



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 347 175**

51 Int. Cl.:
F16C 11/06 (2006.01)
F16D 3/41 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06778921 .4**
96 Fecha de presentación : **09.06.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1888927**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.02.2008**

54 Título: **Articulación de precisión, de bola.**

30 Prioridad: **10.06.2005 FR 05 51573**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.10.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.10.2010

73 Titular/es: **Commissariat à l'énergie atomique et
aux énergies alternatives
Bâtiment "Le Ponant D" – 25, rue Leblanc
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es: **Brisset, Didier;
Paquignon, Gaël;
David, Jean-Marie;
Diolez, Gilles;
Perin, Jean-Paul y
Chatain, Denis**

74 Agente: **Justo Bailey, Mario de**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Articulación de precisión, de bola.

Campo técnico

El objeto de esta invención es una articulación de precisión, de bola, que une dos órganos en prolongación. Ésta puede aplicarse, entre otros, a un brazo de robot articulado. Esta articulación es doble o triple, es decir que permite rotaciones de los dos órganos en todas las direcciones y eventualmente giros alrededor de sus ejes.

Es posible construir las articulaciones múltiples de diversas maneras, por ejemplo con pivotes con ejes de rotación convergentes o lengüetas flexibles. Pero, si se busca una precisión muy grande de la posición del centro de rotación, y un desplazamiento angular importante, de varias decenas de grados, estos mecanismos no son adecuados debido a los juegos de los rodamientos del pivote y a la rigidez que las lengüetas deben mantener.

Se recurre, por lo tanto, a otra familia conocida de articulaciones, que comprenden una bola esférica que gira sobre un asiento cóncavo en el que se ajusta, para constituir la invención. El centro de rotación se determina con gran precisión para este tipo de articulaciones, incluso en un gran desplazamiento angular. Además, la articulación es resistente. Sin embargo, debe ejercerse una fuerza de compresión sobre la bola para mantenerla en contacto con los dos órganos y evitar la separación de la articulación.

Los documentos FR-A-1 049 995 y FR-A-947 212 describen sistemas articulados utilizados ante todo para realizar un bloqueo en una posición angular seleccionada y que comprenden una esfera fijada a una varilla, una horquilla y una abrazadera articuladas conjuntamente a un eje, y un casquete esférico dependiente de la horquilla y que un muelle empuja contra la esfera atrayendo a la abrazadera contra ésta. El bloqueo de la esfera se realiza entre la abrazadera y el casquete esférico. No puede obtenerse un ajuste de posición convergente adecuado entre la varilla fijada a la esfera y otra varilla fijada a la horquilla debido a las incertidumbres de fijación de la esfera a la varilla y de posición del eje de articulación con respecto al centro de la esfera, que depende de las dimensiones reales de la abrazadera de bloqueo.

Un objeto esencial de la invención es superar esta dificultad para ampliar el campo de aplicación de dicha articulación de bola, y particularmente para la unión de segmentos de un brazo de robot sometidos a fuerzas imprevistas de compresión o de tracción.

La invención se refiere a una articulación que une dos órganos en prolongación y que comprende una bola situada entre dos asientos cóncavos dispuestos en los órganos, caracterizada porque comprende dos horquillas convergentes situadas en los órganos, un anillo articulado a las dos horquillas y que rodea a la bola, y un medio de retorno colocado entre una de las horquillas y uno de los asientos y que empuja a este órgano hacia la bola.

La invención se describirá a continuación en relación con las figuras 1 y 2, que representan la región de la articulación en corte y en vista externa. La realización representada en las figuras 1 y 2 comprende dos segmentos 1 y 2 sucesivos de un brazo de robot en prolongación y cuyo ángulo puede ajustarse mediante un círculo de gatos accionadores (no representado) que los une, y que están unidos por una articulación

3. La articulación 3 se compone de y comprende una bola 4 cuya esfericidad está garantizada con gran precisión (puede tratarse de una bola de rodamiento, que los fabricantes saben construir con gran calidad) apoyada sobre asientos circulares 5 y 6 circulares y cóncavos (en este caso cónicos) en los extremos respectivos de los segmentos 1 y 2. La articulación 3 comprende también dos horquillas 7 y 8 acopladas respectivamente alrededor de los extremos de los segmentos 1 y 2. La horquilla 7 se fija al segmento 1, y la horquilla 8 se dispone en la parte posterior de una abrazadera 9 acoplándose en una ranura del segmento 2. Este ajuste permite la rotación en giro de la horquilla 8 con respecto al segmento 2.

Las horquillas 7 y 8 comprenden, cada una, un par de piezas de eje 10 y 11 en prolongación. Además, el eje de las piezas 10 cruza el de las piezas 11. Un anillo 12 está articulado con las piezas de eje 10 y 11. El conjunto compuesto por las horquillas 7 y 8, por las piezas 10 y 11 y por el anillo 12 forma un cardán que envuelva a la bola 4. La bola 4 permanece libre, es decir que no está sujeta a ninguna pieza y que sería libre de caer si los segmentos 1 y 2 se alejaran uno del otro. El anillo 12 también está separado de la bola 4, con un mayor radio que ésta. Un muelle 13 se extiende en la horquilla 8 coaxialmente al segmento 2. Éste está comprimido entre la región de la abrazadera 9 y una arandela 14 fijada al segmento 2, y crea una pre-tensión en la articulación 3 mediante la cual el segmento 2 es empujado de vuelta hacia la bola 4. Los rodamientos 15 aseguran el giro pivotante de las piezas de ejes 10 y 11.

El funcionamiento y las ventajas de la articulación 3 pueden darse como en este caso. La precisión de posición del centro de rotación de la articulación 3 está garantizada por el apoyo de los asientos 5 y 6 sobre la bola 4. La precisión es muy grande en un gran intervalo angular si la bola 4 está directamente apoyada sobre asientos cónicos 5 y 6, sin interposición, por ejemplo, de elementos intermedios de rodamiento. El anillo articulado 12 a los segmentos 1 y 2 también los une pero sin precisión. La ausencia de cualquier contacto entre el anillo 12 y la bola 4 impide perjudicar a la convergencia de los ejes de los segmentos 1 y 2 en el centro de la bola 4. La pre-carga del muelle 13 empuja al segmento 2 de vuelta hacia el segmento 1 para mantener el contacto de la bola 4 sobre los asientos 5 y 6 siempre que no se ejerza una fuerza de tracción bastante grande sobre los segmentos 1 y 2. El tope de la abrazadera 9 en su ranura cuando se tira del segmento 2 sigue impidiendo la luxación de la articulación 3 al retener la bola 4, que permanece retenida entre los asientos 5 y 6 y el anillo 12, ya que no es posible alejar mucho el segmento 2. Un servicio normal de la articulación 3 se reanuda en el momento en que cesa la fuerza de tracción importante, devolviendo el muelle 13 al segmento 2 a su lugar y al asiento 6 en tope contra la bola 4.

Por lo tanto, se obtiene una excelente fiabilidad de la articulación 3, junto con una gran sencillez de la estructura. El centro de rotación de la articulación 3 permanece en una zona muy pequeña, del orden de un micrómetro de radio. La articulación 3 puede resistir grandes fuerzas. El desgaste de la bola 4 no reduce la calidad de la articulación, ya que el muelle 13 mantiene el contacto acercando los asientos 5 y 6 entre sí. No se necesita ninguna lubricación.

REIVINDICACIONES

1. Articulación (3) que une dos órganos (1, 2) en prolongación y que comprende una bola (4) situada entre dos asientos cóncavos (5, 6) dispuestos en los órganos, **caracterizada** porque comprende dos horquillas (7, 8) convergentes situadas en los órganos, un anillo (12) articulado a las dos horquillas y que rodea a la bola, y un medio (13) de retorno situado entre una de las horquillas y uno de los órganos y que empuja a este órgano hacia la bola.

2. Articulación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la horquilla (8) provista del medio (13) de retorno está asociada al órgano (2) provisto del medio de retorno mediante un medio de tope

(9) que se opone a la luxación de la articulación.

3. Articulación de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque comprende una unión pivotante (9) entre uno de los órganos y una de las horquillas.

4. Articulación de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizada** porque los asientos cóncavos (5, 6) son cónicos.

5. Articulación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque el anillo está separado de la bola.

6. Articulación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque es una articulación de brazo de robot articulado.

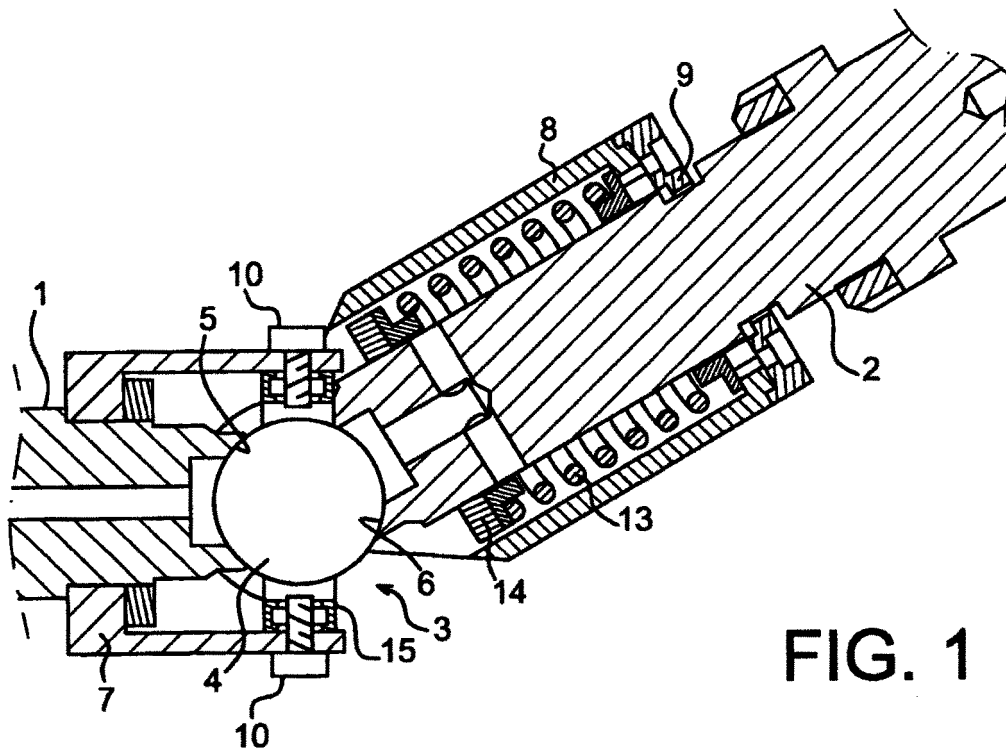


FIG. 1

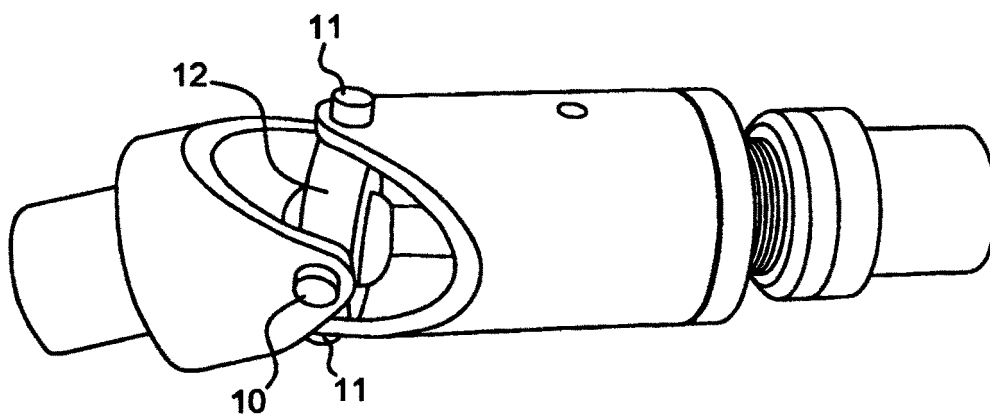


FIG. 2