

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
05 de julio de 2018 (05.07.2018)



(10) Número de publicación internacional
WO 2018/122425 A1

(51) Clasificación internacional de patentes:
B25J 9/16 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2017/070714

(22) Fecha de presentación internacional:
25 de octubre de 2017 (25.10.2017)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P201631688 27 de diciembre de 2016 (27.12.2016) ES

(71) Solicitante: **INATEC DESARROLLO TÉCNICO DE PROYECTOS SL** [ES/ES]; Polígono Industrial El Soto, Calle El Soto 17, 31195 Berrioplano (Pamplona) (ES).

(72) Inventores: **DÍAZ FIGUEREDO, José Manuel**; Polígono Industrial El Soto, Calle El Soto 17, 31195 Berrioplano (Pamplona) (ES). **GORRICO ARZA, Igor**; Polígono Industrial El Soto, Calle El Soto 17, 31195 Berrioplano (Pamplona) (ES). **ANTÚNEZ ELVAS, Eduardo**; Polígono Industrial El Soto, Calle El Soto 17, 31195 Berrioplano (Pamplona) (ES).

(74) Mandatario: **SAHUQUILLO HUERTA, Jesús**; Apartado de Correos 30, 28300 Aranjuez (ES).

(81) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,

(54) Title: REFERENCE DEVICE AND ADJUSTMENT METHOD FOR MANIPULATORS

(54) Título: DISPOSITIVO DE REFERENCIA Y PROCEDIMIENTO DE AJUSTE PARA MANIPULADORES

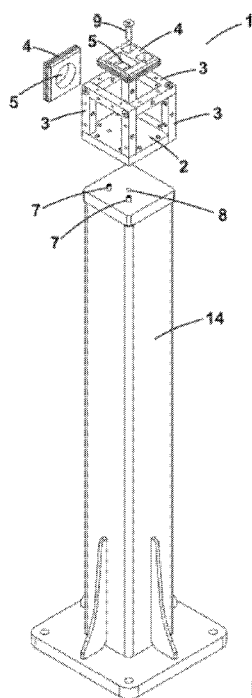


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a reference device and an adjustment method for manipulators, which uses a cube removably placed on a support post, the cube having multiple open faces into which are inserted one or more gauges provided with forms having a size and shape coincident with parts to be tested, with the appropriate dimensional tolerance to allow said part to be tested to enter the form, the cube comprising a codification of the position of each gauge on the faces. The invention presented has the advantages of considerably reducing the time for repairing a manipulator, ensuring that the geometry of the manipulator is correct, in a simple manner and with high precision, in a compact device without requiring adjustment, which allows gauges to be easily repositioned in different positions.

(57) Resumen: Dispositivo de referencia y procedimiento de ajuste para manipuladores objeto de la presente invención que utiliza un cubo ubicado de forma removible sobre un poste de soporte, disponiendo este cubo de varias caras abiertas en las que se insertan uno o varios calibres dotados de unas formas de tamaño y forma coincidentes con las piezas a comprobar, con la oportuna tolerancia dimensional para que dicha pieza a comprobar pueda entrar dentro de la forma, disponiendo de una codificación de la posición de cada calibre en las caras. La invención que se presenta tiene las ventajas de reducir considerablemente el tiempo de reparación del manipulador, asegurando de una forma simple y con una gran precisión que la geometría del manipulador es correcta, en un equipo compacto sin necesidad de ajustes, que permite fácilmente reubicar calibres en diferentes posiciones.

SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*

DISPOSITIVO DE REFERENCIA Y PROCEDIMIENTO DE AJUSTE PARA MANIPULADORES

La presente memoria descriptiva se refiere, como su título indica, a un dispositivo de referencia y
5 procedimiento de ajuste para manipuladores del tipo de los utilizados en cadenas de producción que
utilizan robots para ajustar mecánicamente su movimiento, determinando si el objeto que queremos
controlar ha variado su posición original.

Campo de la invención

10 La invención se refiere al campo de los dispositivos de referencia y procedimientos de ajuste para
manipuladores utilizados por robots en cadenas de producción y/o almacenamiento, especialmente en
el sector de automoción.

Estado del Arte

15 En las cadenas de producción y/o almacenamiento, especialmente en el sector de automoción, es muy
común la utilización de robots que trabajan con manipuladores, encargados de llevar piezas de una
posición a otra. Estos procesos requieren por un lado de un correcto ajuste mecánico, tanto del
20 manipulador embarcado en el robot como de la estación donde coge y deja las piezas.

Cuando un manipulador acoplado mecánicamente al eje 6 de un robot industrial sufre una colisión por
cualquier motivo (manipulación incorrecta por parte del operario, mala programación, rotura por fatiga
de sus componentes...), no se tiene una referencia precisa de como volver a ajustar la herramienta.

25 Normalmente se utiliza la propia pieza que se manipula, pero esto no tiene precisión y surgen muchas
dudas de como volver a colocar los elementos de la misma forma que estaban. Además, entraña peligro
ya que muchas veces hay que subir en zonas peligrosas o puedes cortarte con la propia pieza.

30 Esto lleva añadido el problema principal, que es que la línea de producción permanece parada durante
un largo periodo y tiempo, lo cual comporta un elevado coste económico, especialmente en la
automoción, en que el tiempo es dinero ya que cada segundo que está la instalación parada son coches
de menos que se producen al día.

35 Aún sin existir colisión, el robot puede funcionar incorrectamente por otras muchas causas (deterioro
por fatiga de los elementos, pequeños rozamientos con las estructuras que provoca pequeños

desajustes...). En estos casos siempre queda la duda de cuál es la causa del problema: manipulador mal ajustado, programa del robot mal realizado o estaciones de trabajo o posicionadores mal ajustados.

Estos problemas igualmente provocan pérdidas de tiempo y deterioro en la calidad del proceso.

5

Antecedentes de la invención

Para solventar estos problemas, son conocidos diferentes sistemas de medición de estaciones mecánicas. Estos procedimientos son complejos, basados en programas informáticos y referencian las coordenadas X, Y, Z, de los elementos con respecto a un punto inicial o base. Ejemplos de estos procedimientos los podemos encontrar descritos, por ejemplo, en las patentes ES2119946 "*Método y dispositivo para el calibrado de movimiento de ejes 50 de un robot industrial*" y ES2136398 "*Método y dispositivo para la calibración de ejes de movimiento de un robot industrial*"

15 En un caso general, utilizando estos procedimientos, para comprobar un manipulador sería necesario:

- quitarlo mecánicamente del robot,
- llevarlo hasta una estación con un sistema de medición,
- ajustar el manipulador y volver a medir, y
- volver a colocarlo mecánicamente en el robot.

20

Este proceso lleva mucho tiempo, y durante todo ese tiempo la línea de producción tiene que estar parada, con el consiguiente problema de pérdidas de producción. Además, son equipos muy complejos y caros que no todas las empresas pueden tener.

25 Se han intentado otras soluciones, que permitan al menos intentar una calibración on-line, como podemos encontrar, por ejemplo, descrito en las patentes ES2213074 "*Calibración semiautomática de un brazo de accionamiento de un robot*", ES2193087 "*Procedimiento y dispositivo para calibrar estaciones de medición con robots, manipuladores y dispositivos ópticos de medición asociados*" y CN105666490 "*Calibration system and method of robot*", pero todas ellas adolecen de utilizar equipos
30 de referencia de gran complejidad y coste, con control informático en muchos casos, y que todavía comportan el paro de la instalación durante demasiado tiempo.

Descripción de la invención

35 Para solventar la problemática existente en la actualidad en el ajuste mecánico para manipuladores accionados por robots, mejorando el estado de la técnica actual, se ha ideado el dispositivo de referencia

y procedimiento de ajuste para manipuladores objeto de la presente invención, el cual utiliza un cubo ubicado de forma removible sobre un poste de soporte, disponiendo este cubo de varias caras abiertas en las que se insertan uno o varios calibres dotados de unas formas de tamaño y forma coincidentes con las piezas a comprobar, con la oportuna tolerancia dimensional para que dicha pieza a comprobar pueda encajar en la forma, disponiendo de una codificación de la posición de cada calibre en las caras.

Su función principal consiste en poder tener una referencia de los manipuladores que están acoplados a los robots en los procesos de trabajo, como por ejemplo mover piezas de una posición a otra. En caso de colisión o mal funcionamiento, mediante el dispositivo de referencia podremos determinar si el manipulador está bien ajustado mecánicamente o ha sufrido alguna alteración. De ser así podremos volver a ajustarlo a su estado original.

Este dispositivo de referencia comporta un procedimiento de ajuste para manipuladores, que comprende una primera fase de preparación del dispositivo de referencia, una segunda fase de comprobación de que la pieza del actuador encaja correctamente en las formas correspondientes de los calibres, una tercera fase opcional de ajuste mecánico del manipulador, que se realiza únicamente si el actuador no está bien ajustado ya que la pieza no entra correctamente en el calibre, y una cuarta fase de desmontaje del dispositivo de referencia.

Este procedimiento también se puede ampliar a cualquier otro elemento mecánico que necesitemos tener una garantía de que no ha variado su posición. Por ejemplo, poniendo el dispositivo de referencia en el propio manipulador del robot y llevando éste a los elementos fijos que se quieran controlar. Se puede ampliar a cualquier sector que necesite verificar que posiciones mecánicas no han variado su posición por causas externas (colisiones, desgastes, malas manipulaciones de operarios...).

Ventajas de la invención

Este dispositivo de referencia y procedimiento de ajuste para manipuladores que se presenta aporta múltiples ventajas sobre los disponibles en la actualidad siendo la más importante que permite reducir considerablemente el tiempo de reparación del manipulador, y como consecuencia el tiempo que permanece la línea de trabajo parada, mejorando de esta forma la disponibilidad de la instalación.

Otra importante ventaja es que permite asegurar de una forma simple y con una gran precisión que la geometría del manipulador es correcta, descartando rápidamente una de las posibles causas de mal funcionamiento.

Es importante destacar también que permite trabajar de una forma más segura minimizando los riesgos de la actuación inherentes a la operación y calibración de robots.

Debemos asimismo tener en cuenta la gran ventaja que comporta que es un equipo compacto, sin
5 necesidad de ajustes, con una estructura modular que permite reubicar fácil y rápidamente calibres en diferentes posiciones, para ajustarlo a diferentes actuadores o a diferentes puestos de trabajo.

No debemos dejar de resaltar que es un procedimiento fácil, práctico e intuitivo para la definición geométrica de componentes, permitiendo la simplificación del programa del control del robot, evitando
10 los giros innecesarios y dando solución a todas las posiciones.

Asimismo, su estructura modular permite utilizar un único dispositivo de referencia para controlar diferentes procesos, ampliando únicamente el número de calibres.

15 También es importante citar la ventaja que comporta que es un equipo y un procedimiento válidos para todo tipo de manipuladores que permite estandariza el proceso en todas las instalaciones.

Por último, aunque no menos importante, destacar la facilidad de integrar, sin ocupar espacio gracias a su sistema móvil de fijación, permitiéndonos ahorrar tiempo ya que no tenemos que comprobar
20 trayectorias.

Descripción de las figuras

Para comprender mejor el objeto de la presente invención, en el plano anexo se ha representado una
25 realización práctica preferencial de un dispositivo de referencia para manipuladores

En dicho plano la figura -1- muestra una vista en perspectiva del dispositivo de referencia montado.

La figura -2- muestra una vista en perspectiva explotada del dispositivo de referencia.

30

La figura -3- muestra una vista en perspectiva del cubo con dos calibres insertados.

La figura -4- muestra una vista en perspectiva explotada del cubo con dos calibres, con un detalle de la inserción de los prisioneros de bola.

35

La figura -5- muestra unas vistas de la base del cubo.

La figura -6- muestra unas vistas de las piezas laterales del cubo.

La figura -7- muestra unas vistas de un calibre sin mecanizar formas, y un calibre ejemplo con formas
5 25 mecanizadas.

La figura -8- muestra unas vistas del poste de soporte.

La figura -9- muestra una vista lateral del cubo y un calibre, mostrando un ejemplo de codificación
10 mediante 30 alineación de referencias.

Realización preferente de la invención

El dispositivo de referencia para manipuladores objeto de la presente invención, comprende
15 básicamente, como puede apreciarse en el plano anexo, un cubo (1) ubicado de forma removible sobre un poste de soporte (14), disponiendo este cubo de varias caras abiertas en las que se insertan uno o varios calibres (4) dotados de unas formas (5) de tamaño y forma coincidentes con las piezas a comprobar, con la oportuna tolerancia dimensional para que dicha pieza a comprobar pueda encajar la forma (5).

20 Las formas (5) serán preferentemente aberturas en el calibre (4), de tal forma que la pieza entre o pase a través de la abertura, aunque está previsto que, de forma alternativa, las formas (5) sean prominencias hacia el exterior, posibilitando de esta forma el encaje de piezas huecas.

25 Este cubo (1) está conformado por una base (2) rectangular inferior y tres piezas laterales (3), con forma de U y sección cuadrada, acopladas entre sí mediante tornillos (6) de tal forma que conforman un cubo en todas las caras laterales excepto la inferior están abiertas. Las piezas laterales (3) del cubo (1) disponen de una pluralidad de prisioneros de bola (10) insertos en los brazos de la U, con la bola hacia el interior, destinados a la fijación de los calibres (4).

30 La base (2) del cubo (1) dispone de al menos dos perforaciones (11) de posicionamiento, y al menos una perforación (12) de fijación.

Los calibres (4) son unas piezas cuadrangulares de dimensiones apropiadas para su inserción en
35 cualquiera de las caras abiertas del cubo (1), estando dotado este calibre de medios de alojamiento y enclavamiento para las bolas de los prisioneros de bola (10) insertos en los brazos de las piezas laterales

(3), eligiéndose estos medios de alojamiento y enclavamiento del grupo formado por una ranura periférica (13) en toda la pieza o rebajes individuales coincidentes en tamaño y posición con cada prisionero de bola (10). Cuando se presiona la bola de los prisioneros de bola (10), ésta retrocede y cuando se suelta, vuelve mediante un muelle a su posición, permitiendo el montaje, anclado y
5 desmontaje de los calibres (4) en las caras abiertas del cubo (1).

Este tipo de montaje de los calibres (4) dota el equipo de gran flexibilidad a la hora de colocar los calibres en diferentes posiciones y diferentes caras, ya que dependiendo de la distribución de los elementos que queremos controlar, podemos elegir qué cara del cubo (1) queremos utilizar. Esto nos
10 facilita y nos multiplica las soluciones a la hora de realizar el ajuste.

Asimismo, este tipo de montaje de los calibres (4) ejerce una función anticolidión, ya que cuando vamos con un equipo móvil a comprobar un actuador y este no está bien ajustado, puede que golpee al calibre (4), y en este caso este se suelta, salta y cae dentro del cubo (1). Esto indica claramente que no está bien
15 ajustado y evita que la parte móvil que acerca la pieza al calibre (4) sufra una colisión y se deforme.

El cubo (1) es una pieza definida y siempre igual. Podemos utilizar un solo cubo (1) para calibrar un grupo de diferentes procesos o podemos decidir utilizar un cubo para cada proceso. De cualquiera de las formas, todos los cubos (1) serán exactamente iguales. Lo que se adapta a cada manipulador son los
20 calibres (4), ya que cada proceso puede tener elementos diferentes. Algunos calibres (4) se podrán utilizar para varios procesos y otros serán exclusivos de uno solo.

Para definir qué calibre (4) utilizar y en qué posición del cubo (1) colocarlo, lo haremos mediante unas referencias escritas, en una hoja de papel o en la pantalla de un monitor, y un sencillo método de
25 coordenadas utilizado en el dispositivo. Para ello las caras exteriores de las piezas laterales (3) del cubo (1) disponen de unas referencias (15), posibilitando un posicionamiento de cada calibre (4) con una orientación definida mediante la alineación de la referencia correspondiente (15) con otra referencia (16) existente en cada calibre (4) por su cara exterior, siendo tanto las referencias (15) como las referencias (16) elegidas del grupo formado por letras, números, símbolos gráficos, o una combinación
30 de ellos.

El poste de soporte (14) está fijado por su parte inferior en el área de trabajo y dispone en su parte superior de unos pasadores de posicionamiento (7) en número, posición y tamaño coincidentes con las perforaciones (11) de posicionamiento de la base (2) del cubo (1), y de al menos una perforación roscada
35 (8) para la fijación del cubo (1) mediante un tornillo (9). De esta forma se garantiza la estabilidad del cubo (1).

Este dispositivo de referencia comporta un procedimiento de ajuste para manipuladores, que comprende una primera fase de preparación del dispositivo de referencia, una segunda fase de comprobación, una tercera fase opcional de ajuste mecánico del manipulador y una cuarta fase de desmontaje del dispositivo de referencia.

La fase de preparación del dispositivo de referencia comprende un paso de fijación del poste de soporte (14) al suelo del área de trabajo, en caso de que no estuviera, un paso de fijación del cubo (1) en el poste de soporte (14) mediante el tornillo (9), y un paso de inserción de los calibres (4) necesarios, con las formas (5) correspondientes al actuador a calibrar, posicionado según la alineación de las referencias (15) y (16) indicadas para este actuador.

La fase de comprobación comprende la ejecución de una secuencia de puntos pre programada en el actuador, tomada como referencia de un actuador correctamente calibrado, que consiste en llevar la pieza que maneje este actuador para que encaje en la forma (5) de calibre (4), comunicándole al actuador la posición de colocación del calibre (4) en el cubo (1) mediante la combinación de referencias (15) y (16) utilizadas, considerando que el actuador está bien ajustado si la pieza encaja correctamente en el calibre (4).

La fase de ajuste mecánico del manipulador se realiza únicamente si el actuador no está bien ajustado ya que la pieza no encaja correctamente en el calibre (4), y comprende el ajuste mecánico del actuador con la referencia del calibre (4), teniendo la garantía que vuelve a estar igual que su estado correcto.

La fase de desmontaje del dispositivo de referencia comprende la liberación y retirada del cubo (1) del poste de soporte (14) mediante el tornillo (9), y la retirada de los calibres (4), así como el desmontaje en caso necesario del poste de soporte (14) del suelo del área de trabajo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de referencia para manipuladores, del tipo de los utilizados en cadenas de producción que utilizan robots para ajustar mecánicamente su movimiento, caracterizado porque comprende un cubo (1) ubicado de forma removible sobre un poste de soporte (14) ,
5 disponiendo este cubo de varias caras abiertas en las que se insertan uno o varios calibres (4) dotados de unas formas (5) de tamaño y forma coincidentes con las piezas a comprobar, con la oportuna tolerancia dimensional para que dicha pieza a comprobar pueda entrar dentro de la forma (5).
2. Dispositivo de referencia para manipuladores, según la reivindicación 1, caracterizado porque las formas (5) de los calibres (4) son aberturas en el calibre (4), de tal forma que la pieza entre o pase a través de la abertura.
- 15 3. Dispositivo de referencia para manipuladores, según la reivindicación 1, caracterizado porque las formas (5) de los calibres (4) son prominencias hacia el exterior, posibilitando de esta forma el encaje de piezas huecas.
4. Dispositivo de referencia para manipuladores, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el cubo (1) está conformado por una base (2) rectangular inferior y tres
20 piezas laterales (3), con forma de U y sección cuadrada, acopladas entre sí mediante tornillos (6) de tal forma que conforman un cubo en las todas las caras laterales excepto la inferior están abiertas.
5. Dispositivo de referencia para manipuladores, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque las piezas laterales (3) del cubo (1) disponen de una pluralidad de prisioneros de bola (10) insertos en los brazos de la U, con la bola hacia el interior.
- 25 6. Dispositivo de referencia para manipuladores, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque los calibres (4) son unas piezas cuadrangulares de dimensiones apropiadas para su inserción en cualquiera de las caras abiertas del cubo (1) , estando dotado este calibre de medios de alojamiento y enclavamiento para las bolas de los prisioneros de bola (10) insertos en los brazos de las piezas laterales (3) , eligiéndose estos medios de alojamiento y enclavamiento del grupo formado por una ranura periférica (13) en toda la pieza o rebajes
30 individuales coincidentes en tamaño y posición con cada prisionero de bola (10).
- 35

7. Dispositivo de referencia para manipuladores, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque las caras exteriores de las piezas laterales (3) del cubo (1) disponen de unas referencias (15), posibilitando un posicionamiento de cada calibre (4) con una orientación definida mediante la alineación de la referencia correspondiente (15) con otra referencia (16) existente en cada calibre (4) por su cara exterior, siendo tanto las referencias (15) como las referencias (16) elegidas del grupo formado por letras, números, símbolos gráficos, o una combinación de ellos.
8. Dispositivo de referencia para manipuladores, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la base (2) del cubo (1) dispone de al menos dos perforaciones (11) de posicionamiento, y al menos una perforación (12) de fijación.
9. Dispositivo de referencia para manipuladores, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el poste de soporte (14) está fijado por su parte inferior en el área de trabajo y dispone en su parte superior de unos pasadores de posicionamiento (7) en número, posición y tamaño coincidentes con las perforaciones (11) de posicionamiento de la base (2) del cubo (1), y de al menos una perforación roscada (8) para la fijación del cubo (1) mediante un tornillo (9).
10. Procedimiento de ajuste para manipuladores mediante un dispositivo de referencia como el descrito anteriormente, caracterizado porque comprende una primera fase de preparación del dispositivo de referencia, una segunda fase de comprobación, una tercera fase opcional de ajuste mecánico del manipulador y una cuarta fase de desmontaje del dispositivo de referencia.
11. Procedimiento de ajuste para manipuladores según la reivindicación 10, caracterizado porque la fase de preparación del dispositivo de referencia comprende un paso de fijación del poste de soporte (14) al suelo del área de trabajo, en caso de que no estuviera, un paso de fijación del cubo (1) en el poste de soporte (14) mediante el tornillo (9), y un paso de inserción de los calibres (4) necesarios, con las formas (5) correspondientes al actuador a calibrar, posicionado según la alineación de las referencias (15) y (16) indicadas para este actuador.
12. Procedimiento de ajuste para manipuladores según la reivindicación 10, caracterizado porque la fase de comprobación comprende la ejecución de una secuencia de puntos pre programada en el actuador, tomada como
13. referencia de un actuador correctamente calibrado, que consiste en llevar la pieza que maneje este actuador para que encaje en la forma (5) de calibre (4), comunicándole al actuador la

posición de colocación del calibre (4) en el cubo (1) mediante la combinación de referencias (15) y (16) utilizadas, considerando que el actuador está bien ajustado si la pieza encaja correctamente en el calibre (4).

- 5 14. Procedimiento de ajuste para manipuladores según la reivindicación 10, caracterizado porque la fase de ajuste mecánico del manipulador se realiza únicamente si el actuador no está bien ajustado ya que la pieza no encaja correctamente en el calibre (4), y comprende el ajuste mecánico del actuador con la referencia del calibre (4), teniendo la garantía que vuelve a estar igual que su estado correcto.

10

15. Procedimiento de ajuste para manipuladores según la reivindicación 10, caracterizado porque la fase de desmontaje del dispositivo de referencia comprende la liberación y retirada del cubo (1) del poste de soporte (14) mediante el tornillo (9), y la retirada de los calibres (4), así como el desmontaje en caso necesario del poste de soporte (14) del suelo del área de trabajo.

15

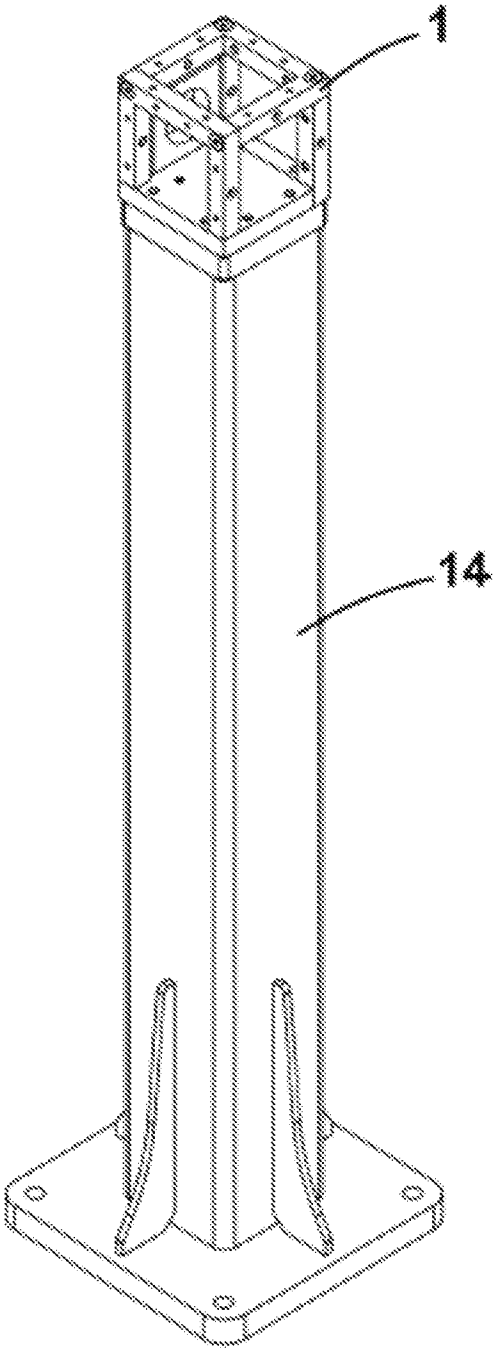


Fig. 1

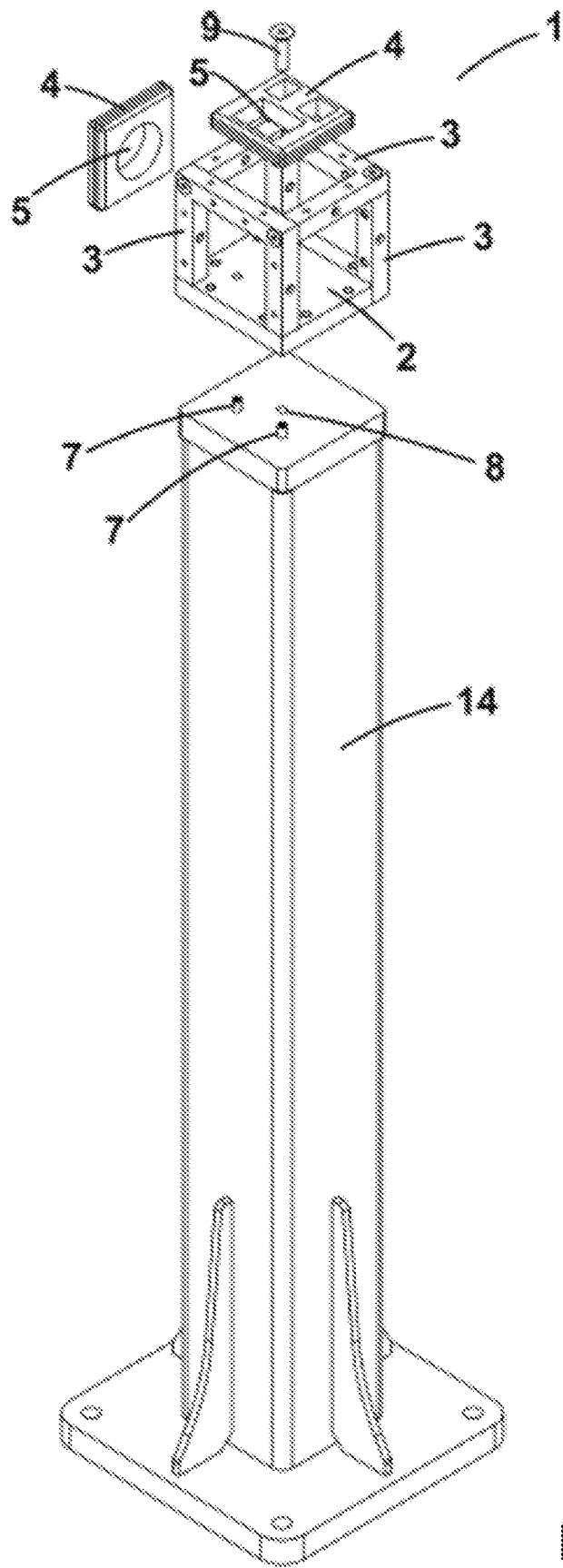


Fig. 2

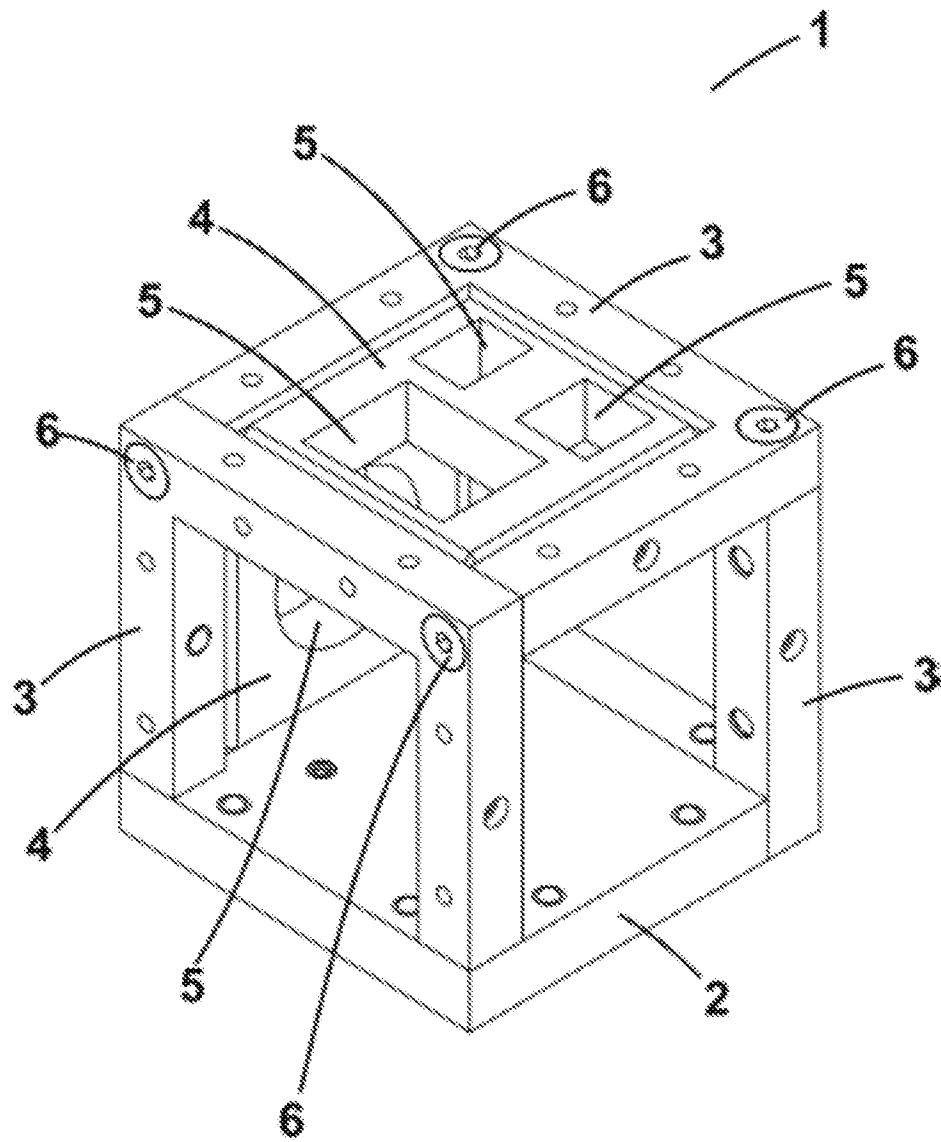


Fig. 3

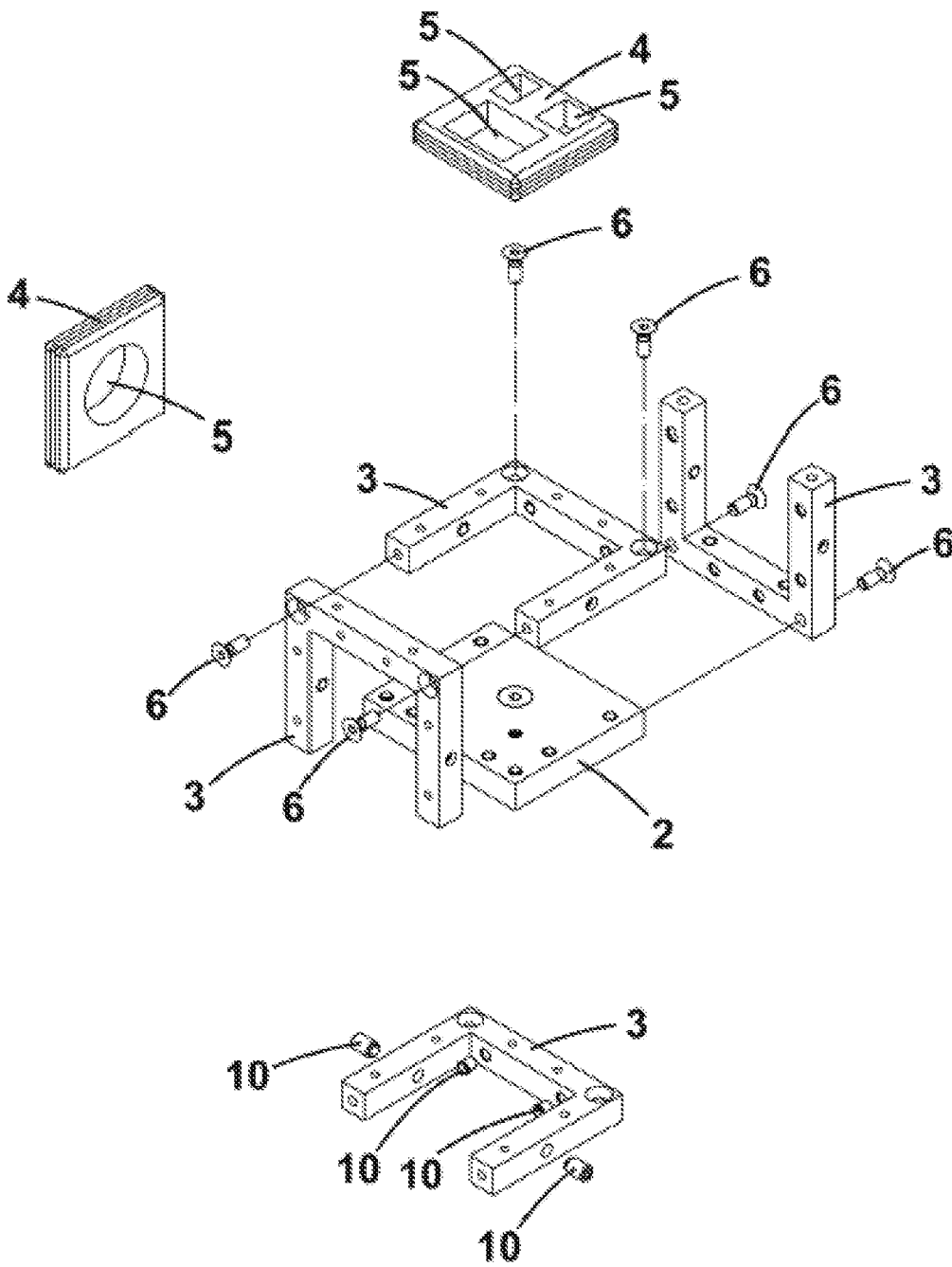


Fig. 4

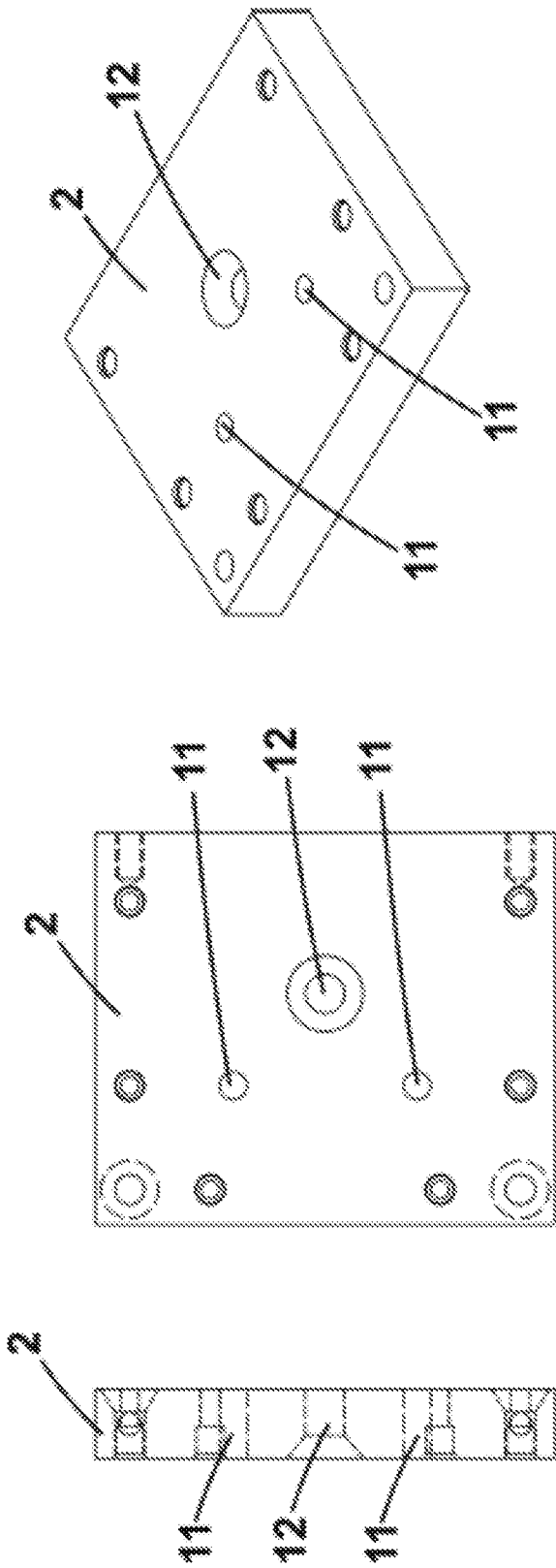


Fig. 5

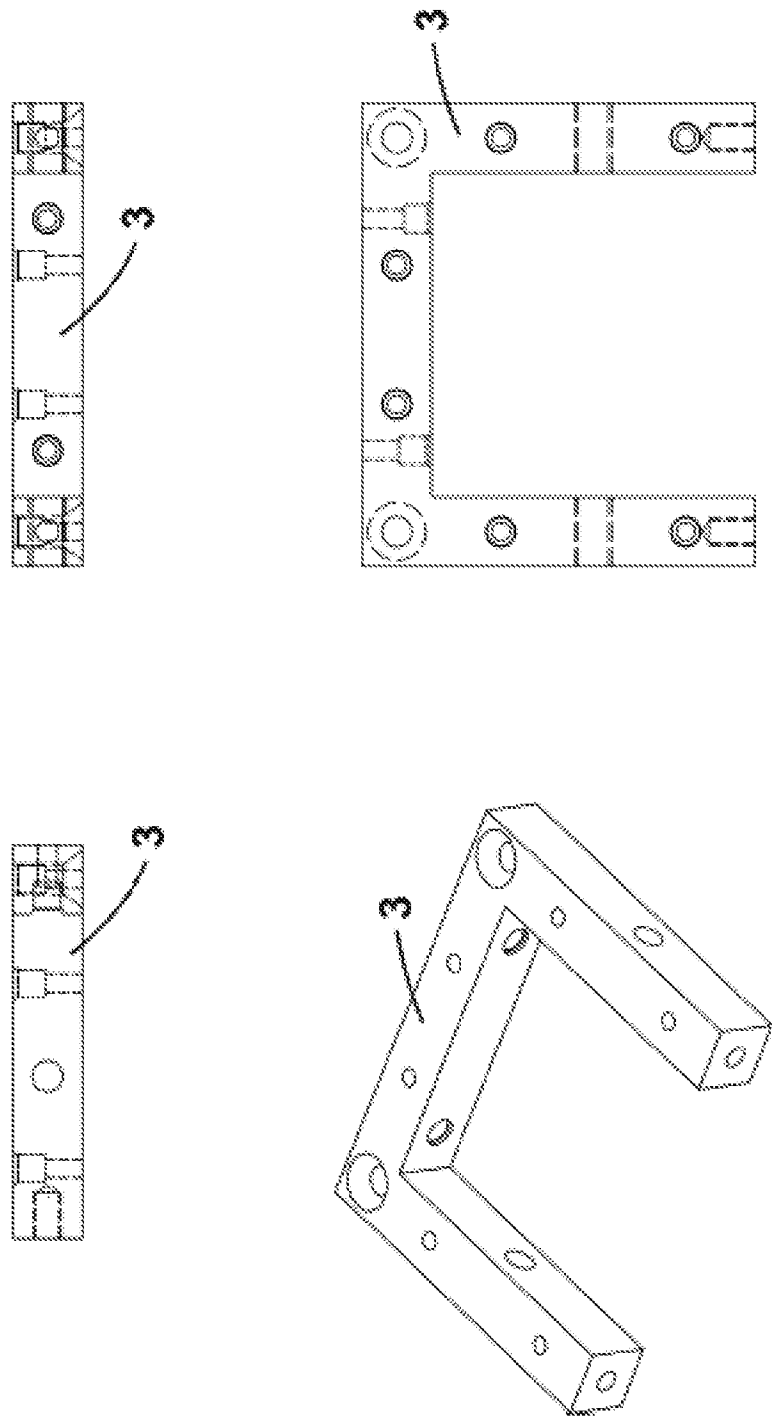


Fig. 6

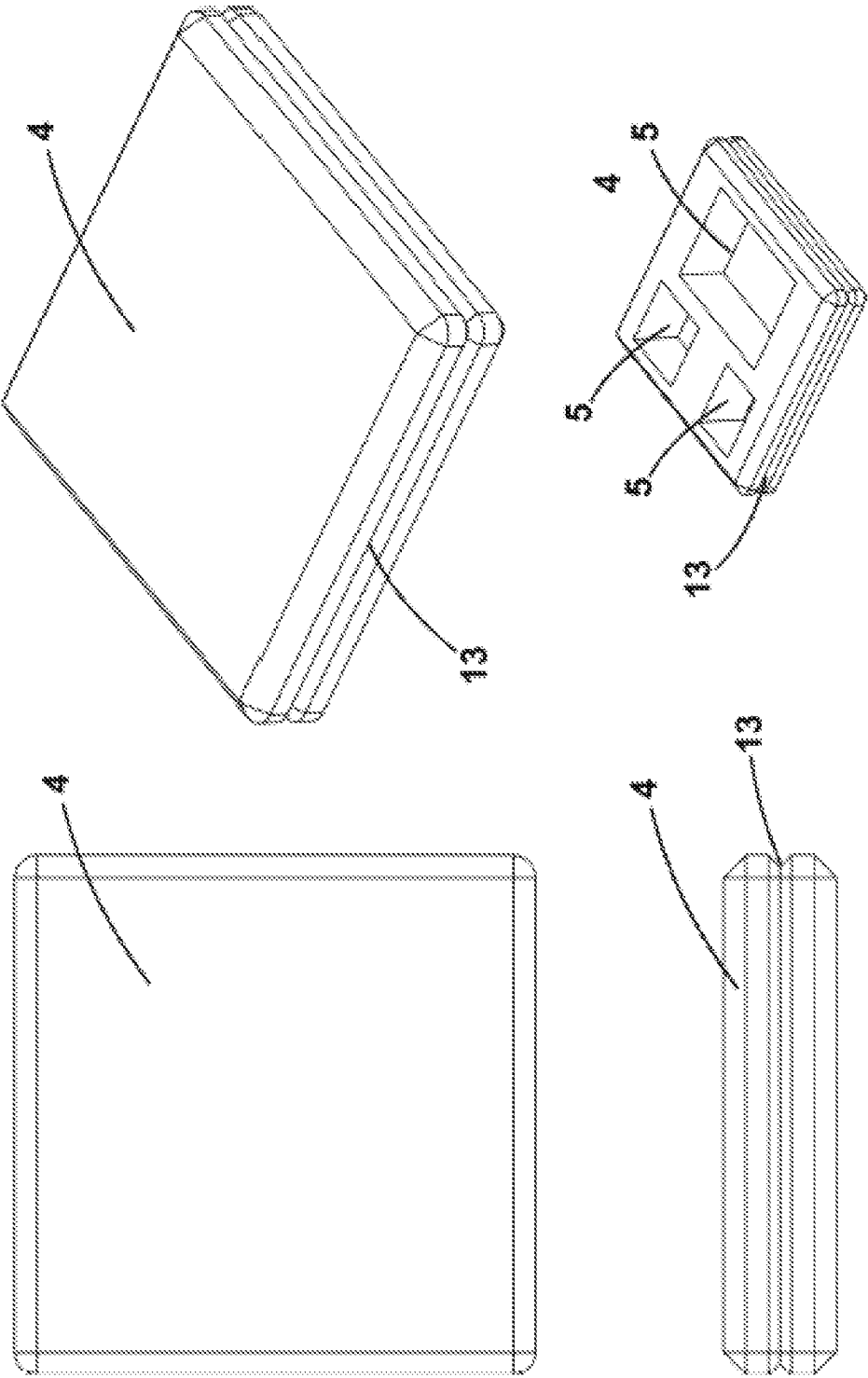


Fig. 7

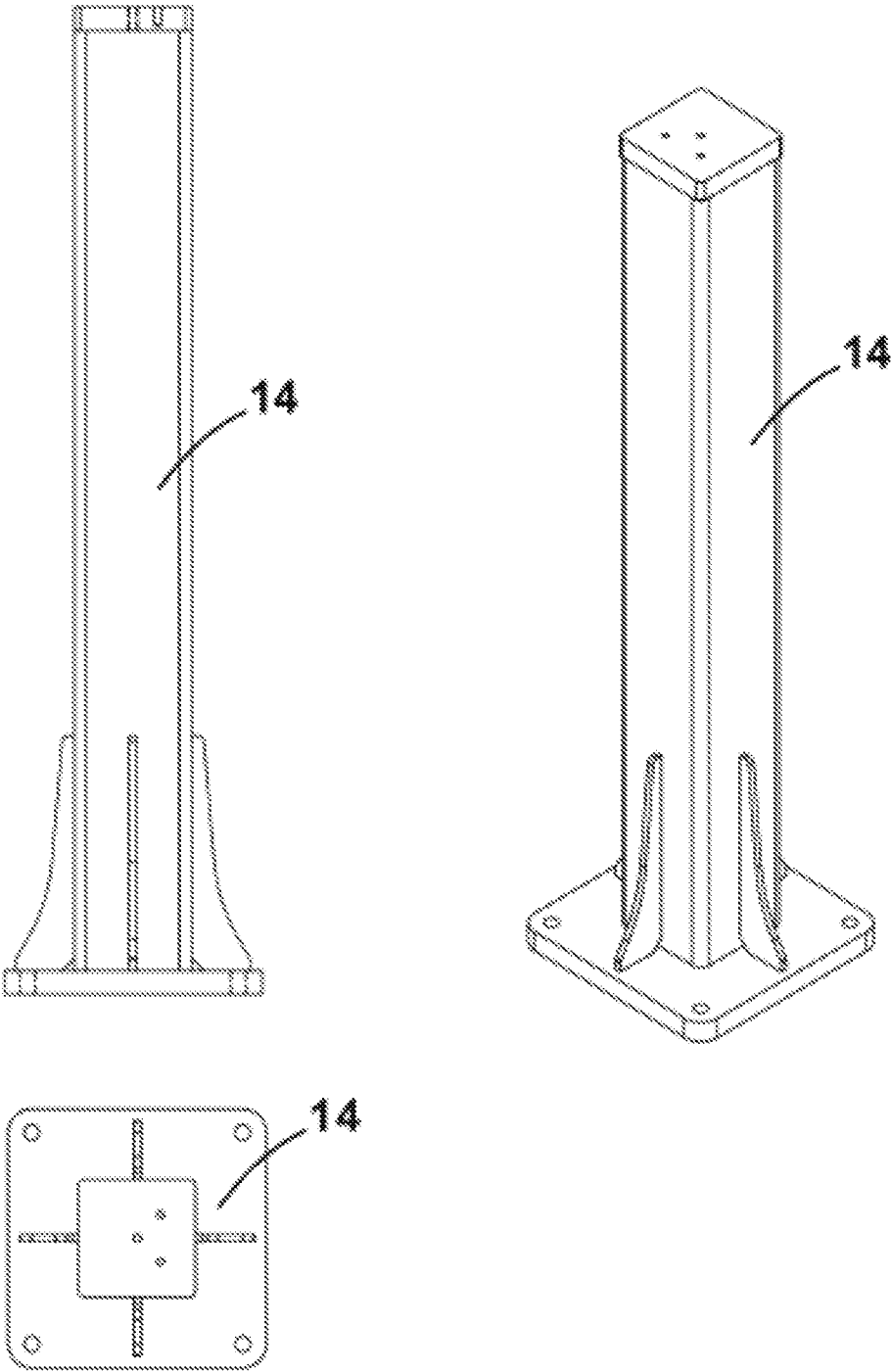


Fig. 8

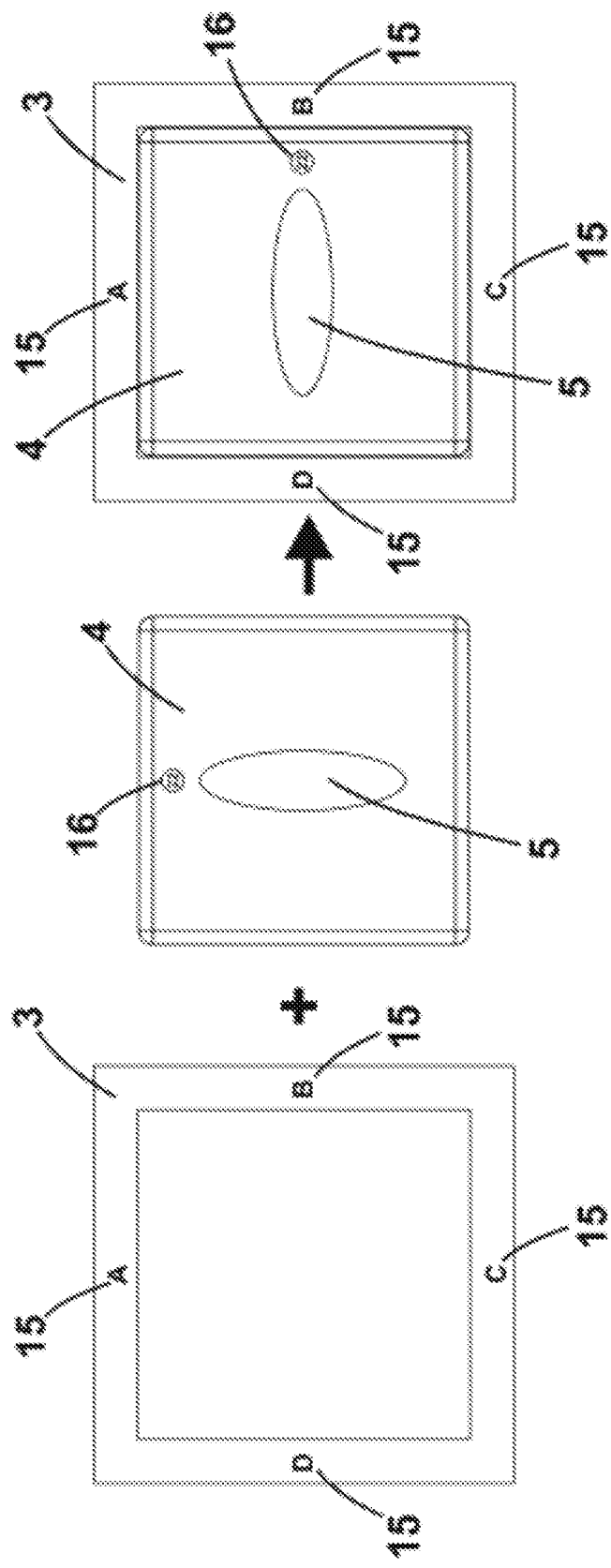


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2017/070714

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J9/16 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B25J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003177656 A1 (SAWDON) 25/09/2003, paragraphs [0026]-[0035]; figures 2-5	1-3,10
A	US 5639204 A (NIHEI et al.) 17/06/1997, abstract; column 4, line 41-column 6, line 64; figures 1-3A	1,2,4
A	US 2011066393 A1 (GROLL et al.) 17/03/2011, abstract; paragraphs [0054],[0055],[0059],[0060]; figures 1-3	1,8,9
A	JP H11216695 A (NAT AEROSPACE LAB) 10/08/1999, abstract; figure 1	1,2
A	EP 1462223 A1 (KUKA SCHWEISSANLAGEN GmbH) 29/09/2004, the whole document	1,9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21/12/2017

Date of mailing of the international search report
(11/01/2018)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer
F. García Sanz

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Telephone No. 91 3495351

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/ES2017/070714

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003177656 A1	25.09.2003	US6640458B2	04.11.2003
-----	-----	-----	-----
US 5639204 A	17.06.1997	JPH06320453A	22.11.1994
-----	-----	WO9426475A1	24.11.1994
-----	-----	-----	-----
US 2011066393 A1	17.03.2011	CN102019620A	20.04.2011
-----	-----	CN102019620B	26.08.2015
-----	-----	US9199378B2	01.12.2015
-----	-----	DE102009041734A1	17.03.2011
-----	-----	EP2298508A2	23.03.2011
-----	-----	EP2298508A3	27.02.2013
-----	-----	-----	-----
JP H11216695 A	10.08.1999	JP3325824B2	17.09.2002
-----	-----	-----	-----
EP 1462223 A1	29.09.2004	DE20304869U1	05.08.2004
-----	-----	-----	-----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ES2017/070714

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD **B25J9/16** (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)
B25J

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

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

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	US 2003177656 A1 (SAWDON) 25/09/2003, párrafos [0026]-[0035]; figuras 2-5	1-3,10
A	US 5639204 A (NIHEI et al.) 17/06/1997, resumen; columna 4, línea 41-columna 6, línea 64; figuras 1-3A	1,2,4
A	US 2011066393 A1 (GROLL et al.) 17/03/2011, resumen; párrafos [0054],[0055],[0059],[0060]; figuras 1-3	1,8,9
A	JP H11216695 A (NAT AEROSPACE LAB) 10/08/1999, resumen; figura 1	1,2
A	EP 1462223 A1 (KUKA SCHWEISSANLAGEN GmbH) 29/09/2004, todo el documento	1,9

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
21/12/2017

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
11 de enero de 2018 (11/01/2018)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
F. García Sanz
Nº de teléfono 91 3495351

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES2017/070714

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US 2003177656 A1	25.09.2003	US6640458B2	04.11.2003
-----	-----	-----	-----
US 5639204 A	17.06.1997	JPH06320453A	22.11.1994
-----	-----	WO9426475A1	24.11.1994
-----	-----	-----	-----
US 2011066393 A1	17.03.2011	CN102019620A	20.04.2011
-----	-----	CN102019620B	26.08.2015
-----	-----	US9199378B2	01.12.2015
-----	-----	DE102009041734A1	17.03.2011
-----	-----	EP2298508A2	23.03.2011
-----	-----	EP2298508A3	27.02.2013
-----	-----	-----	-----
JP H11216695 A	10.08.1999	JP3325824B2	17.09.2002
-----	-----	-----	-----
EP 1462223 A1	29.09.2004	DE20304869U1	05.08.2004
-----	-----	-----	-----