

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 455 119**

51 Int. Cl.:

**B23B 29/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2009 E 09809780 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 2316598**

54 Título: **Soporte de herramienta de torreta**

30 Prioridad:

**29.08.2008 JP 2008222435**

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

**14.04.2014**

73 Titular/es:

**CITIZEN MACHINERY MIYANO CO., LTD.  
(100.0%)**

**4107-6, Oaza-Miyota, Miyotamachi, Kitasaku-gun  
Nagano 389-0206, JP**

72 Inventor/es:

**AOYAGI, ATSUSHI**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 455 119 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

Soporte de herramienta de torreta

Campo Técnico

5 La presente invención se relaciona con un soporte de herramienta de torreta dispuesto en una herramienta de máquina tal como un torno.

Técnica Anterior

10 En una herramienta de máquina tal como un torno, es bien conocida una estructura de soporte de herramienta rotativa (es decir, una estructura que tiene un soporte de herramienta de torreta), y se adapta para soportar una pluralidad de herramientas, seleccionar una herramienta deseada mediante movimiento de indexación rotacional, y ubicar la herramienta en una posición de operación de procesamiento, con el fin de facilitar la automatización y aceleración de la operación de procesamiento. Por ejemplo, un soporte de herramienta de torreta, utilizado en un torno automático, tal como un torno NC, generalmente tiene una corredera de herramienta dispuesta en una base de máquina y opuesta a un husillo principal, un soporte dispuesto sobre la corredera de herramienta que se puede mover a lo largo de un eje coordinado dado, y una torreta que puede rotar dispuesta sobre el soporte y adaptada para sostener una pluralidad de herramientas alrededor de un eje rotacional en intervalos específicos.

15 En dicho un soporte de herramienta de torreta, después que la torreta lleva a cabo indexación rotacional, es necesario fijar firmemente la torreta sobre el soporte cuando se procesa una pieza de trabajo mediante la herramienta seleccionada. Por lo tanto, generalmente, el dispositivo de soporte de herramienta de torreta tiene medios de enganche adaptados para asegurar la torreta a cada una de las posiciones de indexación sobre el soporte. Por ejemplo, el Documento de Patente 1 describe un dispositivo de soporte de herramienta de torreta que tiene un mecanismo de impulsión de enganche/desenganche adaptado para sujetar de forma estática o liberar una torreta en una posición de indexación sobre un soporte y liberación, en donde se puede transmitir la fuerza de impulsión por el mecanismo de impulsión a la torreta por medio de un mecanismo de palanca.

Técnica Anterior

25 Documento de Patente

Documento de Patente 1 Publicación de Patente No examinada Japonesa (Kokai) No. 11-254211, Documento de Patente 2, Solicitud de Patente Europea EP-A 1 122 011.

Resumen de la Invención

Problema a ser Resuelto

30 En el dispositivo de soporte de herramienta de torreta del Documento de Patente 1, un elemento de acoplamiento móvil anular, que constituye los medios de enganche, se desengancha desde un elemento de acoplamiento fijo anular, y casi de forma simultánea, un engranaje de embrague se engancha con un elemento de embrague cilíndrico, por lo cual no es necesario libre rotación de la torreta, debido que se evita el desenganche entre los dos elementos de acoplamiento. Sin embargo, es difícil desenganchar los dos elementos de acoplamiento y de forma simultánea enganchar el engranaje de embrague al elemento de embrague cilíndrico, y así es difícil evitar la rotación libre de la torreta. El Documento de Patente 2 describe un soporte de herramienta de torreta de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 que comprende un elemento de enganche adicional para evitar la rotación libre del elemento de embrague.

Solución al Problema

40 Con el fin de resolver el problema anterior, la presente invención proporciona un soporte de herramienta de torreta que comprende: una torreta apoyada de forma giratoria sobre un soporte; una sección de impulsión de torreta adaptada para rotar la torreta; un par de medios de enganche adaptados para ubicar la torreta en una posición rotacional predeterminada en un estado de enganche en donde un elemento de enganche dispuesto sobre la torreta y un elemento de enganche dispuesto sobre el soporte se enganchan entre sí, y permitir que la torreta gire en un estado de desenganche en donde los elementos de enganche se desenganchan uno del otro; y medios de transmisión adaptados para ser enganchados con la sección de impulsión de torreta con el fin de limitar la rotación libre de la torreta y transmitir potencia de impulsión a la sección de impulsión de torreta, en donde los medios de

transmisión y los medios de enganche se adaptan para coordinarse de tal manera que los medios de transmisión transmiten la potencia de impulsión a la sección de impulsión de torreta en el estado de desenganche de los medios de enganche, en donde los medios de transmisión y los medios de enganche se adaptan para coordinarse de tal manera que el estado de enganche se cambia al estado de desenganche mientras que la rotación libre de la torreta se limita por los medios de transmisión.

Los medios de transmisión pueden tener un elemento de embrague adaptado para que se mueva en la dirección de un eje rotacional de la torreta y se adapta para engancharse de forma separable con una porción de enganche dispuesta sobre la sección de impulsión de torreta, y en donde el soporte de herramienta de torreta comprende un mecanismo de movimiento adaptado para mover el elemento de embrague en la dirección del eje rotacional de la torreta y mover el elemento de enganche de los medios de enganche, de forma simultánea con el movimiento del elemento de embrague, a una velocidad menor que una velocidad de movimiento del elemento de embrague, de tal manera que el elemento de embrague se engancha con la porción de enganche antes que los elementos de enganche del par de medios de enganche se desenganchan uno del otro, el estado de enganche de los medios de enganche se cambia al estado de desenganche mientras que la rotación libre de la torreta se limita por el enganche entre el elemento de embrague y la porción de enganche.

El mecanismo de movimiento puede comprender: un árbol de forma lineal móvil adaptado para mover el elemento de embrague integralmente con el árbol de forma lineal móvil; y un elemento de palanca, en donde un extremo del elemento de palanca se conecta al árbol de forma lineal móvil y el otro extremo del elemento de palanca se conecta de forma giratoria a un punto de apoyo fijo, un centro de los dos extremos del elemento se conecta a los medios de enganche.

Se puede determinar una distancia de movimiento del elemento de embrague de tal manera que el elemento de embrague se mueve en el estado de enganche hasta que se completa el movimiento de desenganche de los medios de enganche.

#### Efectos de la Invención

De acuerdo con la presente invención, en razón a que se completa el movimiento de desenganche de los medios de enganche mientras que la rotación libre de la torreta se limita por los medios de transmisión, no es necesaria la libre rotación de la torreta debido a que se puede evitar fácilmente el desenganche de los medios de enganche, por lo cual se puede evitar que se dañe una herramienta y/o equipo externo debido a la rotación inesperada de la torreta.

#### Breve Descripción de los Dibujos

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la descripción de las realizaciones preferidas como se establece adelante con referencia a los dibujos acompañantes, en donde:

La Figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de un torno automático en la que se dispone un soporte de herramienta de torreta de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una vista en elevación seccional del soporte de herramienta de torreta de la Figura 1, que muestra un estado en donde la potencia de impulsión de un servomotor se transmite a un árbol de pivote para girar la torreta;

La Figura 3 es una vista en elevación seccional del soporte de herramienta de torreta de la Figura 1, que muestra un estado en donde la potencia de impulsión del servomotor se transmite a un árbol para girar la torreta;

La Figura 4 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea IV-IV de la Figura 3; y

La Figura 5 es una vista que muestra la relación posicional entre los elementos de acoplamiento asociados con un elemento de embrague y la relación posicional entre elementos de acoplamiento asociados con una torreta en una forma de series de tiempo, de acuerdo con la invención;

La Figura 6 es una vista que muestra la relación posicional entre elementos de acoplamiento asociados con un elemento de embrague y la relación posicional entre elementos de acoplamiento asociados con una torreta en una forma de series de tiempo, de acuerdo con la técnica anterior; y

La Figura 7 es una vista que muestra una modificación del elemento de embrague.

#### Modo de Llevar a Cabo la Invención

La presente invención se describirá en detalle adelante con referencia a los dibujos. En cada dibujo, se utilizan los mismos numerales de referencia a través de las figuras para cada componente. La Figura 1 muestra una configuración en donde un soporte de herramienta de torreta 1 de acuerdo con la invención se monta sobre un torno automático 2 tal como un torno NC. Se posiciona el soporte de herramienta de torreta 1 opuesto al husillo principal rotacional 3 del torno automático 2. El husillo 3 se monta sobre o está contenido en un pedestal de husillo en forma de carcasa 4. Adicionalmente, el husillo 3 se configura para agarrar una pieza de trabajo en forma de vástago W que se va a procesar, y se impulsa rotacionalmente por una fuente de impulsión (no mostrada). El soporte de herramienta de torreta 1 lleva una pluralidad de herramientas requeridas para procesar la pieza de trabajo en forma de vástago W en determinadas posiciones, selecciona una herramienta deseada mediante un movimiento de indexación, dependiendo de una parte de la pieza de trabajo W que se va a procesar, y ubica la herramienta seleccionada en una posición de operación de procesamiento cerca a un extremo delantero del husillo 3 del torno automático.

El soporte de herramienta de torreta 1 está constituido por una corredera de herramienta 7 dispuesta sobre una base de máquina 6 del torno automático 2 y opuesta al husillo 3, un pedestal de soporte 8 dispuesto sobre la corredera de herramienta 7 que se puede mover a lo largo de un eje coordinado dado, y una torreta 11 dispuesta de forma giratoria sobre el soporte 8 y adaptada para sostener por lo menos una herramienta 9 alrededor de un eje rotacional en intervalos específicos. En la realización de la Figura 1, la corredera de herramienta 7 se adapta para que se mueva por medio de un motor de alimentación de eje Z (no mostrado) en una dirección Z generalmente paralela al eje central del husillo 3, el soporte 8 tiene una estructura adaptada para que se mueva por medio de un motor de alimentación de eje X (no mostrado) en una dirección X generalmente perpendicular al eje central del husillo 3, y una herramienta seleccionada de diversos tipos de herramientas 9 en los vástagos de máquinas W de la torreta 11 en una forma deseada bajo la operación de alimentación de dos ejes.

La Figura 2 muestra una estructura de torreta detallada 11 apoyada de forma giratoria por el soporte 8. La torreta 11 incluye una sección de cabeza hueca 12 que tiene forma externa generalmente cilíndrica o de prisma, y una sección de árbol en forma cilíndrica hueca 13 que se extiende de forma concéntrica con la sección de cabeza 12, desde una superficie de extremo axial de sección de cabeza 12. La sección de cabeza 12 de torreta 11 se proyecta hacia afuera desde un extremo delantero (el extremo derecho en la Figura 1) del soporte 8, y una pluralidad de herramientas 9 se adhieren a una superficie circunferencial de la porción de proyección de sección de cabeza 12 en intervalos angulares de indexación predeterminados. Las herramientas 9 pueden incluir una herramienta fijada tal como una herramienta de torneado (mordedura), y una herramienta giratoria tal como una herramienta de perforación. En el caso de la Figura 2, se utiliza la herramienta giratoria 9a.

La herramienta giratoria 9a se impulsa por un servomotor 17 posicionado en un extremo posterior (el extremo derecho en la Figura 2) del soporte 8, a través de un árbol de impulsión 14 y un engranaje de impulsión 16 dispuesto dentro de la sección de cabeza 12 y la sección de árbol 13. En una porción de soporte 8a del pedestal de soporte 8, se fija un árbol intermedio 15, que se extiende coaxialmente a través de la sección de árbol 13. El árbol de impulsión 14 está soportado por una pluralidad de rodamientos con el fin de rotar de forma coaxial con el árbol intermedio 15. Un extremo posterior 14a del árbol de impulsión 14 se puede acoplar a un engranaje 18 conectado a un árbol de salida del servomotor 17 a través de unos medios de transmisión, por ejemplo, un elemento de embrague generalmente en forma cilíndrica 24. El árbol de impulsión 16 tiene un engranaje cónico en la circunferencia del mismo. Una parte de adhesión de herramienta giratoria 21 para la herramienta 9a se dispone dentro de la sección de cabeza 12 de la torreta 11. La parte de adhesión de herramienta giratoria 21 tiene un engranaje cónico 19 adaptado para ser enganchado con el engranaje cónico del árbol de impulsión 16, y un par de elementos de placa de oposición 21a y 21b que se extienden paralelos en la dirección de engranaje cónico rotacional 19. Por otro lado, la herramienta 9a tiene una porción de lengua adaptada para que sea insertada entre los elementos de placa 21a y 21b sustancialmente sin un espacio o hueco. Debido a dicha configuración, cuando el árbol de impulsión 14 se rota por medio del servomotor 17, el engranaje de impulsión 16 se rota de forma simultánea y luego la herramienta 9a adherida a la parte de adhesión de herramienta 21 se impulsa o rota.

Se recibe la sección de árbol 13 de la torreta 11 en una parte que recibe la torreta 23 del soporte 8 de tal manera que la sección de árbol 13 se puede girar y mover en la dirección axial. La sección de árbol 13 se soporta de forma deslizable por una superficie interna cilíndrica 23a que define la parte que recibe la torreta 23 sustancialmente sin el espacio o vacío en la dirección radial entre la sección de árbol 13 y la superficie interna cilíndrica 23a. Una porción de extremo posterior (la porción de extremo derecho en la Figura 2) del árbol intermedio 15 se recibe en un agujero central 26 en el elemento de embrague cilíndrico 24.

La Figura 3 es similar a la Figura 2, pero muestra un estado en donde la potencia de impulsión del servomotor 17 se transmite a la sección de impulsión de torreta para girar la torreta 11, mientras que la Figura 2 muestra un estado en donde la potencia de impulsión del servomotor 17 se transmite a un árbol 14 para girar la herramienta. Después, con referencia a las Figuras 2 y 3, se explican los detalles del elemento de embrague 24.

Generalmente se posiciona el elemento de embrague cilíndrico 24, coaxialmente con el árbol de impulsión 14, en un extremo del árbol de impulsión 14 opuesto a la sección de cabeza 12. El elemento de embrague 24 se apoya de

forma giratoria por un elemento de conexión 51 de un mecanismo de movimiento 27 (descrito adelante) de tal manera que el elemento de embrague 24 se mueve entre una primera posición (la posición de la Figura 2) y una segunda posición (la posición de la Figura 3) a lo largo de la dirección axial de la sección de árbol 13. Un extremo posterior (el extremo derecho en las Figuras 2 y 3) del elemento de embrague 24 tiene un engranaje de embrague 29 adaptado para ser enganchado con un engranaje de embrague 28 fijado al extremo posterior 14a del árbol de impulsión 14 cuando el elemento de embrague se posiciona en la primera posición, y un extremo delantero (el extremo izquierdo en las Figuras 2 y 3) del elemento de embrague 24 tiene un engranaje de embrague 34 adaptado para ser enganchado con un engranaje de embrague 33 formado integralmente con un engranaje 35 apoyado de forma giratoria en el extremo posterior del árbol intermedio 15 cuando el elemento de embrague se posiciona en la segunda posición. El elemento de embrague 24 no se engancha con el engranaje de embrague 33 en la primera posición, y no se engancha con engranaje de embrague 28 en la segunda posición. Como un elemento que constituye el engranaje de embrague, se puede utilizar un elemento que tiene una superficie de extremo anular, en la que se forma una pluralidad de ranuras de los dientes cada uno se extiende en la dirección radial de la superficie de extremo anular. Adicionalmente, un engranaje 30 adaptado para ser enganchado con un engranaje 31 fijado al extremo posterior 13a de la sección de árbol 13 y un engranaje 32 adaptado para ser enganchado con el engranaje 35 están soportados por el soporte 8 de tal manera que se rotan de forma integral los engranajes 30 y 32.

Cuando el elemento de embrague 24 se posiciona en la primera posición (Figura 2), debido a la que la potencia de impulsión del servomotor 17 se transmite a un árbol de impulsión 14 a través del engranaje 18 y los engranajes de embrague 29 y 28, el árbol de impulsión rotan y luego se rota la herramienta 9a por medio de engranajes 16 y 19. Por otro lado, cuando el elemento de embrague 24 se posiciona en la segunda posición (Figura 3), en razón a que la potencia de impulsión del servomotor 17 se transmite a un árbol 13 de torreta 11 a través del engranaje 18, los engranajes de embrague 33 y 34 y engranajes 35, 32, 30 y 31, la sección de cabeza 12 de la torreta 11 rota y luego se lleva a cabo el movimiento de indexación de torreta 11.

Luego, se explica unos medios de enganche, adaptados para evitar la torreta 11 desde que rota de forma innecesaria después del movimiento de indexación. Como se muestra en la Figura 3, el soporte de herramienta de torreta 1 tiene un mecanismo de enganche mutuo que incluye un elemento de acoplamiento fijo anular o elemento de enganche 36 fijado al soporte 8 y un elemento de acoplamiento móvil anular o elemento de enganche 37 fijado a la torreta 11. El elemento de acoplamiento fijo anular 36 tiene una estructura de embrague de enganche y se fija al soporte 8 en la proximidad de y se abre en un extremo delantero axial de la parte que recibe la torreta 23. El elemento de acoplamiento móvil anular 37 también tiene una estructura de embrague de enganche y se fija a la torreta 11 en la proximidad de una conexión entre la sección de cabeza 12 y la sección de árbol 13.

En una superficie de extremo delantero (la superficie de extremo izquierda en la Figura 3) del elemento de acoplamiento fijo anular 36, se forma radialmente una pluralidad de dientes 39 a unos intervalos predeterminados, y en una superficie de extremo posterior (la superficie de extremo derecho en la Figura 3) del elemento de acoplamiento móvil anular 37, una pluralidad de dientes 41, adaptados para ser enganchados con los dientes 39, se forman radialmente en intervalos predeterminados. Los elementos de acoplamiento anulares 36 y 37 se posicionan de tal manera que los dientes 39 y los dientes 41 se oponen entre sí en la dirección axial y se pueden enganchar con o desenganchar uno del otro. Cuando no se rota la torreta 11, el elemento de acoplamiento móvil anular 37 se mueve en la dirección axial con la torreta 11, por lo cual los elementos de acoplamiento anulares 36 y 37 se enganchan con o desenganchan uno del otro. Cuando se puede utilizar el mecanismo de enganche mutuo, un Acoplamiento Cúrvico (TM).

Luego, se explican los detalles del mecanismo de movimiento 27, para llevar a cabo el movimiento recíproco del elemento de embrague 24 y el movimiento de enganche/desenganche de los elementos de acoplamiento anulares 36 y 37. Como se muestra en la Figura 2, el mecanismo de movimiento 27 incluye un servomotor 42, un tornillo de bola 45 conectado a un árbol de rotación 43 del servomotor 42 a través de una estructura de acoplamiento 44, una tuerca 46 enganchada en forma roscada con un tornillo de bola 45, un árbol de forma lineal móvil 47 adherido de forma integral a la tuerca 46, un elemento de conexión 51 fijado al árbol de forma lineal móvil 47, y un elemento de palanca 49 que se conecta de forma giratoria a un extremo delantero 48 del árbol de forma lineal móvil 47. El árbol 7 se extiende paralelo a la sección de árbol 13. El elemento de conexión 51 se extiende generalmente perpendicular a la sección de árbol 13. El eje 47 y el elemento de embrague 24 se conectan integralmente entre sí a través del elemento de conexión 51. Por lo tanto, cuando el árbol 47 se mueve en la dirección axial por medio del servomotor 42, el elemento de embrague 24 también se mueve en la dirección axial la misma distancia que la distancia de movimiento del árbol 37.

Como se muestra en la Figura 3 y la Figura 4 (o una vista en sección transversal a lo largo de la línea IV-IV de la Figura 3), el elemento de palanca 49 es un elemento de placa alargada o en forma de vástago que se extiende generalmente perpendicular a la sección de árbol 13 de la torreta 11. Un extremo 53 del elemento de palanca 49 tiene un agujero de enganche 52 adaptado para ser enganchado con un pasador 50 dispuesto sobre el extremo delantero 48 del árbol de forma lineal móvil 47, y el otro extremo 54 del elemento de palanca 49 conectado de forma giratoria a un punto de apoyo 56 dispuesto sobre una parte del soporte 8 opuesta al extremo 53 del elemento de palanca 49 en relación con la sección de árbol 13. El elemento de palanca 49 tiene adicionalmente un pasador 58

adaptado para ser enganchado con una ranura anular 57 formada en la superficie externa de la sección de árbol 13. Es preferible que el agujero de enganche 52 del elemento de palanca 49 esté en un agujero alargado que se extiende en la dirección longitudinal del elemento de palanca 49. Al disponer el elemento de palanca 49 de tal manera que ambos extremos del elemento de palanca se posicionan en cualquier lado en relación con la sección de árbol 13, el soporte de herramienta puede ser compacto.

En la realización, cuando el árbol móvil lineal 47 se mueve en la dirección axial por medio del servomotor 42, la sección de árbol 13 también se mueve en la misma dirección una distancia más pequeña que la distancia de movimiento del árbol de forma lineal móvil 47. De forma concreta, la distancia de movimiento de la sección de árbol 13 varía dependiendo de una relación de la distancia entre el punto de apoyo 56 y el pasador 58 a la distancia entre el punto de apoyo 56 y el pasador 50 (aproximadamente 1: 3 en la realización ilustrada). En otras palabras, la distancia de movimiento por unidad de tiempo (o velocidad de movimiento) del árbol de forma lineal móvil 47 es aproximadamente tres veces aquella de la torreta de sección de árbol 13, y por lo tanto la velocidad del movimiento del elemento de embrague 24, adaptado para que se mueva en conjunto con el árbol 47, también es aproximadamente tres veces aquella de la sección de árbol 13. Aunque la relación de la velocidad de movimiento es aproximadamente 1:3, es solo necesario que la velocidad de movimiento de árbol de forma lineal móvil 47 sea mayor que aquella de la sección de árbol 13.

En el soporte de herramienta de torreta 1, el servomotor 17 para impulsar la herramienta giratoria 9a también funciona como una fuente de impulsión rotativa para el movimiento de indexación de torreta 11. Por lo tanto, durante el movimiento de indexación de torreta 11, es necesario que la torreta 11 se conecte de forma operable al servomotor 17 durante el movimiento de indexación de torreta 11 y que la torreta 11 se desconecte de forma operable desde el servomotor 17 durante la operación o rotación de la herramienta giratoria 9a. En la realización, dicha una operación de cambio se lleva a cabo por la función del elemento de embrague cilíndrico 24.

En el estado de la Figura 2, los dientes 39 del elemento de acoplamiento fijo anular 36 y los dientes 41 del elemento de acoplamiento móvil anular 37 se enganchan entre sí. Por lo tanto, se evita que el elemento de acoplamiento móvil anular 37 gire con relación al elemento de acoplamiento fijo anular 36, por lo cual se evita que la torreta 11 gire con relación al soporte 8. En este estado, el elemento de acoplamiento móvil anular 37 con torreta 11 se posiciona en una posición enganchada en el extremo posterior (el extremo derecho en el dibujo) dentro de un rango móvil axial del mismo.

Mientras que el elemento de acoplamiento móvil anular 37 y la torreta 11 se posicionan en la posición de enganche, la pieza de trabajo en forma de vástago W agarrada por el husillo 3 se procesa por medio de la herramienta giratoria 9a adherida a la sección de cabeza 12 de la torreta 11. Durante el procesamiento, la torreta 11 se fija de forma firme al soporte 8 de tal manera que se obtiene exactitud del procesamiento deseado independientemente de la tensión aplicada a la herramienta 9a.

Cuando el elemento de acoplamiento móvil anular 37 y la torreta 11 se mueven hacia adelante (a la dirección izquierda en la Figura 2) desde la posición de enganche mostrada en la Figura 2 a una posición de desenganche como se muestra en la Figura 3, por medio del mecanismo de movimiento 27, los dientes 41 del elemento de acoplamiento móvil anular 37 se desenganchan desde los dientes 39 del elemento de acoplamiento fijo anular 36. Como resultado, el elemento de acoplamiento móvil anular 37 se puede rotar de forma libre con relación al elemento de acoplamiento fijo anular 36. En otras palabras, la torreta 11 se libera desde el soporte 8 y la torreta 11 puede llevar a cabo el movimiento de indexación.

Cuando el árbol de forma lineal móvil 47 se mueve hacia la torreta por medio del servomotor 42 mientras que no se rota la torreta 11 o elemento de embrague 24, los dientes del embrague 29 del elemento de embrague 24 se desenganchan de los dientes del embrague 28 y los dientes del embrague 34 se enganchan con los dientes del embrague 33. En razón a que el servomotor 17 aplica fuerza rotacional a la sección de cabeza 12 de la torreta 11 a través de engranajes 35, 32, 30, 31 y la sección de árbol 13 mientras que los dientes del embrague 34 se enganchan con dientes del embrague 33, la torreta 11 puede llevar a cabo el movimiento de indexación por medio del servomotor 17 en el soporte de herramienta de torreta.

Por otro lado, cuando el árbol de forma lineal móvil 47 se mueve lejos de la torreta por medio del servomotor 42, los dientes del embrague 33 del elemento de embrague 24 se desenganchan de los dientes del embrague 34 y los dientes del embrague 29 se enganchan con dientes del embrague 28. Como tal, debido al movimiento del árbol de forma lineal móvil 47 en la dirección axial, el movimiento de enganche/ desenganche de acoplamiento para fijar la torreta 11 al soporte 8 y el movimiento de enganche/ desenganche del embrague para cambiar la impulsión del objeto por el servomotor 17 se llevan a cabo en conjunto entre sí.

Como se describió anteriormente, en el soporte de herramienta de torreta 1, mientras que se fija o sostiene la torreta 11 por el soporte 8, solo se utiliza el servomotor 17 para impulsar o girar la herramienta 9a, pero después de liberada la torreta 11, se utiliza el servomotor 17 para rotar la torreta 11 con el fin de llevar a cabo el movimiento de

indexación. Por lo tanto, no es necesario preparar otro servomotor para llevar a cabo el movimiento de indexación de torreta 11 adicionalmente al servomotor para girar la herramienta, por lo cual el soporte de herramienta de torreta puede ser compacto.

5 En la presente invención, se evita que la torreta 11 gire libremente cuando el elemento de acoplamiento móvil anular 37 se desengancha desde el elemento de acoplamiento fijo anular 36. Más adelante, se explica la prevención de la rotación libre de la torreta con referencia a las Figuras 5 y 6.

10 La Figura 5 muestra esquemáticamente la relación posicional entre el elemento de embrague 24, los dientes del embrague 28 y 33 enganchados con los dientes del embrague 29 y los dientes 34 del elemento de embrague 24, respectivamente; y la relación posicional entre los elementos de acoplamiento anulares 36 y 37. De forma concreta, (a) y (d) en la Figura 5 corresponden a los estados de las Figuras 2 y 3, respectivamente, y (b) y (c) en la Figura 5 indican estados intermedios entre ellos. Adicionalmente, por vía de comparación con la técnica anterior tal como el Documento de Patente 1, (a) a (d) en la Figura 6 se muestra la relación posicional entre elementos que corresponden al elemento de embrague 24 y elementos de acoplamiento anulares 36 y 37. En la Figura 6, se agrega "" al numeral de referencia de cada elemento que corresponde a cada elemento de la Figura 5.

15 A partir del estado de (a) en la Figura 5, cuando el árbol de forma lineal móvil 47 se mueve hacia la torreta de sección de cabeza 12 (al lado izquierdo en las Figuras 2 y 3) por el servomotor 42, el elemento de acoplamiento móvil anular 37 dispuesto en la torreta 11 inicia el desenganche desde el elemento de acoplamiento fijo anular 36 fijado al soporte 8. Como se muestra en (b) en la Figura 5, mientras que elemento de acoplamiento móvil anular 37 todavía está enganchado con el elemento de acoplamiento fijo anular 36, los dientes del embrague 34 del  
20 elemento de embrague 24 se enganchan con los dientes del embrague 33. Por lo tanto, cuando el elemento de acoplamiento móvil anular 37 se desengancha desde el elemento de acoplamiento fijo anular 36 como se muestra en (c) en la Figura 5, se evita que la torreta 11 gire libremente debido al enganche entre los dientes del embrague 33 y los dientes del embrague 34. Adicionalmente, la operación de (a) a (d) se lleva a cabo usualmente mientras que se detiene el servomotor 17, y así se pueden enganchar los dientes del embrague 29 con dientes los del embrague 28  
25 en el estado de (b) en la Figura 5.

Posteriormente, el desplazamiento relativo entre cada elemento continúa hasta que la relación posicional vuelve al estado de (d) en la Figura 5. A este respecto, como se describió anteriormente, la velocidad de movimiento del elemento de embrague 24 es mayor que (tres veces en la realización ilustrada) la velocidad de movimiento del elemento de acoplamiento móvil anular 37, y así la distancia de movimiento del elemento de embrague 24 a partir  
30 del estado de (a) al estado de (d) se fija más grande que la distancia de movimiento del elemento de acoplamiento móvil anular 37 dependiendo de la diferencia de velocidad de movimiento. Debido a dicha configuración, los dientes del embrague 29 y 34 del elemento de embrague 24 y los dientes del embrague 28 y 33 adaptados para ser enganchados con los dientes del embrague 29 y 34 pueden tener un tamaño relativamente largo en la dirección de movimiento dependiendo de la diferencia de velocidad de movimiento, por lo cual se puede realizar con seguridad el estado de (b) en la Figura 5.  
35

Por otro lado, en la técnica anterior como se muestra en la Figura 6, la temporización del enganche/desenganche de cambio entre los elementos de acoplamiento 36' y 37' y la temporización de cambio en el elemento de embrague 24' existe entre los estados de (b) y (c). Por lo tanto, un estado, en donde el elemento de acoplamiento 37' se desengancha desde los elementos de acoplamiento 36' y los dientes del embrague 34' se desenganchan de los  
40 dientes del embrague 33' (es decir, la torreta puede rotar libremente), no siempre se puede eliminar. Sin embargo, en la invención como se muestra en la Figura 5, debido a que los dientes del embrague 34 se enganchan con los dientes del embrague 33 mientras que el elemento de acoplamiento móvil anular 37 se engancha con el elemento de acoplamiento fijo anular 36 (es decir, el estado de (b) en la Figura 5), se evita de forma segura la rotación libre de torreta 11.

45 La Figura 7 muestra una modificación de los dientes del embrague de la Figura 5. En el ejemplo de la Figura 5, los dientes del embrague 29 y 34 del elemento de embrague 24 y los dientes del embrague 28 y 33 enganchados con el mismo son ambos dientes paralelos. Por otro lado, cualquiera de los dientes del embrague son dientes ahusados que tienen cada uno una porción que se inclina con relación a la dirección del movimiento del elemento de embrague. En el caso de los dientes ahusados, puede haber deslizamiento o una reacción violenta entre los dientes  
50 del embrague enganchados en el estado intermedio como se muestra en (b) o (c) en la Figura 5. Sin embargo, de forma similar al caso de la Figura 5, los dientes del embrague 34 del elemento de embrague 24 se enganchan con dientes del embrague 33 mientras que el elemento de acoplamiento móvil anular 37 se engancha con el elemento de acoplamiento fijo anular 36, e incluso cuando el elemento de acoplamiento móvil anular 37 se desengancha desde el elemento de acoplamiento fijo anular 36, la rotación libre de torreta 11 se evita de forma segura por el enganche entre los dientes del embrague 33 y 34.  
55

De acuerdo con la presente invención, se evita de forma segura la rotación libre de torreta 11 cuando se cambia la transmisión de la fuerza de impulsión del servomotor 17 desde el árbol de impulsión 14 hasta la torreta de sección

## ES 2 455 119 T3

de árbol 13 (o viceversa) por medio del elemento de embrague 24. Esto es particularmente ventajoso cuando la herramienta adherida a la torreta 11 es una herramienta giratoria tal como la herramienta 9a.



**REIVINDICACIONES**

1. Un soporte de herramienta de torreta (1) que comprende:

- una torreta (11) apoyada de forma giratoria sobre un soporte (8);
- una sección de impulsión de torreta adaptada para rotar la torreta (11);

5 - un par de medios de enganche adaptados para ubicar la torreta en una posición rotacional predeterminada en un estado de enganche en donde un elemento de enganche (37) dispuesto sobre la torreta (11) y un elemento de enganche (36) dispuesto sobre el soporte (8) se enganchan entre sí, y permiten que la torreta (11) rote en un estado de desenganche en donde los elementos de enganche (36, 37) se desenganchan uno del otro; y

10 - medios de transmisión adaptados para ser enganchados con la sección de impulsión de torreta con el fin de limitar la rotación libre de la torreta (11) y transmitir la potencia de impulsión a la sección de impulsión de torreta, en donde los medios de transmisión y los medios de enganche se adaptan para coordinarse de tal manera que los medios de transmisión transmiten la potencia de impulsión a la sección de impulsión de torreta en el estado de desenganche de los medios de enganche,

15 - en donde los medios de transmisión tienen un elemento de embrague (24) adaptado para ser movido con el fin de engancharse de forma separable con una porción de enganche dispuesta sobre la sección de impulsión de torreta, caracterizada porque

20 el soporte de herramienta de torreta (1) comprende un mecanismo de movimiento (27) adaptado para mover el elemento de embrague (24) y mover el elemento de enganche (37) de forma simultánea con el movimiento del elemento de embrague (24), de tal manera que el elemento de embrague se engancha con la porción de enganche antes que los elementos de enganche (36, 37) del par de medios de enganche se desenganchen uno del otro, el estado de enganche de los medios de enganche se cambia al estado de desenganche mientras que la rotación libre de la torreta (11) se limita por el enganche entre el elemento de embrague (24) y la porción de enganche.

25 2. El soporte de herramienta de torreta como se establece en la reivindicación 1, en donde el elemento de embrague (24) se adapta para que se mueva en la dirección de un eje rotacional de la torreta (11), y en donde el mecanismo de movimiento (27) se adapta para mover el elemento de embrague (24) en la dirección del eje rotacional de la torreta (11) y mover el elemento de enganche (37) de los medios de enganche, de forma simultánea con el movimiento del elemento de embrague (24), a una velocidad menor que aquella de una velocidad de movimiento del elemento de embrague (24), de tal manera que el elemento de embrague (24) se engancha con la porción de enganche antes que los elementos de enganche (36, 37) del par de medios de enganche se desenganchen uno del otro, el estado de enganche de los medios de enganche se cambia al estado de desenganche mientras que la rotación libre de la torreta (11) se limita por el enganche entre el elemento de embrague (24) y la porción de enganche.

35 3. El soporte de herramienta de torreta como se establece en la reivindicación 2, en donde el mecanismo de movimiento comprende: un árbol de forma lineal móvil (47) adaptado para mover el elemento de embrague (24) de forma integral con el árbol de forma lineal móvil (47); y

un elemento de palanca (49), en donde un extremo del elemento de palanca (49) se conecta al árbol de forma lineal móvil (47) y otro extremo del elemento de palanca (49) se conecta de forma giratoria a un punto de apoyo fijo, un centro de los dos extremos del elemento de palanca (49) se conecta a los medios de enganche.

40 4. El soporte de herramienta de torreta como se establece en la reivindicación 2 o 3, en donde una distancia de movimiento del elemento de embrague (24) se determina de tal manera que el elemento de embrague (24) se mueve en el estado de enganche hasta que se completa el movimiento de desenganche de los medios de enganche.

Fig.1

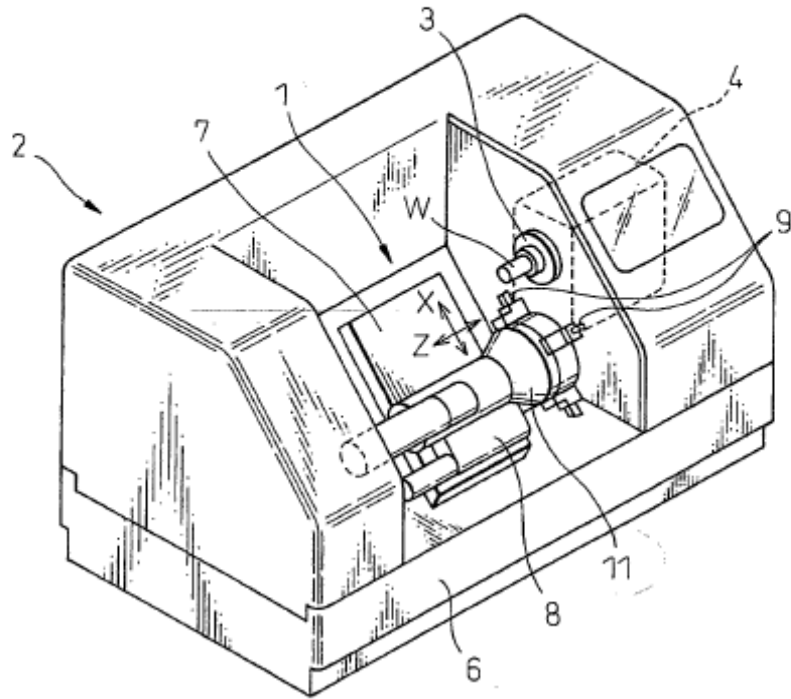


Fig.2

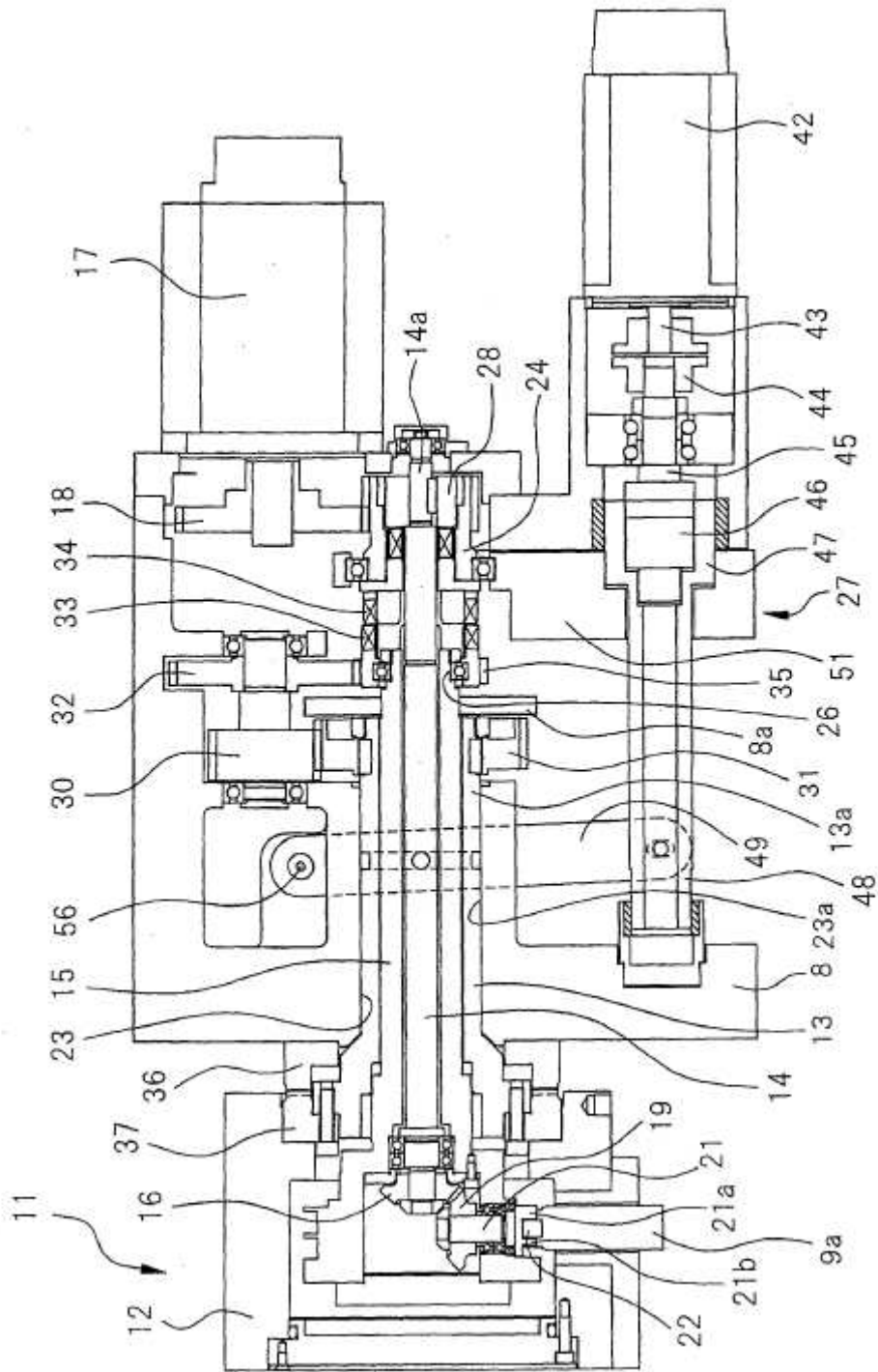


Fig.3

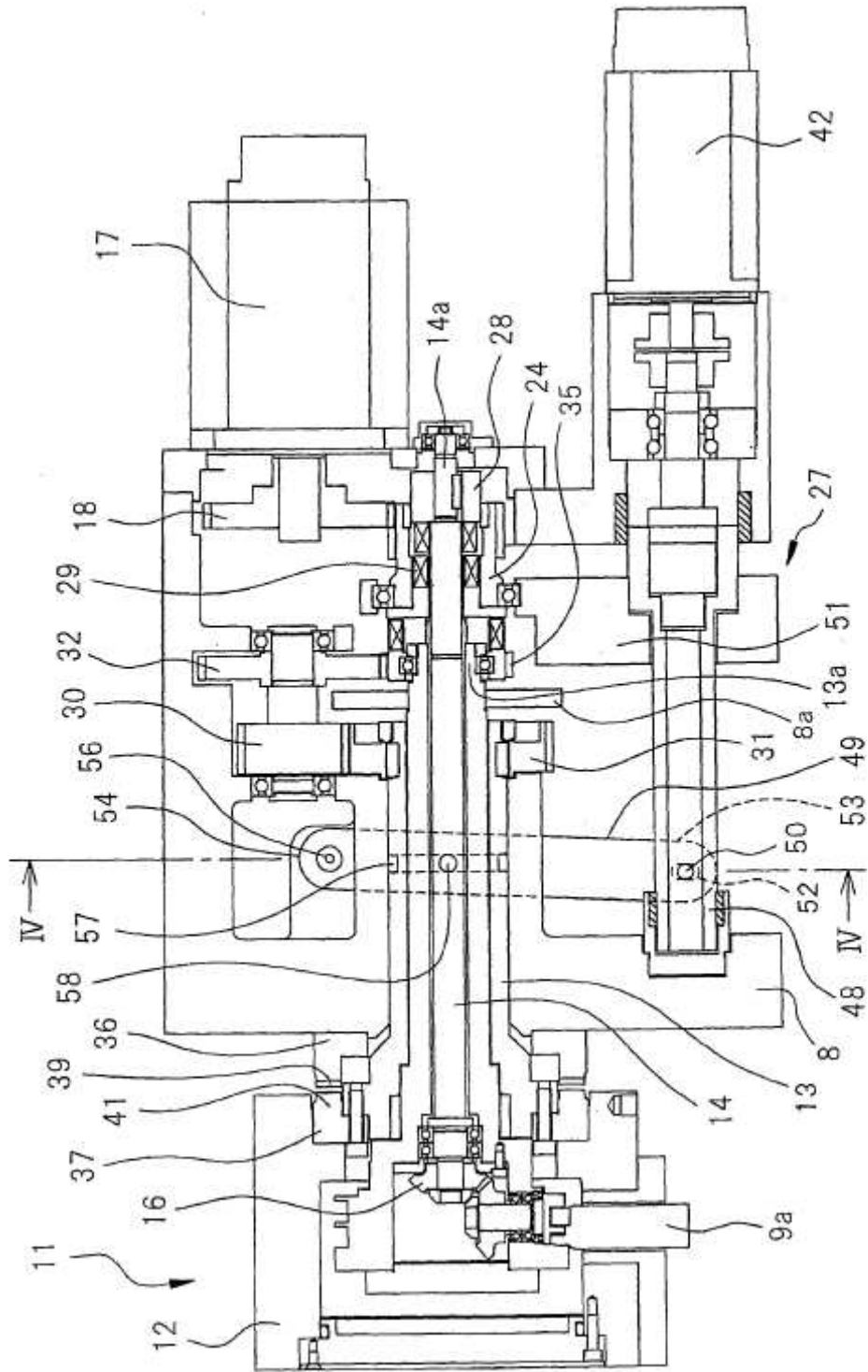


Fig.4

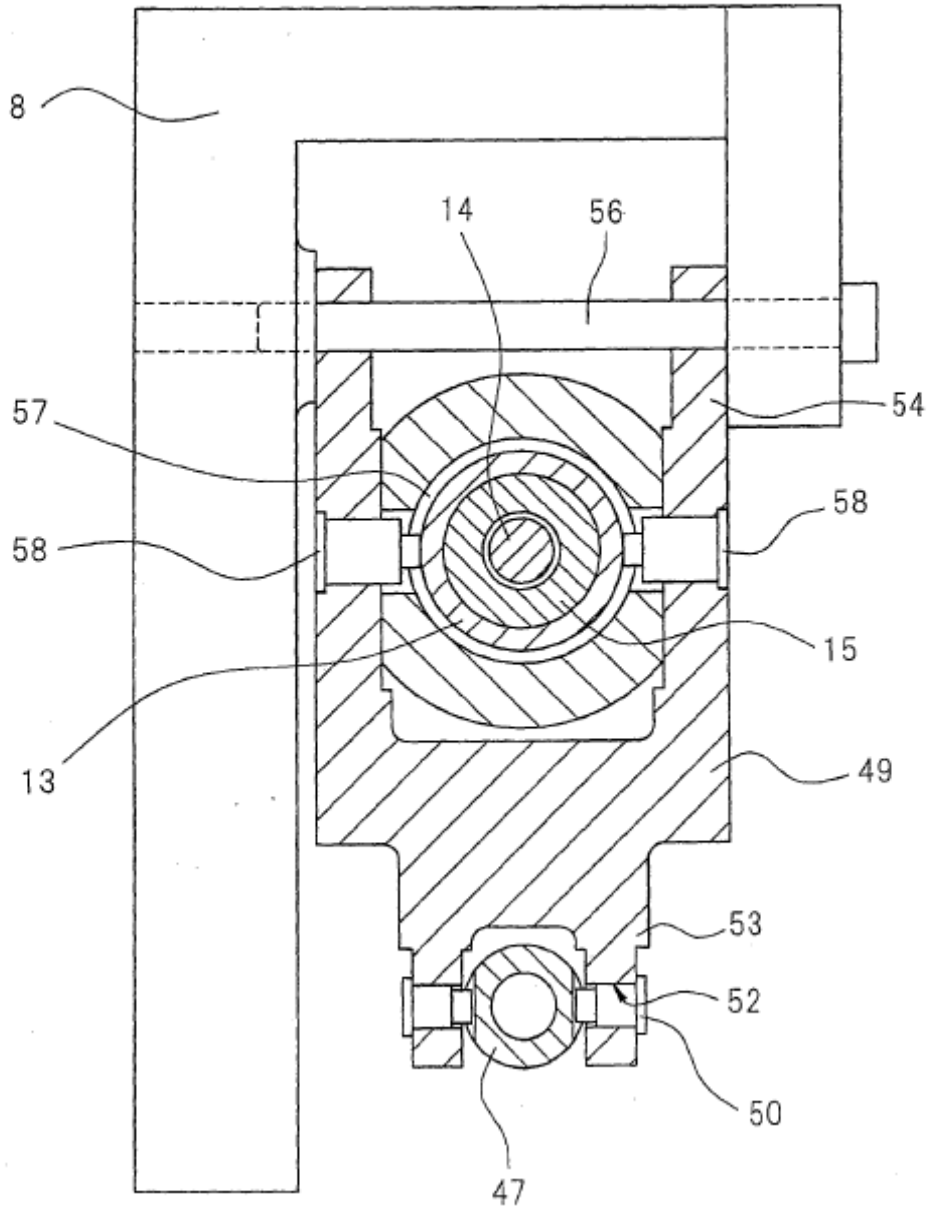


Fig.5

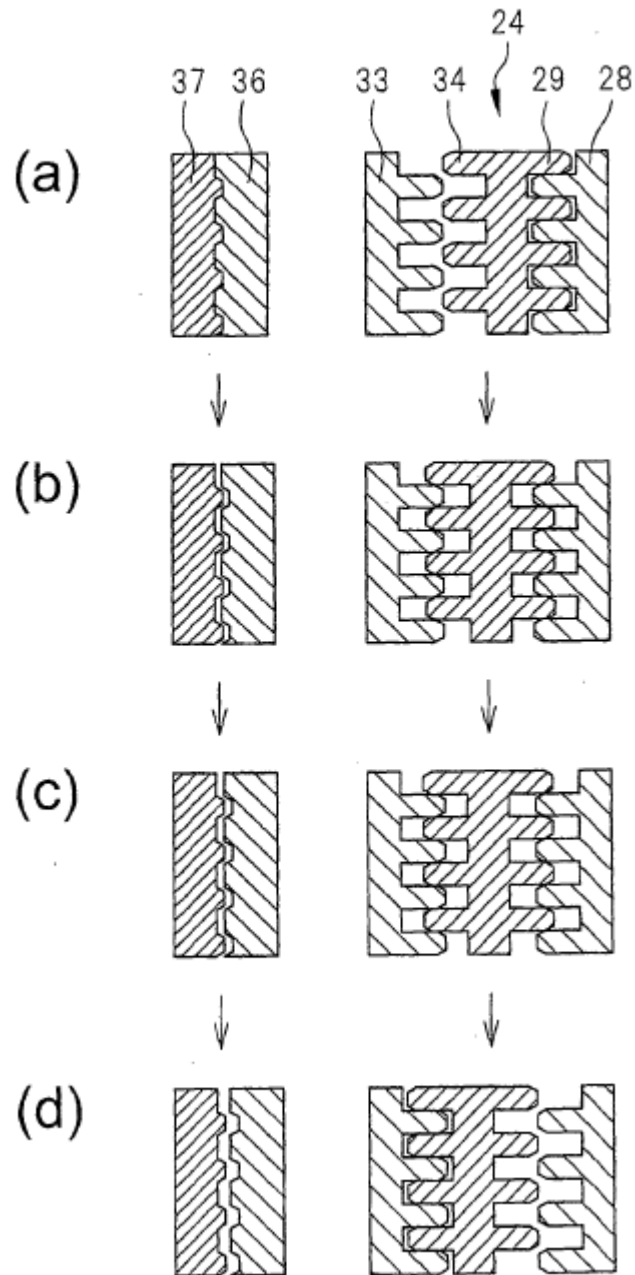


Fig.6

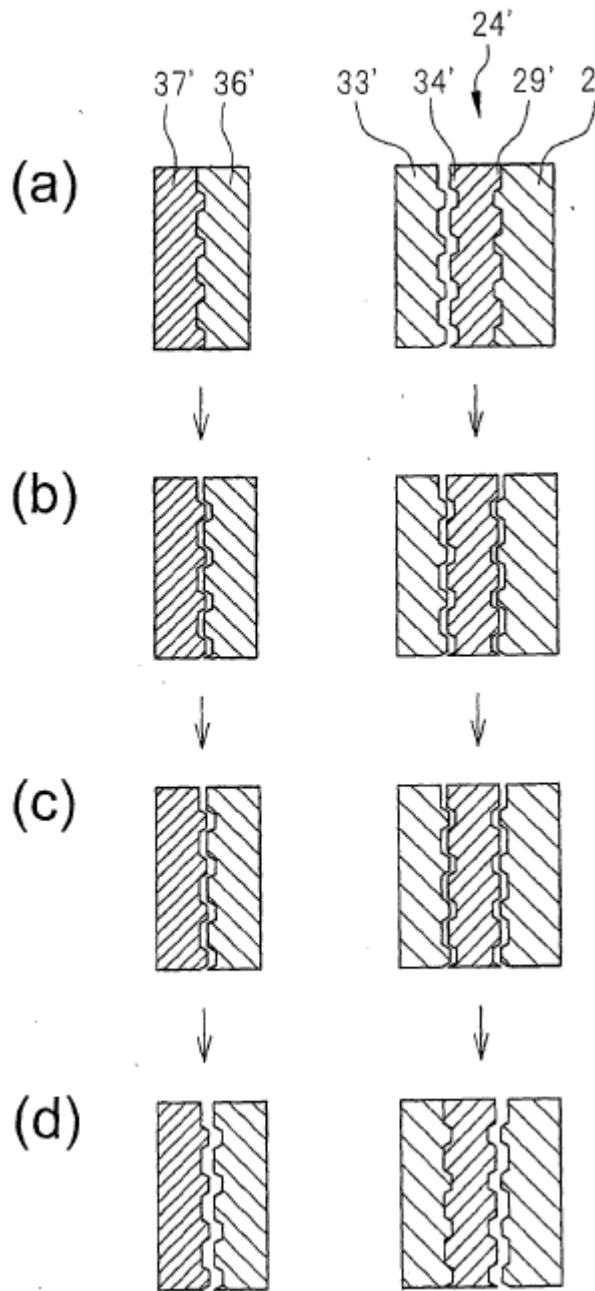


Fig.7

