de una carrocería 2 de un vehículo. El lado inferior de la hoja corresponde a un lado inferior de la carrocería 2 de un vehículo.

30 Como se ve en la figura 1, el sistema de dirección 1 incluye principalmente un árbol de dirección 3, una camisa 4 de la columna, un soporte inferior 5, un soporte superior 6, un mecanismo de sujeción 7 y un mecanismo de bloqueo de dientes 8. Un miembro de dirección 11 tal como un volante es acoplado a un primer extremo 3A del árbol de dirección 3, que es un extremo trasero del árbol de dirección 3. Un segundo extremo 3B del árbol de dirección 3, que es un extremo delantero del árbol de dirección 3, está acoplado a un árbol de piñón 16 de un mecanismo de accionamiento de dirección 15 a través de una junta universal 12, un árbol intermedio 13 y una junta universal 14 en este orden.

35 El mecanismo de accionamiento de dirección 15 incluye un mecanismo de cremallera y piñón. El mecanismo de accionamiento de dirección 15 dirige las ruedas dirigidas (no representadas en los dibujos), tal como los neumáticos de acuerdo con la rotación transmitida del árbol de dirección 3. El árbol de dirección 3 se extiende en la dirección delantera - trasera de la carrocería 2 del vehículo. En la siguiente descripción, una dirección en la que se extiende el árbol de dirección 3 es designada como una dirección axial X del árbol de dirección 3. La dirección axial X está inclinada con respecto a la dirección horizontal, de manera que el segundo extremo 3B es más bajo que el primer extremo 3A. Un lado trasero correspondiente a un lado del primer extremo 3A en la dirección axial está indicado por el carácter de referencia X1. Un lado delantero que es opuesto al primer extremo 3A en la dirección axial X está indicado por el carácter de referencia X2.

40 Entre las direcciones que cruzan la dirección axial X, una dirección perpendicular al plano de dibujo de la figura 1 es designada como una dirección lateral Y, y una dirección que se extiende sustancialmente en una dirección de arriba - abajo en la figura 1 es designada como una dirección de arriba - abajo Z. En la dirección lateral Y, un lado alejado del observador en la figura 1 corresponde a un lado derecho Y1, y un lado más cercano al espectador en la figura 1

corresponde a un lado izquierdo Y2. En la dirección de arriba - abajo Z, un lado superior está indicado con el carácter de referencia Z1 y un lado inferior está indicado con el carácter de referencia Z2. En las figuras distintas de la figura 1, las direcciones correspondientes a la dirección axial X, el lado trasero X1, el lado delantero X2, la dirección lateral Y, el lado derecho Y1, el lado izquierdo Y2, la dirección de arriba - abajo Z, el lado superior Z1 y el lado inferior Z2 están indicadas con los mismos caracteres de referencia que los de la figura 1.

El árbol de dirección 3 incluye un árbol superior 20 y un árbol inferior 21 que se extienden en la dirección axial X. El árbol superior 20 está posicionado en el lado trasero X1 con respecto al árbol inferior 21. Un extremo trasero 21A del árbol inferior 21 se inserta desde el lado delantero X2 en un extremo delantero 20A del árbol superior 20 que tiene forma cilíndrica. El árbol inferior 21 está acoplado al árbol superior 20 por medio de un ajuste acanalado o un ajuste estriado. Por lo tanto, el árbol superior 20 y el árbol inferior 21 son rotativos solidariamente y son amovibles relativamente a lo largo de la dirección axial X. El árbol superior 20 se mueve con respecto al árbol inferior 21 en la dirección axial X para permitir la extensión y contracción del árbol de dirección 3 a lo largo de la dirección axial X.

La camisa 4 de la columna aloja un árbol de dirección 3. La camisa 4 de la columna tiene una camisa superior 22 y una camisa inferior 23 que se extienden en la dirección axial X. La camisa superior 22 está posicionada en el lado trasero X1 con respecto a la camisa inferior 23. Un extremo delantero 22A de la camisa superior 22 se ajusta en la camisa inferior 23 insertándose en la camisa inferior 23 desde el lado trasero X1.

La camisa 4 de la columna soporta y sujeta el árbol de dirección 3 por medio de un cojinete 24 y un cojinete 25, de manera que el árbol de dirección 3 es rotativo. Específicamente, la camisa superior 22 soporta el árbol superior 20 por medio del cojinete 24, de manera que el árbol superior 20 es rotativo y sostiene el árbol superior 20 en el lado trasero X1. La camisa inferior 23 soporta el árbol inferior 21 por medio del cojinete 25, de manera que el árbol inferior 21 es rotativo y sostiene el árbol inferior 21 en el lado delantero X2.

El árbol superior 20 y la camisa superior 22, que están acoplados uno a la otra, son amovibles en la dirección axial X con respecto al árbol inferior 21 y a la camisa inferior 23. En consecuencia, la camisa 4 de la columna puede extenderse y contraerse junto con el árbol de dirección 3. Un accionamiento de extensión y contracción del árbol de dirección 3 y de la camisa 4 de la columna en la memoria descriptiva se denominan accionamiento telescópica. El ajuste de posición, en la dirección axial X, para el miembro de dirección 11 que está acoplado al primer extremo 3A del árbol de dirección 3 se denomina ajuste telescópico.

El soporte inferior 5 incluye un par lateral de soportes amovibles 5A (ver también la figura 2 que se describe a continuación), un soporte fijo 5B y un árbol central 5C. Los soportes amovibles 5A se fijan a una superficie periférica exterior superior de un extremo delantero 23B de la camisa inferior 23. El soporte fijo 5B se fija a la carrocería 2 del vehículo. El árbol central 5C se extiende en la dirección lateral Y. El árbol central 5C pasa entre los soportes amovibles 5A con el fin de penetrar en el soporte fijo 5B. En consecuencia, el extremo delantero 23B de la camisa inferior 23 está acoplado a la carrocería 2 del vehículo.

Los soportes amovibles 5A están soportados por el soporte fijo 5B para poder pivotar alrededor del árbol central 5C. De esta manera, la camisa 4 de la columna en su conjunto puede pivotar alrededor del árbol central 5C junto con el árbol de dirección 3 con respecto al soporte fijo 5B y el soporte superior 6. Un pivotamiento de este tipo de de la camisa 4 de la columna utilizando el árbol central 5C como soporte se denomina inclinación. Una dirección substancialmente de arriba - abajo a lo largo de un arco circular alrededor del árbol central se denomina dirección de inclinación.

El ajuste de posición basado en la inclinación para el miembro de dirección 11 en la dirección de inclinación se denomina ajuste de inclinación. Pivotar la camisa 4 de la columna a lo largo de la dirección de inclinación permite el ajuste de la inclinación. La camisa inferior 23 está acoplada a la carrocería 2 del vehículo por medio del soporte inferior 5 y, por lo tanto, no se puede mover en la dirección axial X. Por lo tanto, durante el ajuste telescópico, la camisa superior 22 realmente se mueve.

El soporte superior 6 soporta un extremo trasero 23A de la camisa inferior 23 para acoplar el extremo trasero 23A a la carrocería 2 del vehículo. Como se ve en la figura 2 que es una vista en perspectiva del sistema de dirección 1, el soporte superior 6 incluye integralmente un par de placas laterales 30 y una placa de acoplamiento 31 que es delgada en la dirección de arriba - abajo Z. Las placas laterales 30 son delgadas en la dirección lateral Y y están dispuestas en lados opuestos del extremo trasero 23A de la camisa inferior 23 en la dirección lateral Y. La placa de acoplamiento 31 está acoplada a un extremo superior de cada una de las placas laterales 30.

Las ranuras de inclinación 32 están formadas en las placas laterales respectivas 30 en la misma posición que se ve en la dirección lateral Y (ver también la figura 3 que se describe a continuación). Cada una de las ranuras de inclinación 32 se extiende en un arco circular a lo largo de la dirección de inclinación. La placa de acoplamiento 31 tiene porciones que se extienden hacia afuera en la dirección lateral Y con respecto a las placas laterales respectivas 30. El soporte superior 6 en su conjunto está fijado a la carrocería 2 del vehículo (ver la figura 1) utilizando pernos o dispositivos similares insertados a través de estas porciones y no representadas en los dibujos.

En una superficie periférica exterior superior de la camisa inferior 23, se forma una hendidura 33 que se extiende por toda la camisa inferior 23 en la dirección axial X y penetra en la camisa inferior 23 en la dirección de arriba - abajo Z. En el extremo trasero 23A de la camisa inferior 23, un par de porciones de extensión 34 están provistas integralmente, extendiéndose hacia el lado superior Z1 mientras define la hendidura 33 en la dirección lateral Y. Cada una de las porciones de extensión 34 tiene la forma de una placa que se extiende en la dirección axial X y en la dirección de arriba - abajo Z y que es delgada en la dirección lateral Y. Las porciones de extensión 34 están dispuestas entre las placas laterales 30 y tienen superficies enfrentadas respectivas 34A que están enfrentadas una hacia la otra en la dirección lateral Y. Cada una de las porciones de extensión 34 está enfrentada a una de las placas laterales correspondiente 30 en la dirección lateral que se posiciona en el mismo lado en la dirección lateral Y que la porción de extensión 34.

La figura 3 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea III - III en la figura 1. Como se ve en la figura 3, en cada una de las porciones de extensión 34 en la misma posición que se ve en la dirección lateral Y, hay orificios de inserción circulares 35 formados en las porciones de extensión respectivas 34 con el fin de penetrar la porción de extensión 34 en la dirección lateral Y y estar en la misma posición que se ve en la dirección lateral Y. Los orificios de inserción 35 en las porciones de extensión 34 se superponen con una parte de las ranuras de inclinación 32 en las placas laterales 30 tal como se ve en la dirección lateral Y.

Una ranura de guía 37 que se extiende en la dirección axial X está formada en una porción del lado inferior Z2 de la camisa inferior 23. Un saliente guiado 38 fijado a la camisa superior 22 se inserta a través de la ranura de guía 37. La ranura de guía 37 restringe la rotación de la camisa superior 22 con respecto a la camisa inferior 23 mientras guía, a través del saliente guiado 38, el movimiento de la camisa superior 22 en la dirección axial X. Un extremo (no representado en los dibujos) de la ranura de guía 37 en la dirección axial entra en contacto con el saliente guiado 38 para evitar que la camisa superior 22 se salga de la camisa inferior 23.

El mecanismo de sujeción 7 es un mecanismo que permite desbloquear la posición del miembro de dirección 11 (ver la figura 1) para el ajuste de inclinación y el ajuste telescópico y que permite el enclavamiento de la posición del miembro de dirección 11 para el cual el ajuste de inclinación o el ajuste telescópico se ha completado. El mecanismo de sujeción 7 incluye un perno de inclinación 40, un miembro de accionamiento 41, una leva 42 y un seguidor de leva 43 en forma de anillos, una tuerca 44, un miembro de interposición en forma de anillo 45, un rodamiento de agujas 46 y una arandela de empuje 47.

El perno de inclinación 40 es un perno de metal que tiene un eje central 40A que se extiende en la dirección lateral Y. El perno de inclinación 40 está provisto de una porción de cabeza 40B en su extremo izquierdo y una ranura roscada 40C en el extremo derecho de una superficie periférica exterior del perno de inclinación 40. Una porción del perno de inclinación 40 que está situada en el lado derecho Y1 con respecto a la porción de cabeza 40B se inserta a través de las ranuras de inclinación 32 en las placas laterales 30 y los orificios de inserción 35 en las porciones de extensión 34 en una posición en el lado superior Z1 con respecto al árbol de dirección 3. En este estado, la porción de cabeza 40B está posicionada en el lado izquierdo Y2 con respecto a la placa lateral 30 del lado izquierdo Y2, y la ranura roscada 40C está posicionada en el lado derecho Y1 con respecto a la placa lateral 30 del lado derecho Y1.

El miembro de accionamiento 41 es, por ejemplo, una palanca que puede ser agarrada. El miembro de accionamiento 41 incluye un extremo de base 41A que es un primer extremo en una dirección longitudinal y una porción de agarre 41B que es un segundo extremo en la dirección longitudinal. El extremo de base 41A del miembro de accionamiento 41 está unido a una proximidad de la porción de cabeza 40B del perno de inclinación 40. Un conductor agarra la porción de agarre 41B del miembro de accionamiento 41 para operar el miembro de accionamiento 41. Por consiguiente, de acuerdo con el accionamiento del miembro de accionamiento 41, el perno de inclinación 40 es rotado junto con el miembro de accionamiento 41.

Un extremo izquierdo del perno de inclinación 40 se inserta a través de la leva 42 y el seguidor de leva 43. Entre la porción de cabeza 40B y la placa lateral del lado izquierdo Y2, la leva 42 y el seguidor de leva 43 están dispuestos en este orden desde el lado izquierdo Y2. La leva 42 es rotativa solidariamente con el perno de inclinación 40, mientras que el seguidor de leva 43 es rotativo con relación al perno de inclinación 40 y puede moverse en la dirección lateral Y. Sin embargo, se forma una anchura a través de los planos en una porción del seguidor de leva 43 que se inserta a través de la ranura de inclinación 32 en la placa lateral 30 del lado izquierdo Y2, de manera que la ranura de inclinación 32 evita que el seguidor de leva 43 funcione en inactividad.

Una tuerca 44 está unida sobre la ranura roscada 40C en el perno de inclinación 40. Entre la tuerca 44 y la placa lateral 30 del lado derecho Y1, el miembro de interposición 45, el rodamiento de agujas 46 y la arandela de empuje 47 están dispuestos en este orden desde el lado izquierdo Y2. El perno de inclinación 40 se inserta a través de cada uno del miembro de interposición 45, el rodamiento de agujas 46 y la arandela de empuje 47. El perno de inclinación 40 se puede mover a través de las ranuras de inclinación 32 en el soporte superior 6 en la dirección de inclinación que se ha descrito más arriba. Cuando el conductor mueve el miembro de dirección 11 (ver la figura 11) en la dirección de inclinación para ajustar la inclinación, la camisa 4 de la columna en conjunto está inclinada con respecto al

soporte superior 6. El ajuste de inclinación para el miembro de dirección 11 se realiza en la extensión en la que el perno de inclinación 40 es amovible en las ranuras de inclinación 32.

5 Cuando el conductor opera y hace rotar el miembro de accionamiento 41 después de realizar el ajuste telescópico o el ajuste de inclinación, la leva 42 es rotada para permitir que los salientes de leva 56 de la leva 42 y el seguidor de leva 43 se desplacen unos sobre los otros. En consecuencia, el seguidor de leva 43 se mueve hacia el lado derecho Y1 a lo largo del perno de inclinación 40, que se extiende en la dirección lateral Y, para presionar una superficie lateral izquierda de la placa lateral 30 del lado izquierdo Y2 desde el lado izquierdo Y2. Esto reduce la distancia entre el seguidor de leva 43 y el miembro de interposición 45 en la dirección lateral Y. Las placas laterales 30 se sujetan entre el seguidor de leva 43 y el miembro de interposición 45 desde los lados opuestos en la dirección lateral Y. En este estado, cada placa lateral 30 y la porción de extensión correspondiente 34 se mantienen juntos por fricción, y la camisa inferior 23 y la camisa superior 22 se mantienen juntas por fricción, con lo que se reducen en diámetro en conjunto con la sujeción. En consecuencia, el pivotamiento, y la extensión y la contracción de la camisa 4 de la columna están restringidos, de manera que el miembro de dirección 11 (ver la figura 1) es inamovible en la dirección de inclinación y en la dirección axial X.

15 Un estado del sistema de dirección 1 en el que el miembro de dirección 11 está bloqueado en posición en la dirección de inclinación y en la dirección axial X como se ha descrito más arriba se denomina estado bloqueado. Durante el funcionamiento normal, el sistema de dirección 1 se encuentra en estado bloqueado. En el sistema de dirección 1 en el estado bloqueado, cuando el miembro de accionamiento 41 se opera y es rotado en una dirección opuesta a la dirección que se ha descrito más arriba, la leva 42 rota con respecto al seguidor de leva 43 para liberar el desplazamiento de los salientes de leva 56 de la leva 42 y el seguidor de leva 43 unos sobre los otros. En consecuencia, el seguidor de leva 43 se mueve desde una posición bloqueada hacia el lado izquierdo Y2 a lo largo del perno de inclinación 40. Junto con el movimiento del seguidor de leva 43, el miembro de interposición 45 se mueve hacia el lado derecho Y1 a lo largo del perno de inclinación 40. Esto incrementa la distancia entre el seguidor de leva 43 y el miembro de interposición 45 para liberar la sujeción de las placas laterales 30 entre el seguidor de leva 43 y el miembro de interposición 45. En este estado, la sujeción por fricción de cada placa lateral 30 y la porción de extensión correspondiente 34 y la sujeción por fricción de la camisa inferior 23 y la camisa superior 22 se liberan. Por lo tanto, el pivotamiento y la extensión y contracción de la camisa 4 de la columna son habilitados, de manera que el miembro de dirección 11 se pueda mover en la dirección de inclinación y en la dirección axial X. Como resultado, el ajuste telescópico y el ajuste de inclinación son habilitados de nuevo.

30 Un estado del sistema de dirección 1 en el que la fijación de la posición del miembro de dirección 11 en la dirección de inclinación y en la dirección axial A se libera es denominado como estado liberado. Una configuración del mecanismo de bloqueo de dientes 8 se describirá a continuación en detalle. Como se ve en la figura 4 que es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una periferia del mecanismo de bloqueo de dientes 8, el mecanismo de bloqueo de dientes 8 incluye una placa de dientes 61 y un miembro dentado 63. La placa de dientes 61 tiene primeros dientes 60. El miembro dentado 63 tiene segundos dientes 62 que sirven como una porción de dientes que se puede engranar con los primeros dientes 60. El mecanismo de bloqueo de dientes 8 incluye un mecanismo de soporte 64, un mecanismo de guía 65, y un mecanismo de bloqueo 66. El mecanismo de soporte 64 soporta el miembro dentado 63. El mecanismo de guía 65 guía una porción del miembro dentado 63 en la dirección de arriba - abajo Z. El mecanismo de bloqueo 66 bloquea la rotación del perno de inclinación 40 con el movimiento del miembro dentado 63.

40 La placa de dientes 61 incluye una porción de cuerpo similar a una placa plana 70 que es longitudinal en la dirección axial X y un par de primeras filas de dientes 60L que incluyen una pluralidad de primeros dientes 60. La porción de cuerpo 70 está provista de un orificio pasante 70A que penetra en la porción del cuerpo 70 en la dirección de arriba - abajo Z. El orificio pasante 70A tiene la forma de un rectángulo que es longitudinal en la dirección axial X como se ve en la dirección de arriba - abajo Z. Las primeras filas de dientes 60L se proporcionan en bordes opuestos respectivos 70B del orificio pasante 70A en la dirección lateral Y. Las primeras filas de dientes 60L se extienden paralelas unas a las otras en la dirección axial X con el fin de que se encuentren a una distancia unas de las otras en la dirección lateral Y.

50 Los primeros dientes 60 de cada una de las primeras filas de dientes 60L tienen la forma de lo que se denomina dientes laterales, teniendo cada uno de los cuales, como una puntas de dientes 73, una carril dentado 74 que se extiende en la dirección de arriba - abajo Z. Los primeros dientes 60 de la primera fila de dientes 601 del lado de la derecha Y1 sobresale del borde 70B del lado derecho Y1 hacia el orificio pasante 70A. Una puntas de dientes 73A de cada uno de los primeros dientes 60 se dirige hacia el lado izquierdo Y2. Los primeros dientes 60 de la primera fila de dientes 602 del lado izquierdo Y2 sobresalen del borde 70B del lado izquierdo Y2 hacia el orificio pasante 70A. Unas puntas de dientes 73B de cada uno de los primeros dientes 60 están dirigidas hacia el lado derecho Y1.

55 En cada primera fila de dientes 60L, los primeros dientes 60 están dispuestos con un paso predeterminado P en la dirección axial X. En la dirección axial X, las puntas de dientes 73A de los primeros dientes 60 de la primera fila de dientes 60L del lado derecho Y1 están desplazados de las puntas de dientes 73B de los primeros dientes 60 de la primera fila de dientes 60L del lado izquierdo Y2 en una distancia L correspondiente a la mitad de un paso P. La

distancia L no tiene por qué ser la mitad del paso P como en la presente realización. Cualquier distancia L se puede establecer siempre que la distancia L sea más corta que el paso P.

La placa de dientes 61 está dispuesta entre las porciones de extensión 34 de acuerdo con como se ve en la dirección axial X (ver la figura 3), y está fijada a una superficie periférica exterior de la camisa superior 22 por medio de soldadura o similar. De este modo, la placa de dientes 61 se puede mover solidariamente con la camisa superior 22 en la dirección axial X. La placa de dientes 61 se puede fijar a una superficie periférica exterior 22B de la camisa superior 22 usando pernos o elementos similares no representados en los dibujos. La placa de dientes 61 puede estar formada del mismo material que la camisa superior 22 para que sea formada integralmente con la camisa superior 22.

El miembro dentado 63 incluye una porción de cuerpo 80 en forma de bloque y un par de segundas filas de dientes 62L que incluyen una pluralidad de segundos dientes 62. El miembro dentado 63 está conformado por moldeo por compresión tal como sinterización o forja. El miembro dentado 63 en la presente realización es, por ejemplo, un producto sinterizado. Por lo tanto, las segundas filas de dientes 62L y la porción de cuerpo 80 pueden ser formadas integralmente en un producto sinterizado. La porción de cuerpo 80 incluye una primera porción 81 y una segunda porción 82 adyacente a la primera porción 81 en su lado trasero X1. La segunda porción 82 incluye, como un extremo trasero de la misma, un saliente de aplicación 83 que sobresale hacia el lado trasero X1. La segunda porción 82 incluye una porción de formación de dientes 84 como un extremo inferior de la segunda porción 82.

Como se ve en la figura 5 del miembro dentado 63 visto desde el lado inferior Z2, la porción de formación de dientes 84 incluye un par de superficies laterales 85 como superficies laterales opuestas en la dirección lateral Y. Las superficies laterales 85 se extienden paralelas una a la otra en la porción de formación de dientes 84. Una dirección en la que se extienden las superficies laterales 85 es paralela a la dirección axial X. La superficie lateral 85A del lado derecho Y1 también forma parte de una superficie lateral derecha que es un ejemplo de una de las superficies laterales de la porción de cuerpo 80. La superficie lateral 85B del lado izquierdo Y2 es también una porción de una superficie lateral izquierda que es un ejemplo de la otra superficie lateral de la porción de cuerpo 80.

Las segundas filas de dientes 62L se proporcionan en las respectivas superficies laterales 85 de la porción de formación de dientes 84. La segunda fila de dientes 62L del lado derecho Y1 se proporciona en la superficie lateral 85A del lado derecho Y1. La segunda fila de dientes 62L del lado izquierdo Y2 se proporciona en la superficie lateral 85B del lado izquierdo Y2. Los segundos dientes 62 de cada una de las segundas filas de dientes 62L tienen la forma de lo que se denomina dientes laterales (ver también la figura 4), cada uno de los cuales tiene, como puntas de dientes 86, un carril dentado 87 que se extiende en la dirección de arriba - abajo Z. Los segundos dientes 62 de la segunda fila de dientes 62L del lado derecho Y1 sobresalen de la superficie lateral 85A del lado derecho Y1 hacia el lado derecho Y1, con las puntas de dientes 86A de los segundos dientes 62 dirigidas hacia el lado derecho Y1. Los segundos dientes 62 de la segunda fila de dientes 62L del lado izquierdo Y2 sobresalen de la superficie lateral 85B del lado izquierdo Y2 hacia el lado izquierdo Y2, con las puntas de dientes 86B de los segundos dientes 62 dirigidas hacia el lado izquierdo Y2.

Los segundos dientes 62 de la segunda fila de dientes 62L en la superficie lateral 85A del lado derecho Y1 están dispuestos con el paso predeterminado P que se ha descrito más arriba en la dirección axial X. Los segundos dientes 62 de la segunda fila de dientes 62L de la superficie lateral 85B del lado izquierdo Y2 también están dispuestos con el paso predeterminado P que se ha descrito más arriba en la dirección axial X. En la dirección axial X, las puntas de dientes 86A de los segundos dientes 62 de la segunda fila de dientes 62L del lado derecho Y1 son desplazadas de las puntas de dientes 86B de los segundos dientes 62 de la segunda fila de dientes 62L del lado izquierdo Y2 en una distancia L correspondiente a la mitad del paso P. En otras palabras, las segundas filas de dientes 62L están configuradas de tal manera que los segundos dientes 62 de la segunda fila de dientes 62L del lado derecho Y1 y los segundos dientes 62 de la segunda fila de dientes 62L del lado izquierdo Y2 están alternados.

Cuando el miembro dentado 63 como se ha descrito más arriba se conforma por sinterización, el metal en polvo se presuriza en un molde por sinterización. El miembro dentado 63 tiene una forma tal que los segundos dientes 62 ondulan en una dirección de presurización (correspondiente a la dirección lateral Y). A continuación, a diferencia del miembro dentado 63 en la presente realización, se supone un miembro dentado en un ejemplo comparativo en el que las filas de dientes de un miembro dentado tienen una forma tal que los segundos dientes 62 de la segunda fila de dientes 62L del lado derecho Y1 no son desplazados de los segundos dientes 62 de la segunda fila de dientes 62L del lado izquierdo Y2. En el miembro dentado en el ejemplo comparativo, las posiciones de las puntas de dientes en la fila de dientes del lado derecho Y1 del miembro dentado en la dirección axial X son idénticas a las posiciones de las puntas de dientes en la fila de dientes del lado izquierdo Y2 en la dirección axial X. El miembro dentado varía significativamente en grosor entre una porción de pico en la que se forma la puntas de dientes y una porción de canaleta en la que se forma un dedendo. Es decir, el grosor del miembro dentado varía significativamente en la dirección axial X. Una densidad correspondiente a la compresibilidad del miembro dentado en el moldeo por compresión es desigual en la dirección en la que están dispuestos los dientes. Específicamente, la densidad del miembro dentado es alta en la porción de pico y baja en la porción de canaleta.

Como se ve en la figura 5, cuando la distancia L es más corta que el paso P, un grosor W en la dirección lateral Y puede hacerse lo más uniforme posible en cualquier posición en la dirección axial X. Esto evita que la densidad de la porción de formación de dientes 84 varíe de acuerdo con la posición en la dirección axial X. Por lo tanto, la densidad de los segundos dientes 62 (densidad de la porción de diente) se estabiliza para permitir la mejora del rendimiento mecánico del miembro dentado 63, como la resistencia de la porción de formación de dientes 84 y la resistencia de los segundos dientes 62 (resistencia de la porción de diente).

En la presente realización, la distancia L corresponde a la mitad del paso P. El grosor W de la porción de formación de dientes 84 en la dirección lateral Y es sustancialmente uniforme al menos en un rango desde la punta de diente 86A del diente más delantero de los segundos dientes 62 a la punta de diente 86B del diente más trasero de los segundos dientes 62. Esto permite que la densidad del miembro dentado 63 conformado por moldeo por compresión sea restringida aún más de acuerdo con la posición en la dirección axial X.

Como se ve en la figura 4, el miembro dentado 63 está dispuesto en el lado superior Z1 con respecto a la superficie periférica exterior 22B de la camisa superior 22 y en el lado delantero X2 con respecto al perno de inclinación 40. La superficie periférica exterior 22B de la camisa superior 22 es también una superficie inferior del orificio pasante 70A en la placa de dientes 61. El mecanismo de soporte 64 incluye un par de árboles de soporte 89 y un par de primeros orificios de guía 34B. Los árboles de soporte 89 sobresalen de la primera porción 81 de la porción de cuerpo 80 del miembro dentado 63 hacia lados externos opuestos respectivos en la dirección lateral Y. Los primeros orificios de guía 34B están formados en las porciones de extensión respectivas 34 de la camisa inferior 23. Los ejes de soporte 89 tienen un eje central 89A que se extiende en la dirección lateral Y. Los primeros orificios de guía 34B son ranuras que se extienden en la dirección axial X.

Los árboles de soporte 89 se insertan a través de los primeros orificios de guía respectivos 34B. En consecuencia, los árboles de soporte 89 están soportados por las porciones de extensión respectivas 34 para que se puedan mover en la dirección axial X paralela al perno de inclinación 40. La primera porción 81 de la porción de cuerpo 80 del miembro dentado 63 está soportada por las porciones de extensión 34 por medio de los árboles de soporte 89.

Los árboles de soporte 89 pueden ser proporcionados por separado del miembro dentado 63. En este caso, los árboles de soporte 89 están configurados para soportar la primera porción 81 de la porción de cuerpo 80 del miembro dentado 63 insertándose a través de un orificio que penetra en el miembro dentado 63 en la dirección lateral Y que no está representada en los dibujos. En conexión con el mecanismo de guía 65, los orificios de soporte 34C que son orificios redondos están formados en las superficies enfrentadas respectivas 34A de las porciones de extensión 34. La figura 4 representa solo el orificio de soporte 34C en la porción de extensión 34 del lado derecho Y1 para mayor conveniencia de la descripción.

El mecanismo de guía 65 incluye un árbol de guía en forma de barra 90 y un segundo orificio de guía 82A que es longitudinal en la dirección de arriba - abajo Z. El árbol de guía 90 se extiende en la dirección lateral Y. El segundo orificio de guía 82A está formado en la segunda porción 82 del miembro dentado 63. Los extremos opuestos del árbol de guía 90 en la dirección lateral Y se insertan a través de los orificios de soporte 34C en las porciones de extensión respectivas 34. Por consiguiente, el árbol de guía 90 está soportado por las porciones de extensión 34 para permanecer inmóvil en la dirección de arriba - abajo Z. El mecanismo de bloqueo 66 incluye un miembro de empuje 91 y un miembro de liberación 92. El miembro de empuje 91 empuja el miembro dentado 63 alrededor del árbol central 89A de los árboles de soporte 89 de manera que los segundos dientes 62 engranen con los primeros dientes 60. El miembro de liberación 92 impulsa el miembro dentado 63 contra una fuerza del miembro de empuje 91 para liberar el engrane entre los segundos dientes 62 y los primeros dientes 60.

En relación con el mecanismo de bloqueo 66, un orificio de bloqueo 34D está formado en la superficie enfrentada 34A de la porción de extensión 34 del lado derecho Y1. El miembro de empuje 91 es, por ejemplo, un resorte de torsión. El miembro de empuje 91 incluye un primer extremo 91A, un segundo extremo 91B y una porción de espiral 91C. El primer extremo 91A está bloqueado en el orificio de bloqueo 34D formado en la porción de extensión 34 del lado derecho Y1. El segundo extremo 91B desvía la segunda porción 82 del miembro dentado 63 hacia el lado inferior Z2. La porción de espiral 91C está enrollada alrededor del perno de inclinación 40 entre el primer extremo 91A y el segundo extremo 91B.

El miembro de liberación 92 incluye un cuerpo anular 92A y un saliente de liberación 92B. El saliente de liberación 92B sobresale de una periferia exterior del cuerpo 92A. El cuerpo 92A tiene un orificio pasante 92C que penetra en el cuerpo 92A en la dirección lateral Y. El perno de inclinación 40 se inserta a través del orificio pasante 92C (ver la figura 3). El miembro de liberación 92 es rotativo solidariamente con el perno de inclinación 40. Específicamente, una acanaladura hembra no representada en los dibujos está formada en una superficie periférica interior del cuerpo 92A. Una acanaladura macho no representada en los dibujos está formada en una periferia exterior del perno de inclinación 40. El cuerpo 92A y el perno de inclinación 40 están ajustados en la acanaladura uno con el otro. El saliente de liberación 92B se encuentra en el lado inferior Z2 con respecto a la segunda porción 82 del miembro dentado 63 para orientarse al saliente de acoplamiento 83 de la segunda porción 82.



Las operaciones del mecanismo de bloqueo de dientes 8 se describirán a continuación. La figura 6 es una vista lateral esquemática del mecanismo de bloqueo de dientes 8 que ilustra que los segundos dientes 62 están engranados con los primeros dientes 60. Cuando el sistema de dirección 1 está en el estado bloqueado, la segunda porción 82 de la porción del cuerpo 80 del miembro dentado 63 es empujado hacia el lado inferior Z2 por el segundo extremo 91B del miembro de empuje 91 para permitir que los segundos dientes 62 del miembro dentado 63 se engranen con los primeros dientes 60 de la placa de dientes 61 como se representa en la figura 6.

Como se ve en la figura 7 que es una vista en sección tomada a lo largo de la línea VII - VII en la figura 6, las segundas filas de dientes 62L están engranadas con las primeras filas de dientes 60L. Específicamente, estando la segunda fila de dientes 62L del lado derecho Y1 engranados con la primera fila de dientes 60L del lado derecho Y1, la segunda fila de dientes 62L del lado izquierdo Y2 se engrana con la primera fila de dientes 60L del lado izquierdo Y2. Como se ve en la figura 6, cuando el miembro de accionamiento 41 es rotado para cambiar el sistema de dirección 1 desde el estado bloqueado al estado liberado, el miembro de liberación 92 rota solidariamente con el perno de inclinación 40 para mover el saliente de liberación 92B del miembro de liberación 92 hacia el lado superior Z1. El saliente de liberación 92B se mueve hacia el lado superior Z1 para acoplarse con el saliente de acoplamiento 83.

Cuando el miembro de accionamiento 41 es rotado adicionalmente en la misma dirección que se ha descrito más arriba, el saliente de liberación 92B empuja hacia arriba el saliente de acoplamiento 83 contra la fuerza del miembro de empuje 91. En este momento, el árbol de guía 90 se mueve relativamente hacia el lado inferior Z2 dentro del segundo orificio de guía 82A en la segunda porción 82 del miembro dentado 63. En consecuencia, la segunda porción 82 es guiada hacia el lado superior Z1. Por lo tanto, los segundos dientes 62 se mueven hacia el lado superior Z1, y como se muestra en la figura 8 que es una vista lateral esquemática del mecanismo de bloqueo de dientes 8, el engrane entre los segundos dientes 62 y los primeros dientes 60 es liberado.

Como se ha descrito más arriba, en el estado liberado, se libera la fijación, por medio del mecanismo de bloqueo de dientes 8, de la posición de la camisa superior 22 con respecto a la camisa inferior 23 en la dirección axial X. Como se ve en la figura 8, en contraste, cuando el miembro de accionamiento 41 es rotado para cambiar el sistema de dirección 1 del estado liberado al estado bloqueado, el miembro de liberación 92 es rotado solidariamente con el perno de inclinación 40 para mover el saliente de liberación 92B del miembro de liberación 92 hacia el lado inferior Z2. La segunda porción 82 del miembro dentado 63, que tiene el saliente de acoplamiento 83, es desviada por el miembro de empuje 91. De esta manera, la segunda porción 82 se mueve hacia el lado inferior Z2 junto con el movimiento del saliente de liberación 92B hacia el lado inferior Z2. En este momento, el árbol de guía 90 se mueve relativamente hacia el lado superior Z1 dentro del segundo orificio de guía 82A en la segunda porción 82 para guiar la segunda porción 82 hacia el lado inferior Z2. En consecuencia, los segundos dientes 62 se mueven hacia el lado inferior Z2, y los segundos dientes 62 de las segundas filas de dientes 62L se engranan con los primeros dientes 60 de las primeras filas de dientes 60L en la dirección de arriba - abajo Z (ver la figura 6).

Como se ha descrito más arriba, en el estado bloqueado, se logra el enclavamiento, mediante el mecanismo de bloqueo de dientes 8, de la posición de la camisa superior 22 con respecto a la camisa inferior 23 en la dirección axial X. En la presente realización, como se ve en la figura 5, las puntas de dientes 86A de los segundos dientes 62 de la segunda fila de dientes 62L del lado derecho Y1 del miembro dentado 63 se desplazan de las puntas de dientes 86B de los segundos dientes 62 de la segunda fila de dientes 62L del lado izquierdo Y2 del miembro dentado 63 en la distancia L en la dirección axial X, como se ha descrito más arriba. Esto aumenta la resistencia de los segundos dientes 62. Por lo tanto, en una configuración en la que los segundos dientes 62 y los primeros dientes 60 se engranan unos con los otros para restringir la extensión y contracción de la camisa 4 de la columna, el engrane entre los segundos dientes 62 y los primeros dientes 60 se puede estabilizar.

Como se ve en la figura 1, en el momento de una colisión del vehículo, después de una colisión primaria en la que el vehículo choca contra un obstáculo, se produce una colisión secundaria en la que el conductor choca contra el miembro de dirección 11. En la colisión secundaria, una bolsa de aire incorporada en el miembro de dirección 11 se abre y el conductor choca contra la bolsa de aire para generar una fuerza de reacción, por lo que el miembro de dirección 11 es sometido a un impacto al menos en la dirección axial X. Sin embargo, en el sistema de dirección 1, no solo es la posición de la camisa 4 de la columna sujeta por el mecanismo de sujeción 7, sino también las posiciones de la camisa 4 de la columna y el miembro de dirección 11 en la dirección axial X son sujetadas firmemente por el mecanismo de bloqueo de dientes 8. La sujeción de la camisa 4 de la columna por el mecanismo de bloqueo de dientes 8 es denominada como enclavamiento positivo.

El enclavamiento positivo permite que la unión de la camisa superior 22 a la camisa inferior se establezca hasta que el árbol de guía 90 sea cizallado en el momento de la colisión secundaria, es decir, en una etapa inicial de la colisión secundaria. En otras palabras, la unión inicial en el momento de la colisión secundaria se estabiliza. En consecuencia, el árbol de guía 90 es cizallado al ser sometido de manera uniforme al impacto que actúa en la dirección axial X, permitiendo el movimiento de la camisa superior 22. El miembro dentado 63 se mueve hacia el lado delantero X2 junto con la placa de dientes 61 y la camisa superior 22 para contraer la camisa 4 de la columna. El impacto en el momento de la colisión secundaria es absorbido por una carga resultante del cizallamiento del árbol de guía 90 (denominado carga de cizalla) y el deslizamiento de la camisa superior 22 con respecto a la camisa inferior 23.

Como se ha descrito más arriba, como se ve en la figura 6, la resistencia del engrane entre los segundos dientes 62 y los primeros dientes 60 se estabiliza. De esta manera, el árbol de guía 90 puede estar sujeto de manera estable al impacto en el momento del impacto secundario y, por lo tanto, permite generar una carga de cizalla estable. Por lo tanto, el funcionamiento de colisión, tal como el funcionamiento de absorción de impacto en el momento de la colisión secundaria, se puede estabilizar. A continuación, se describirá una variación de la presente realización.

La figura 9 es un diagrama de un miembro dentado 63P de acuerdo con una variación de la presente realización tal como se ve desde el lado inferior Z2. La figura 10 es un diagrama del miembro dentado 63P tal como se ve desde el lado trasero X1. En la figura 9 y la figura 10, los miembros que son los mismos a los que se ha descrito más arriba están indicados con los mismos números de referencia y se omitirá su descripción. Como se ve en la figura 9 y la figura 10, la porción de cuerpo 80 del miembro dentado 63P incluye, como superficies externas del mismo, un par de superficies laterales 95 y una superficie inferior 96 y una superficie superior 97 que acoplan las superficies laterales 95 una a la otra.

Las superficies laterales 95 son paralelas a la dirección lateral Y. Una dirección (paralela a la dirección lateral Y) en la que las caras laterales 95 es denominada como una dirección de enfrentamiento F. Cada una de las superficies laterales 95 de la porción del cuerpo 80 incluye una primera superficie (la superficie lateral 85 de la porción de formación de dientes 84) y una segunda superficie 98. La primera superficie está provista de la segunda fila de dientes 62L. En la porción de cuerpo 80, las segundas superficies 98 están situadas cada una fuera de la superficie lateral 85 en la dirección de enfrentamiento F. La primera superficie del lado derecho Y1 corresponde a la superficie 85A del lado derecho Y1. La primera superficie del lado izquierdo Y2 corresponde a la superficie 85B del lado izquierdo Y2. La segunda superficie 98A del lado derecho Y1 está posicionada en el lado derecho Y1 con respecto a la superficie 85A del lado derecho Y1 de la porción de formación de diente 84. La segunda superficie 98B del lado izquierdo Y2 está posicionada en el lado izquierdo Y2 con respecto a la superficie lateral 85B del lado izquierdo Y2 de la porción de formación de dientes 84.

La superficie inferior 96 incluye superficies de acoplamiento 99 y una superficie inferior 100 de la porción de formación de dientes 84. Cada una de las superficies de acoplamiento 99 acopla la superficie lateral correspondiente 85 de la porción de formación de dientes 84 y la segunda superficie correspondiente 98 una a la otra. La superficie de acoplamiento 99 y la superficie inferior 100 de la porción de formación de dientes 84 se extienden en la dirección de enfrentamiento F. Los segundos dientes 62 de cada segunda fila de dientes 62L sobresalen de la superficie lateral correspondiente 85 de la porción de formación de dientes 84, con las puntas de los dientes 86 dirigidas en la dirección de enfrentamiento F. Específicamente, los segundos dientes 62 de la segunda fila de dientes 62L del lado derecho Y1 sobresalen de la superficie lateral 85A del lado derecho Y1 hacia el lado derecho Y1, con las puntas de los dientes 86A de los segundos dientes 62 dirigidos hacia el lado derecho Y1. Los segundos dientes 62 de la segunda fila de dientes 62L del lado izquierdo Y2 sobresalen de la superficie lateral 85B del lado izquierdo Y2 hacia el lado izquierdo Y2, con las puntas de los dientes 86B de los segundos dientes 62 dirigidos hacia el lado izquierdo Y2. Los segundos dientes 62 de cada segunda fila de dientes 62L están acoplados a la superficie de acoplamiento correspondiente 99.

En la dirección de enfrentamiento F, una distancia W1 entre la puntas de dientes 86A de cada uno de los segundos dientes 62 en la superficie lateral 85A del lado derecho Y1 y la puntas de dientes 86B del diente correspondiente de los segundos dientes 62 en la superficie lateral 85B del lado izquierdo Y2 es igual a la distancia W2 entre las segundas superficies 98. Las puntas de los dientes 86 de los segundos dientes 62 de cada una de las segundas filas de dientes 62L están situadas en la misma posición que la segunda superficie 98 de la superficie lateral correspondiente 95 en la dirección de enfrentamiento F. Específicamente, las puntas de los dientes 86A en la segunda fila de dientes 62L del lado derecho Y1 están situadas en la misma posición que la segunda superficie 98A del lado derecho Y1 en la dirección de enfrentamiento F. Las puntas de los diente 86B en la segunda fila de dientes 62L del lado izquierdo Y2 están situados en la misma posición que la segunda superficie 98B del lado izquierdo Y2 en la dirección de enfrentamiento F. En otras palabras, no se forma ningún paso entre la segunda superficie 98 de cada superficie lateral 95 y las puntas de los dientes 86 de los segundos dientes 62 de la segunda fila de dientes correspondientes 62L como se ve en la dirección axial X.

En esta variación, las puntas de dientes 86 de los segundos dientes 62 de cada segunda fila de dientes 62L están situadas en la misma posición que la segunda superficie 98 de la superficie lateral correspondiente 95. Por lo tanto, el grosor del miembro dentado 63 en la dirección de enfrentamiento F se puede hacer lo más uniforme posible. Por lo tanto, la forma del miembro dentado 63 se simplifica para permitir que el miembro dentado 63P se conforme fácilmente mediante moldeo por compresión. Específicamente, cuando el miembro dentado 63P se conforma por sinterización, la estructura de un molde usado para presurizar metal en polvo para la sinterización (en otras palabras, un molde usado para el moldeo por compresión) puede simplificarse. En consecuencia, el miembro dentado 63P se puede conformar fácilmente. La estructura simplificada del molde utilizado para el moldeo por compresión también permite una reducción en los costos del molde.

La invención no se limita a la realización que se ha descrito más arriba, sino que pueden realizarse diversos cambios en la realización dentro del alcance de las reivindicaciones. Por ejemplo, el sistema de dirección 1 no está limitado al

5 mecanismo de bloqueo de dientes 8, sino que puede incluir un mecanismo de bloqueo de dientes con una estructura diferente. Por ejemplo, el mecanismo de guía 65 puede omitirse del mecanismo de bloqueo de dientes. En este caso, cada una de las porciones de extensión 34 está provista, en lugar de los primeros orificios de guía 34B a través de los cuales se insertan los árboles de soporte 89 del miembro dentado 63, de los orificios de soporte que restringen el movimiento de los árboles de soporte 89 en la dirección axial X. En el momento de la colisión secundaria, los árboles de soporte 89 son cizallados para contraer la camisa 4 de la columna.

10 En los miembros dentados 63, 63P, la segunda fila de dientes 62L Y1 del lado derecho y la segunda fila de dientes 62L del lado izquierdo Y2 pueden tener diferentes pasos P en la dirección axial X. Sin embargo, incluso en este caso, los primeros dientes 60 de la primera fila de dientes 60L del lado derecho Y1 deben estar dispuestos en la dirección axial X con un paso predeterminado igual a un paso para la segunda fila de dientes 62L del lado derecho Y1. Los primeros dientes 60 de la primera fila de dientes 60L del lado izquierdo Y2 deben estar dispuestos en la dirección axial X en un paso igual al paso de la segunda fila de dientes 62L del lado izquierdo Y2.

15 Las segundas filas de dientes 62L pueden omitirse de los miembros dentados 63, 63P. Un segundo diente 62 puede proporcionarse en cada una de las superficies laterales 85.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de dirección que comprende:
  - un árbol de dirección (3) al cual está acoplado un miembro de dirección (11) en un extremo (39) del árbol de dirección y que puede extenderse y contraerse en una dirección axial (X);
  - 5 una camisa (4) de la columna que tiene una camisa superior (22) que está situada cerca del miembro de dirección (11) en la dirección axial (X) y sostiene el árbol de dirección (3) y una camisa inferior (23) que está situada separada del miembro de la dirección (11) en la dirección axial (X) y sujeta el árbol de dirección (3), permitiendo que la camisa de columna (4) se extienda y se contraiga en la dirección axial (X) junto con el árbol de dirección (3) como resultado del movimiento de la camisa superior (22) con respecto a la camisa inferior (23);
  - 10 un soporte (5, 6) que soporta la camisa inferior (23) y que está fijado a la carrocería del vehículo;
  - un miembro de accionamiento (41) que es accionado para restringir la extensión y contracción de la camisa (4) de la columna; y
  - 15 un par de primeras filas de dientes (60L) que incluyen una pluralidad de primeros dientes (60), teniendo cada uno de los primeros dientes (60) un carril dentado (74) que se extiende en una dirección transversal que cruza la dirección axial (X), estando dispuestos los primeros dientes (60) con un paso predeterminado (P) en la dirección axial (X), extendiéndose las primeras filas de dientes (60L) paralelas una a la otra y se pueden mover solidariamente con la camisa superior (22) en la dirección axial (X); **caracterizado por**
  - 20 un miembro dentado (63) que incluye una porción de cuerpo en forma de bloque (80) soportada por la camisa inferior (23) y un par de segundos dientes (62) provistos en un par de superficies laterales (85A, 85B) de la porción de cuerpo (80), extendiéndose las superficies laterales (85A, 85B) paralelas una a la otra de manera que al menos un segundo diente (62) está provisto en cada una de las superficies laterales (85A, 85B), estando formado el miembro dentado (63) por moldeo por compresión y se mueve de acuerdo con el accionamiento del miembro de accionamiento (41) para permitir que los segundos dientes (62) se engranen con las primeras filas de dientes respectivas (60L), en el que
  - 25 los segundos dientes (62) tienen puntas de dientes (86A, 86B) desplazadas unas de las otras en una distancia (L) más corta que el paso predeterminado (P).
2. El sistema de dirección de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el miembro dentado (63) incluye un producto sinterizado.
- 30 3. El sistema de dirección de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la distancia (L) corresponde a la mitad del paso predeterminado (P).
4. El sistema de dirección de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que las puntas de dientes (86) de cada uno de los segundos dientes (62) están situadas en la misma posición que la superficie lateral correspondiente (95) en una dirección de enfrentamiento (F) en la que las superficies laterales (98A, 98B) están enfrentadas.
- 35 5. Un miembro dentado configurado para ser utilizado para un sistema de dirección que comprende:
  - una porción de cuerpo en forma de bloque (80) que incluye una primera porción (81) y una segunda porción (82) adyacente a la primera porción (81) en su lado trasero (X1); y
  - 40 un par de dientes dispuestos con un paso predeterminado (P) y provistos en las superficies laterales (85A, 85B) de la porción del cuerpo (80), extendiéndose las superficies laterales (85A, 85B) paralelas una a la otra de manera que al menos una porción de diente se proporciona en cada una de las superficies laterales (85A, 85B), **caracterizado porque**
  - los dientes tienen puntas de dientes (86A, 86B), en los que las puntas de dientes en una superficie lateral están desplazadas de las puntas de dientes en la otra superficie lateral en una distancia (L) más corta que el paso predeterminado (P) y se conforman mediante moldeo por compresión.
  - 45
6. El miembro dentado de acuerdo con la reivindicación 5, en el que un árbol de soporte (89) sobresale de la primera porción (81) de la porción de cuerpo (80) del miembro dentado (63) hacia los lados externos opuestos respectivos en la dirección lateral (Y)..
7. El miembro dentado de acuerdo con la reivindicación 5, en el que un segundo orificio de guía (82A) en la dirección de arriba - abajo Z está formado en la segunda porción (82) del miembro dentado (63).
- 50

FIG.1

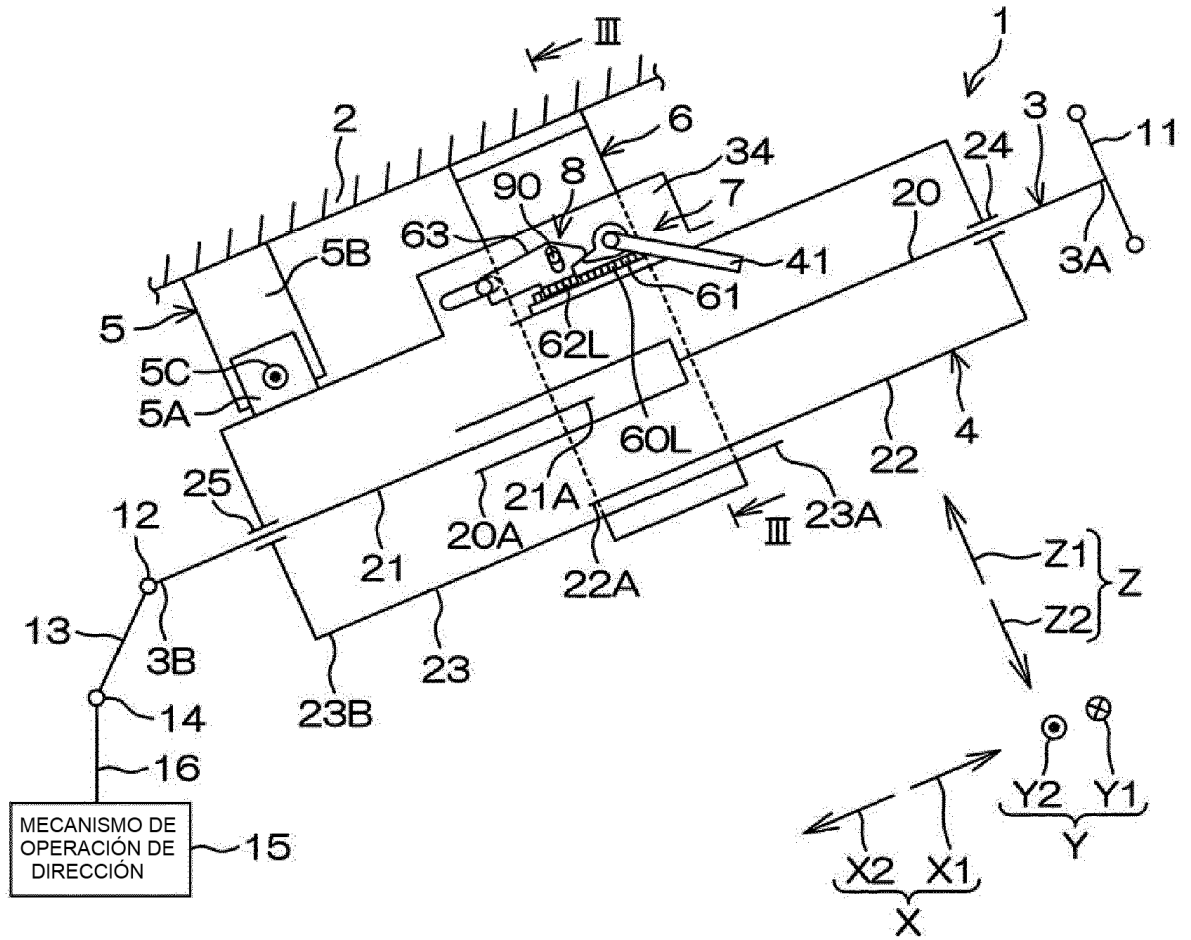


FIG.2

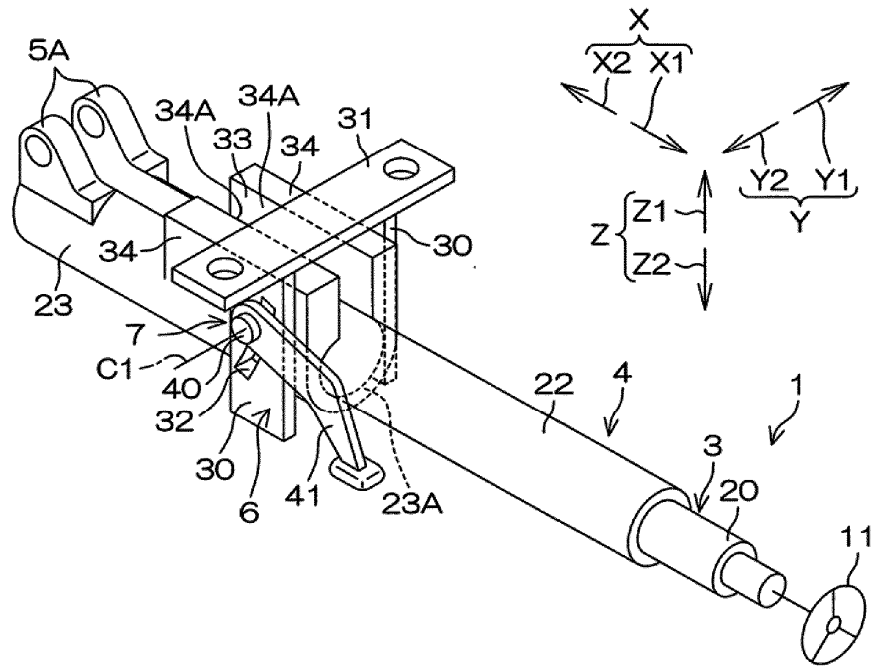


FIG.3

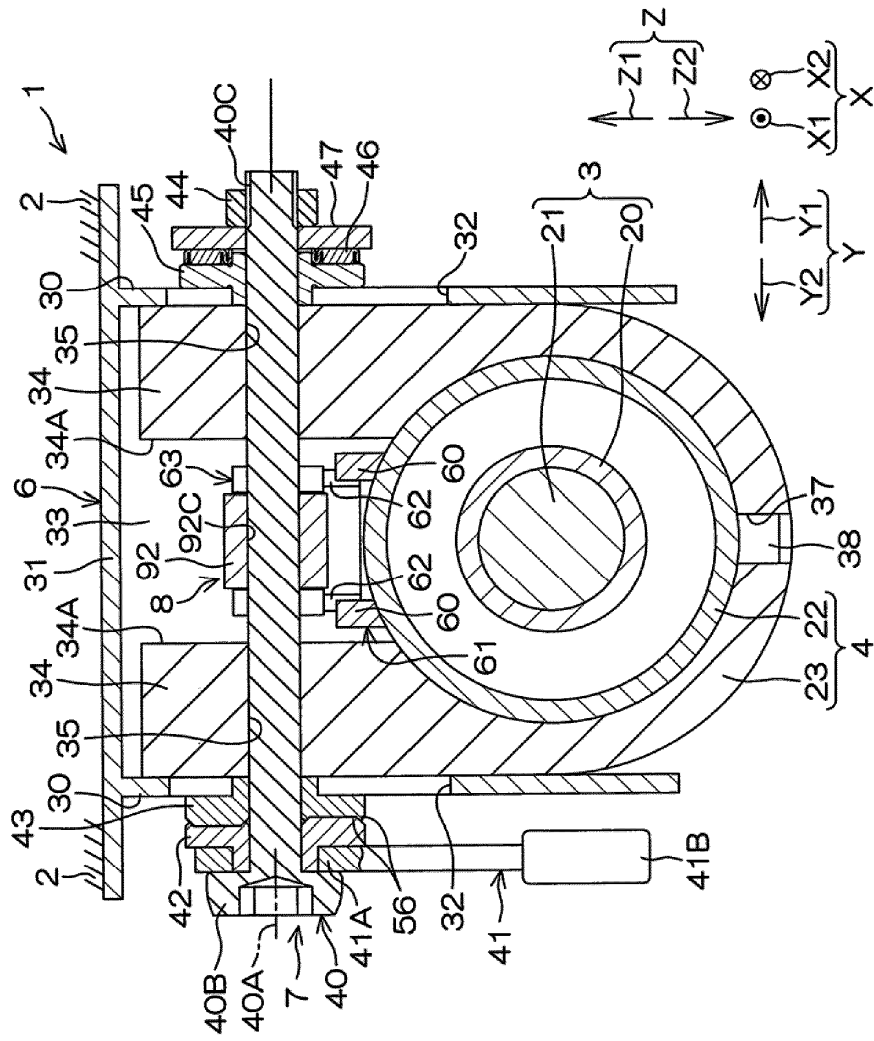


FIG.4

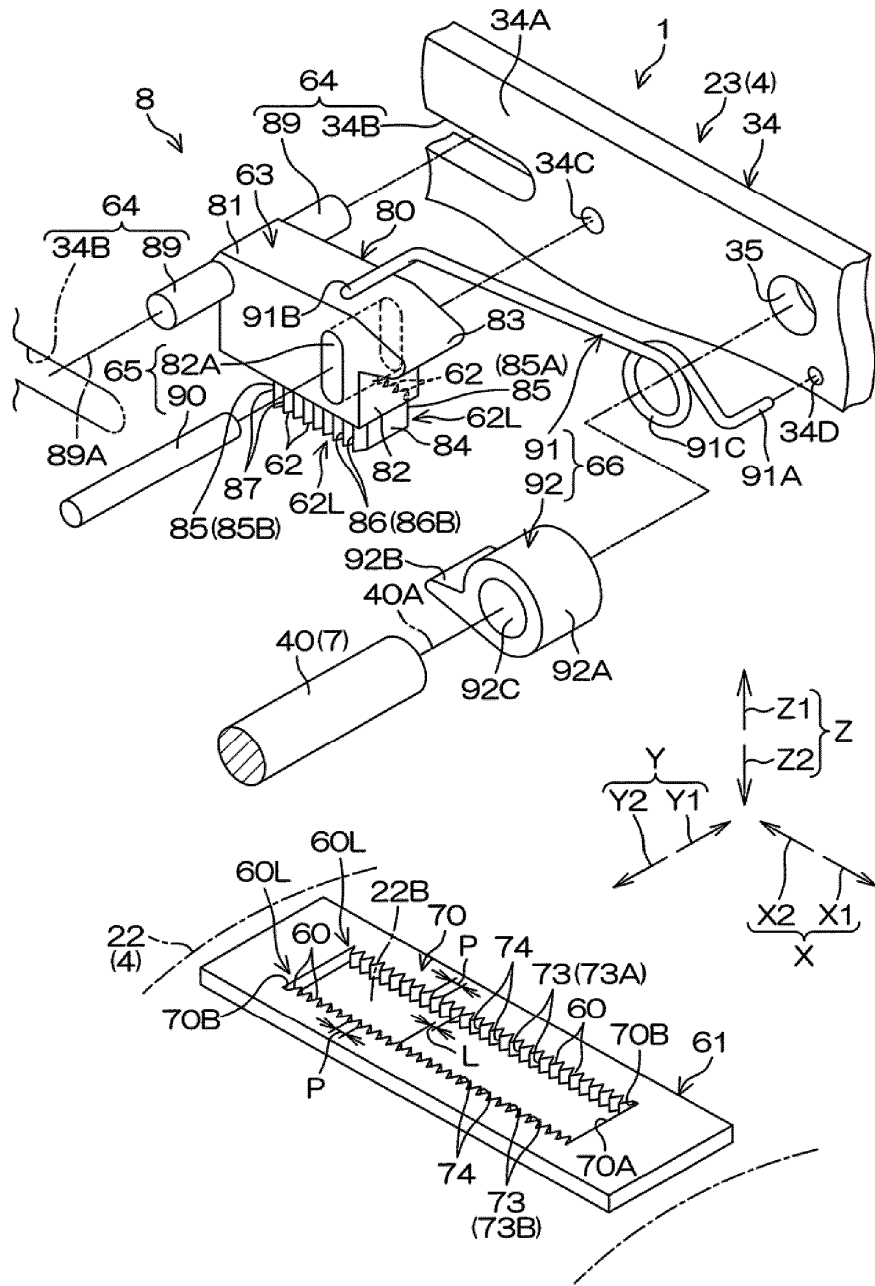




FIG.5

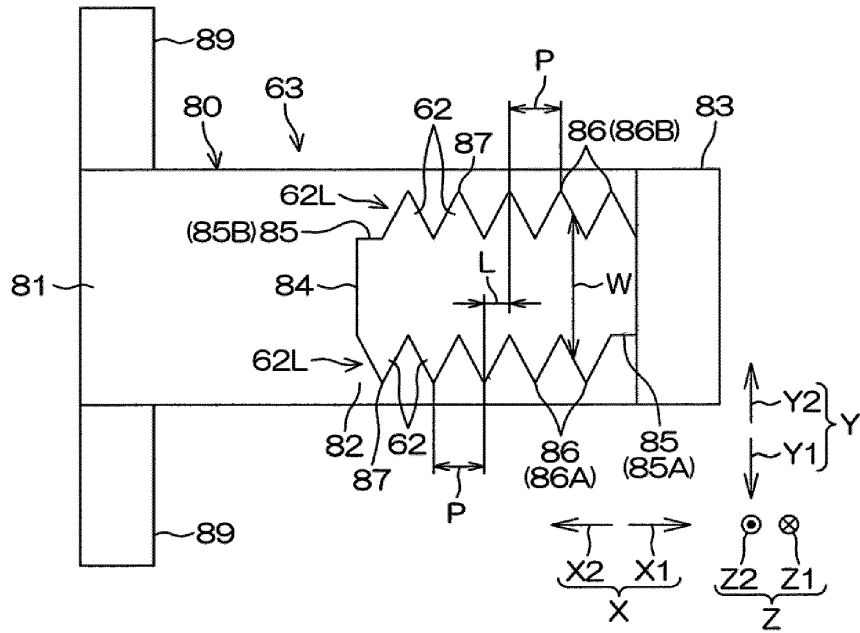


FIG.6

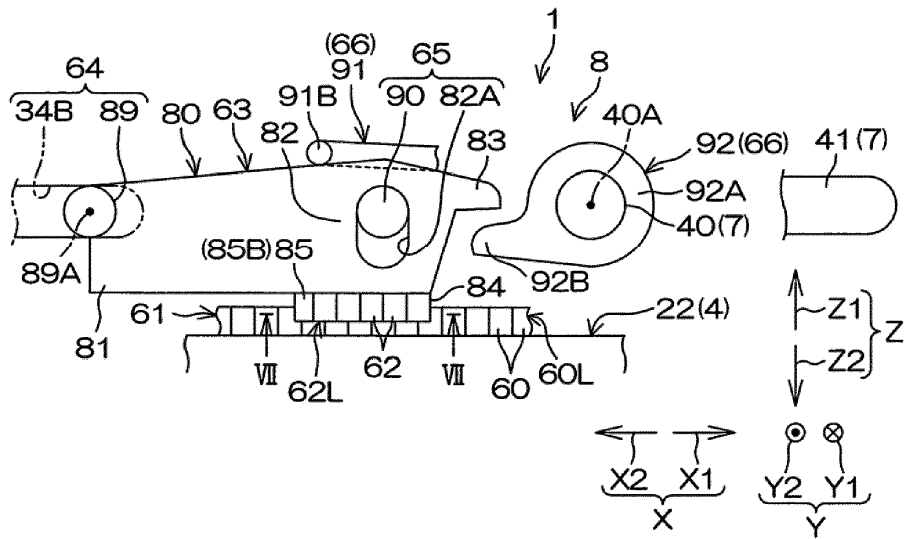


FIG.7

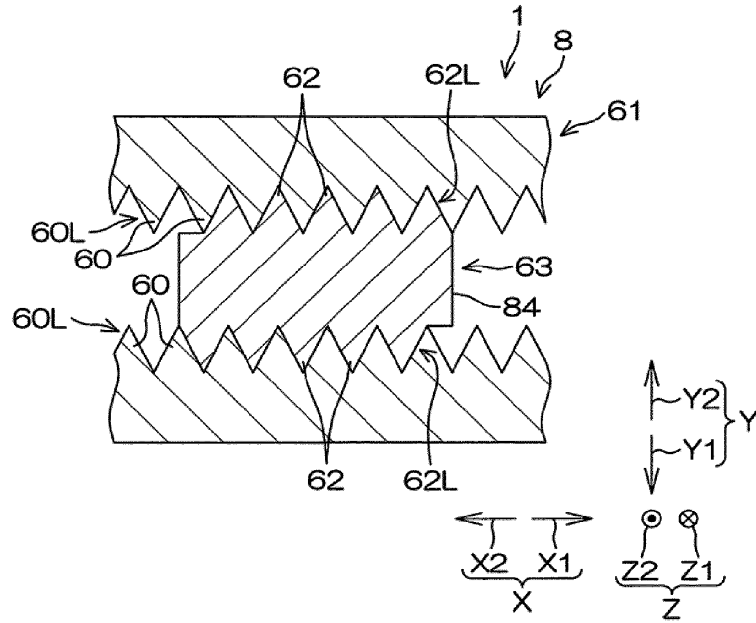


FIG.8

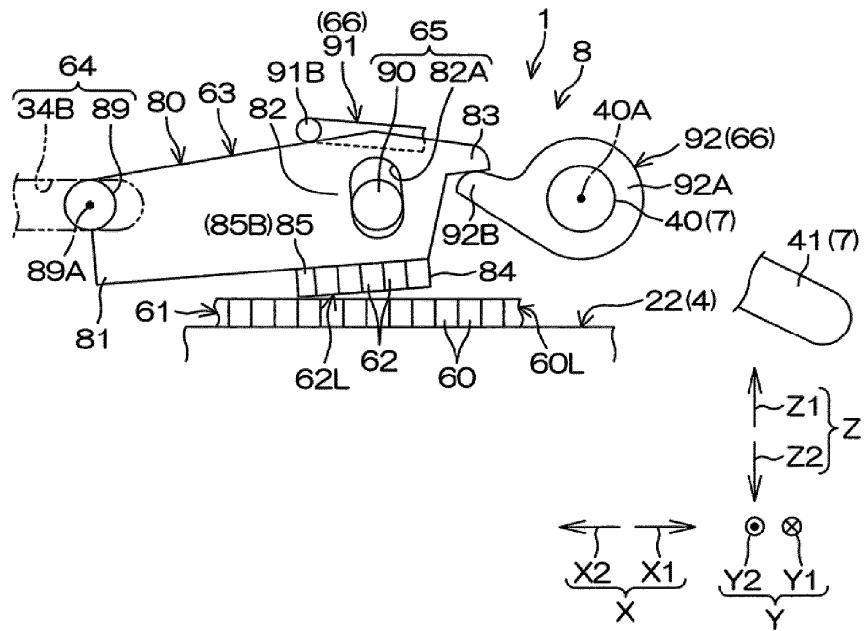


FIG.9

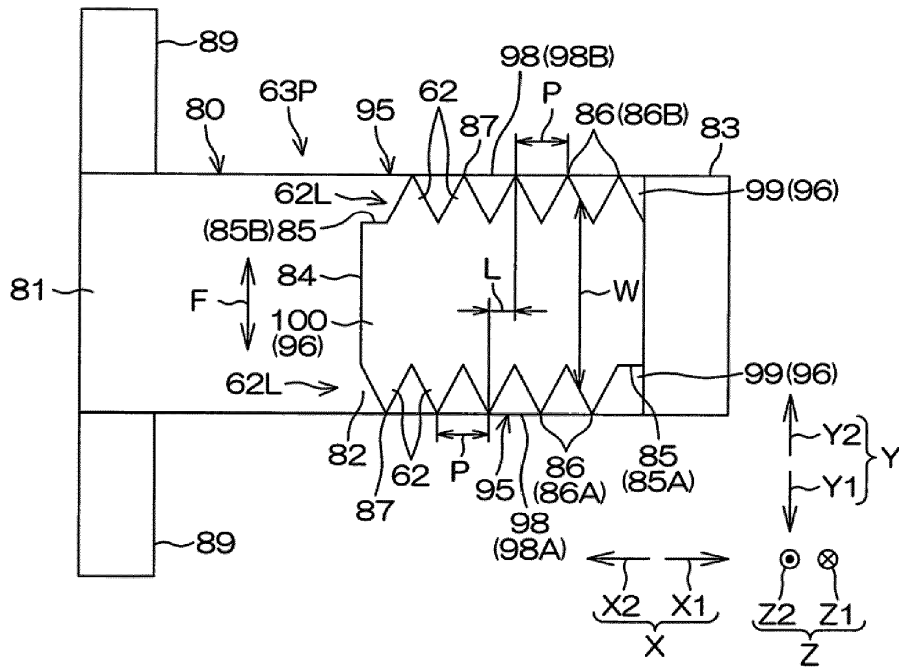


FIG.10

