

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 041**

21 Número de solicitud: 201631688

51 Int. Cl.:

B25J 9/16

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

27.12.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.03.2017

71 Solicitantes:

**INATEC DESARROLLO TECNICO DE
PROYECTOS S.L (100.0%)**

**Polig. Ind. El Soto C/ del Soto 17
31195 Berrioplano (Navarra) ES**

72 Inventor/es:

**DIAZ FIGUEREDO, Jose Manuel;
GORRICH ARZA, Igor y
ANTUNEZ ELVAS, Eduardo**

74 Agente/Representante:

VERGARA SANTESTEBAN, Maria Jose

54 Título: **Dispositivo de referencia y procedimiento de ajuste para manipuladores**

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.

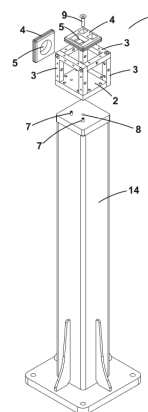


Fig. 2

DESCRIPCION

Dispositivo de referencia y procedimiento de ajuste para manipuladores

5 La presente memoria descriptiva se refiere, como su título indica, a un dispositivo de referencia y 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.

10 **Campo de la invención**

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.

15 **Estado del Arte**

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 manipulador embarcado en el robot como de la estación donde coge y deja las piezas.

20 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.

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 ó estaciones de trabajo o posicionadores mal ajustados.

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

45 **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 ó 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 de un robot industrial*" y ES2136398 "*Método y dispositivo para la calibración de ejes de movimiento de un robot industrial*"

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

- 55 - 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.

60 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.

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 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.

10 Descripción de la invención

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 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 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.

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 trayectorias.

5

Descripción de las figuras

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

10

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.

15

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.

20

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

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

25

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

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

30

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

Realización preferente de la invención

35

El dispositivo de referencia para manipuladores objeto de la presente invención, comprende 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).

40

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.

45

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 el 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).

50

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

55

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 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 desmontaje de los calibres (4) en las caras abiertas del cubo (1).

60

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 facilita y nos multiplica las soluciones a la hora de realizar el ajuste.

5 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 ajustado y evita que la parte móvil que acerca la pieza al calibre (4) sufra una colisión y se deforme.

10 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 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.

15 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 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 de ellos.

25 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). De esta forma se garantiza la estabilidad del cubo (1).

30 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.

35 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.

40 La fase de comprobación comprende la ejecución de una secuencia de puntos preprogramada 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).

45 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.

50 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

- 5 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), 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).
- 10 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.
- 20 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 piezas laterales (3), con forma de U y sección cuadrada, acopladas entre sí mediante tornillos (6) de tal forma que conforman un cubo en el todas las caras laterales excepto la inferior están abiertas.
- 25 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.
- 30 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 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.
- 40 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.
- 45 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).
- 50 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.
- 55 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.
- 60 12 – Procedimiento de ajuste para manipuladores según la reivindicación 10, **caracterizado porque** la fase de comprobación comprende la ejecución de una secuencia de puntos preprogramada 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).

5

13 – 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

14 – 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

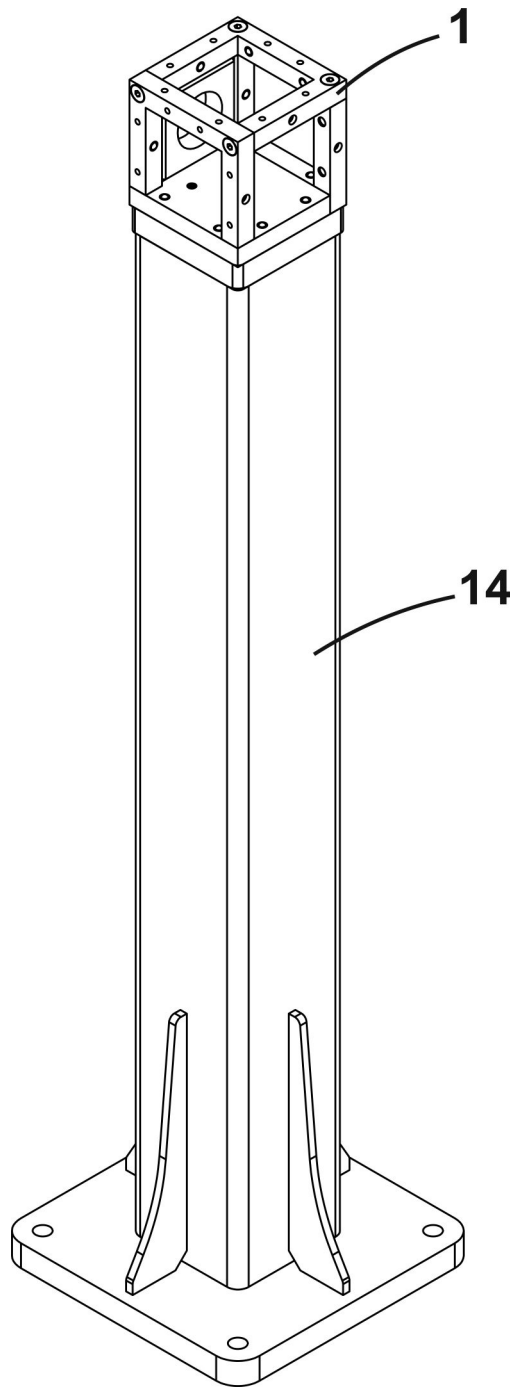


Fig. 1

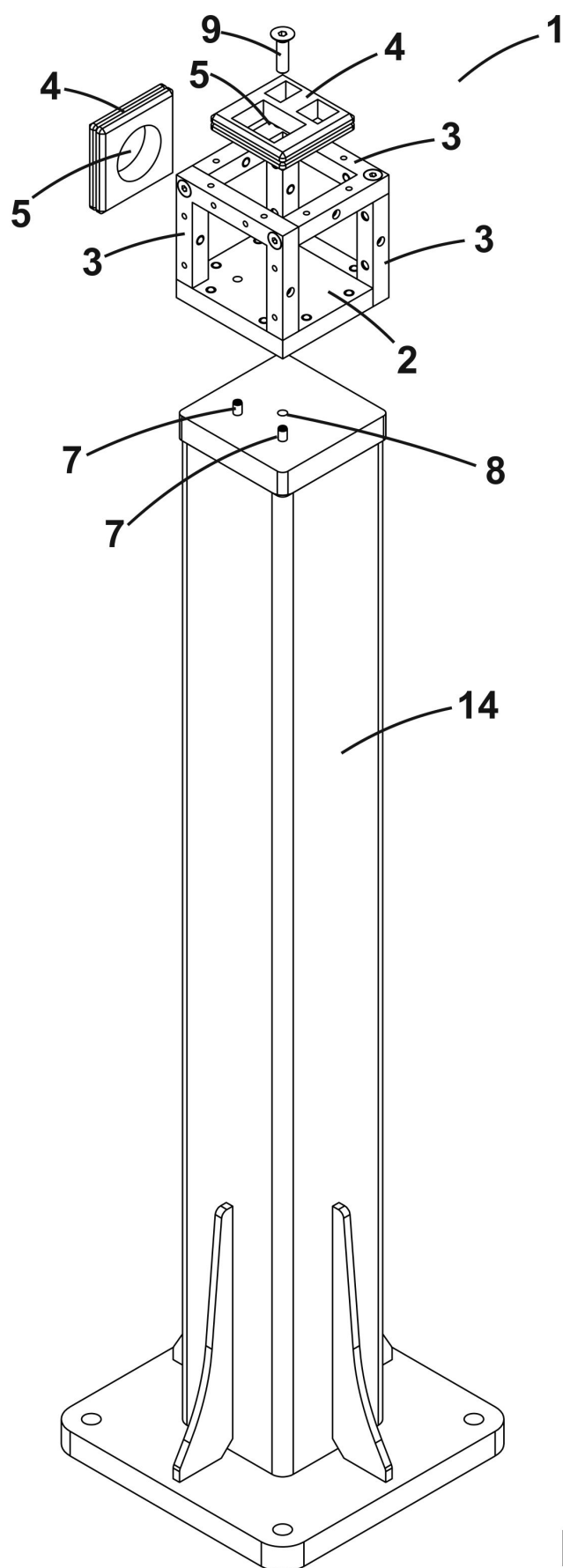


Fig. 2

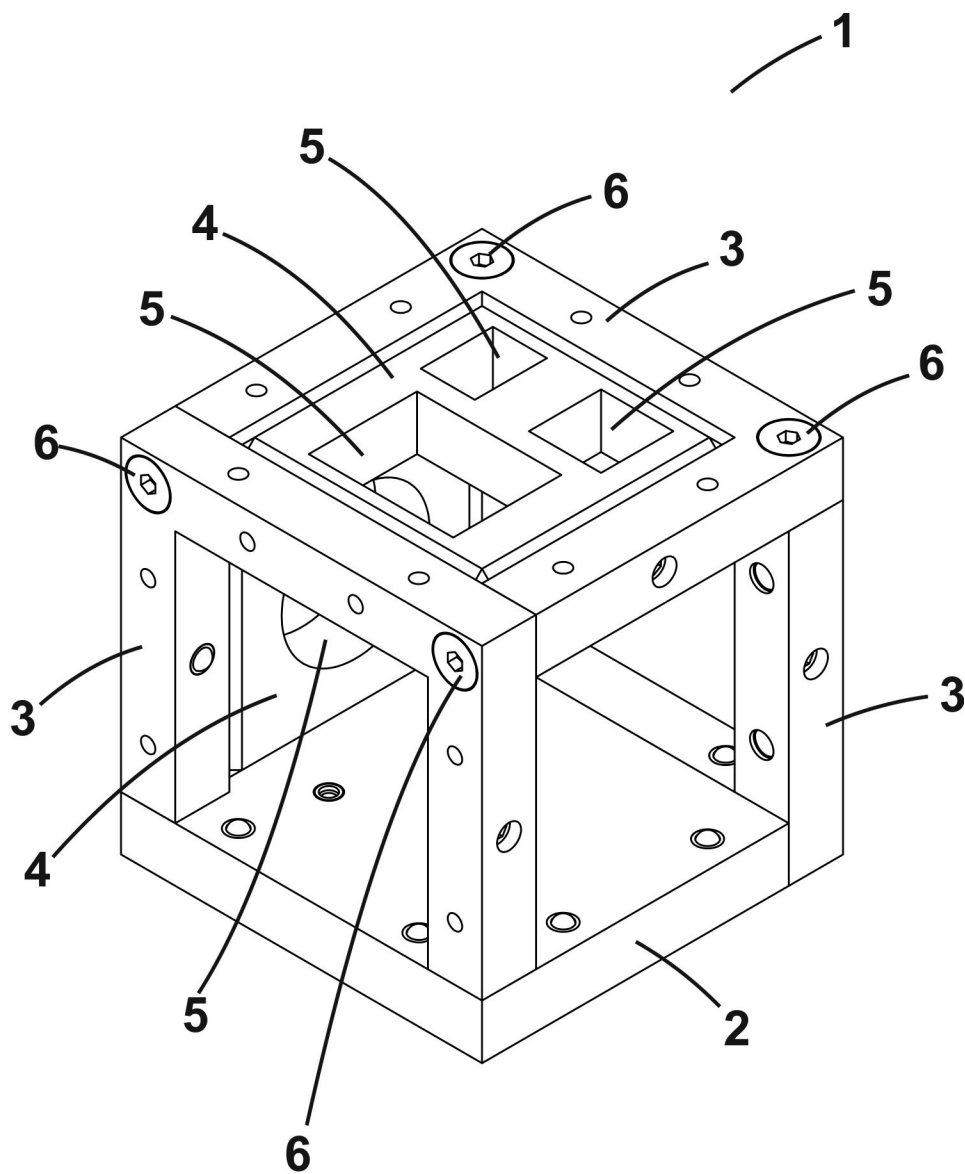


Fig. 3

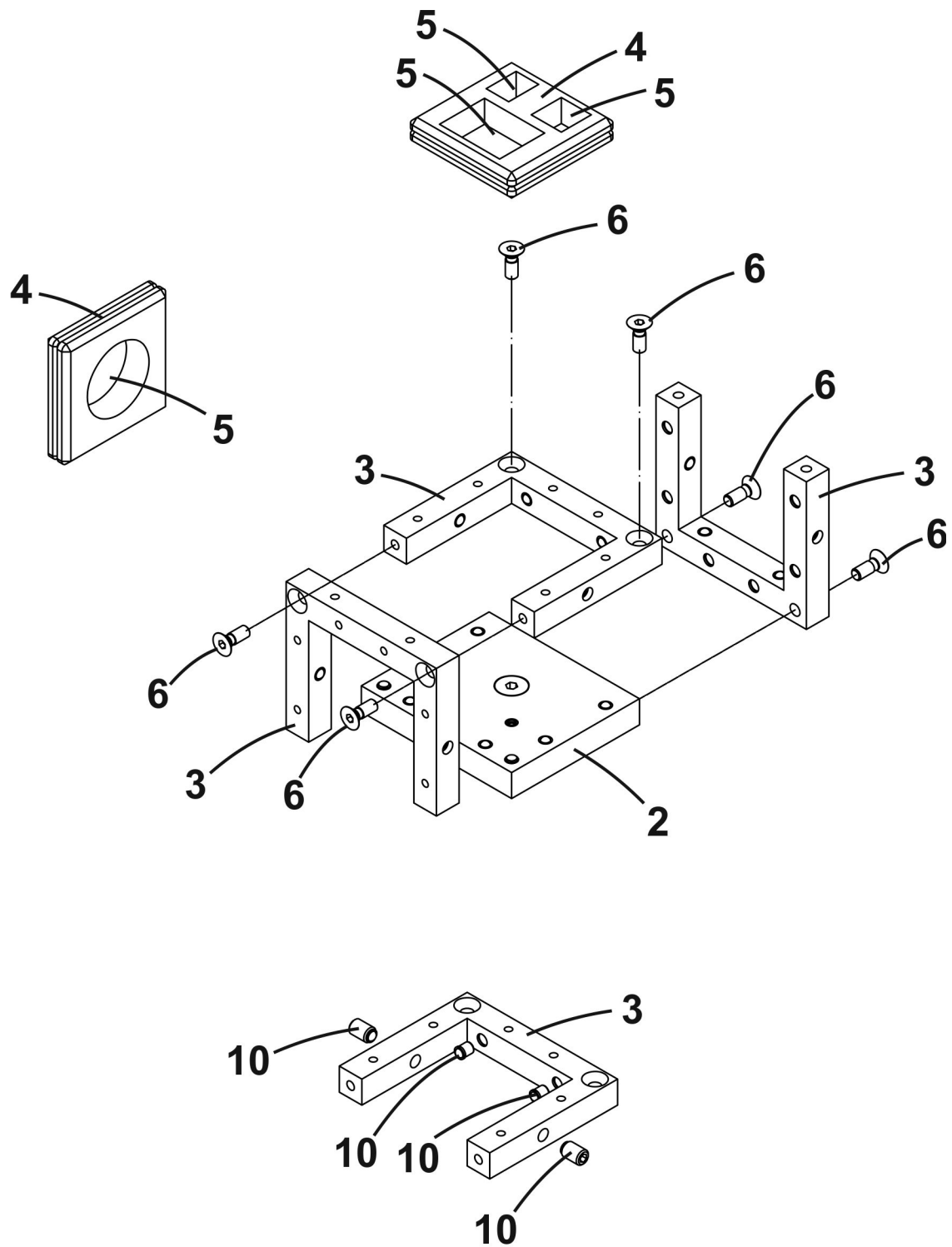


Fig. 4

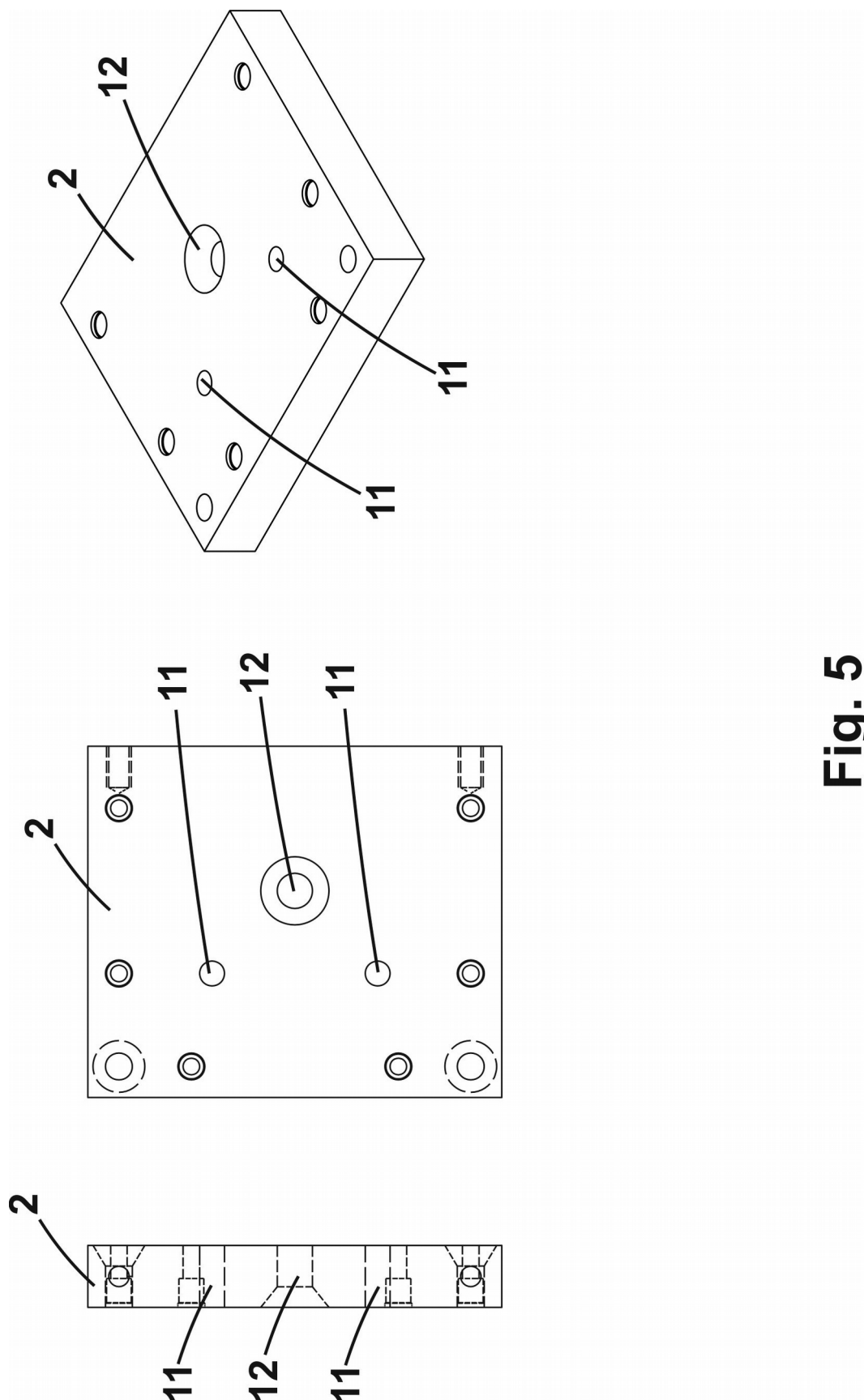


Fig. 5

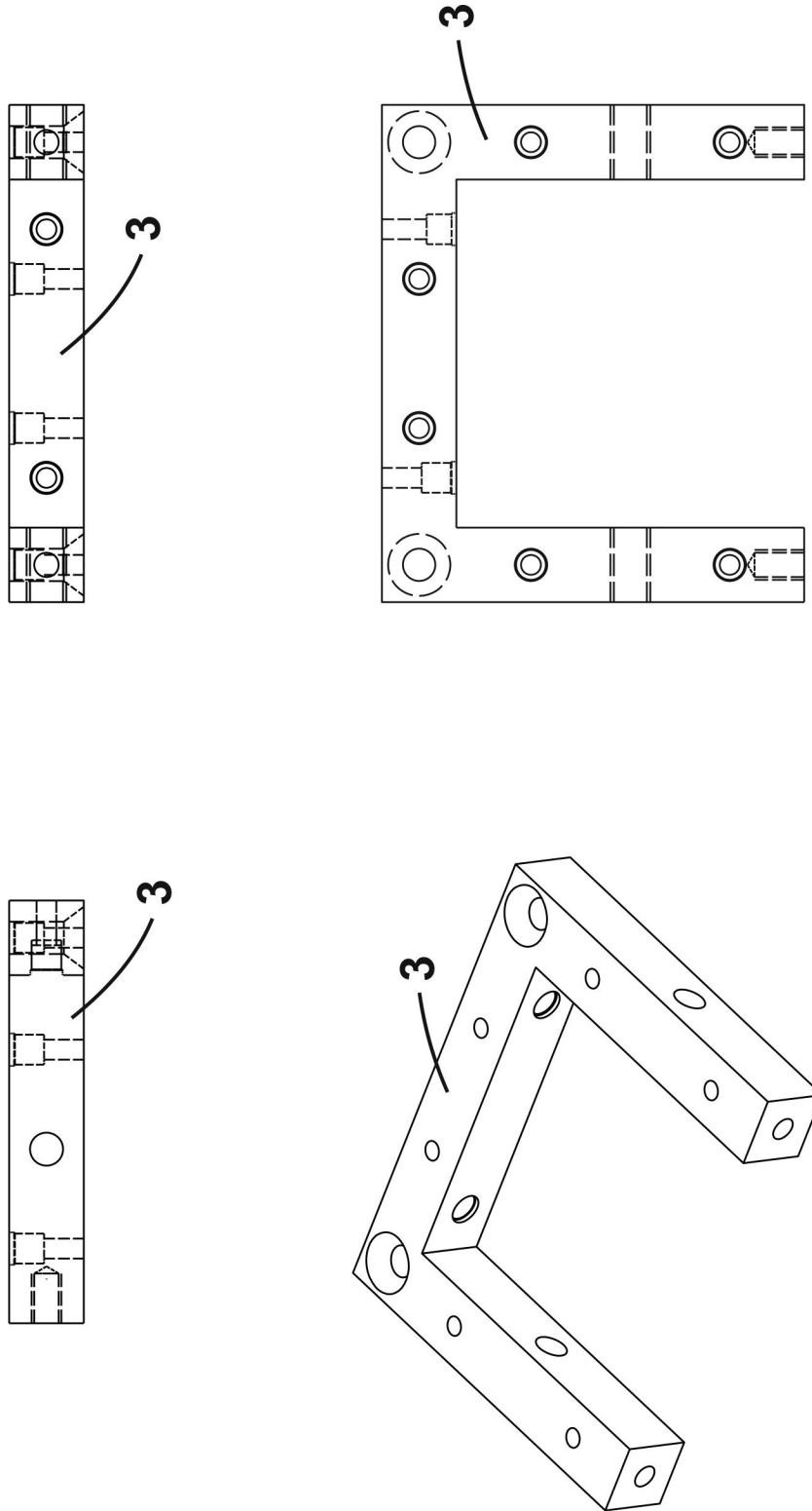


Fig. 6

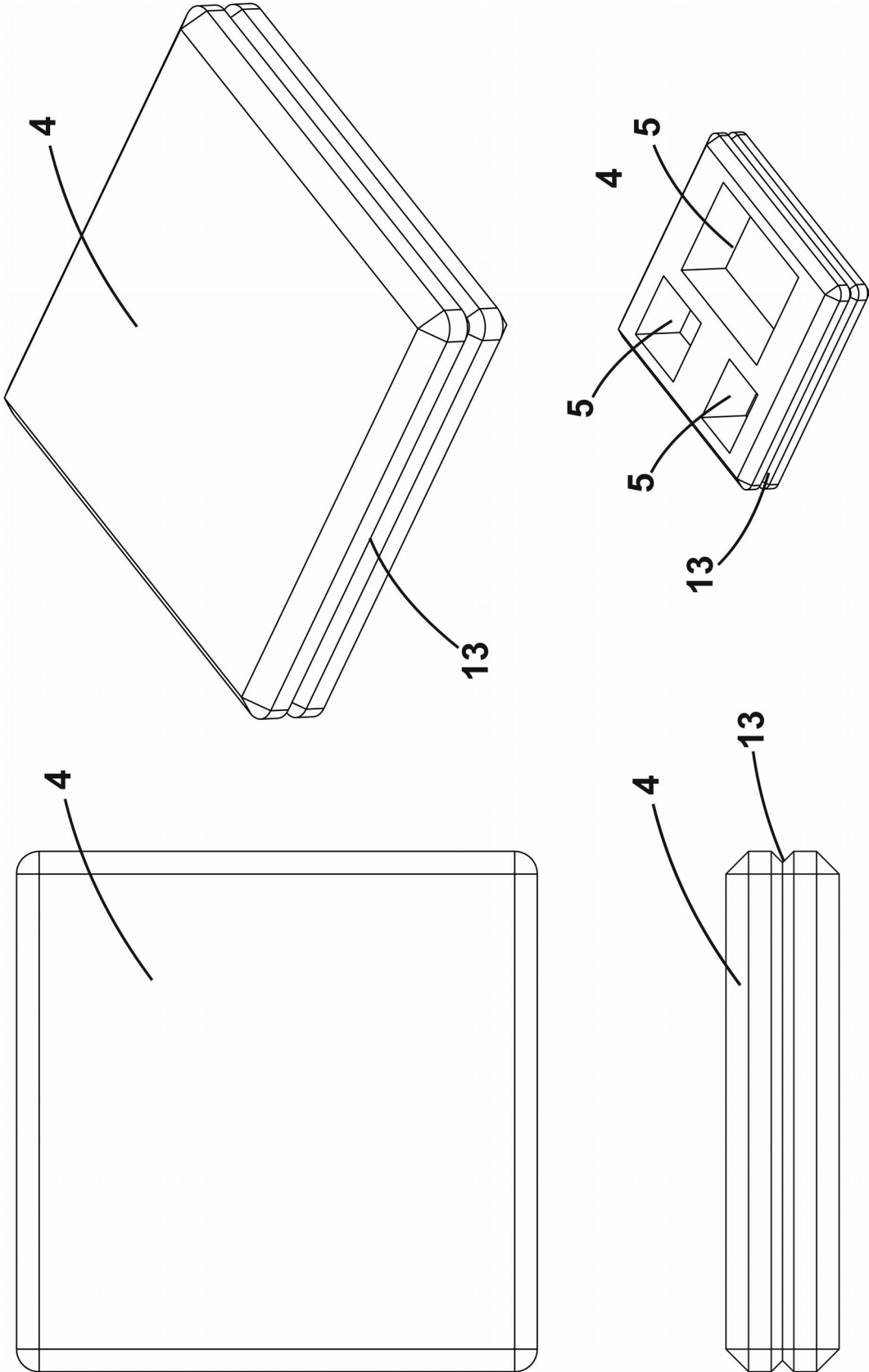


Fig. 7

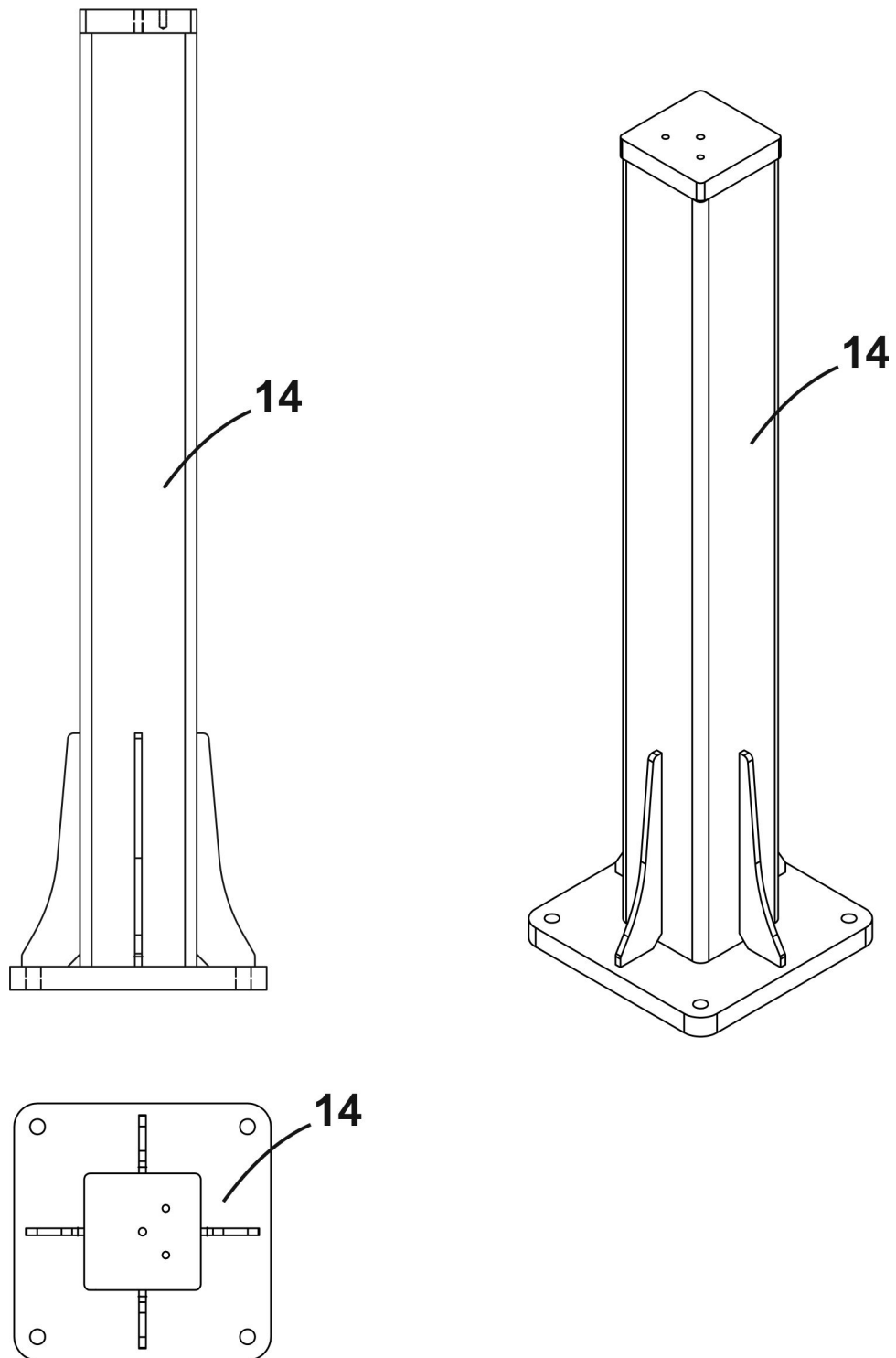


Fig. 8

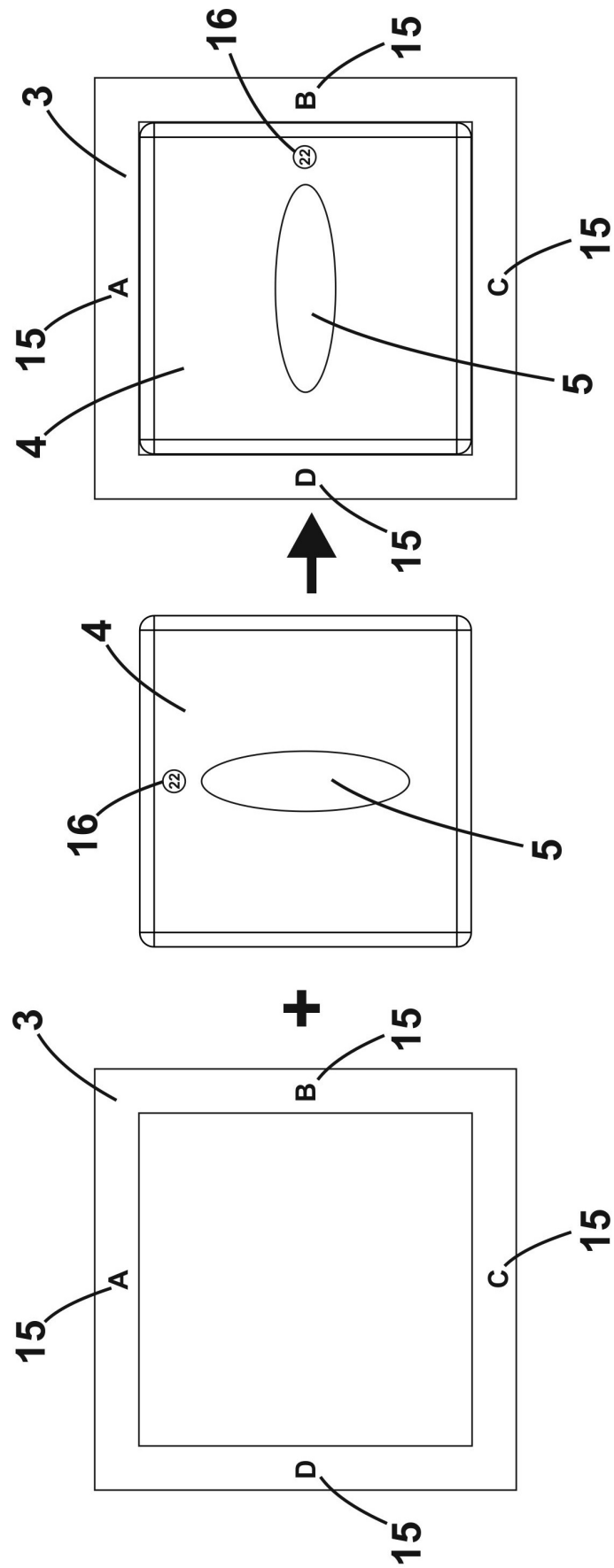


Fig. 9



- ②① N.º solicitud: 201631688
②② Fecha de presentación de la solicitud: 27.12.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B25J9/16** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
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

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
01.03.2017

Examinador
F. García Sanz

Página
1/4

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 01.03.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-14	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-14	SI
	Reivindicaciones	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	US 2003177656 A1 (SAWDON)	25.09.2003
D02	US 5639204 A (NIHEI et al.)	17.06.1997
D03	US 2011066393 A1 (GROLL et al.)	17.03.2011
D04	JP H11216695 A (NAT AEROSPACE LAB)	10.08.1999
D05	EP 1462223 A1 (KUKA SCHWEISSANLAGEN GmbH)	29.09.2004

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

El documento D01 (los números entre paréntesis se aplican al mismo), que se considera el más próximo del estado de la técnica, se refiere a un sistema de alineación ajustable para un manipulador industrial (40), del tipo de los utilizados en cadenas de producción, comprendiendo el sistema un cubo (50) situado sobre un soporte de alineación (49), teniendo este cubo varias caras con características de alineación (48), o conjunto de salientes, que cooperan, por su forma y tamaño coincidentes, con entrantes de varios miembros de alineación (38) dispuestos en el efector terminal (120) del brazo del manipulador, de manera que se realiza cualquier ajuste que sea necesario para que dicho efector sitúe un miembro de alineación en una relación apropiada respecto a una característica de alineación correspondiente (*relacionado con la 1ª reivindicación*).

También en D01, y en base al párrafo [0035], los salientes del cubo y los entrantes del efector terminal podrían ser a la inversa, es decir, tener entrantes en dicho cubo y salientes en dicho efector, de tal forma que los salientes entren o pasen a través de los entrantes (*relacionado con la 2ª reivindicación*). Asimismo, en la realización preferida y como se ha indicado previamente, el cubo tiene salientes, posibilitando de esta forma el encaje de entrantes en el sistema efector (*relacionado con la 3ª reivindicación*). Finalmente, D01 se refiere también a un procedimiento de alineación/ajuste para un manipulador industrial (40) mediante un sistema de referencia como el descrito anteriormente (*relacionado con la 10ª reivindicación*).

Por lo tanto, el documento D01, aunque se refiere a un sistema y un procedimiento de alineación/referencia para un brazo de un manipulador, que tienen características técnicas comunes con el dispositivo de la 1ª reivindicación y con el procedimiento de ajuste de la 10ª reivindicación de la solicitud de patente en estudio, se diferencia fundamentalmente, con respecto al dispositivo, en que el cubo no tiene caras abiertas en las que insertar calibres de comprobación y, con respecto al procedimiento, en que no sigue exactamente las mismas etapas, a saber, de preparación del dispositivo, comprobación y desmontaje de dicho dispositivo.

Por lo explicado anteriormente, no parece que ni D01 ni ninguno de los documentos que se han tenido en cuenta, o cualquier combinación de los mismos, se puedan considerar de particular relevancia para la invención en estudio, *en la medida que puede interpretarse*. Por otra parte, no parece obvio que un experto en la materia de los dispositivos de referencia y procedimientos de ajuste para manipuladores, y similares, pudiera concebir dicha invención a partir de dichos documentos. Por ello, la presente solicitud parece que cumple los requisitos de novedad y actividad inventiva según las exigencias de los Artículos 6.1 y 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.
