

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 157**

51 Int. Cl.:

F16H 57/023 (2012.01)

B23P 15/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2013 E 13177298 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2827023**

54 Título: **Procedimiento para ensamblar una primera rueda dentada de dientes oblicuos y una segunda rueda dentada de dientes oblicuos para formar un engranaje**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.12.2015

73 Titular/es:

**IMS GEAR GMBH (100.0%)
Heinrich-Hertz-Strasse 16
78166 Donaueschingen, DE**

72 Inventor/es:

**BROGHAMMER, MARCEL y
OBERGFÖLL, MARTIN**

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 554 157 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

Procedimiento para ensamblar una primera rueda dentada de dientes oblicuos y una segunda rueda dentada de dientes oblicuos para formar un engranaje

5 La invención se refiere a un procedimiento para ensamblar una primera rueda dentada de dientes oblicuos y una segunda rueda dentada de dientes oblicuos para formar un engranaje según el preámbulo de la reivindicación 1. Además la invención se refiere a un dispositivo de ensamblaje para la realización del procedimiento según la invención.

10 Para ensamblar una rueda helicoidal de dientes oblicuos y un tornillo sin fin para formar un engranaje de tornillo sin fin se conoce utilizar para ello un denominado dispositivo de ensamblaje con un eje neumático. Para el ensamblaje, la rueda helicoidal se posiciona por medio de este dispositivo de ensamblaje de tal manera que el eje de ensamblaje y la rueda helicoidal se orientan de manera coaxial entre sí. A continuación se desplaza la rueda helicoidal axialmente hacia el tornillo sin fin hasta que entre en contacto con el mismo. Cuando en esta posición de la rueda helicoidal no es posible un engrane con el tornillo sin fin, es decir, los dentados no se encuentran en una posición que posibilita un enganche de engrane, con ayuda de cilindros transversales del eje neumático que ajustan la rotación se gira la rueda helicoidal hasta que el dentado se ha girado a la posición de montaje correcta y de este modo los dentados de la rueda helicoidal y del tornillo sin fin pueden encajar unos en otros. Sin embargo, en esta operación no puede descartarse una inclinación de la rueda helicoidal con la consecuencia de un daño de los elementos constructivos implicados. En particular en caso de usar una rueda helicoidal sinterizada en lugar de una rueda helicoidal fabricada de acero existe un riesgo elevado de que se produzca un daño, porque mediante el proceso de sinterización aparecen, debido a la fabricación, cantos afilados en los puntos de ensamblaje de la rueda helicoidal.

25 El documento JP 09 049 552 da a conocer un procedimiento para ensamblar una rueda helicoidal y un tornillo sin fin para formar un engranaje de tornillo sin fin. Por los documentos DE 10 2004 054 716 B y DE 100 29 218 A se conocen dispositivos para el montaje de engranajes.

30 Partiendo de este estado de la técnica, un objetivo de la invención es crear un procedimiento del tipo mencionado al principio, en el que se eviten las desventajas mencionadas anteriormente, en particular una inclinación de la rueda helicoidal que va a ensamblarse. Además, un objetivo de la invención es indicar un dispositivo de ensamblaje para la realización del procedimiento según la invención. A este respecto la invención no estará limitada al ensamblaje de una rueda helicoidal y un tornillo sin fin. Más bien, el ensamblaje también será adecuado para un emparejamiento de ruedas dentadas con dientes oblicuos y en particular ruedas de dientes rectos oblicuos.

35 El objetivo mencionado en primer lugar se alcanza mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1.

40 Un procedimiento de este tipo para ensamblar una primera rueda dentada de dientes oblicuos, en particular una rueda helicoidal, y una segunda rueda dentada de dientes oblicuos dispuesta sobre un eje de esta primera rueda dentada, en particular un tornillo sin fin, para formar un engranaje, en particular un engranaje de tornillo sin fin, en el que, por medio de un dispositivo de ensamblaje, la primera rueda dentada se posiciona de manera coaxial con respecto a un eje de ensamblaje de la primera rueda dentada situado en una posición a 90° con respecto al eje, se caracteriza según la invención porque

45 a) por medio del dispositivo de ensamblaje, la primera rueda dentada se mueve en la dirección de ensamblaje axial hasta entrar en contacto con la segunda rueda dentada,

50 b) en caso de no producirse un engrane entre la primera rueda dentada y la segunda rueda dentada, se levanta la segunda rueda dentada por medio del dispositivo de ensamblaje en contra de la dirección de ensamblaje con respecto a la segunda rueda dentada y se gira la primera rueda dentada un ángulo de giro predeterminado alrededor de su eje,

55 c) se repiten las etapas de procedimiento a) y b) hasta que la primera rueda dentada puede engranarse con la segunda rueda dentada, y

60 d) por medio del dispositivo de ensamblaje, la primera rueda dentada, mediante la realización de un movimiento axial en la dirección de ensamblaje y un movimiento de giro de compensación provocado por el dentado oblicuo de la primera rueda dentada, se engrana completamente con la segunda rueda dentada.

65 Mediante el retroceso en la dirección de ensamblaje axial de la rueda helicoidal en caso de que la posición de engrane de los dentados de la rueda helicoidal y del tornillo sin fin que van a engancharse no sea la correcta y el giro posterior de la rueda helicoidal un ángulo de giro predeterminado (etapa de procedimiento b), se evita una inclinación de la rueda helicoidal que va a ensamblarse de manera segura con respecto al funcionamiento. Sólo

cuando la rueda helicoidal presenta una posición en la que los dentados de la rueda helicoidal y el tornillo sin fin permiten un engrane, la rueda helicoidal se ensambla completamente con el tornillo sin fin, es decir, la rueda helicoidal se pone en enganche de engrane con el tornillo sin fin.

5 Según una configuración ventajosa de la invención, el ángulo de giro predeterminado según la etapa de procedimiento b) es menor que la medida en grados correspondiente a la medida en radianes del paso de la rueda helicoidal. De este modo queda garantizado que tras la repetición de la etapa de procedimiento b) haya cambiado la posición relativa de los dientes del dentado de la rueda helicoidal y del dentado del tornillo sin fin.

10 El objetivo mencionado en segundo lugar se alcanza mediante un dispositivo de ensamblaje con las características de la reivindicación 3.

15 Un dispositivo de ensamblaje de este tipo para ensamblar una rueda helicoidal de dientes oblicuos y un tornillo sin fin dispuesto sobre un eje de tornillo sin fin para formar un engranaje de tornillo sin fin, estando posicionada la rueda helicoidal de manera coaxial con respecto a un eje de ensamblaje de la rueda helicoidal situado en una posición a 90° con respecto al eje de tornillo sin fin por medio del dispositivo de ensamblaje, se caracteriza según la invención porque

- 20 - el dispositivo de ensamblaje comprende una unidad de compensación y una unidad de movimiento,
- la unidad de compensación está unida con un giro solidario con la unidad de movimiento,
- la unidad de movimiento está configurada para mover la rueda helicoidal axialmente y de manera rotatoria, y
- 25 - la unidad de compensación está configurada para mover la rueda helicoidal independientemente de la unidad de movimiento con un movimiento de giro de compensación y un movimiento de compensación axial.

30 Con este dispositivo de ensamblaje según la invención se realizan diferentes secuencias de ensamblaje de la rueda helicoidal con el tornillo sin fin por parte de diferentes componentes del dispositivo de ensamblaje. Así se realizan las etapas de procedimiento a) y b), en las que el desplazamiento axial de la rueda helicoidal en la dirección de ensamblaje así como dado el caso su giro el ángulo de giro predeterminado en cuestión se realiza por parte de la unidad de movimiento, mientras que, en caso de una posición correcta de los dentados de la rueda helicoidal y del tornillo sin fin, el movimiento axial y rotatorio para el ensamblaje completo se realiza por parte de la unidad de compensación.

35 Por tanto, de manera ventajosa, según un perfeccionamiento está previsto que, en el caso de una posición de la rueda helicoidal que puede ponerse en enganche de engrane con el tornillo sin fin, en particular una posición alcanzada con la etapa de procedimiento c), la unidad de compensación esté configurada para realizar el movimiento de giro de compensación y el movimiento de compensación axial para el engrane completo de la rueda helicoidal con el tornillo sin fin.

Además, según otra configuración ventajosa, la unidad de compensación comprende un módulo de agarre con dedos de agarre para recibir la rueda helicoidal.

45 Finalmente, según un perfeccionamiento, la unidad de compensación comprende una brida de atornillado para la unión con un giro solidario con la unidad de movimiento.

La invención se describirá a continuación de manera detallada mediante un ejemplo de realización haciendo referencia a las figuras adjuntas. Muestran:

50 la figura 1, una representación en corte esquemática de un dispositivo de ensamblaje para la realización del procedimiento según la invención,

55 la figura 2, una representación esquemática de una etapa de procedimiento del ensamblaje de una rueda helicoidal con un tornillo sin fin por medio del dispositivo de ensamblaje según la figura 1,

la figura 3, una representación esquemática de una etapa de procedimiento adicional a continuación de la etapa de procedimiento según la figura 2,

60 la figura 4, una representación esquemática de una etapa de procedimiento adicional a continuación de la etapa de procedimiento según la figura 3,

65 la figura 5, una representación esquemática de una etapa de procedimiento adicional a continuación de la etapa de procedimiento según la figura 4, y

la figura 6, una representación esquemática de una última etapa de procedimiento que provoca el ensamblaje completo de la rueda helicoidal con el tornillo sin fin.

5 Aunque en el siguiente ejemplo de realización siempre se hable de que se ensamblan un tornillo sin fin y una rueda helicoidal entre sí, la presente invención no se limita a esto. Más bien pueden ensamblarse entre sí ruedas dentadas de dientes oblicuos, en particular ruedas de dientes rectos con dentado oblicuo, de una manera similar a como se describe a continuación para un tornillo sin fin y una rueda helicoidal.

10 La operación de ensamblaje de una rueda 1 helicoidal y un tornillo 2 sin fin para formar un engranaje 3 de tornillo sin fin por medio de un dispositivo 10 de ensamblaje se describe y explica mediante las figuras 2 a 6. Por tanto, en primer lugar, se describirá este dispositivo 10 de ensamblaje representado en la figura 1.

15 Este dispositivo 10 de ensamblaje comprende una unidad 11 de movimiento y una unidad 12 de compensación unida a la misma. Esta unidad 12 de compensación está acoplada por un extremo mediante una brida 13 de atornillado con un giro solidario con la unidad 11 de movimiento y presenta en el extremo opuesto dedos 16.1 de agarre para recibir la rueda 1 helicoidal.

20 La unidad 11 de movimiento sirve para mover la unidad 12 de compensación que recibe la rueda 1 helicoidal en la dirección axial, es decir en la dirección de ensamblaje axial R con respecto al engranaje 3 de tornillo sin fin que va a ensamblarse (véase la figura 3) y también para, independientemente del movimiento en la dirección axial, realizar un movimiento de rotación con respecto a esta dirección de ensamblaje axial R.

25 La unidad 12 de compensación comprende, además de la brida 13 de atornillado, un componente 14 para una compensación axial así como un componente 15 para una compensación rotatoria. Para ello, el componente 14 está compuesto por elementos constructivos elásticos, que posibilitan una carrera axial flexible. El componente 15 para una compensación rotatoria también se implementa por medio de elementos constructivos elásticos, de modo que, independientemente de la compensación axial, por medio del componente 14 se posibilita una compensación rotatoria.

30 Finalmente esta unidad 12 de compensación presenta también un módulo 16 de agarre, que por medio de los dedos 16.1 de agarre ya mencionados recibe la rueda 1 helicoidal que va a ensamblarse. El proceso de ensamblaje del engranaje de una rueda 1 helicoidal y un correspondiente tornillo 2 sin fin para formar un engranaje 3 de tornillo sin fin comienza con que la unidad 11 de movimiento del dispositivo 10 de ensamblaje posiciona la unidad 12 de compensación que ha recibido la rueda 1 helicoidal de manera correspondiente a la figura 2 de tal manera que la
35 rueda 1 helicoidal y su eje 1.1 de ensamblaje se orientan de manera coaxial entre sí.

40 En una primera etapa de procedimiento (etapa de procedimiento a), la unidad 12 de compensación se mueve por medio de la unidad 11 de movimiento en la dirección de ensamblaje axial R hasta que la rueda 1 helicoidal entra en contacto con el tornillo 2 sin fin. Esta situación se muestra en la figura 3a) en una vista lateral de la disposición formada por rueda 1 helicoidal y tornillo 2 sin fin así como en la figura 3b) en una vista en planta de esta disposición. En particular, en esta figura 3b) puede observarse que los dientes de los dentados 1.2 y 2.2 de la rueda 1 helicoidal o del tornillo 2 sin fin no se sitúan de manera alterna sino directamente enfrentados, de modo que no es posible un
enganche de engrane de la rueda 1 helicoidal en el tornillo 2 sin fin con esta posición de la rueda 1 helicoidal.

45 Cuando no es posible el enganche de engrane, la compensación axial evita un daño de la rueda helicoidal o del tornillo sin fin.

La activación de la compensación axial se detecta mediante un sensor.

50 En una segunda etapa de procedimiento (etapa de procedimiento b) subsiguiente, se levanta la unidad 12 de compensación por medio de la unidad 11 de movimiento en contra de la dirección de ensamblaje R con respecto al tornillo 2 sin fin y a continuación se gira la rueda 1 helicoidal un ángulo de giro predeterminado alrededor de su eje de rueda helicoidal (véase la figura 4). Este ángulo de giro asciende sólo a algunos grados angulares y es menor que la medida en grados correspondiente a la medida en radianes del paso de la rueda 1 helicoidal. De este modo
55 queda garantizado que este ángulo de giro es menor que el paso p del dentado 1.2 de la rueda 1 helicoidal y de este modo queda garantizado que tras este giro de la rueda 1 helicoidal tenga lugar un cambio de la posición relativa entre los dientes de los dentados 1.2 y 2.2 de la rueda 1 helicoidal o del tornillo 2 sin fin.

60 Ahora se repite la primera etapa de procedimiento (etapa de procedimiento a) según la figura 2, es decir, la unidad 12 de compensación se mueve por medio de la unidad 11 de movimiento de nuevo en la dirección de ensamblaje axial R hacia el tornillo 2 sin fin, hasta que la rueda 1 helicoidal vuelve a entrar en contacto con el tornillo 2 sin fin, tal como se representa en la figura 5. La figura 5a) muestra una vista lateral del dispositivo 10 de ensamblaje y el tornillo 2 sin fin, mientras que la figura 5b) muestra una vista en planta de esta disposición. En particular, en esta vista en planta según la figura 5b) puede observarse que ahora los dientes de los dentados 1.2 y 2.2 de la rueda 1

ES 2 554 157 T3

helicoidal o del tornillo 2 sin fin se sitúan de manera alterna, es decir, ahora la rueda 1 helicoidal puede engranarse con el tornillo 2 sin fin.

5 Sin embargo, en caso de que tras esta primera etapa de procedimiento repetida los dientes de los dentados 1.2 y 2.2 de la rueda 1 helicoidal o del tornillo 2 sin fin todavía no se sitúan de manera alterna, vuelve a realizarse la segunda etapa de procedimiento (etapa de procedimiento b), es decir, la unidad 12 de compensación realiza por medio de la unidad 11 de movimiento un nuevo retroceso y se realiza de nuevo un movimiento de giro predeterminado de la rueda 1 helicoidal y de nuevo se lleva a cabo la primera etapa de procedimiento.

10 Las etapas de procedimiento primera y segunda se repiten así (etapa de procedimiento c) hasta que los dientes de los dentados 1.2 y 2.2 de la rueda 1 helicoidal o del tornillo 2 sin fin se sitúan de manera alterna.

15 Cuando se alcanza este estado con respecto a las posiciones de los dentados de la rueda 1 helicoidal y del tornillo 2 sin fin, en una última etapa de procedimiento (etapa de procedimiento d) se realiza el ensamblaje completo de la rueda 1 helicoidal y del tornillo 2 sin fin. Para ello, según la figura 6, el dentado 1.2 de la rueda 1 helicoidal se engancha completamente con el dentado 2.2 del tornillo 2 sin fin, realizándose un movimiento de compensación rotatoria alrededor del eje 1.1 de ensamblaje de la rueda 1 helicoidal por parte de la rueda 1 helicoidal. Para ello se activa el componente 15 de la unidad 12 de compensación para una compensación rotatoria. Estos componentes 14 y 15 permiten el movimiento de compensación axial y el movimiento de compensación rotatoria de la rueda 1 helicoidal, que son necesarios debido a la geometría de dientes oblicuos tanto de la rueda 1 helicoidal como del tornillo 2 sin fin para el enganche de engrane completo.

20 Según la figura 6, la rueda 1 helicoidal y el tornillo 2 sin fin están posicionados uno respecto a otro de tal manera que forman el engranaje 3 de tornillo sin fin que va a ensamblarse.

25 Debido a los elementos constructivos elásticos, que permiten los movimientos de compensación, de los componentes 14 y 15 de la unidad 12 de compensación, la rueda 1 helicoidal y el tornillo 2 sin fin pueden montarse de manera flotante, es decir, sólo permiten un movimiento en la respectiva dirección deseada. La rueda 1 helicoidal es flexible en la dirección de ensamblaje axial R alrededor del eje 1.1 de ensamblaje y durante el proceso de ensamblaje se orienta de manera coaxial con respecto a la posición de ensamblaje.

Lista de números de referencia

35 1 primera rueda dentada de dientes oblicuos, en particular rueda helicoidal

1.1 eje de ensamblaje de la rueda 1 helicoidal

2 segunda rueda dentada de dientes oblicuos, en particular tornillo sin fin

40 2.1 eje del tornillo 2 sin fin

3 engranaje de ruedas dentadas, en particular engranaje de tornillo sin fin

45 10 dispositivo de ensamblaje

11 unidad de movimiento del dispositivo 10 de ensamblaje

12 unidad de compensación del dispositivo 10 de ensamblaje

50 13 brida de atornillado de la unidad 12 de compensación

14 componente de la unidad 12 de compensación para una compensación axial

55 15 componente de la unidad 12 de compensación para una compensación rotatoria

16 módulo de agarre

16.1 dedos de agarre

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para ensamblar una primera rueda dentada de dientes oblicuos, en particular una rueda (1) helicoidal, y una segunda rueda dentada dispuesta sobre un eje (2.1), en particular un tornillo (2) sin fin, para formar un engranaje, en particular un engranaje (3) de tornillo sin fin, en el que, por medio de un dispositivo (10) de ensamblaje, la primera rueda (1) dentada se posiciona de manera coaxial con respecto a un eje (1.1) de ensamblaje de la primera rueda (1) dentada situado en una posición a 90° con respecto al eje (2.1), caracterizado porque
- 5 a) por medio del dispositivo (10) de ensamblaje, la primera rueda (1) dentada se mueve en la dirección de ensamblaje axial (R) hasta entrar en contacto con la segunda rueda (2) dentada,
- 10 b) en caso de no producirse un engrane entre la primera rueda (1) dentada y la segunda rueda (2) dentada, se levanta la primera rueda (1) dentada por medio del dispositivo (10) de ensamblaje en contra de la dirección de ensamblaje (R) con respecto a la segunda rueda (2) dentada y se gira la primera rueda (1) dentada un ángulo de
- 15 giro predeterminado alrededor de su propio eje,
- c) se repiten las etapas de procedimiento a) y b) hasta que la primera rueda (1) dentada puede engranarse con la segunda rueda (2) dentada, y
- 20 d) por medio del dispositivo (10) de ensamblaje, la primera rueda (1) dentada, mediante la realización de un movimiento de compensación axial en la dirección de ensamblaje (R) y un movimiento de giro de compensación provocado por el dentado oblicuo de la primera rueda (1) dentada, se engrana completamente con la segunda rueda (2) dentada.
- 25 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el ángulo de giro predeterminado según la etapa de procedimiento b) es menor que la medida en grados correspondiente a la medida en radianes del paso de la primera rueda (1) dentada.
- 30 3. Dispositivo (10) de ensamblaje para ensamblar una rueda (1) helicoidal de dientes oblicuos y un tornillo (2) sin fin dispuesto sobre un eje (2.1) de tornillo sin fin para formar un engranaje de tornillo sin fin, estando posicionada la rueda (1) helicoidal de manera coaxial con respecto a un eje (1.1) de ensamblaje de la rueda (1) helicoidal situado en una posición a 90° con respecto al eje (2.1) de tornillo sin fin por medio del dispositivo (10) de ensamblaje, en particular para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que
- 35 - el dispositivo (10) de ensamblaje comprende una unidad (11) de movimiento y una unidad (12) de compensación,
- la unidad (12) de compensación está unida con un giro solidario con la unidad (11) de movimiento,
- 40 - la unidad (11) de movimiento está configurada para mover la rueda (1) helicoidal axialmente y de manera rotatoria, y
- la unidad (12) de compensación está configurada para mover la rueda (1) helicoidal independientemente de la unidad (11) de movimiento con un movimiento de giro de compensación y un movimiento de compensación axial.
- 45 4. Dispositivo (10) de ensamblaje según la reivindicación 3, caracterizado porque, en el caso de una posición de la rueda (1) helicoidal que puede ponerse en enganche de engrane con el tornillo (2) sin fin, en particular una posición alcanzada con la etapa de procedimiento c), la unidad (12) de compensación está configurada para realizar el movimiento de giro de compensación y el movimiento de compensación axial para el engrane completo de la rueda (1) helicoidal con el tornillo (2) sin fin.
- 50 5. Dispositivo (10) de ensamblaje según la reivindicación 3 ó 4, caracterizado porque la unidad (12) de compensación comprende un módulo (16) de agarre con dedos (16.1) de agarre para recibir la rueda (1) helicoidal.
- 55 6. Dispositivo (10) de ensamblaje según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado porque la unidad (12) de compensación comprende una brida (13) de atornillado para la unión con un giro solidario con la unidad (11) de movimiento.
- 60 7. Dispositivo (10) de ensamblaje según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado porque la rueda helicoidal se compone por una primera rueda dentada de dientes oblicuos, en particular una primera rueda de dientes rectos oblicuos, y el tornillo sin fin por una segunda rueda dentada de dientes oblicuos, en particular una segunda rueda de dientes rectos oblicuos.

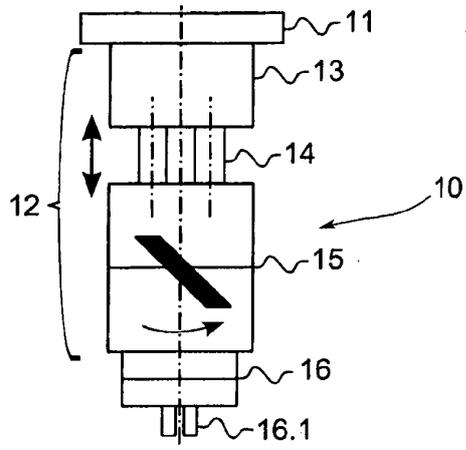


Fig. 1

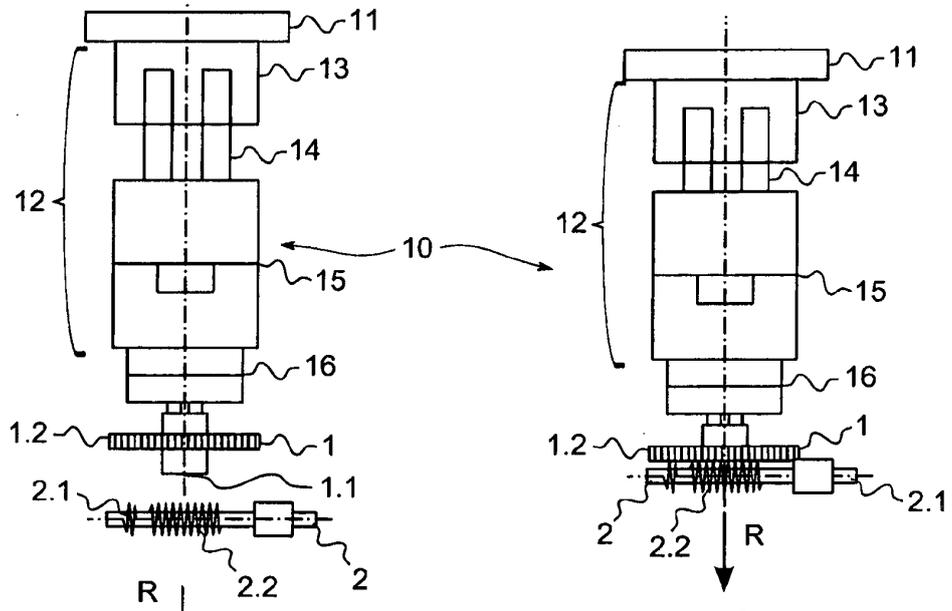


Fig. 2

Fig. 3a

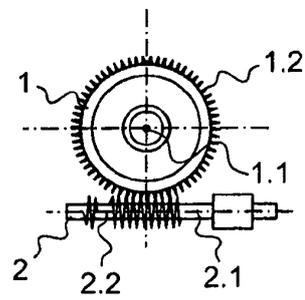


Fig. 3b

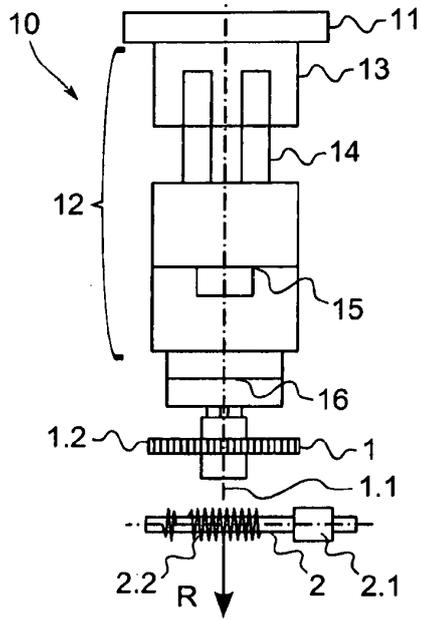


Fig. 4

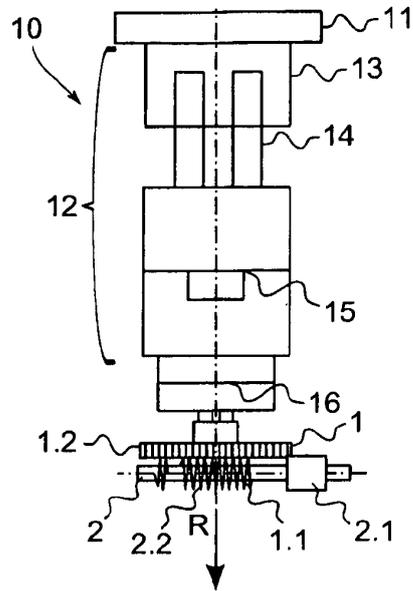


Fig. 5a

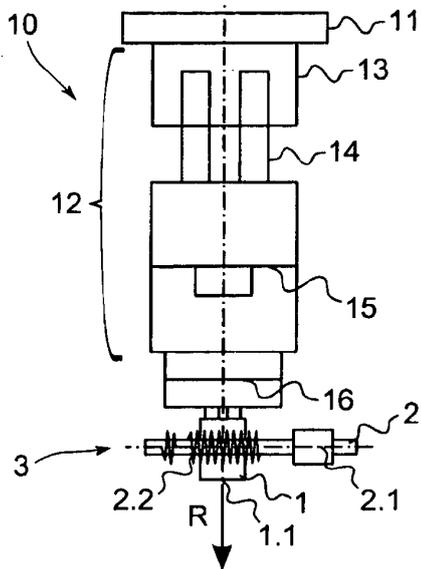


Fig. 6

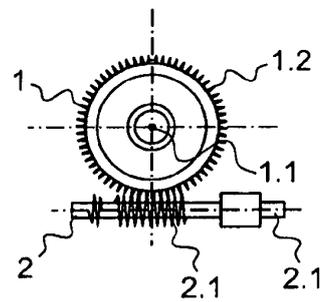


Fig. 5b