

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 438**

21 Número de solicitud: 201031988

51 Int. Cl.:

B25J 3/00

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

29.12.2010

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.04.2013

Fecha de la concesión:

30.01.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

06.02.2014

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD CASTILLA-LA MANCHA (100.0%)
PLAZA DE LA UNIVERSIDAD, 2
02071 ALBACETE (Albacete) ES**

72 Inventor/es:

**GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, Antonio y
GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, Ángel Gaspar**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **DISPOSITIVO DE MOVIMIENTO PARA ROBOTS.**

57 Resumen:

Dispositivo de movimiento para robots que comprende un primer mecanismo plano (100) que permite un movimiento horizontal (MH) y vertical (MV) de un punto extremo (P) situado en el mismo mediante un primer actuador (101) y un segundo actuador (102) respectivamente. Dicho dispositivo (1) comprende adicionalmente un segundo mecanismo plano (200) que se articula respecto a un chasis principal (20) y respecto a un chasis auxiliar (10) sobre el que se articula a su vez el primer mecanismo plano (100), donde dicho segundo mecanismo plano (200) permite un movimiento lateral (ML) del punto extremo (P) por medio de un tercer actuador (201). El primer (100) y el segundo mecanismo plano (200) se encuentran configurados para proporcionar una trayectoria rectilínea del punto extremo (P) para cada uno de sus movimientos horizontal, vertical y lateral cuando se opera uno de los actuadores (101, 102, 201) y los otros dos permanecen inactivos.

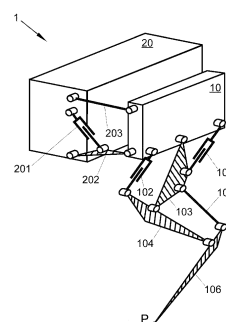


Fig. 1

ES 2 399 438 B1

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de movimiento para robots.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de movimiento para robots que presenta tres grados de libertad, correspondientes a los movimientos espaciales; horizontal, vertical y lateral, cada uno de ellos gobernado por un actuador propio. Donde los mecanismos que llevan a cabo tales movimientos han sido especialmente diseñados para facilitar el control de movimiento, incrementar la frecuencia de movimiento, ofrecer mayor protección frente a golpes, así como optimizar y economizar la elección de componentes.

La presente invención resulta especialmente idónea para permitir el movimiento de patas y brazos mecánicos de robots, aunque puede ser usado también en máquinas herramienta, como por ejemplo centros de mecanizado, o incluso como grúa para vehículos.

Antecedentes de la invención

En la actualidad se conocen numerosos diseños de patas o brazos mecánicos para su empleo en robots. Una gran parte de dichos diseños siguen esquemas biomiméticos que se llevan a la práctica mediante complejos dispositivos de movimiento de elevado coste y difícil control, como por ejemplo los que incorporan el robot ASIMO o el Big-Dog, entre otros.

El estado del arte comprende no obstante, otros dispositivos de movimiento que han sido desarrollados con el objeto de simplificar los diseños anteriores. Un ejemplo de ellos es el representado en el artículo *Desing and simulation of an easy operating leg for walking robots* de Antonio González Rodríguez y otros, divulgado en el *IEEE 2009 International Conference on Mechatronics*, Málaga 2009.

En este artículo se muestra una pata para robots, cuyo diseño desglosa los movimientos horizontal y vertical a través de un mecanismo plano. El movimiento horizontal se gobierna mediante un motor rotativo de corriente continua, mientras que el movimiento vertical se gobierna modificando la longitud de una de las barras del mecanismo mediante el empleo de un actuador lineal. Dicho mecanismo comprende un punto extremo que, bajo unas condiciones de funcionamiento normal preestablecidas por el usuario, presenta una trayectoria recta cuando uno de los actuadores permanece activo y el otro inactivo.

La presente invención representa una mejora del dispositivo de movimiento anterior que consiste en la optimización del mecanismo de movimiento horizontal y vertical del mismo y en la incorporación de un segundo mecanismo que permite el posicionamiento del punto extremo en un punto cualquiera del espacio de movimiento lateral. Asimismo, los dos mecanismos de la presente invención se encuentran configurados para proporcionar, bajo las condiciones de funcionamiento normal, una trayectoria rectilínea del punto extremo para cada uno de sus movimientos horizontal, vertical y lateral cuando se opera uno de los actuadores y los otros dos permanecen inactivos. Este último aspecto facilita enormemente la coordinación de los distintos actuadores del dispositivo a la hora de realizar una determinada acción, y en consecuencia hace que el control resulte mucho más sencillo.

Así pues, el dispositivo de movimiento de la presente invención ofrece un gran número de ventajas con respecto a los dispositivos conocidos, tal y como se menciona a continuación. Para empezar, su sencillez de control permite elevar la frecuencia de acciones y por lo tanto la velocidad de movimiento. A su vez, otra ventaja que se deriva de la configuración constructiva de la presente invención es que permite elegir los distintos actuadores, específicamente para cada uno de los movimientos horizontal, vertical y lateral, ya que cada uno de éstos tiene su propio actuador, con lo que se puede optimizar la potencia instalada del dispositivo. Finalmente, la presente invención permite trabajar exclusivamente con actuadores lineales, los cuales resultan más económicos que los motores rotativos, en aquellos casos que se requiera actuación con elevada precisión y ausencia de holguras apreciables.

Descripción de la invención

El dispositivo de movimiento para robots de la presente invención es del tipo de los que comprende un primer mecanismo plano que permite un movimiento horizontal y un movimiento vertical de un punto extremo situado en el mismo mediante un primer actuador y un segundo actuador respectivamente. Dicho dispositivo comprende adicionalmente un segundo mecanismo plano que se articula respecto a un chasis principal y respecto a un chasis auxiliar sobre el que se articula a su vez el primer mecanismo plano. El segundo mecanismo plano permite a su vez un movimiento lateral del punto extremo por medio de un tercer actuador.

Asimismo, el primer y el segundo mecanismo plano se encuentran configurados para proporcionar una trayectoria rectilínea del punto extremo para cada uno de sus movimientos horizontal, vertical y lateral cuando se opera uno de los actuadores y los otros dos permanecen inactivos. Ello tiene lugar bajo unas condiciones de funcionamiento normal preestablecidas por el usuario previamente al diseño del dispositivo y teniendo en cuenta el uso final del mismo. Generalmente las condiciones de trabajo normal se establecen para los movimientos más

repetitivos de funcionamiento, si bien caben otras muchas posibilidades. En cuanto a la trayectoria rectilínea, debe interpretarse que ésta puede admitir desviaciones o porcentajes de error propios del diseño, tal y como se muestra en el ejemplo numérico de la presente memoria.

De acuerdo a un primer caso de realización preferente el primer mecanismo plano y el segundo mecanismo plano son ortogonales, siendo también posible que éstos presenten entre ellos cualquier otro ángulo comprendido entre 0° y 90° que permita un movimiento lateral del dispositivo. Asimismo, según un primer caso de realización preferente todos los actuadores son lineales.

El primer mecanismo plano comprende un primer juego de barras formado por:

- el chasis auxiliar;
- el primer actuador y el segundo actuador, de tipo lineal, unidos al chasis auxiliar mediante una articulación C y una articulación B respectivamente;
- una primera pieza unida al chasis auxiliar mediante una articulación A y unida al actuador mediante una articulación D;
- una segunda pieza unida al actuador mediante una articulación E y unida a la primera pieza mediante una articulación F;
- una tercera pieza unida a la primera pieza mediante una articulación G; y
- una cuarta pieza unida a la segunda pieza mediante una articulación H y unida a la tercera pieza mediante una articulación I, encontrándose sobre dicha cuarta pieza el punto extremo.

El movimiento horizontal del punto extremo, de acuerdo a la configuración del primer mecanismo plano descrita anteriormente, se obtiene mediante:

- el chasis auxiliar, actuando en calidad de barra fija;
- la primera pieza, actuando en calidad de barra motriz, dicha primera pieza configurada para transmitir el movimiento del primer actuador;
- el actuador en estado inactivo, actuado en calidad de barra seguidora; y
- la segunda pieza, actuando en calidad de barra de conexión.

A su vez, el movimiento vertical del punto extremo, de acuerdo a la configuración del primer mecanismo plano descrita anteriormente, se obtiene mediante:

- el chasis auxiliar, el actuador en estado inactivo y la primera pieza, actuando en calidad de barra fija;
- la segunda pieza, actuando en calidad de barra motriz, dicha segunda pieza configurada para transmitir el movimiento del segundo actuador;
- la tercera pieza, actuando en calidad de barra seguidora; y
- la cuarta pieza, actuando en calidad de barra de conexión.

El segundo mecanismo plano comprende un segundo juego de barras formado por:

- el chasis principal;
- una quinta pieza unida al chasis principal mediante una articulación S;
- una sexta pieza unida al chasis principal mediante una articulación Q; y
- el chasis auxiliar unido a la quinta pieza mediante una articulación U y unido a la sexta pieza mediante una articulación V.

El movimiento lateral del punto extremo, de acuerdo a la configuración del segundo mecanismo plano descrita anteriormente, se obtiene mediante:

- el chasis principal, actuando en calidad de barra fija;
- la quinta pieza, actuando en calidad de barra motriz, dicha quinta pieza configurada para transmitir el movimiento del tercer actuador, donde:

- o dicho tercer actuador, de tipo lineal, se encuentra unido al chasis principal mediante una articulación y a la quinta pieza mediante una articulación;
- la sexta pieza, actuando en calidad de barra seguidora; y
- el chasis auxiliar, actuando en calidad de barra de conexión.

5 Breve descripción de los dibujos

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización preferente de dicha invención que se presentan como un ejemplo no limitativo de la misma.

La figura 1 representa una vista esquemática en perspectiva del dispositivo de movimiento.

10 La figura 2 representa un diagrama cinemático del movimiento horizontal del dispositivo de movimiento.

La figura 3 representa un diagrama cinemático del movimiento vertical del dispositivo de movimiento.

La figura 4 representa un diagrama cinemático del movimiento lateral del dispositivo de movimiento.

Realización preferente de la invención

15 La figura 1 muestra una vista esquemática en perspectiva del dispositivo de movimiento de la presente invención, que según el presente ejemplo consiste en la pata de un robot. En dicha figura se puede apreciar que el dispositivo de movimiento (1) para robots de la presente invención es del tipo de los que comprende un primer mecanismo plano (100) que permite un movimiento horizontal (MH) y un movimiento vertical (MV) de un punto extremo (P) situado en el mismo mediante un primer actuador (101) y un segundo actuador (102) respectivamente. Dicho dispositivo (1) comprende adicionalmente un segundo mecanismo plano (200) que se articula respecto a un chasis principal (20) y respecto a un chasis auxiliar (10) sobre el que se articula a su vez el primer mecanismo plano (100). El segundo mecanismo plano (200) permite a su vez un movimiento lateral (ML) del punto extremo (P) por medio de un tercer actuador (201). Según el presente ejemplo, el primer mecanismo plano (100) y el segundo mecanismo plano (200) son ortogonales, a la vez que todos los actuadores (101, 102, 201) son lineales.

25 Como se puede apreciar en la figuras 2, 3 y 4, el primer (100) y el segundo mecanismo plano (200) se encuentran configurados para proporcionar una trayectoria rectilínea del punto extremo (P) para cada uno de sus movimientos horizontal (MH), vertical (MV) y lateral (ML) cuando se opera uno de los actuadores (101, 102, 201) y los otros dos permanecen inactivos.

30 Otra particularidad del presente ejemplo de realización preferente es que todos los actuadores (101, 102, 201) se encuentran en la parte superior del dispositivo (1). Ello reduce la inercia de la pata y por lo tanto permite incrementar la frecuencia de movimiento de la misma con potencias menores. A su vez, dado que todos los actuadores (101, 102, 201) se concentran en una zona en concreto, resulta más fácil la protección de los mismos frente a choques u otros accidentes.

35 Las figuras 2, 3 y 4 muestran el diagrama cinemático de cada uno de los movimientos horizontal (MH), vertical (MV) y lateral (ML) del dispositivo de movimiento (1) de la presente invención respectivamente. La posición inicial se encuentra reflejada en líneas continuas, mientras que la posición final se muestra en líneas a trazos.

En las figuras 2 y 3 se puede apreciar que el primer mecanismo plano (100) comprende un primer juego de barras (10, 101, 102, 103, 104, 105, 106) formado por:

- el chasis auxiliar (10);
- 40 • el primer (101) y el segundo actuador (102), de tipo lineal, unidos al chasis auxiliar (10) mediante una articulación (C) y una articulación (B) respectivamente;
- una primera pieza (103) unida al chasis auxiliar (10) mediante una articulación (A) y unida al actuador (101) mediante una articulación (D);
- una segunda pieza (104) unida al actuador (102) mediante una articulación (E) y unida a la primera pieza (103) mediante una articulación (F);
- 45 • una tercera pieza (105) unida a la primera pieza (104) mediante una articulación (G); y
- una cuarta pieza (106) unida a la segunda pieza (104) mediante una articulación (H) y unida a la tercera pieza (105) mediante una articulación (I), encontrándose sobre dicha cuarta pieza (106) el punto extremo (P).

De este modo, como se observa en la figura 2, el movimiento horizontal (MH) del punto extremo (P) se obtiene mediante:

- el chasis auxiliar (10), actuando en calidad de barra fija;
- 5 • la primera pieza (103), actuando en calidad de barra motriz, dicha primera pieza (103) configurada para transmitir el movimiento del primer actuador (101);
- el actuador (102) en estado inactivo, actuado en calidad de barra seguidora; y
- la segunda pieza (104), actuando en calidad de barra de conexión.

A su vez, como se observa en la figura 3, el movimiento vertical (MV) del punto extremo (P) se obtiene mediante:

- 10 • el chasis auxiliar (10), el actuador (101) en estado inactivo y la primera pieza (103), actuando en calidad de barra fija;
- la segunda pieza (104), actuando en calidad de barra motriz, dicha segunda pieza (104) configurada para transmitir el movimiento del segundo actuador (102);
- la tercera pieza (105), actuando en calidad de barra seguidora; y
- 15 • la cuarta pieza (106), actuando en calidad de barra de conexión.

En la figura 4 se puede apreciar que el segundo mecanismo plano (200) comprende un segundo juego de barras (20, 202, 203, 10) formado por:

- el chasis principal (20);
- una quinta pieza (202) unida al chasis principal (20) mediante una articulación (S);
- 20 • una sexta pieza (203) unida al chasis principal (20) mediante una articulación (Q); y
- el chasis auxiliar (10) unido a la quinta pieza (202) mediante una articulación (U) y unido a la sexta pieza (203) mediante una articulación (V).

De este modo, como se observa en la figura 4, el movimiento lateral (ML) del punto extremo (P) se obtiene mediante:

- 25 • el chasis principal (20), actuando en calidad de barra fija;
- la quinta pieza (202), actuando en calidad de barra motriz, dicha quinta pieza (202) configurada para transmitir el movimiento del tercer actuador (201), donde:
 - o dicho tercer actuador (201), de tipo lineal, se encuentra unido al chasis principal (20) mediante una articulación (R) y a la quinta pieza (202) mediante una articulación (T);
- 30 • la sexta pieza (203), actuando en calidad de barra seguidora; y
- el chasis auxiliar (10), actuando en calidad de barra de conexión.

Ejemplo

35 Como se ha comentado a lo largo de la memoria, previamente al diseño del dispositivo deben preestablecerse unas condiciones de funcionamiento normal teniendo en cuenta el uso final del mismo. Existen infinitud de soluciones numéricas que siguen las configuraciones constructivas anteriormente descritas del primer (100) y del segundo mecanismo (200), la cuales ofrecen una trayectoria rectilínea del punto extremo (P) para cada uno de sus movimientos horizontal, vertical y lateral cuando se opera uno de los actuadores (101, 102, 201) y los otros dos permanecen inactivos. El presente ejemplo numérico muestra una de ellas, correspondiente a unas condiciones de funcionamiento normal en las que cada paso horizontal representa un desplazamiento de 800 mm y cada paso lateral representa un desplazamiento de 600 mm. Bajo estas condiciones la trayectoria rectilínea de 40 ambos movimientos presenta desviaciones de 3 a 4 mm que equivalen a errores inferiores al 1%. Para una mayor sencillez en la fabricación, todos los actuadores (101, 102, 201) presentan una misma geometría salvo en la relación de transmisión.

45 Así pues, según el presente ejemplo numérico, las longitudes entre las articulaciones del primer mecanismo (100) presentan los siguientes valores: AB=192.89 mm, BC=431.56 mm, AC=333.84 mm, AF=450 mm, DG=428.51 mm, AD=126.49 mm, FG=147.46 mm, EF= 150 mm, FH=400 mm, GI=345.70 mm, HP=450 mm,

HI=100 mm. Los segmentos AF y DG son paralelos. El ángulo del segmento BC con la horizontal es 6.10° . El segmento DC modela el actuador lineal (101) para el movimiento horizontal (MH) y el segmento BE modela el actuador lineal (102) para el movimiento vertical (MV). El actuador (101) alcanza una longitud recogida de 255 mm y una longitud extendida de 355 mm para un paso horizontal de 800 mm. El actuador (102) alcanza una longitud recogida de 255 mm y una longitud extendida de 355 mm para un paso vertical de 325 mm.

5

Asimismo, según el presente ejemplo numérico, las longitudes entre las articulaciones del segundo mecanismo (200) presentan los siguientes valores: QR=56.51 mm, SR=302.34 mm, QS=357.95 mm, ST=66.78 mm, TU=97.02 mm, SU=104.32 mm, UV=260 mm, UP=723.67 mm, PV=980.05 mm. El ángulo del segmento SR con la horizontal es 80.47° . El segmento RT modela el actuador lineal (201). Dicho actuador (201) alcanza una longitud recogida de 255 mm y una longitud extendida de 355 mm para un paso lateral de 600 mm.

10

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo de movimiento para robots que comprende:

- un primer mecanismo plano (100) que permite un movimiento horizontal (MH) y un movimiento vertical (MV) de un punto extremo (P) situado en el mismo mediante un primer actuador (101) y un segundo actuador (102) respectivamente;

dicho dispositivo (1) **caracterizado porque** comprende:

- un segundo mecanismo plano (200) que se articula respecto a un chasis principal (20) y respecto a un chasis auxiliar (10) sobre el que se articula a su vez el primer mecanismo plano (100), donde dicho segundo mecanismo plano (200) permite un movimiento lateral (ML) del punto extremo (P) por medio de un tercer actuador (201);

donde:

- el primer (100) y el segundo mecanismo plano (200) se encuentran configurados para proporcionar una trayectoria rectilínea del punto extremo (P) para cada uno de sus movimientos horizontal, vertical y lateral cuando se opera uno de los actuadores (101, 102, 201) y los otros dos permanecen inactivos.

2.- Dispositivo de movimiento para robots según la reivindicación 1 **caracterizado porque** el primer mecanismo plano (100) y el segundo mecanismo plano (200) son ortogonales.

3.- Dispositivo de movimiento para robots según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2 **caracterizado porque** todos los actuadores (101, 102, 201) son lineales.

4.- Dispositivo de movimiento para robots según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado porque** el primer mecanismo plano (100) comprende un primer juego de barras (10, 101, 102, 103, 104, 105, 106) formado por:

- el chasis auxiliar (10);
- el primer actuador (101) y el segundo actuador (102), de tipo lineal, unidos al chasis auxiliar (10) mediante una articulación (C) y una articulación (B) respectivamente;
- una primera pieza (103) unida al chasis auxiliar (10) mediante una articulación (A) y unida al actuador (101) mediante una articulación (D);
- una segunda pieza (104) unida al actuador (102) mediante una articulación (E) y unida a la primera pieza (103) mediante una articulación (F);
- una tercera pieza (105) unida a la primera pieza (104) mediante una articulación (G); y
- una cuarta pieza (106) unida a la segunda pieza (104) mediante una articulación (H) y unida a la tercera pieza (105) mediante una articulación (I), encontrándose sobre dicha cuarta pieza (106) el punto extremo (P).

5.- Dispositivo de movimiento para robots según la reivindicación 4 **caracterizado porque** el movimiento horizontal (MH) del punto extremo (P) se obtiene mediante:

- el chasis auxiliar (10), actuando en calidad de barra fija;
- la primera pieza (103), actuando en calidad de barra motriz, dicha primera pieza (103) configurada para transmitir el movimiento del primer actuador (101);
- el actuador (102) en estado inactivo, actuado en calidad de barra seguidora; y
- la segunda pieza (104), actuando en calidad de barra de conexión.

6.- Dispositivo de movimiento para robots según la reivindicación 4 **caracterizado porque** el movimiento vertical (MV) del punto extremo (P) se obtiene mediante:

- el chasis auxiliar (10), el actuador (101) en estado inactivo y la primera pieza (103), actuando en calidad de barra fija;
- la segunda pieza (104), actuando en calidad de barra motriz, dicha segunda pieza (104) configurada para transmitir el movimiento del segundo actuador (102);

- la tercera pieza (105), actuando en calidad de barra seguidora; y
- la cuarta pieza (106), actuando en calidad de barra de conexión.

7.- Dispositivo de movimiento para robots según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 **caracterizado porque** el segundo mecanismo plano (200) comprende un segundo juego de barras (20, 202, 203, 10) formado por:

- el chasis principal (20);
- una quinta pieza (202) unida al chasis principal (20) mediante una articulación (S);
- una sexta pieza (203) unida al chasis principal (20) mediante una articulación (Q); y
- el chasis auxiliar (10) unido a la quinta pieza (202) mediante una articulación (U) y unido a la sexta pieza (203) mediante una articulación (V).

8.- Dispositivo de movimiento para robots según la reivindicación 7 **caracterizado porque** el movimiento lateral (ML) del punto extremo (P) se obtiene mediante:

- el chasis principal (20), actuando en calidad de barra fija;
- la quinta pieza (202), actuando en calidad de barra motriz, dicha quinta pieza (202) configurada para transmitir el movimiento del tercer actuador (201), donde:
 - o dicho tercer actuador (201), de tipo lineal, se encuentra unido al chasis principal (20) mediante una articulación (R) y a la quinta pieza (202) mediante una articulación (T);
- la sexta pieza (203), actuando en calidad de barra seguidora; y
- el chasis auxiliar (10), actuando en calidad de barra de conexión.

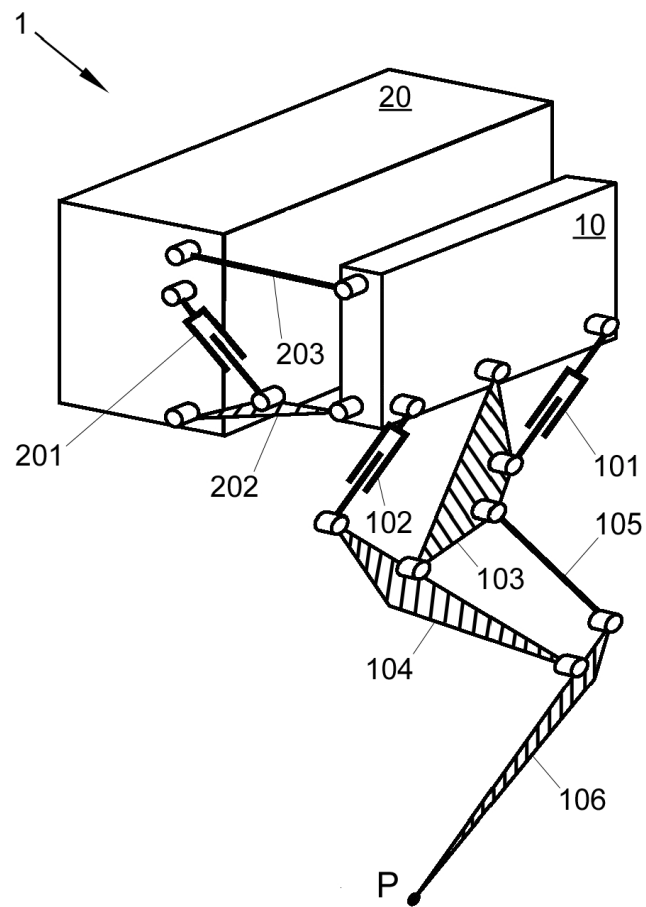


Fig. 1

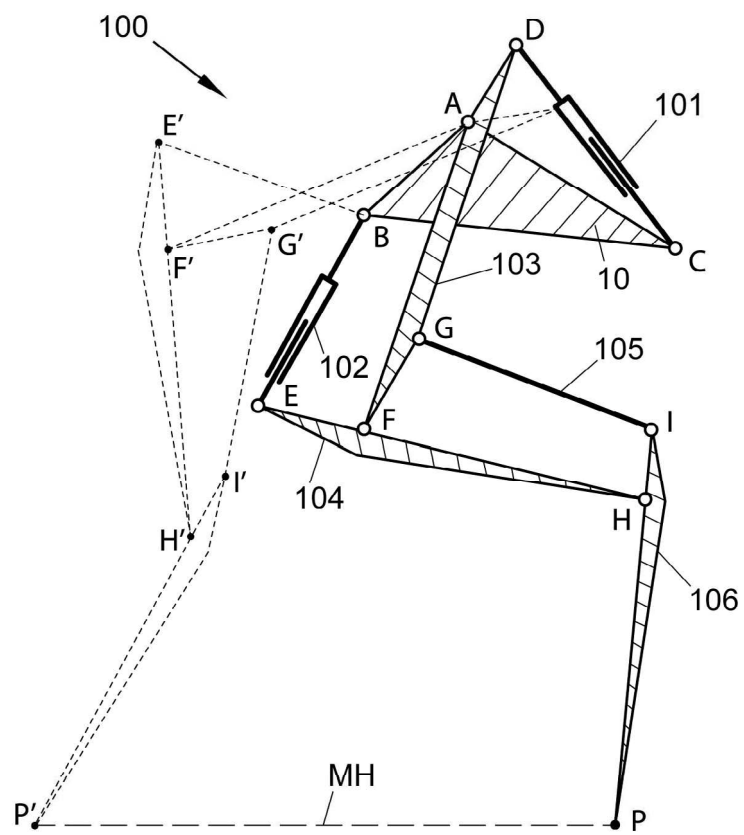


Fig. 2

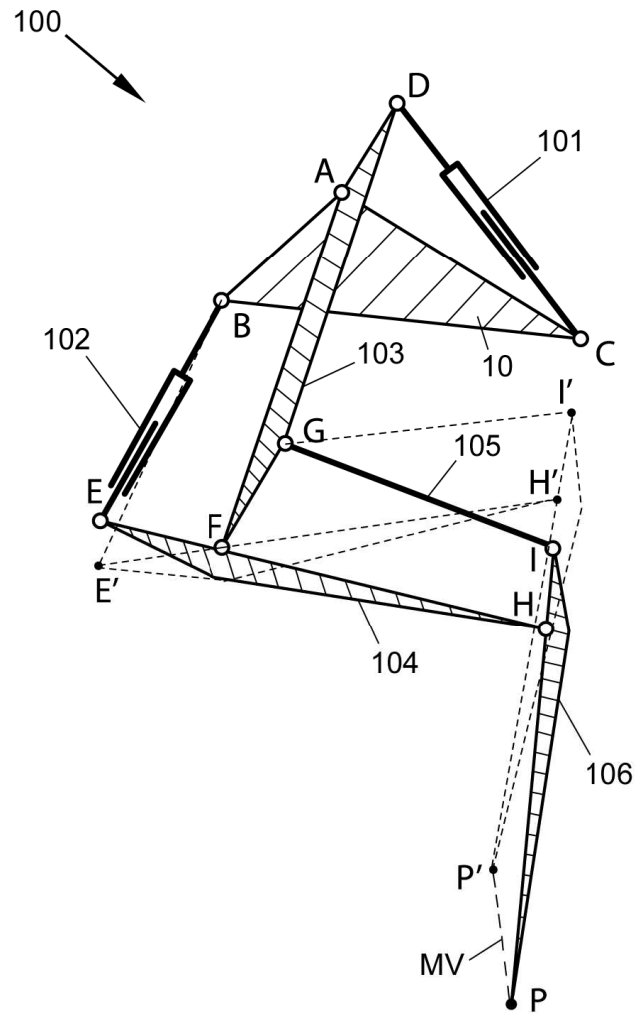


Fig. 3

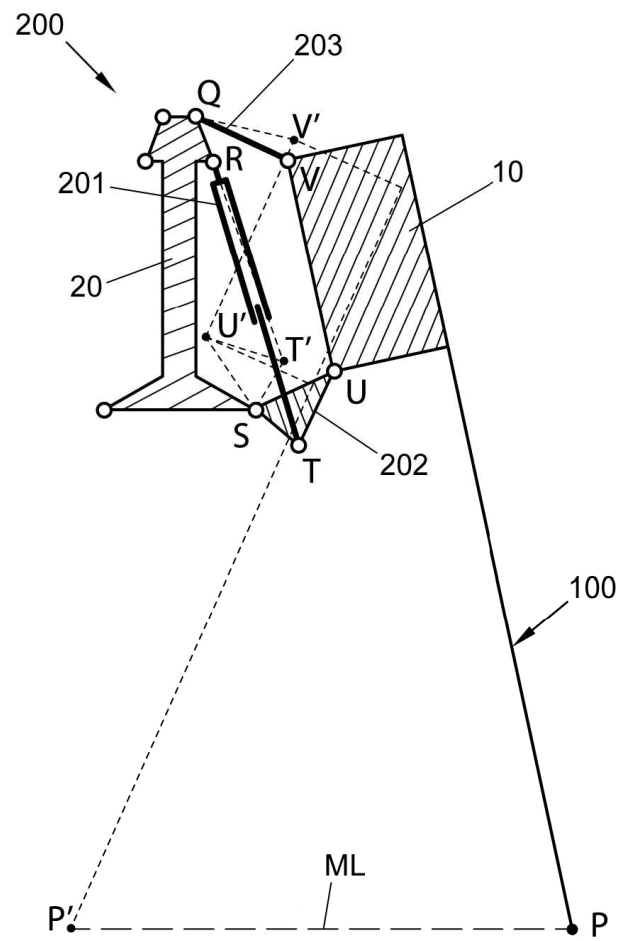


Fig. 4



- ②① N.º solicitud: 201031988
②② Fecha de presentación de la solicitud: 29.12.2010
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B25J3/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ÁNGEL GASPAR GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ et al. Design and simulation of an easy operating leg for walking robots. Mechatronics, 2009. ICM 2009. IEEE International Conference on, 14.04.2009 VOL: Pags: 1-6 ISBN 978-1-4244-4194-5; ISBN 1-4244-4194-3; todo el documento.	1-8
A	YU J et al. Numeration and type synthesis of 3-DOF orthogonal translational parallel manipulators. PROGRESS IN NATURAL SCIENCE, 10.05.2008 VOL: 18 No: 5 Pags: 563-574 ISSN 1002-0071 Doi: 10.1016/j.pnsc.2007.12.008; sección 1: "Introduction"; sección 7: "Construction"; figuras 1-6.	1,2
A	MOTEVALLI B et al. Structural synthesis of 5 DoFs 3T2R parallel manipulators with prismatic actuators on the base. ROBOTICS AND AUTONOMOUS SYSTEMS, 31.03.2010 VOL: 58 No: 3 Pags: 307-321 ISSN 0921-8890 Doi: 10.1016/j.robot.2009.10.001; sección 1: "Introduction"; sección 3: "Leg synthesis", página 309, puntos iv) y v) acerca de "The general remarks on legs synthesis"; figuras 1c, 1d.	1,2

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
13.03.2013

Examinador
G. Barrera Bravo

Página
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B25J

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, NPL, XPIEE, XPI3E, XPESP, XPESP2, INSPEC, COMPDX

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.03.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-8	SI
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones		SI
	Reivindicaciones	1-8	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ÁNGEL GASPAR GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ et al. Design and simulation of an easy operating leg for walking robots. Mechatronics, 2009. ICM 2009. IEEE International Conference on, 14.04.2009 VOL: Pags: 1-6 ISBN 978-1-4244-4194-5; ISBN 1-4244-4194-3; todo el documento.	14.04.2009
D02	YU J et al. Numeration and type synthesis of 3-DOF orthogonal translational parallel manipulators. PROGRESS IN NATURAL SCIENCE, 10.05.2008 VOL: 18 No: 5 Pags: 563-574 ISSN 1002-0071 Doi: 10.1016/j.pnsc.2007.12.008; sección 1: "Introduction"; sección 7: "Construction"; figuras 1-6.	10.05.2008
D03	MOTEVALLI B et al. Structural synthesis of 5 DoFs 3T2R parallel manipulators with prismatic actuators on the base. ROBOTICS AND AUTONOMOUS SYSTEMS, 31.03.2010 VOL: 58 No: 3 Pags: 307-321 ISSN 0921-8890 Doi: 10.1016/j.robot.2009.10.001; sección 1: "Introduction"; sección 3: "Leg synthesis", página 309, puntos iv) y v) acerca de "The general remarks on legs synthesis"; figuras 1c, 1d.	31.03.2010

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera D01 el documento del estado de la técnica más cercano al objeto de la solicitud. En adelante se utilizará la terminología empleada en las reivindicaciones de la solicitud.

El documento D01 divulga un dispositivo de movimiento para robots con un mecanismo plano que permite un movimiento horizontal y un movimiento vertical de un punto extremo del propio mecanismo, mediante un primer actuador y un segundo actuador. Dicho mecanismo se encuentra configurado para proporcionar una trayectoria rectilínea del citado punto extremo del mecanismo, para cada uno de sus movimientos horizontal y vertical, cuando se opera el correspondiente actuador y el otro permanece inactivo. El esquema cinemático del mecanismo plano del dispositivo para robots del documento D01, incluye una serie de barras formando dos paralelogramos. Además, dicho mecanismo incluye un chasis, un actuador eléctrico que gobierna el movimiento horizontal y un actuador de tipo lineal que gobierna el movimiento vertical (ver documento D01, sección II; figuras 1-3).

Reivindicación independiente 1. La diferencia entre lo divulgado en el documento D01 y la reivindicación 1 reside en que en el documento D01 no se incluye un segundo mecanismo plano para permitir el movimiento lateral, desacoplado respecto de los movimientos horizontal y vertical, del citado punto extremo del mecanismo. El problema técnico que se resuelve al incorporar un segundo mecanismo plano, sería cómo incluir en el dispositivo de movimiento para robots la posibilidad de efectuar un movimiento lateral, desacoplado respecto de los movimientos horizontal y vertical. En el documento D01 ya se contempla explícitamente la opción de añadir un grado de libertad adicional en el dispositivo de movimiento para robots divulgado, gobernándose dicho movimiento por medio de un tercer actuador lineal (ver documento D01, sección II). Igualmente, las ventajas que puede producir el hecho de desacoplar los movimientos de un dispositivo de este tipo, también se exponen explícitamente en el documento D01 (ver documento D01, sección I). Además, en el estado de la técnica son ampliamente conocidos dispositivos de movimiento para robots con 3 grados de libertad, estando desacoplado el movimiento según cada una de las direcciones que correspondan (ver por ejemplo documentos D02 y D03). En consecuencia, se considera que para un experto en la materia resultaría evidente incluir en el dispositivo del documento D01, un mecanismo plano adicional, simplificado y en paralelo respecto al mecanismo plano que ya incluye el dispositivo del documento D01, obteniendo así un dispositivo de movimiento para robots de acuerdo a lo dispuesto en la reivindicación 1.

Reivindicación dependiente 2. Frente al estado de la técnica anterior, no incluye características técnicas adicionales o alternativas que cumplan con las exigencias del art. 8.1 LP 11/1986, de modo que la reivindicación 2 no cumpliría con el requisito de actividad inventiva (art. 8.1 LP 11/1986).

Reivindicación dependiente 3. La diferencia entre lo divulgado en el documento D01 y la reivindicación 3 reside en que en el documento D01 el movimiento horizontal no se consigue por medio de un actuador lineal. Sin embargo, el hecho de incluir un actuador lineal, articulado por un lado en la parte fija o chasis del dispositivo y por otro lado en la pieza que actúa en calidad de barra motriz para el movimiento horizontal, en lugar de utilizar un motor eléctrico, se considera una ejecución alternativa que produce un efecto técnico equivalente y cuya utilización sería evidente para un experto en la materia, de forma que la reivindicación 3 no cumpliría con el requisito de actividad inventiva (art. 8.1 LP 11/1986).

Reivindicaciones dependientes 4-6. El documento D01 ya divulga un mecanismo plano como el dispuesto en las reivindicaciones 4, 5 y 6, con la salvedad, tal y como se ha razonado en el párrafo anterior, del actuador lineal que gobierna el movimiento horizontal. La primera pieza del mecanismo plano que forma parte del objeto de la solicitud, en el esquema cinemático del mecanismo del documento D01 se correspondería con el triángulo "dfe", actuando en calidad de barra motriz en el caso de movimiento horizontal y en calidad de barra fija en el caso de movimiento vertical; la segunda pieza se correspondería con el segmento colineal "cg", actuando en calidad de barra motriz en el caso de movimiento vertical; la tercera pieza se correspondería con el segmento "i"; la cuarta pieza se correspondería con el segmento colineal "hj"; y el segundo actuador lineal se correspondería con el actuador lineal dispuesto en el segmento "b". En consecuencia, las reivindicaciones 4, 5 y 6 no cumplirían con el requisito de actividad inventiva (art. 8.1 LP 11/1986).

Reivindicaciones dependientes 7, 8. Frente al estado de la técnica anterior, no incluyen características técnicas adicionales o alternativas que cumplan con las exigencias del art. 8.1 LP 11/1986, de modo que las reivindicaciones 7 y 8 no cumplirían con el requisito de actividad inventiva (art. 8.1 LP 11/1986).