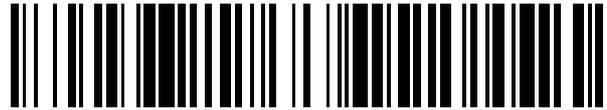


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 750**

51 Int. Cl.:

B25J 9/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.09.2016 PCT/DE2016/100443**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.03.2017 WO17050319**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2016 E 16794932 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3352950**

54 Título: **Robot Industrial**

30 Prioridad:

24.09.2015 DE 102015218429

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

03.07.2020

73 Titular/es:

**AUTONOX ROBOTICS GMBH (100.0%)
Tullastrasse 4
77694 Kehl, DE**

72 Inventor/es:

ILCH, HARTMUT

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 770 750 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

Robot Industrial

La invención se basa en un robot industrial con cinemática paralela, el cual está equipado con una base de robot con un elemento soporte, que se usa para alojar una pinza de agarre o una herramienta, y con varias unidades de accionamiento para mover el elemento soporte.

Los robots industriales de este tipo con cinemática paralela se usan para mover, posicionar y/o mecanizar un objeto en el espacio. Están equipados con una base de robot dispuesta de forma estacionaria y un elemento soporte móvil para alojar una pinza de agarre, una herramienta u otro elemento mecánico. Al menos dos unidades de accionamiento están conectadas por un extremo a la base de robot y por el otro extremo al elemento soporte. Cada unidad de accionamiento se mueve a través de un accionamiento asociado a la misma y dispuesto en la base de robot. Estos accionamientos de las unidades de accionamiento reciben el nombre de accionamientos de unidad de accionamiento. Un movimiento de las unidades de accionamiento conduce a un movimiento del elemento soporte. En el elemento soporte puede estar dispuesto por ejemplo una pinza de agarre para alojar un objeto o una herramienta para mecanizar un objeto o un elemento mecánico, como por ejemplo un cojinete o un engranaje. El elemento soporte está equipado para ello con un alojamiento para una pinza de agarre, una herramienta o un elemento mecánico. Mediante un movimiento mutuamente acordado de las unidades de accionamiento impulsadas puede moverse la pinza de agarre dispuesta en el elemento soporte, la herramienta o el elemento mecánico específicamente en varias dimensiones en el espacio. Las unidades de accionamiento producen un guiado tridimensional en paralelogramo del elemento soporte. La cinemática paralela de ello resultante hace posible un movimiento rápido y preciso del elemento soporte y de la pinza de agarre, herramienta o del elemento mecánico dispuesta(o) en el mismo. Este movimiento es un movimiento de traslación del elemento soporte. Si el robot industrial está equipado con tres unidades de accionamiento, se trata de un movimiento de traslación en tres direcciones espaciales. El movimiento tiene tres grados de libertad y puede describirse en un sistema de coordenadas con eje x, y y z. Si el robot industrial está equipado con dos unidades de accionamiento, se trata de un movimiento de traslación en dos direcciones espaciales. En este caso el movimiento tiene dos grados de libertad y puede describirse en un sistema de coordenadas con eje x y z.

Además de este movimiento de traslación del elemento soporte, mediante un accionamiento adicional en la base de robot puede generarse un par motor y transmitirse a una pinza de agarre, una herramienta o un elemento mecánico dispuesta(o) en el elemento soporte. Para transmitir un par motor desde un accionamiento de rotación dispuesto en la base de robot a una pinza de agarre, una herramienta o un elemento mecánico dispuesta(o) en el elemento soporte puede usarse un elemento telescópico, que está equipado en ambos extremos con una articulación con varios grados de libertad. Las articulaciones tienen que estar configuradas a este respecto de tal manera, que puedan transmitir un par motor. Una articulación de este tipo con varios grados de libertad es por ejemplo una articulación cardán, una articulación en cruz, una articulación sincrónica o una articulación homocinética. A este respecto el elemento telescópico está alojado de forma móvil en la base de robot, a través de una primera articulación con varios grados de libertad y, a través de una segunda articulación con varios grados de libertad, en el elemento soporte. El elemento telescópico está configurado en este caso como eje telescópico. También puede recibir el nombre de árbol articulado telescópico. Mediante el accionamiento de rotación y el eje telescópico se genera un grado de libertad adicional del robot industrial. Este movimiento de rotación no se usa para el posicionamiento de la pinza de agarre, de la herramienta o del elemento mecánico en el espacio, sino también para accionar la propia pinza de agarre, herramienta o el propio elemento mecánico, por ejemplo para abrir o cerrar la pinza de agarre o para hacer girar la herramienta o el elemento mecánico. Si el robot industrial está equipado con tres unidades de accionamiento, el eje telescópico que transmite el par motor desde el accionamiento a una pinza de agarre, a una herramienta o a un elemento mecánico en el elemento soporte, recibe el nombre de cuarto eje.

Entre los robots de este tipo se cuentan por ejemplo los robots Delta, como se conoce del documento EP 0 250 470 A1. Los mismos están equipados con al menos dos unidades de accionamiento como brazos de control. Los brazos de accionamiento o control presentan una sección de brazo superior y otra inferior, las cuales están unidas entre sí de forma móvil. Cada una de las secciones de brazo superiores son impulsadas por un accionamiento de brazo de accionamiento, por ejemplo una unidad de motor-transmisión. El accionamiento de brazo de accionamiento genera por ejemplo un par motor, que se transmite a la sección de brazo superior correspondiente a través de la transmisión. Las transmisiones están dispuestas en la base de robot. El movimiento de las secciones de brazo superiores se transmite al elemento soporte a través de las secciones de brazo inferiores. Cada sección de brazo inferior presenta dos barras o tirantes paralelos, que discurren en la dirección longitudinal de la sección de brazo y que, por uno de sus extremos, están conectados de forma móvil a la sección de brazo superior correspondiente y, por su otro extremo, de forma móvil al elemento soporte.

Los accionamientos de brazo de accionamiento puede generar en lugar de ello también una fuerza de impulsión lineal, mediante la cual se mueve una sección de brazo correspondiente a lo largo de un eje de movimiento lineal correspondiente en una dirección de movimiento prefijada. Los robots con cinemática paralela y accionamientos lineales reciben el nombre de robots Delta lineales.

Además de los robots Delta, entre los robots industriales con cinemática paralela se cuentan también los robots de cables. Los robots de cables están equipados con cables como unidades de accionamiento. Por uno de sus extremos

5 cada cable está conectado a un accionamiento. Los accionamientos están configurados como accionamientos rotatorios o lineales, los cuales prefijan la longitud libre de los cables mediante arrollado o desenrollado sobre un árbol conectado a un extremo de cable o mediante el desplazamiento hacia adelante o hacia atrás de una biela conectada a un extremo de cable. Por su extremo alejado del accionamiento, los cables están conectados a un elemento soporte para una pinza de agarre o una herramienta. A este respecto es necesario prestar atención a que los cables estén tensados. Mediante el movimiento mutuamente acordado de los accionamientos, la pinza de agarre o la herramienta dispuestas en el elemento soporte pueden moverse específicamente en varias dimensiones.

10 Una pinza de agarre, una herramienta o un elemento mecánico dispuesta(o) en el elemento soporte puede accionarse adicionalmente a través de un accionamiento neumático, hidráulico o eléctrico. Además de esto pueden estar dispuestos en el elemento soporte unos sensores para monitorizar y controlar la pinza de agarre, la herramienta o el elemento mecánico. Para ello se guían unas líneas de alimentación hidráulicas, neumáticas, eléctrica u ópticas desde la base de robot hasta el elemento soporte. Las líneas de alimentación se usan para el transporte de aire comprimido, líquido comprimido, corriente eléctrica o luz. La luz puede ser necesaria por ejemplo para un sensor dispuesto en la pinza de agarre o en la herramienta. Las líneas de alimentación pueden estar dispuestas en un elemento telescópico hueco, que esté alojado por un extremo de forma móvil en la base de robot y por el otro extremo de forma móvil en el elemento soporte. Este elemento telescópico puede o bien usarse exclusivamente para alojar las líneas de alimentación o adicionalmente o bien, como se ha descrito anteriormente, estar configurado como eje telescópico.

20 Un robot industrial con cinemática paralela conforme al preámbulo de la reivindicación 1 se conoce del documento EP 2 461 948 B1. El robot industrial presenta varias unidades de accionamiento, que están conectadas por un extremo a una base de robot y por el otro extremo a un elemento soporte. Un cuerpo hueco alargado, que puede estar configurado como eje telescópico, está conectado de forma móvil a la base de robot y al elemento soporte. En el elemento soporte el cuerpo hueco está alojado, a través de una articulación con varios grados de libertad. La articulación y el cuerpo hueco presentan respectivamente una cavidad. A este respecto la cavidad del cuerpo hueco y la cavidad de la articulación forman un canal continuo desde la base de robot hasta el elemento soporte. En esta cavidad están dispuestas unas líneas de alimentación para una pinza de agarre dispuesta en el elemento soporte o para una herramienta dispuesta en el elemento soporte.

30 Los robots industriales conocidos con cinemática paralela con un elemento telescópico dispuesto entre la base de robot y el elemento soporte, que está configurado como eje telescópico o que se usa para disponer unas líneas de alimentación, presentan el inconveniente de que el recorrido del movimiento del elemento soporte está limitado por el elemento telescópico, ya que el elemento telescópico presenta una longitud axial máxima y otra mínima. Incluso si las unidades de accionamiento definen un volumen mayor, dentro del cual puede moverse el elemento soporte, este volumen no puede aprovecharse por completo a causa del elemento telescópico.

35 La invención se ha impuesto la tarea de poner a disposición un robot industrial con cinemática paralela y un elemento telescópico dispuesto entre la base de robot y el elemento soporte, el cual esté configurado como eje telescópico o se use para disponer unas líneas de alimentación, en el que se agrande el volumen o el espacio dentro del cual puede moverse el elemento soporte.

40 Esta tarea es resuelta mediante un robot industrial con las características de la reivindicación 1. El robot industrial destaca porque una primera articulación que presenta varios grados de libertad, a través de la cual está alojado el elemento telescópico de forma móvil en la base de robot, está dispuesta de forma que puede desplazarse con relación a la base de robot. La primera articulación puede variar de esta forma su posición con relación a la base de robot. Debido a que el elemento telescópico está dispuesto por uno de sus extremos en la primera articulación, también el extremo correspondiente del elemento telescópico puede variar su posición con relación a la base de robot. Esto conduce a que el volumen se agranda, dentro del cual pueden moverse el otro extremo del elemento telescópico y el elemento soporte conectado al elemento telescópico. El elemento soporte está conectado al elemento telescópico a través de una segunda articulación, en donde la segunda articulación presenta varios grados de libertad.

50 El elemento telescópico presenta al menos dos tubos telescópicos, que son guiados de forma que pueden desplazarse unos dentro de los otros. Cuando el elemento telescópico presenta su longitud mínima, todos los tubos telescópicos están desplazados unos dentro de los otros. Cuando el elemento telescópico presenta su longitud máxima, los tubos telescópicos están extendidos hasta tal punto, que ya solo se solapan respectivamente en una sección terminal. A este respecto la zona del solape tiene que ser tan grande, que la estabilidad del telescopio no se vea limitada y se evite una flexión por pandeo del elemento telescópico.

55 El desplazamiento de la primera articulación con relación a la base de robot se realiza a lo largo de un eje prefijado. Este eje puede discurrir perpendicularmente a la base de robot o formando un ángulo diferente de 90° con respecto a la base de robot. El eje puede ser también paralelo respecto a la base de robot. Esto depende del respectivo caso aplicativo. Si la base de robot está formada por una placa, el plano prefijado por la base de robot se corresponde con una de las dos superficies de la placa. Si por el contrario la base de robot está formada por un bastidor o un armazón, el plano prefijado por la base de robot se define mediante los ejes de los accionamientos de unidad de accionamiento.

La primera articulación, la cual presenta varios grados de libertad, puede ser por ejemplo una articulación cardán o una articulación sincrónica. Las articulaciones sincrónicas reciben también el nombre de articulaciones homocinéticas.

Según una conformación ventajosa de la invención está dispuesto en la base de robot un accionamiento lineal, que mueve la primera articulación con relación a su posición respecto a la base de robot. El accionamiento lineal mueve la primera articulación a lo largo del eje antes citado. El accionamiento lineal puede estar equipado con un motor eléctrico. También puede estar equipado con un accionamiento hidráulico o neumático o con un actuador de otro tipo.

5 Según otra conformación ventajosa de la invención el accionamiento lineal comprende un accionamiento de husillo.

Según otra conformación ventajosa de la invención el accionamiento de husillo presenta un husillo. La primera articulación está acoplada de forma indirecta o directa al husillo. El eje, a lo largo del cual se mueve la primera articulación, se corresponde con el eje longitudinal del husillo que también puede recibir el nombre de eje de husillo.

10 Según otra conformación ventajosa de la invención el accionamiento lineal está dispuesto en la base de robot, en el lado alejado del elemento soporte. De esta forma no perjudica las unidades de accionamiento. La base de robot presenta una abertura de paso, a través de la cual se hace pasar el husillo o un árbol acoplado al husillo.

Según otra conformación ventajosa de la invención el accionamiento de husillo está configurado como husillo de rosca de bolas.

15 Según otra conformación ventajosa de la invención el accionamiento lineal comprende una guía de árbol segura frente a la torsión.

Según otra conformación ventajosa de la invención el elemento telescópico está configurado como eje telescópico. En la base de robot está dispuesto un módulo de elevación-giro, en donde un accionamiento rotatorio para el eje telescópico y el accionamiento lineal forman parte del módulo de elevación-giro. El módulo de elevación-giro reúne la función de un mecanismo con elementos de rosca y de una guía de árbol segura frente a la torsión. Para ello está dispuesta, además de una tuerca de mecanismo con elementos de rosca en un husillo, una tuerca de árbol estriado. A este respecto se hacen rotar la tuerca de mecanismo con elementos de rosca y la tuerca de árbol estriado a través respectivamente de un accionamiento. Según si la tuerca de mecanismo con elementos de rosca y la tuerca de árbol estriado son impulsadas individual o conjuntamente, puede hacerse que el husillo se mueva lineal, rotatoria o helicoidalmente. Esto conduce a que el módulo de elevación-giro puede impulsar la primera articulación a una rotación, una traslación o una combinación entre traslación y rotación. Si la tuerca de mecanismo con elementos de rosca y la tuerca de árbol estriado están equipadas con bolas, se hace posible un movimiento sin holguras, con precisión de posicionamiento y con poca fricción.

20

25

Según otra conformación ventajosa de la invención la base de robot está equipada con una guía lineal con un cuerpo de guía. La primera articulación está acoplada al cuerpo de guía de forma indirecta o directa. Las unidades de accionamiento ejercen una fuerza sobre el elemento soporte. Esta fuerza se transmite a la primera articulación a través de la segunda articulación y del elemento telescópico. A este respecto se ejerce sobre la primera articulación una tracción o una presión. A causa de la guía lineal la primera articulación puede variar su posición con relación a la base de robot, de forma correspondiente a esa tracción o presión. En este caso se prescinde de un accionamiento lineal adicional.

30

35 Según otra conformación ventajosa de la invención la guía lineal está configurada como guía de deslizamiento o rodadura, como guía cardán o sobre raíles.

Según otra conformación ventajosa de la invención la primera articulación es una articulación cardán.

Según otra conformación ventajosa de la invención la primera articulación es una articulación sincrónica.

Según otra conformación ventajosa de la invención la segunda articulación es una articulación cardán.

40 Según otra conformación ventajosa de la invención la segunda articulación es una articulación sincrónica.

Pueden deducirse ventajas y conformaciones ventajosas de la invención de la siguiente descripción, del dibujo y de las reivindicaciones.

Dibujo

45 En el dibujo se ha representado un ejemplo de realización de la invención, que se describe a continuación con más detalle. Aquí muestran:

la figura 1 un ejemplo de realización de un robot industrial con cinemática paralela en una vista en perspectiva,

la figura 2 un corte a través del robot industrial conforme a la figura 1 en una vista en perspectiva desde arriba, en donde la vista fragmentaria representada en la figura 4 está caracterizada con un círculo y con z,

la figura 3 una vista fragmentaria de la figura 2,

50 la figura 4 un robot industrial conforme a la figura 1 con elemento telescópico extendido, en una representación en

corte,

la figura 5 un robot industrial conforme a la figura 1 con elemento telescópico extendido y husillo extendido, en una representación en corte.

Descripción del ejemplo de realización

5 En las figuras 1 a 5 se ha representado un ejemplo de realización de un robot industrial con cinemática paralela según el principio Delta con una base de robot 1, un elemento soporte 2 en el que pueden disponerse una pinza de agarre, una herramienta o un elemento mecánico, y tres unidades de accionamiento 4 configuradas como brazos de control. Una pinza de agarre, una herramienta o un elemento mecánico no se muestran en el dibujo. Cada una de las tres unidades de accionamiento está conectada, a través de un árbol de impulsión no reconocible en el dibujo, a un
10 accionamiento de unidad de accionamiento 6 configurado como motor. Los accionamientos de unidad de accionamiento generan un par motor. Las tres unidades de accionamiento 4 tienen la misma estructura. Las unidades de accionamiento 4 presentan una sección de brazo superior 7 y una sección de brazo inferior 8. A este respecto la sección de brazo superior 7 destaca por una alta estabilidad y un peso reducido. Cada accionamiento de unidad de accionamiento 6 transfiere un par motor a la sección de brazo superior 7 conectada al mismo. La sección de brazo inferior 8 presenta dos barras 9 y 10 que discurren en paralelo. Las dos barras 9 y 10 de la sección de brazo inferior 8 de una unidad de accionamiento 4 están conectadas, a través de unas articulaciones 11, por su extremo superior a la sección de brazo superior 7 de la unidad de accionamiento 4 y, a través de unas articulaciones 12, al elemento soporte 2.

20 El robot industrial está equipado además con un elemento telescópico 13. El mismo se usa para transmitir un par motor a una pinza de agarre no representada en el dibujo o a una herramienta no representada o un elemento mecánico en el elemento soporte 2. El elemento telescópico 13 presenta dos tubos telescópicos que pueden desplazarse uno dentro del otro: un tubo telescópico interior 15 y un tubo telescópico exterior 16. Mediante la disposición desplazable pueden compensarse variaciones de distancia entre la base de robot 1 y el elemento soporte 2 durante un movimiento de las unidades de accionamiento 4. El tubo telescópico exterior 16 está conectado de forma
25 móvil, a través de una primera articulación 17 con varios grados de libertad, a la base de robot 1. La primera articulación 17 está configurada como articulación cardán y presenta dos partes de articulación 18 y 19 configuradas como horquillas de articulación, las cuales están dispuestas de forma que pueden girar alrededor de unos ejes que discurren mutuamente en paralelo. Una articulación de este tipo recibe también el nombre de articulación en cruz.

30 A través de una segunda articulación 23 con varios grados de libertad, el tubo telescópico interior 15 del elemento telescópico 13 está conectado de forma móvil al elemento soporte 2. La segunda articulación está configurada también como articulación cardán. Mediante las dos articulaciones 17, 23 el elemento telescópico 13 puede seguir una desviación del elemento soporte 2 con relación a la base de robot 1.

35 En la base de robot 1 está dispuesto un módulo de elevación-giro 24. Esto puede verse especialmente bien en la figura 3. El módulo de elevación-giro 24 comprende un husillo 25, una tuerca de mecanismo con elementos de rosca 26, una tuerca de árbol estriado 27, una sujeción 28 para la tuerca de mecanismo con elementos de rosca 26 y la tuerca de árbol estriado 27, un accionamiento 29 para la tuerca de mecanismo con elementos de rosca 26 con correa de impulsión 30 y un accionamiento 31 para la tuerca de árbol estriado 27 con una correa de impulsión 32. La sujeción 28 y los dos accionamientos 29, 31 están dispuestos de forma estacionaria en la base de robot 1. La primera articulación 17 está dispuesta en un extremo del husillo 25.

40 La tuerca de mecanismo con elementos de rosca 26 y la tuerca de árbol estriado 27 presentan respectivamente una ranura que discurre periméricamente, en la que engrana la sujeción. Esto conduce a que la tuerca de mecanismo con elementos de rosca 26 y la tuerca de árbol estriado 27, que se hacen rotar individual o conjuntamente mediante los accionamientos 29, 31, no varían su posición con relación a la base de robot 1.

45 Si solamente se hace rotar la tuerca de mecanismo con elementos de rosca 26 y no la tuerca de árbol estriado 27, el husillo 25 se mueve linealmente a lo largo de su eje longitudinal. Del sentido de giro de la tuerca de mecanismo con elementos de rosca 26 depende la dirección de movimiento del husillo 25.

50 Si solo se hace rotar la tuerca de árbol estriado 27 y no la tuerca de mecanismo con elementos de rosca 26, el husillo 25 realiza un movimiento helicoidal, que se compone de una traslación a lo largo de su eje longitudinal o de husillo y de un movimiento de rotación alrededor de su eje longitudinal o de husillo. La dirección de movimiento del husillo depende del sentido de giro de la tuerca de árbol estriado 27.

Si se hacen rotar la tuerca de mecanismo con elementos de rosca 26 y la tuerca de árbol estriado 27 mediante sus accionamientos 29, 31, el husillo 25 realiza un movimiento de rotación alrededor de su eje longitudinal o de husillo. El sentido de giro del husillo 25 depende de los sentidos de giro de la tuerca de mecanismo con elementos de rosca 26 y de la tuerca de árbol estriado 27.

55 El movimiento del husillo 25 se trasmite a la primera articulación 17 y al elemento telescópico 13.

Las figuras 4 y 5 muestran el elemento telescópico 13 respectivamente en su longitud máxima. A este respecto el tubo

5 telescópico interior 15 está extendido hasta una sección terminal hacia fuera del tubo telescópico exterior 16. La diferencia entre la figura 4 y la 5 consiste en la posición del husillo 25 y de la primera articulación 17. En la figura 5 el husillo 25 está desplazado hacia abajo con relación a la posición en la figura 4. De este modo la distancia entre la primera articulación 17 y la base de robot 1 en la figura 5 es mayor que en la figura 4. Como consecuencia de ello las unidades de accionamiento 4 del elemento soporte 2 pueden desplazarse más hacia abajo.

Todas las características de la invención pueden ser esenciales para la invención, tanto individualmente como en cualquier combinación entre ellas.

Números de referencia

- 1 Base de robot
- 2 Elemento soporte
- 3
- 4 Unidad de accionamiento
- 5
- 6 Accionamiento de unidad de accionamiento
- 7 Sección de brazo superior
- 8 Sección de brazo inferior
- 9 Barra
- 10 Barra
- 11 Articulación
- 12 Articulación
- 13 Elemento telescópico
- 14
- 15 Tubo telescópico interior
- 16 Tubo telescópico exterior
- 17 Primera articulación con varios grados de libertad
- 18 Horquilla de articulación
- 19 Horquilla de articulación
- 20
- 21
- 22
- 23 Segunda articulación con varios grados de libertad
- 24 Módulo de elevación-giro
- 25 Husillo
- 26 Tuerca de mecanismo con elementos de rosca
- 27 Tuerca de árbol estriado
- 28 Sujeción
- 29 Accionamiento de la tuerca de mecanismo con elementos de rosca
- 30 Correa de impulsión

ES 2 770 750 T3

- 31 Accionamiento de la tuerca de árbol estriado
- 32 Correa de impulsión

REIVINDICACIONES

- 1.- Robot industrial con cinemática paralela
con una base de robot (1),
- 5 con un elemento soporte (2) para alojar una pinza de agarre, una herramienta o un elemento mecánico,
con al menos dos unidades de accionamiento móviles (4) que, por uno de sus extremos, están conectadas a unos accionamientos de unidad de accionamiento (6) dispuestos en la base de robot (1) y cuyo otro extremo está conectado de forma móvil al elemento soporte (2), con un elemento telescópico (13) dispuesto de forma móvil entre la base de robot (1) y el elemento soporte (2) y que está configurado como eje telescópico y/o como cuerpo hueco, en donde el
- 10 cuerpo hueco aloja unas líneas de alimentación para una pinza de agarre dispuesta en la base de robot, una herramienta o un elemento mecánico y los conduce desde la base de robot (1) hasta el elemento soporte (2),
con una primera articulación (17) que presenta varios grados de libertad, a través de la cual el elemento telescópico (13) está alojado de forma móvil en la base de robot (1),
- 15 con una segunda articulación (23) que presenta varios grados de libertad, a través de la cual el elemento telescópico (13) está alojado de forma móvil en el elemento soporte (2),
- caracterizado porque**
la primera articulación (17) está dispuesta de forma que puede desplazarse con respecto a su posición con relación a la base de robot (1).
- 20 2.- Robot industrial según la reivindicación 1, **caracterizado porque** está dispuesto en la base de robot (1) un accionamiento lineal, que mueve la primera articulación (17) con relación a su posición respecto a la base de robot (1).
- 3.- Robot industrial según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el accionamiento lineal comprende un accionamiento de husillo (24).
- 25 4.- Robot industrial según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el accionamiento de husillo (24) presenta un husillo (25), y porque la primera articulación (17) está acoplada de forma indirecta o directa al husillo (25).
- 5.- Robot industrial según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el accionamiento lineal está dispuesto en la base de robot (1), en el lado alejado del elemento soporte (2), y porque la base de robot (1) presenta una abertura de paso, a través de la cual se hacen pasar el husillo (25) o un árbol acoplado al husillo.
- 30 6.- Robot industrial según las reivindicaciones 3, 4 o 5, **caracterizado porque** el accionamiento de husillo (24) está configurado como accionamiento de rosca de bolas.
- 7.- Robot industrial según una de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado porque** el accionamiento lineal comprende una guía de árbol segura frente a la torsión.
- 8.- Robot industrial según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el elemento telescópico (13) está configurado como eje telescópico, y porque en la base de robot (1) está dispuesto un módulo de elevación-giro (24).
- 35 9.- Robot industrial según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la base de robot (1) está equipada con una guía lineal con un cuerpo de guía, y porque la primera articulación (17) está acoplada al cuerpo de guía de forma indirecta o directa
- 10.- Robot industrial según la reivindicación 9, **caracterizado porque** la guía lineal está configurada como guía de deslizamiento o de rodadura,
- 40 11.- Robot industrial según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la primera articulación (17) es una articulación cardán.
- 12.- Robot industrial según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** la primera articulación es una articulación sincrónica.
- 45 13.- Robot industrial según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda articulación (23) es una articulación cardán.

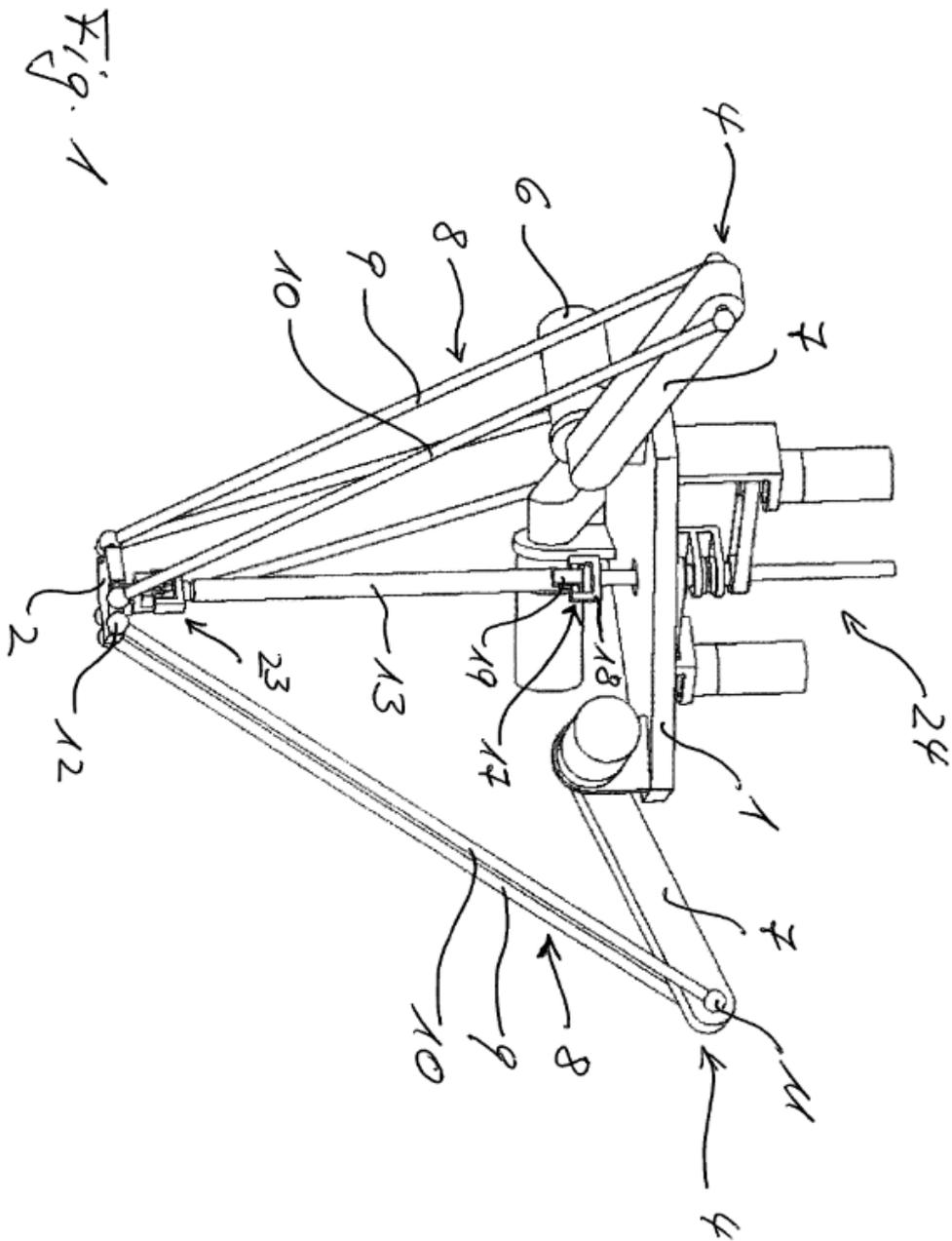
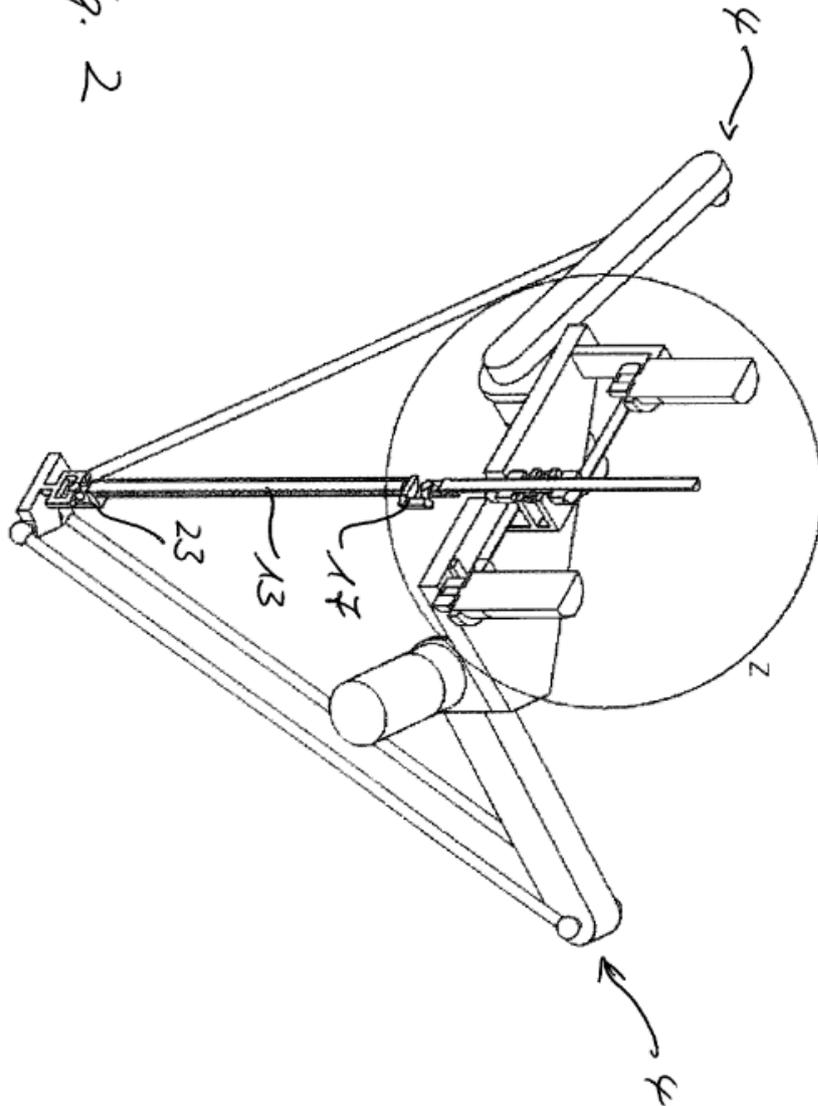
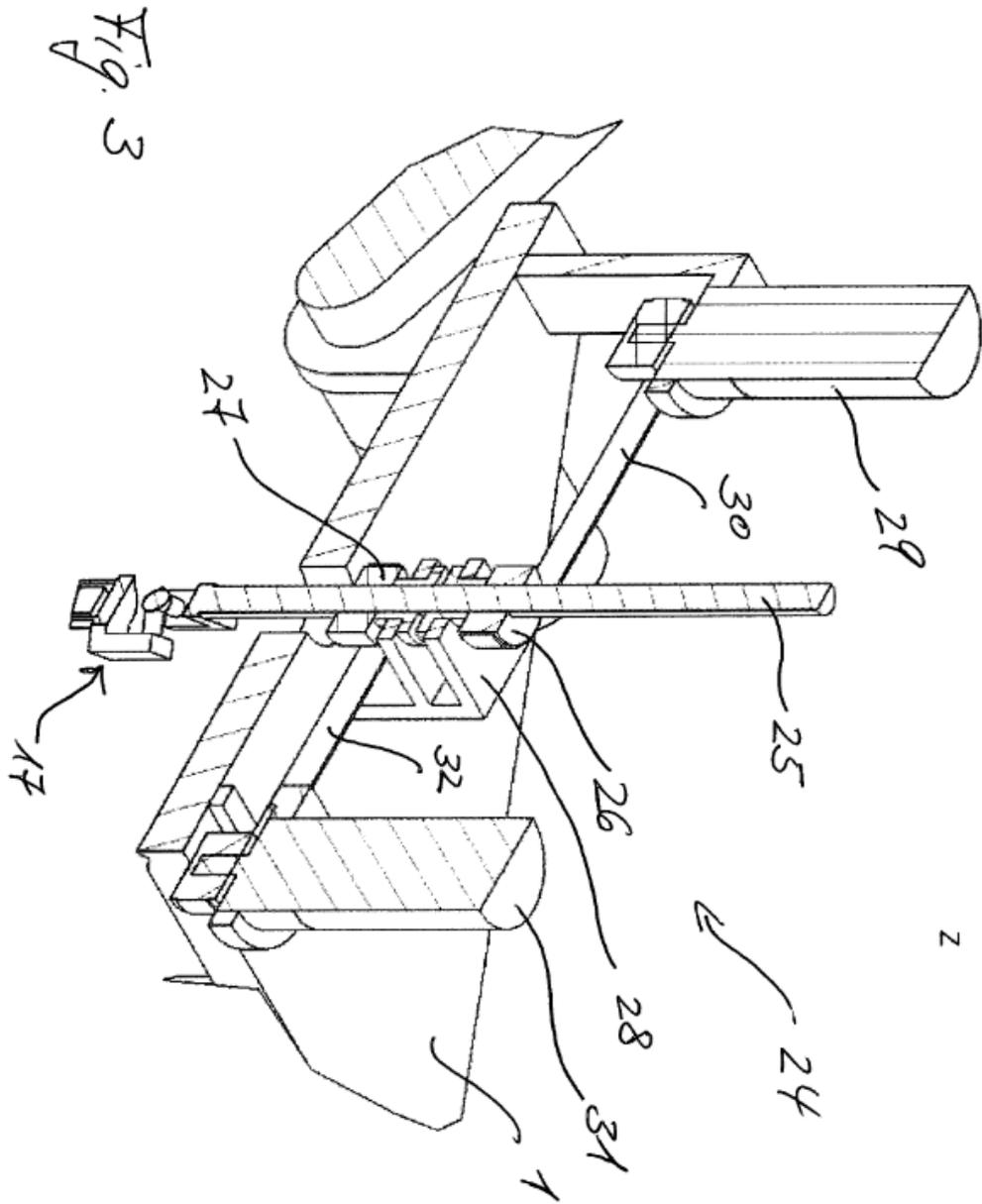


Fig. 2





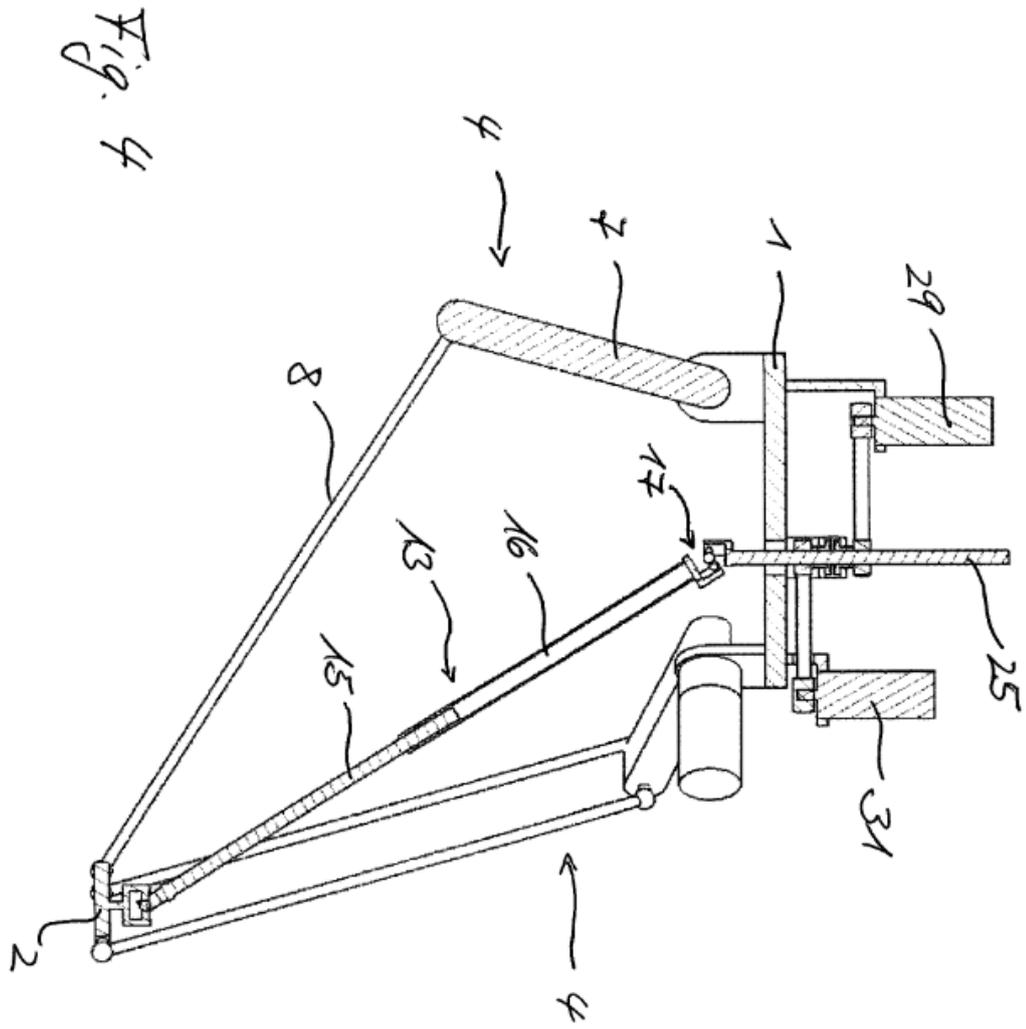


Fig. 5

