



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 275 573**

(51) Int. Cl.:
B25J 9/10 (2006.01)
B25J 17/02 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **01102097 .1**
(86) Fecha de presentación : **31.01.2001**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1123782**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **16.08.2001**

(54) Título: **Robot con anillos de soporte fijados sobre una caja de engranajes para fijación de levas de control.**

(30) Prioridad: **12.02.2000 DE 200 02 530 U**

(73) Titular/es: **KUKA Roboter GmbH**
Blücherstrasse 144
86165 Augsburg, DE

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2007

(72) Inventor/es: **Karlinger, Stefan**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2007

(74) Agente: **Gallego Jiménez, José Fernando**

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

Robot con anillos de soporte fijados sobre una caja de engranajes para fijación de levas de control.

La invención se refiere a un robot de varios ejes con al menos un engranaje asignado a un eje del robot, con una caja de engranajes con bandas de retención que pueden colocarse en su perímetro para fijar levas para controlar el ángulo de giro del eje del robot.

Para controlar y/o ajustar un ángulo de giro de cada eje del robot permitido y adaptado a las correspondientes condiciones de movimiento del motor se sabe disponer en una parte del robot, como la biela oscilante, levas que siguen el perímetro del engranaje y que controlan la zona de trabajo del robot que corresponde al ángulo de giro deseado. Para fijar de manera giratoria en la dirección del perímetro las levas, se utilizan por lo general bandas de retención que se atornillan en el perímetro del eje del robot. Para garantizar las bajas tolerancias necesarias para un funcionamiento perfecto del motor, las superficies previstas para la fijación de las bandas de retención deben ser trabajadas, por ejemplo, templadas, rectificadas, torneadas, fresadas y/o pulidas. En los robots industriales de varios ejes que presentan un carrusel, dispuesto en un bastidor y que puede bascular alrededor de un eje de base (eje A1), y un brazo de robot, dispuesto sobre el carrusel en una biela oscilante y que puede bascular alrededor de varios ejes, para fijar las levas para controlar el ángulo de giro del eje A1 las bandas de retención se disponen, por ejemplo, en el perímetro de una corona giratoria del carrusel.

El documento DE 3310135 A1 da a conocer una articulación de robot, fijándose mediante tornillos en la parte estacionaria de la articulación una pieza acodada provista de una ranura para conducir levas.

En el caso de un atornillado radial de las bandas de retención en el perímetro de la caja de engranajes, por un lado es complejo el manejo para colocar y retirar las bandas de retención y, por otro lado, está limitada la precisión de la marcha concéntrica de las bandas de ranuras o de sujeción.

La invención tiene como objetivo proponer en un robot del tipo citado al principio, evitando las desventajas mencionadas, una comunicación entre las bandas de retención para fijar las levas y el robot, que garantice la máxima precisión posible de la marcha concéntrica y requiera poco espacio.

Según la invención, este objetivo se consigue en un robot del tipo mencionado al principio configurando las bandas de retención esencialmente en forma de arco circular con un perímetro interior aproximadamente equivalente al perímetro exterior de la caja de engranajes, y pudiéndose tensar entre sí por el lado frontal las bandas de retención para la fijación a la caja de engranajes.

Mediante la configuración según la invención es posible un montaje directo sencillo y rápido de las bandas de retención en forma de arco circular en el perímetro de la caja de engranajes, tensando éstos sobre la caja de engranajes.

Mediante la invención es posible un posicionamiento más exacto de las bandas de retención de una manera más sencilla y más rápida a como sucede según el estado actual de la técnica.

En una realización preferida está previsto para el tensado que en la zona de sus extremos las bandas de retención presenten una perforación axial cada una de

las cuales recibe una espiga de sujeción, estando atravesada radialmente cada espiga de sujeción por al menos una perforación que sirve para recibir un tornillo de apriete, que atraviesa las perforaciones de las espigas de sujeción de dos bandas de retención contiguas, para tensar las bandas de retención. De esta manera el tensado perimetral sobre la caja de engranajes puede ajustarse por medio de los tornillos de sujeción.

Las espigas de sujeción están atravesadas convenientemente por dos perforaciones que recogen un tornillo de sujeción, donde preferentemente como mínimo una de las perforaciones, atravesadas por un tornillo de sujeción, de las espigas de sujeción de dos bandas de retención contiguas es una perforación rosca, en la que encaja la rosca del correspondiente tornillo de sujeción.

En una realización preferida las bandas de retención pueden fijarse sobre el perímetro de la caja de engranajes por medio de las espigas de sujeción, que sobresalen como mínimo por un lado de las perforaciones axiales de las bandas de retención, pudiéndose encajar por ejemplo una cabeza de las espigas de sujeción, que sobresalen de las perforaciones axiales de las bandas de retención, en una escotadura formada sobre la que va fijo el engranaje o a la que va firmemente unida la caja de engranajes.

Las bandas de retención están configuradas de manera en sí conocida como bandas ranuradas con nervios que discurren por el lado exterior alrededor de su perímetro y ranuras para fijar las levas, presentando las nervaduras un perfil esencialmente en T.

Hay previstas convenientemente dos bandas de retención en forma de arco de circunferencia que rodean esencialmente de manera completa la caja de engranajes y cada una de las cuales abarca 180° de la caja de engranajes.

Según una configuración preferida de la invención está previsto que el perímetro interior de las bandas de retención presente un perfil complementario al perfil de sujeción dispuesto en el perímetro exterior de la caja de engranajes para el tensado con arrastre de forma de las bandas de retención sobre la caja de engranajes.

El perfil de las bandas de retención complementario al perfil de sujeción de la caja de engranajes cuida de conseguir un cierre de forma axial, de tal manera que las piezas se posicionan exactamente durante el tensado. Debido al tensado perimetral y a la disposición simétrica se garantiza la máxima precisión posible de marcha concéntrica de las bandas de retención.

En una realización preferida está previsto que el perfil de sujeción de la caja de engranajes presente como mínimo un reborde perimetral y el perfil de las bandas de retención como mínimo una ranura complementaria, o el perfil de sujeción de la caja de engranajes presente como mínimo una ranura perimetral y el perfil de las bandas de retención como mínimo un reborde perimetral complementario. Para formar el perfil de sujeción en la caja de engranajes, formado por lo general como pieza giratoria de acero, se requiere únicamente un tratamiento sencillo y económico, por ejemplo uno por arranque de viruta.

A continuación se explica con más detalle la invención basándose en una realización preferida y tomando como referencia los dibujos. Se muestra:

Fig. 1 una vista en perspectiva de un engranaje de un robot con bandas de retención dispuestas en el perímetro de una caja de engranajes para fijar levas;

Fig. 2 una vista en detalle en perspectiva de las

bandas de retención dispuestas en la caja de engranajes según la Figura 1;

Fig. 3 una vista esquemática en detalle de un corte a través del engranaje según la Figura 1 y

Fig. 4 una vista esquemática en detalle de un corte longitudinal a través del engranaje según la Figura 1.

En la Figura 1 se representa un engranaje de un eje de un robot (no mostrado) con un árbol de transmisión 2 apoyado en una caja de engranajes 3. En el perímetro de la caja de engranajes 3 hay dispuestas dos bandas de retención 4 en forma de arco de circunferencia para colocar levas (no representadas) con objeto de controlar el ángulo de giro del eje de robot en relación a una parte del robot unida de manera resistente al árbol de transmisión 2, colocada en el conmutador accionado por las levas. En la realización mostrada, las bandas de retención 4 están configuradas como bandas ranuradas 5 con nervios 17 y ranuras 18, que rodean su perímetro para fijar las levas. En el presente caso hay previstas dos bandas ranuradas 5 que rodean totalmente la caja de engranaje 3, y que se extienden cada una de ellas por medio perímetro de la caja de engranajes 3.

Tal como se ve de la Figura 2, las bandas ranuradas 5 se sujetan axialmente, tras mutuo tensado, mediante la formación de ranuras-resorte. Para ello, el perímetro exterior de la caja de engranajes 3 presenta un perfil de sujeción 6 y el perímetro interior de las bandas de retención 4 un perfil 7, complementario a éste, para el tensado con arrastre de forma de las bandas de retención 4 en la caja de engranajes 3. Mientras que el perfil de sujeción 6 de la caja de engranajes 3 presenta un reborde perimetral 8 esencialmente central, el perfil 7 de las bandas de retención 4 está configurado en forma de una ranura perimetral 9 complementaria, de tal manera que en el tensado las bandas de retención 4 están fijadas axialmente con arrastre de forma a la caja de engranajes 3.

Para tensar las bandas de retención 4, éstas presentan en la zona de sus extremos una perforación 11

paralela al eje, que aloja una espiga de sujeción 12. Las espigas de sujeción 12 están atravesadas radialmente por dos perforaciones 13, 13a que sirven para alojar un tornillo de apriete 14. Cada uno de los tornillos de apriete 14 para tensar las bandas de retención 4 atraviesan las perforaciones 13, 13a de las espigas de sujeción 12 de dos bandas de retención 4 contiguas, estando como mínimo las perforaciones 13, 13a alejadas de una cabeza 14a de los tornillos de apriete 14 configuradas preferentemente como perforaciones roscadas en cuya rosca encajan los tornillos de apriete 14. Por medio de los tornillos de apriete 14 se puede ajustar el tensado perimetral de las bandas de retención 4 a la caja de engranajes 3.

Para poder fijar las bandas de retención 4 en dirección del perímetro en la caja de engranajes 3, las espigas de sujeción 12 presentan una cabeza 12a, que sobresale de las perforaciones axiales 11 dispuestas en el lado extremo de las bandas de retención 4, que puede encajarse en una escotadura 15 formada en la parte de robot 3 en la que está fija la caja de engranajes, como por ejemplo la biela oscilante. Para fijar las levas en las bandas de retención 4 configuradas como bandas ranuradas 5 sus nervios 17 van provistos de un perfil esencialmente en forma de T a los que se sujetan por fricción las levas (no representadas).

En la Figura 3 se representa de nuevo un corte esquemático a través de la caja de engranajes 3 según la Figura 1 en la zona de unión de las dos bandas de retención 4. Las bandas de retención 4 son tensadas unas contra otras mediante los tornillos de apriete 14, que atraviesan radialmente las espigas de sujeción 12 dispuestas en las perforaciones axiales 11 en los extremos de las bandas de retención 4 y tensando con ello las bandas de retención 4.

El perfil de sujeción 6 de la caja de engranajes 3 configurado como reborde perimetral 8 y el perfil 7 de las bandas de retención 4 complementario, configurado como ranura perimetral 9, se muestran en la Figura 4 de nuevo en corte longitudinal.

REIVINDICACIONES

1. Robot de varios ejes con al menos un engranaje asociado a un eje del robot, con una caja de engranajes con bandas de retención para fijar levas de control para controlar el ángulo de giro del eje del robot, **caracterizado** porque las bandas de retención (4) están configuradas esencialmente en forma de arco de circunferencia con un perímetro interior aproximadamente equivalente al perímetro exterior de la caja del engranajes (3), y porque las bandas de retención (4) se pueden tensar entre sí por el lado frontal para su fijación a la caja de engranajes (3).

2. Robot según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en la zona de sus extremos cada banda de retención (4) presenta una perforación axial (11) para recibir una espiga de sujeción (12), estando atravesada radialmente cada espiga de sujeción (12) por al menos una perforación (13) que sirve para recibir un tornillo de apriete (14), que atraviesa las perforaciones (13, 13a) de las espigas de sujeción (12) de dos bandas de retención (4) contiguas para tensar las bandas de retención (4) en la caja de engranajes (3).

3. Robot según la reivindicación 2, **caracterizado** porque cada espiga de sujeción (12) está atravesada por dos perforaciones (13, 13a).

4. Robot según las reivindicaciones 2 ó 3, **caracterizada** porque como mínimo una de las perforaciones (13, 13a) atravesadas por los tornillos de sujeción (14) de las espigas de sujeción (12) de dos bandas de retención (4) contiguas es una perforación con rosca interior.

5. Robot según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque las bandas de retención (4) pueden fijarse radialmente en la caja de

engranajes (3) por medio de las espigas de sujeción (12) que sobresalen como mínimo por un lado de las perforaciones axiales (11) de las bandas de retención (4).

6. Robot según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque las bandas de retención (4) están configuradas como bandas ranuradas (5) con nervios (17) que discurren por el lado exterior alrededor de su perímetro y ranuras (18) para fijar las levas.

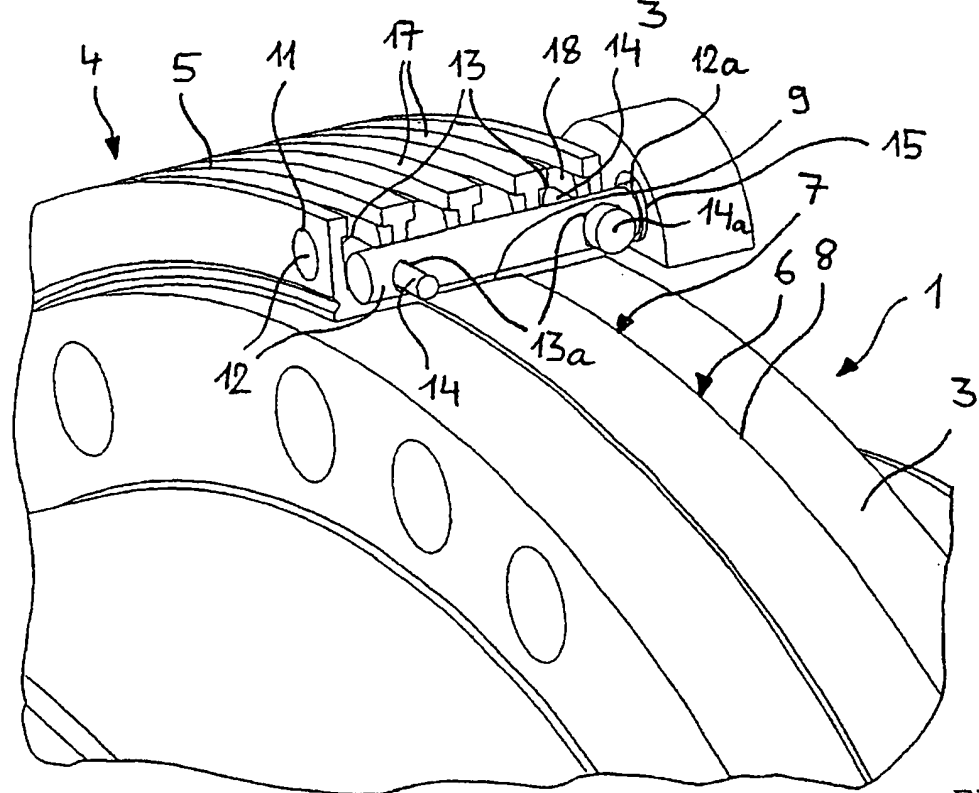
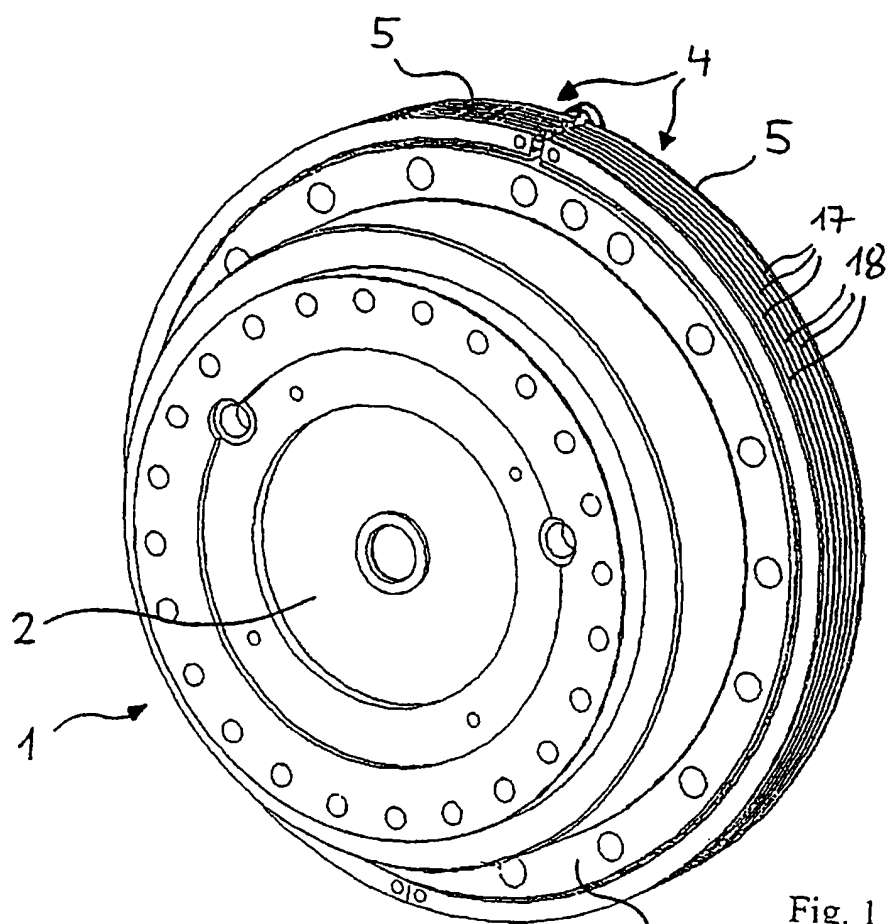
7. Robot según la reivindicación 6, **caracterizado** porque los nervios (17) de las bandas ranuradas (5) presentan un perfil esencialmente en forma de T.

8. Robot según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque hay previstas dos bandas de retención (4) que rodean esencialmente de manera completa la caja de engranajes (3).

9. Robot según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el perímetro interior de las bandas de retención (4) presenta un perfil (7) complementario a un perfil de sujeción (6) dispuesto en el perímetro exterior de la caja de engranajes (3) para el tensado con arrastre de forma de las bandas de retención (4) en la caja de engranajes (3).

10. Robot según la reivindicación 9, **caracterizado** porque el perfil de sujeción (6) de la caja de engranajes (3) presenta como mínimo un reborde perimetral (8) y el perfil (7) de las bandas de retención (4) como mínimo una ranura perimetral (9) complementaria.

11. Robot según la reivindicación 9, **caracterizado** porque el perfil de sujeción (6) de la caja de engranajes (3) presenta como mínimo una ranura perimetral y el perfil (7) de las bandas de retención (4) como mínimo un reborde perimetral complementario.



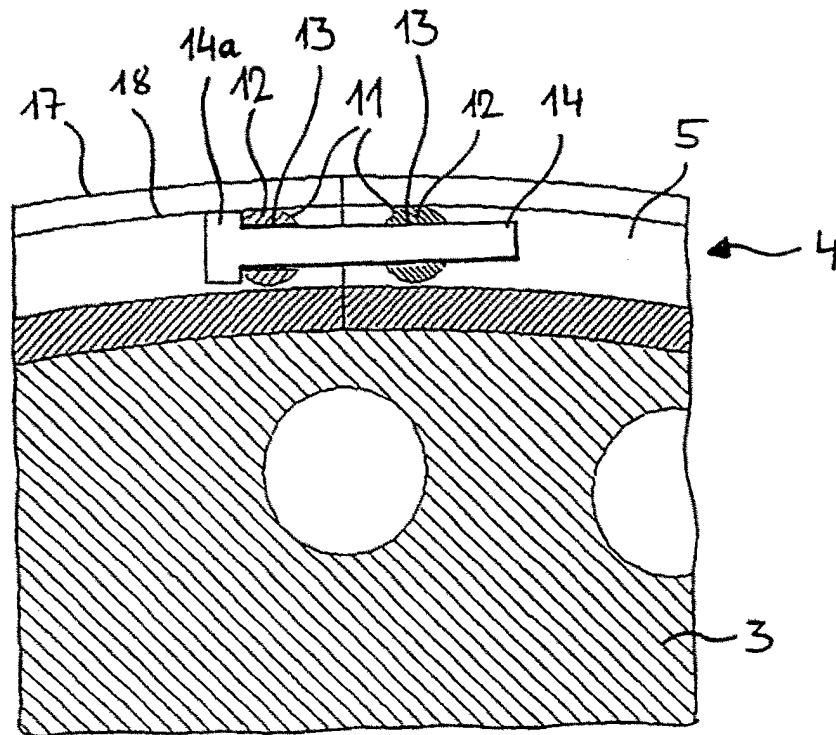


Fig. 3

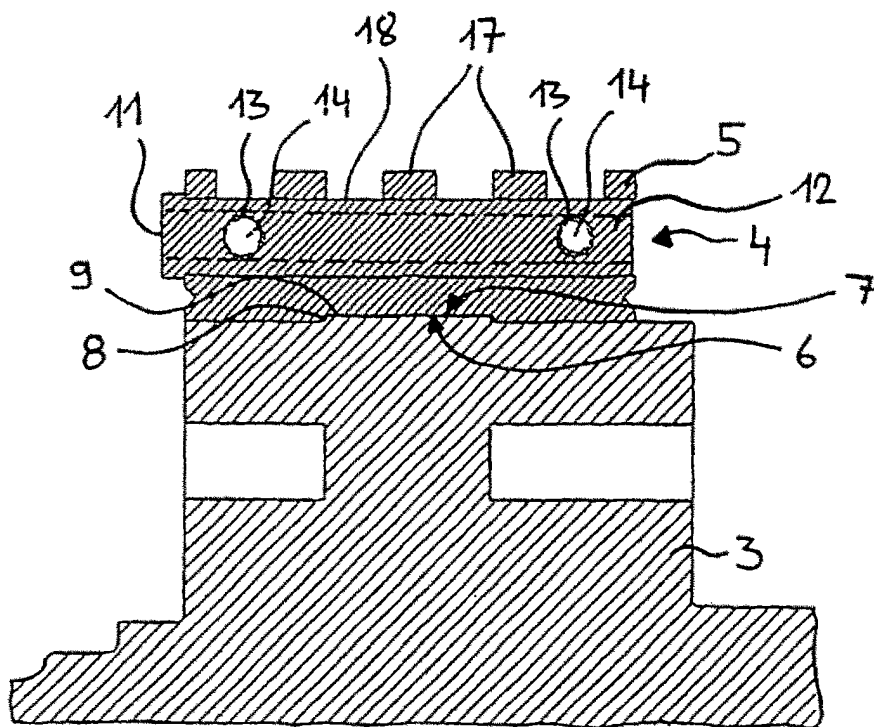


Fig. 4