

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 223 614**

21 Número de solicitud: 201831829

51 Int. Cl.:

**B25J 9/08** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**26.11.2018**

30 Prioridad:

**18.09.2018 ES D0528872**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**23.01.2019**

71 Solicitantes:

**ERLE ROBOTICS, S.L. (100.0%)  
CALLE VENTA DE LA ESTRELLA, 6  
01006 VITORIA-GASTEIZ (Araba/Álava) ES**

72 Inventor/es:

**ZAMALLOA UGARTE, Irati;  
MUÑIZ ROSAS, Aday;  
MAYORAL VILCHES, Víctor y  
IBÁÑEZ BURGOS, Carlos**

54 Título: **ESTRUCTURA MODULAR ADAPTABLE PARA EFECTORES FINALES DE BRAZOS  
ROBÓTICOS**

**ES 1 223 614 U**

## **ESTRUCTURA MODULAR ADAPTABLE PARA EFECTORES FINALES DE BRAZOS ROBÓTICOS**

### **DESCRIPCIÓN**

5

El presente modelo de utilidad proporciona una estructura modular fácilmente adaptable al extremo de un brazo robótico cualquiera. Dicha estructura posibilita, gracias a las ventajas técnicas de que dispone y cuya utilidad se reivindica, la integración en el sistema lógico de un brazo robótico cualquiera, así como la fijación física a dicho brazo robótico, de una pluralidad de efectores finales (del inglés, “end-effectors”), en la medida en que la morfología interna de esta estructura permite que la misma sea equipada con la electrónica necesaria adaptada para que diferentes efectores finales, procedentes de diferentes fabricantes, puedan ser conectados a la interfaz de comunicación de un brazo robótico cualquiera y sean reconocidos por el sistema lógico del mismo, de manera que dichos efectores finales queden fácilmente integrados y puedan funcionar sin que deba recurrirse a labores de diseño o programación adicionales.

En la robótica más tradicional, que es la que sigue predominando hoy en día, la construcción de robots, incluyendo brazos robóticos, requiere del diseño y la creación ‘ad hoc’ de todos los componentes del mismo. Entre dichos componentes se encuentran los efectores finales, que son toda una gama de estructuras de muy distinta naturaleza que permiten a un sistema robótico equipado con al menos uno de ellos, interactuar físicamente con el medio que lo rodea (coger objetos, ensamblar piezas, etc.) resultado de la acción de sus actuadores.

De acuerdo con este esquema tradicional, para cada robot diseñado suele corresponder una lista cerrada de dispositivos que son parte integral del mismo, con sus componentes, su electrónica y sus abstracciones de software adaptados, incluyéndose en esta gama cerrada el o los efectores finales con los cuales dicho robot puede ser equipado exclusivamente. En la medida en que cada efector final acostumbra a servir a un propósito en concreto, no todos los brazos robóticos estarán debidamente equipados para toda clase de tareas. En

consecuencia, la reconfigurabilidad y reformulación de propósito de los robots, entendidos en este sentido tradicional, es limitada y excluyente, profundamente dependiente de los intereses de cada fabricante.

5 Sin embargo, la inclusión en los diseños robóticos de estructuras modulares reconfigurables y adaptables, como la aquí propuesta, coadyuvan a que los robots, particularmente los de tipo brazo robótico o manipulador, sean mucho más polivalentes en la medida en que un mismo diseño puede dar cabida a una amplitud de efectores finales, que se podrán ajustar a la forma del brazo e  
10 integrarse en el sistema gracias a los componentes y la electrónica provistos en la misma estructura adaptable del presente modelo de utilidad. Con ello se consigue dotar de gran dinamismo a un sistema robótico sin necesidad de tener que estar repitiendo todo el proceso de diseño y configuración cada vez que se desee variar la funcionalidad del mismo. Entre otras ventajas técnicas  
15 detectadas, la propia estructura, al ser modular, adaptable y reconfigurable, puede ser instalada y desinstalada con total libertad, sin afectar a otras partes del sistema robótico.

De conformidad con las figuras que acompañan a esta descripción y con el fin  
20 de coadyuvar a su entendimiento, por lo que en ningún caso deben ser interpretadas como limitativas del diseño o la funcionalidad del presente modelo de utilidad, la estructura modular adaptable para efectores finales de brazos robóticos aquí preconizada y cuya utilidad se reivindica, está compuesta por los siguientes elementos esenciales:

25 1. La figura 1 es una representación en explosión, desde una vista perpendicular superior, que permite identificar las dos partes externas básicas de que se compone la estructura, a saber, una pieza de mayor tamaño, superior, que sirve de soporte y sujeción del efector final, y una pieza de menor tamaño, inferior, que sirve de elemento principal de  
30 sujeción de toda la estructura al extremo del brazo robótico y que hace las veces de cierre y ajuste de la estructura, con un mecanismo interior adaptado, mediante sendos tiradores ubicados a cada lado de la pieza superior. En la parte superior de la ilustración puede distinguirse una abertura adaptada a la morfología del efector final, lo cual permite el

encaje del mismo y el acceso a la interfaz para conexión de la electrónica alojada en el interior de la estructura y el efector final que se adhiere al brazo robótico. Asimismo, se distinguen, en esta parte superior, una serie de orificios para ajuste y atornillado de la pieza a la base del efector final.

5 En menor detalle, y en un lateral de la pieza superior, se puede apreciar una segunda abertura que permite la exposición al exterior de diferentes puertos de comunicación mediante los cuales otros elementos, distintos del efector final para el cual la estructura está originalmente destinada, pueden igualmente anexionarse e integrarse en el sistema de manera sencilla. En la realización representada en la figura 1 se proporciona un conector Ethernet montado sobre una placa de desarrollo cualquiera, pero la utilidad de la estructura no queda limitada a esta posibilidad, pues la configuración concreta dependerá del tipo de elemento que se desee conectar, por lo que solo será necesario diseñar la placa de desarrollo adaptada al aplicativo concreto deseado (por ejemplo, a un sensor de un fabricante cualquiera). Adicionalmente puede apreciarse que el interior de la pieza inferior está acondicionado para la morfología del extremo del brazo robótico, lo que facilita un encaje entre pieza y extremo del brazo que evita desplazamientos de toda la estructura mientras el brazo robótico actúa.

20 2. La figura 2 es una segunda representación, también en explosión, pero desde una perspectiva perpendicular inferior, por la que asimismo se identifican ambas piezas, superior e inferior, de sujeción y ajuste de la estructura, así como la abertura para la conexión de componentes adicionales mediante un puerto de comunicación cualquiera. Asimismo, se identifica parte del interior de la pieza superior, lo cual permite apreciar que dispone de suficiente espacio dentro de sí para la instalación de placas que permiten implementar las conexiones necesarias entre el brazo robótico y el efector final, o entre el brazo robótico y otros componentes. Asimismo, en la pieza inferior se pueden distinguir una serie de orificios para atornillar y ajustar dicha pieza al extremo del brazo robótico al que queda fija, lo que mejora la estabilidad de la estructura.

30 3. La figura 3 es una representación de la estructura, concretamente de la pieza inferior, desde una vista inferior, antes de quedar completamente

ajustada a la pieza superior, lo cual se identifica por la posición de los tiradores, completamente extendidos, por lo tanto, sin hacer el cierre interno que provocaría que la estructura al completo quedase bloqueada y en consecuencia no se moviese. Desde esta perspectiva se pueden apreciar otras características de la pieza inferior asimismo mencionadas en la figura 2, como la morfología adaptada para su encaje con el extremo del brazo robótico o los orificios para atornillar, así como la posibilidad de acceder al interior del resto de la estructura, lo que eventualmente permitiría el paso de cableado y otras interfaces de comunicación, si fuese necesario.

4. La figura 4 es una vista lateral de la estructura, a modo de sección o corte transversal, que permite identificar los elementos internos de la misma antes de que esta quede completamente cerrada y bloqueada mediante la unión de sus piezas superior e inferior. En concreto, destacan los tiradores, que aún no bloquean ambas piezas unidas, y el espacio interno dispuesto para ubicar una placa de desarrollo cualquiera, con sus correspondientes puertos de comunicación. En esta representación no limitativa ni excluyente, se ha optado por una realización en forma de conector Ethernet, si bien no es la única posibilidad, tal y como quedó descrito para la figura 1. Esta representación plasma el instante en que la pieza inferior, de menor tamaño, no ha quedado aún encajada en la pieza de superior, de manera que los tiradores permanecen cerrados, en su posición normal, pero sin bloquear. Estos tiradores pueden estar provistos de muelles que provoquen, por ausencia o cesación de fuerza de tiro sobre los tiradores, que la posición original de los mismos sea la representada, pero que mediante la aplicación de una determinada fuerza de tiro se posibilite que la parte superior pueda extraerse fácilmente aún después de haber quedado integrada con la inferior. Por otra parte, y tal y como queda patente a tenor de la presente descripción, la pieza inferior está ideada para quedar fija al extremo del brazo robótico, mientras que la pieza superior, con o sin un efector final instalado en ella, puede ser libremente manipulada simplemente desbloqueando el mecanismo de cierre proporcionado por los tiradores.

5. La figura 5 complementa a la figura 4 y la reproduce en todos los elementos ya descritos, con la diferencia de que plasma el instante en que la pieza inferior queda encajada en la pieza superior, pero los tiradores permanecen aún sin cerrar o pasar completamente, por lo tanto no bloquean, de manera que se puede apreciar el espacio para los mismos que existe entre las pestañas de la pieza de menor tamaño, dichos espacios destinados a alojar la barra de los tiradores una vez estos queden completamente cerrados. Como se podrá deducir observando las diferentes figuras, es condición 'sine qua non' para que ambas piezas encajen que se ejecute fuerza de tiro sobre los tiradores, de manera que las barras de los mismos liberen los espacios internos en los cuales ambas piezas se unen.
6. La figura 6 complementa a la figura 3, siendo asimismo una representación de la estructura desde una vista inferior, pero con la diferencia de que plasma el instante en que los tiradores, previamente abiertos, quedan ahora cerrados o pasados, de forma que la pieza inferior quede perfectamente ajustada y fija a la pieza superior.
7. La figura 7 complementa a las figuras 4 y 5 y las reproduce en todos sus elementos, ya descritos, pero plasma el instante en que los tiradores quedan completamente cerrados, tal y como se ha descrito para la figura 6, de manera que la barra de los mismos encaja en los espacios habilitados entre pestañas de la pieza inferior en los cuales ambas piezas se unen. En consecuencia, esta imagen representa el estado de la estructura modular adaptable cuya utilidad se reivindica en el instante en que sus piezas quedan perfectamente ajustadas la una a la otra, por lo tanto, el desplazamiento de las mismas se imposibilita salvo que se aplique determinada fuerza de tiro, hacia el exterior, en los tiradores, lo que permitiría manipular libremente la pieza superior y extraerla.
8. La figura 8, finalmente, es una representación de un brazo robótico al cual se le ha instalado un efector final haciendo uso de la estructura modular adaptable, cuya utilidad se reivindica a continuación.

**REIVINDICACIONES**

1. Estructura modular adaptable para efectores finales de brazos robóticos caracterizada por que comprende:

- 5 a. una pieza superior de soporte para efectores finales, esta pieza compuesta por:
- i. dos tiradores,
  - ii. dos barras de tiradores,
  - iii. dos espacios interiores entre pestañas para alojar las barras de los tiradores,
  - 10 iv. abertura superior adaptada a la morfología e interfaz de conexión del efector final,
  - v. orificios de ajuste y atornillado a la base del efector final,
  - vi. abertura lateral para exposición de puertos de comunicación,
  - vii. espacio interior para la instalación de placas de desarrollo; y
- 15 b. una pieza inferior de sujeción al extremo de brazos robóticos, esta pieza compuesta por:
- i. dos espacios interiores entre pestañas para alojar las barras de los tiradores,
  - ii. orificios de ajuste y atornillado al extremo del brazo robótico, y
  - 20 iii. espacio interior adaptado a la morfología del extremo del brazo robótico.

2. Estructura modular adaptable para efectores finales de brazos robóticos según reivindicación 1 caracterizada por que los tiradores pueden estar provistos de muelles que provocan que la posición original de las barras de los tiradores, por cesación o  
25 ausencia de aplicación de fuerza de tiro sobre los mismos, sea la de posición de cierre.

3. Estructura modular adaptable para efectores finales de brazos robóticos según reivindicación 1 caracterizada por que la pieza superior y la pieza inferior pueden quedar ajustadas mediante el paso de la barra de los dos tiradores en los espacios interiores  
30 entre pestañas para alojar las barras de los tiradores.

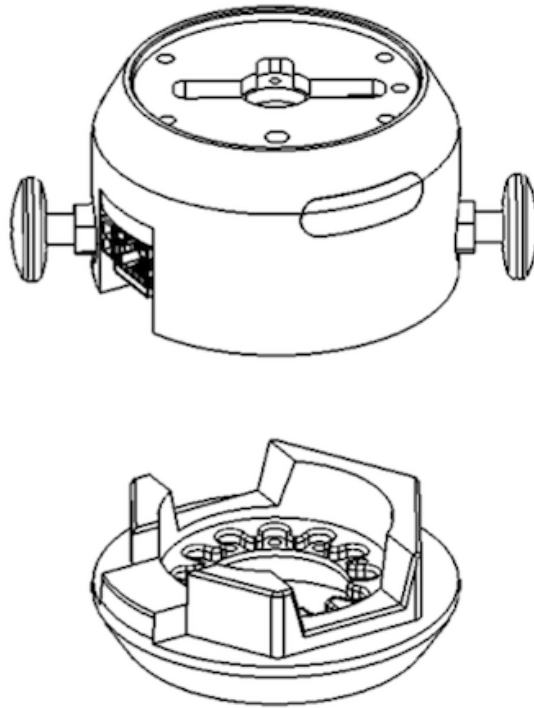
4. Estructura modular adaptable para efectores finales de brazos robóticos según reivindicaciones 1 a 3 caracterizada por que la pieza superior y la pieza inferior pueden quedar ajustadas mediante el paso de la barra de los dos tiradores, por cesación o ausencia de aplicación de fuerza de tiro sobre los mismos, en los espacios interiores  
5 entre pestañas para alojar las barras de los tiradores.
5. Estructura modular adaptable para efectores finales de brazos robóticos según reivindicaciones 1 a 4 caracterizada por que la pieza superior puede ser libremente manipulada una vez ha sido liberada como resultado de aplicar determinada fuerza de tiro, hacia el exterior, sobre los tiradores cuyas barras en estado de cierre bloquean el  
10 movimiento de las piezas superior e inferior.
6. Estructura modular adaptable para efectores finales de brazos robóticos según reivindicación 1 caracterizada por que la pieza superior puede alojar en su interior una  
15 placa de desarrollo cualquiera que implemente la electrónica necesaria para integrar efectores finales de cualquier tipo y otros componentes robóticos en el sistema robótico.
7. Estructura modular adaptable para efectores finales de brazos robóticos según reivindicaciones 1 y 6 caracterizada por que puertos de comunicación de cualquier tipo,  
20 montados sobre la placa de desarrollo, pueden quedar expuestos a través de la abertura lateral de la pieza superior.
8. Estructura modular adaptable para efectores finales de brazos robóticos según reivindicación 1 caracterizada por que la abertura superior de la pieza superior de  
25 soporte puede estar adaptada a la morfología e interfaz de conexión de efectores finales de cualquier tipo.
9. Estructura modular adaptable para efectores finales de brazos robóticos según reivindicación 1 caracterizada por que los orificios de ajuste y atornillado de la pieza  
30 superior pueden estar adaptados a la base de efectores finales de cualquier tipo.



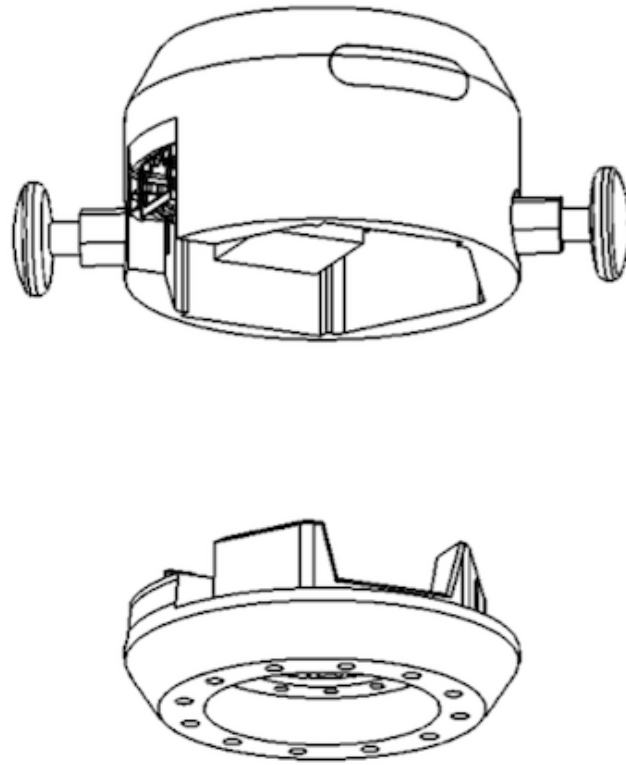
10. Estructura modular adaptable para efectores finales de brazos robóticos según reivindicación 1 caracterizada por que los orificios de ajuste y atornillado de la pieza inferior de sujeción pueden estar adaptados al extremo de brazos robóticos de cualquier tipo.

5

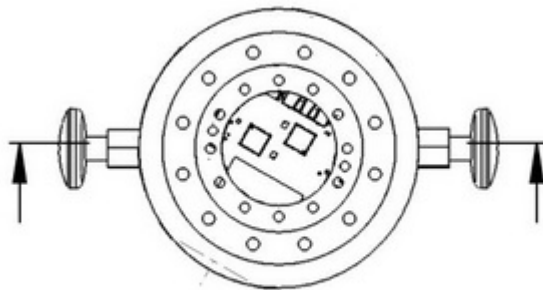
11. Estructura modular adaptable para efectores finales de brazos robóticos según reivindicación 1 caracterizada por que el espacio interior de la pieza inferior de sujeción puede estar adaptado a la morfología del extremo de brazos robóticos de cualquier tipo.



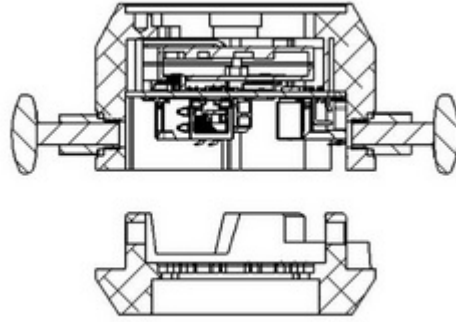
**Fig. 1**



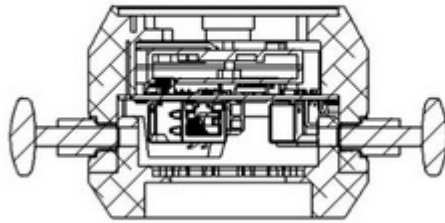
**Fig. 2**



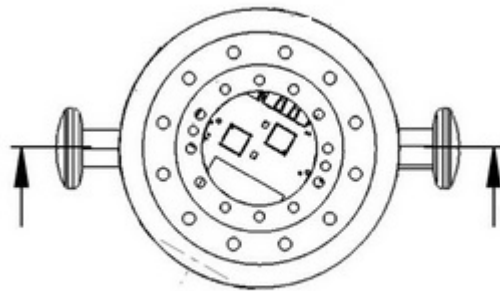
**Fig. 3**



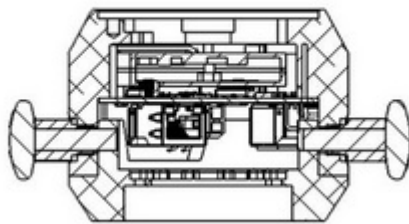
**Fig. 4**



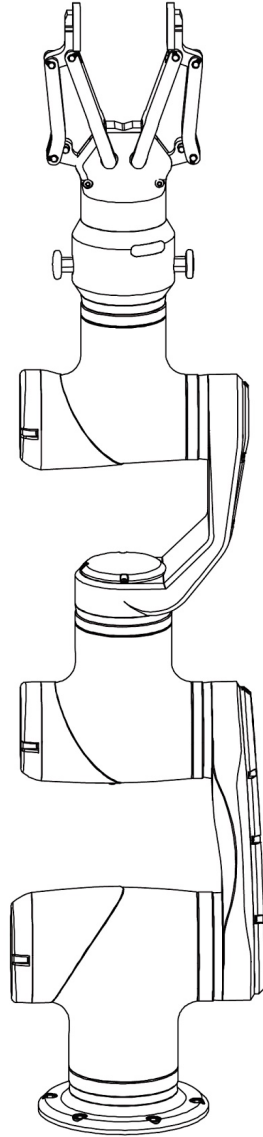
**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**