

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 490**

51 Int. Cl.:

**B25J 17/02** (2006.01)

**B25J 19/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2012 PCT/CN2012/078633**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2014 WO14008668**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2012 E 12880894 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2872301**

54 Título: **Estructura utilizada para un robot**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**04.07.2017**

73 Titular/es:

**ABB SCHWEIZ AG (100.0%)  
Brown Boveri Strasse 6  
5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:

**CAO, XIAODONG**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 621 490 T3

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**

Estructura utilizada para un robot

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere al campo de un robot industrial, especialmente a una estructura utilizada para un robot conjunto.

**Antecedentes de la invención**

10 Se aplica un número creciente de robots industriales a la industria, tal como un robot de soldadura por puntos, un robot de soldadura por arco, un robot de pintura, etc. Se necesita un robot conjunto para obtener una mayor flexibilidad de movimiento. Para soportar el control y la aplicación de un robot, se conectarán diversas señales o medios de transmisión como gas, bus, Ethernet y etc. a una muñeca del robot para que un usuario pueda conectarlo

15 Una solución para resolver este problema consiste en una brida hueca. Al encaminar los cables dentro de un espacio hueco de la brida en la muñeca del robot, se utiliza suficientemente el espacio interior del robot. Mientras tanto, el cable no gira alrededor de la muñeca para que no interfiera con el entorno ni se dañe. Al igual que en el robot de soldadura por arco, la antorcha hueca se utiliza para aumentar la duración. Pero para el robot pequeño, especialmente para la aplicación 3C (ordenador, comunicación y producto electrónico de consumo), pocos robots tienen brida hueca porque la muñeca del robot ya es demasiado compacta.

20 El documento JP H02 160498 A se refiere a un robot industrial que incluye una parte de brazo y una sección oscilante con una línea de eje central oscilante. Un cable penetra en un orificio de comunicación y se coloca sobre la parte de brazo y la sección oscilante. El cable se envuelve con un resorte para la protección. Un extremo del resorte está fijado con un asiento en una parte de guía del tambor. El otro extremo está fijado al lado de la parte de brazo con un asiento.

25 El documento JP H07 156093 desvela además una estructura utilizada para un robot, que comprende un tronco de robot y una parte superior de brazo del robot que está montado de manera giratoria sobre el tronco. Un cable está dispuesto para extenderse a lo largo del tronco, para enrollar alrededor de la articulación en pivote del brazo y pasar a través del brazo. El cable se sujeta en la articulación por un primer elemento de sujeción y se sostiene en el tronco por otro elemento de sujeción.

**Sumario de la invención**

30 Por lo tanto, uno de los objetivos de las realizaciones de la presente invención consiste en proporcionar una estructura en un robot sin hueco utilizado para pasar el cable y salida de aire.

35 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona una estructura de robot, que comprende una carcasa; una parte inclinada acoplada a la carcasa y dispuesta para poder girar alrededor de un eje rotatorio relativo a la carcasa; un cable dispuesto para extenderse a lo largo de un lado de la carcasa y pasar a través de la parte inclinada; y un primer elemento de sujeción proporcionado en la parte inclinada, dispuesto para sujetar una porción del cable para pasar a través de la parte inclinada de manera que un extremo del cable pueda girar con la parte inclinada alrededor del eje rotatorio.

40 La estructura comprende además un segundo elemento de sujeción proporcionado en el lado de la carcasa y dispuesto para sujetar otro extremo del cable, en el que una longitud del cable entre el primer elemento de sujeción y el segundo elemento de sujeción permite que la parte inclinada gire a dos posiciones límite de la misma. La estructura comprende además una caja de cable montada en el lado de la carcasa, teniendo la caja de cable una entrada y una salida en un lado de la misma cerca de la parte inclinada, en la que el cable entra en la caja de cable por la entrada después de haber sido sujetado por el segundo elemento de sujeción, después forma la primera parte curvada en la caja de cable, después sale de la salida y es sujetado por el primer elemento de sujeción.

45 Según una realización a modo de ejemplo, la primera parte curvada del cable tiene una posición límite delantera en la caja de cable correspondiente a una posición límite rotatoria de la parte inclinada y una posición límite inversa en la caja de cable correspondiente a otra posición límite rotatoria de la parte inclinada, y al menos en cualquier posición entre la posición límite delantera y la posición límite inversa, el cable tiene partes de línea rectas tanto entre

50 la entrada y la primera parte curvada como entre la salida y la primera parte curvada.

Según una realización a modo de ejemplo, ambas paredes laterales de la caja de cable correspondientes a los dos lados de la primera parte curvada respectivamente están situadas cerca de las dos posiciones límite de la primera parte curvada y tienen una forma correspondiente a la primera parte curvada respectivamente.

Según una realización a modo de ejemplo, la estructura puede comprender además un elemento de guía en el lado

de la carcasa para guiar el cable para formar una segunda parte curvada cerca del primer elemento de sujeción.

Según una realización a modo de ejemplo, el elemento de guía puede ser un elemento de forma anular con una abertura y una ranura anular y está dispuesto alrededor del eje rotatorio de la parte inclinada y el cable pasa a través de la ranura anular para formar la segunda parte curvada.

- 5 Según una realización a modo de ejemplo, la estructura puede comprender además un elemento de ajuste rotatorio que tiene una salida de aire en el mismo. El elemento de ajuste rotatorio está proporcionado en el lado de la carcasa sobre la parte inclinada y tiene una primera parte unida a la parte inclinada y una segunda parte que puede girar alrededor del eje rotatorio relativo a la primera parte. Una manguera de aire está conectada a la segunda parte, y un recorrido de aire que se extiende hasta el interior de la parte inclinada está formado al conectar la manguera de aire a la salida de aire en el elemento de ajuste rotatorio.

- 10 Según una realización a modo de ejemplo, la segunda parte del elemento de ajuste rotatorio está situada en la abertura del elemento de guía.

Según una realización a modo de ejemplo, las superficies de sujeción del primer elemento de sujeción son en forma de arco, cuyo centro es coaxial con el eje rotatorio de la parte inclinada.

- 15 Según una realización a modo de ejemplo, un centro de la ranura anular del elemento de guía es coaxial con el eje rotatorio de la parte inclinada.

Según una realización a modo de ejemplo, la estructura puede comprender además una tapa para cubrir el lado de la carcasa a lo largo de la cual se extiende el cable, y se proporcionan pinzas en el lado interior de la tapa para fijar la segunda parte del elemento de ajuste rotatorio.

- 20 Según una realización a modo de ejemplo, el cable es un circuito impreso flexible (FPC) o un cable plano flexible (FFC).

Según una realización a modo de ejemplo, la estructura puede comprender además un bloque de aire proporcionado en la parte inclinada. El bloque de aire tiene una entrada de aire y la primera parte del elemento de ajuste rotatorio está en comunicación de fluido con la entrada de aire.

- 25 Según un aspecto de la presente invención, también se proporciona un robot que comprende la estructura que se ha descrito anteriormente.

### Breve descripción de los dibujos

Al leer la siguiente descripción detallada sobre las realizaciones a modo de ejemplo con referencia a los dibujos, resulta evidente el objetivo, las características y las ventajas de la presente invención, en los que:

- 30 la figura 1 ilustra la estructura de robot en las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención;  
la figura 2 ilustra la estructura de robot de la figura 1 sin el elemento de guía y las paredes laterales de la caja de cable;  
la figura 3 ilustra el elemento de guía de las realizaciones de la presente invención;  
la figura 4 ilustra la tapa de la carcasa de las realizaciones de la presente invención;  
35 la figura 5 ilustra la parte inclinada con un bloque de aire de las realizaciones de la presente invención;  
la figura 6 ilustra un encaminamiento de cable y un encaminamiento de aire en la estructura de robot de las realizaciones de la presente invención.

### Descripción detallada de las realizaciones

- 40 En lo sucesivo en el presente documento, se hará referencia a realizaciones a modo de ejemplo al describir el mecanismo y el carácter de la presente invención. Debe entenderse que estas realizaciones se proporcionan simplemente para facilitar a los expertos en la técnica la comprensión y, a su vez, la implementación de la presente invención, pero no para limitar el ámbito de la presente invención de ninguna manera.

Se describen en detalle diversas realizaciones de la presente invención en el presente documento de manera ejemplar haciendo referencia a los dibujos.

- 45 La figura 1 ilustra una estructura utilizada para un robot en las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención. Preferentemente, la estructura se utiliza en una muñeca de un robot. Se apreciará por los expertos en la técnica que la estructura también se puede aplicar a otras partes de un robot que requiere encaminamiento, tal como la parte de base y similares.

- 50 Como se muestra en la figura 1, la estructura puede comprender una carcasa 1 y una parte inclinada 2 (también denominada un brazo rotatorio). La carcasa 1 puede fijarse a la parte de base de un robot de diversas maneras para formar un brazo de robot, o conectarse a una parte frontal de un brazo de robot superior de una manera rotatoria para proporcionar más flexibilidad. La parte inclinada 2 está acoplada a un extremo de la carcasa 1 y dispuesta para

poder girar alrededor de un eje rotatorio X en un plano dentro de un cierto ángulo relativo a la carcasa 1.

Preferentemente, como se muestra en la figura 1, se coloca una brida 3 en un extremo frontal de la parte inclinada 2, en la que se pueden sumar diversas herramientas de trabajo, tal como un pistola de soldar y una pistola pulverizadora, etc. La brida 2 puede fijarse a la parte inclinada 2 o disponerse sobre la parte inclinada 2 para poder girar alrededor de un eje rotatorio Y.

Específicamente, como se muestra en las figuras 1 y 2, se proporciona un orificio 100 redondo en ambos lados del extremo frontal de la carcasa 1. El centro del orificio 100 es coaxial con el eje rotatorio X de la parte inclinada 2 y la parte inclinada está soportada en el orificio 100 por cojinetes de manera rotatoria. Un cable 4 puede entrar en la parte inclinada 2 desde el orificio 100 en una pared lateral de la carcasa y sale de una exportación 222 de cable en la parte frontal de la parte inclinada bajo la brida 3 y, después, se conecta a una herramienta de trabajo montada en la brida 3, proporcionando de este modo una conexión eléctrica para la herramienta de trabajo. La conexión eléctrica proporciona la herramienta de trabajo con transmisiones de señal tales como la señal de potencia y/o control. El cable exterior también puede entrar en la parte inclinada 2 desde la exportación 222 de cable y conectarse con el cable 4 dentro de la parte inclinada 2.

Como se muestra en la figura 2, la estructura comprende además un primer elemento 201 de sujeción que está fijado en un lado de la parte inclinada 2 en la que el cable 4 entra en la parte inclinada 2. El primer elemento 201 de sujeción se extiende desde el orificio 100 y tiene una distancia desde el eje rotatorio X de la parte inclinada 2. Preferentemente, el primer elemento 201 de sujeción está situado cerca del círculo del orificio 100. El primer elemento 201 de sujeción puede girar con la parte inclinada 2 sin interferir con el círculo del orificio. Además, el primer elemento 201 de sujeción sujeta una porción del cable 4 cerca de la parte inclinada 2. Por consiguiente, cuando gira la parte inclinada 2, el primer elemento 201 de sujeción puede accionar un extremo del cable 4 para que gire sobre una cierta distancia del círculo.

Preferentemente, el primer elemento 201 de sujeción comprende dos piezas de sujeción de arco, y las superficies de sujeción de las piezas de sujeción que están en contacto con el cable 4 son todas superficies de arco. Opcionalmente, los centros de las superficies de arco son coaxiales con el eje rotatorio X de la parte inclinada. Por consiguiente, el cable 4 es sujetado en una forma de arco para garantizar un radio de rotación relativamente grande cuando el cable gira con la parte inclinada, aumentando de este modo la duración del cable. Adicionalmente, la superficie de arco exterior del primer elemento 201 de sujeción tiene el mismo centro con el orificio 100 y, por lo tanto, no interferirá con el orificio 100 en rotación. Debe observarse que la forma de arco de las superficies de sujeción y de las piezas de sujeción no es necesaria. Puede utilizarse cualquier otra forma, tal como una placa plana minúscula más simple, siempre y cuando su dimensión no cause interferencias con el entorno.

Como se muestra en la figura 2, la estructura comprende además un segundo elemento 101 de sujeción, que está fijado a la carcasa 1 y utilizado para sujetar el otro extremo del cable 4 (extremo lejano de la parte inclinada 2). El segundo elemento 101 de sujeción puede ser cualquier estructura utilizada para fijar cables en la técnica anterior.

Como se muestra en las figuras 1 y 2, la estructura comprende una caja 5 de cable, que está fijada a la carcasa 1. Hay una entrada 501 y una salida 502 en un lado de la caja 5 de cable cerca de la parte inclinada 2. El cable 4 entra en la caja 5 de cable desde la entrada 501 después de ser sujetado por el segundo elemento 101 de sujeción y después forma una primera parte 401 curvada (véase la figura 2) en la caja 5 de cable. A continuación, el cable 4 sale de la salida 502, y después es sujetado por el primer elemento 201 de sujeción.

Además, haciendo referencia a la figura 2, la primera parte 401 curvada del cable 4 tiene una posición 401-1 límite delantera en la caja 5 de cable que corresponde a una posición límite rotatoria de la parte inclinada 2 y una posición 401-2 límite inversa correspondiente a otra posición límite rotatoria de la parte inclinada 2. Además, al menos en cualquier posición entre la posición 401-1 límite delantera y la posición 401-2 límite inversa, el cable 4 tiene partes de línea rectas tanto entre la entrada 501 y la primera parte 401 curvada como entre la salida 502 y la primera parte 401 curvada, de manera que el cable 4 tiene una longitud con un depósito y la longitud entre el primer elemento 201 de sujeción y el segundo elemento 101 de sujeción permite que las dos posiciones límite sean alcanzadas girando la parte inclinada 2.

Cuando la parte inclinada 2 gira a una posición límite, el cable 4 se extiende hasta el alcance máximo por el primer elemento 201 de sujeción. La parte de línea recta entre la salida 502 y la primera parte 401 curvada es arrastrada hacia delante. La primera parte 401 curvada es desplazada de este modo al extremo del cable 4 que está cerca del segundo elemento 101 de sujeción, mientras que la parte de línea recta entre la entrada 501 y la primera parte 401 curvada es acortada, de este modo la primera parte curvada es desplazada hacia delante a la posición 401-1 límite delantera.

Cuando la parte inclinada 2 gira de manera inversa a la otra posición límite, el cable 4 es empujado hacia atrás por el primer elemento 201 de sujeción. Bajo la orientación de la caja 5 de cable, la primera parte 401 curvada es desplazada al extremo del cable 4 que está lejos del segundo elemento 101 de sujeción, mientras que la parte de línea recta entre la entrada 501 y la primera parte 401 curvada está extendida, de este modo la primera parte curvada se desplaza hacia atrás hasta la posición 401-2 límite inversa.

Desde luego, cuando la parte inclinada 2 está justo en la posición intermedia en la que la parte inclinada 2 está en línea con la carcasa 1, la primera parte 401 curvada del cable está colocada también en una posición 401-3 intermedia en la caja 5 de cable.

5 Ambas paredes laterales de la caja 5 de cable correspondientes a los dos lados de la primera parte 401 curvada respectivamente están situadas cerca de las dos posiciones límite de la primera parte 401 curvada, preferentemente que tiene una forma correspondiente a la primera parte curvada (es decir, forma de arco). Por consiguiente, el cable 4 está provisto de espacio suficiente en la caja 5 de cable para desplazarse a ambas posiciones límite y mantener mejor la forma de arco de la primera parte 401 curvada en las posiciones límite para proteger el cable.

10 Opcionalmente, la pared lateral de la caja 5 de cable cerca de la parte inclinada 2 está situada entre la entrada 501 y la salida 502. La entrada 501 y la salida 502 están dimensionadas de manera que el cable 4 pueda pasar sin fricción y simplemente existe un pequeño espacio entre el cable 4 y la entrada 501 y la salida 502. Por consiguiente, al extenderse y retroceder en la entrada 501 y la salida 502, el cable 4 no oscilará sino se desplazará estrictamente a lo largo de un recorrido de desplazamiento con un radio curvado definido por la caja 5 de cable, de este modo se evita la torsión en exceso del cable 4.

15 El ángulo de curvatura de la primera parte 401 curvada del cable 4 es preferentemente de 180 grados, para hacer que las dos partes de línea rectas del cable sean paralelas entre sí, ahorrando así espacio y facilitando la fabricación de la caja de cable. Desde luego, el ángulo de curvatura puede estar por encima o por debajo de 180 grados a base de las condiciones específicas del espacio lateral de la carcasa.

20 Como se muestra en las figuras 1 y 3, en una realización opcional de la presente invención, la estructura puede comprender además un elemento 6 de guía, que está dispuesto sobre la parte inclinada 2 alrededor del eje rotatorio X de la parte inclinada. Específicamente, como se muestra en la figura 3, el elemento 6 de guía es un elemento anular con una abertura 603 y hay una ranura 601 anular en el elemento 6 de guía. El cable 4 entra en la ranura 601 anular a través de una ventana 602 de la pared lateral circular del elemento 6 de guía. La ventana 602 está situada cerca de un lado de la abertura del elemento de guía. El cable 4 sale de la cara de extremo en el otro lado de la  
25 abertura 603 del elemento 6 de guía y entra en la parte inclinada 2 a través del orificio 100. Opcionalmente, el centro del elemento 6 de guía anular tiene el mismo eje que el eje rotatorio X de la parte inclinada 2 y a su vez tiene el mismo eje que el centro de las superficies de arco sobre el primer elemento 201 de sujeción. La ranura 601 anular del elemento 6 de guía está adaptada para que pase el primer elemento 201 de sujeción.

30 Por lo tanto, bajo la orientación de la ranura 601 anular del elemento 6 de guía y el primer elemento 201 de sujeción, el cable 4 forma la segunda parte 402 curvada cerca del primer elemento 201 de sujeción. Cuando el cable 4 se extiende y retrocede con la rotación de la parte inclinada 2, el cable 4 se desplaza a lo largo de una pista curvada que tiene el mismo eje que el eje rotatorio X de la parte inclinada 2 cerca del primer elemento 201 de sujeción. De este modo, el cable 4 puede extenderse suavemente con la rotación de la parte inclinada 2, sin ser torsionado en exceso, lo cual es importante para extender la duración del cable e impedir que la rotación de la parte inclinada sea  
35 atascada por el cable.

El elemento 6 de guía puede estar fijado a la carcasa mediante diversos medios conocidos, tales como la fijación del elemento de guía a la carcasa mediante conectores para evitar que el elemento de guía gire con la parte inclinada 2 y el cable 4. La colocación del elemento 6 de guía es especialmente ventajosa en la realización descrita a continuación.

40 En la figura 1, preferentemente, la estructura utilizada para el robot tiene una estructura para suministrar aire a las herramientas de trabajo en el extremo de la parte inclinada 2. Específicamente, un bloque de aire (no indicado) está proporcionado en la parte inclinada 2, y al menos un orificio 212 de ventilación conectado al bloque de aire está proporcionado en la parte inclinada 2. El orificio 212 de ventilación está conectado a una entrada de aire de una herramienta de solicitud de aire fijada en el lado frontal de la parte inclinada. Una manguera 7 de aire extendida  
45 desde la carcasa 1 está fijada a la carcasa mediante un fijador. La manguera 7 de aire está conectada de manera fluida al bloque de aire en la parte inclinada 2 por un elemento 8 de ajuste rotatorio.

Como se muestra en la figura 2, el elemento 8 de ajuste rotatorio tiene una primera parte 801 unida a la parte inclinada 2 y una segunda parte 802 que puede girar alrededor del eje rotatorio X de la parte inclinada 2 relativo a la primera parte 801. La primera parte 801 está montada sobre la parte inclinada en la posición del eje rotatorio y  
50 puede girar con la parte inclinada 2. La segunda parte 802 está conectada a la manguera 7 de aire. De este modo, al girar la parte inclinada 2, la manguera de aire fijada a la carcasa no impide la rotación de la parte inclinada. La primera parte 801 y la segunda parte 802 del elemento 8 de ajuste rotatorio tienen una salida de aire. Un recorrido de aire que se extiende hasta el bloque de aire dentro de la parte inclinada está formado al conectar la manguera 7 de aire a la salida de aire del elemento 8 de ajuste rotatorio. De esta manera, se mantiene la conexión de fluido  
55 desde la manguera de aire hasta la parte inclinada durante la rotación de la parte inclinada.

En este caso, el elemento 6 de guía como se ha descrito anteriormente está dispuesto preferentemente alrededor del eje X de una manera flotante, es decir, el elemento de guía no está fijado por ningún fijador. La segunda parte 802 del elemento 8 de ajuste rotatorio está situada en la abertura 603 del elemento 6 de guía. Cuando la parte

5 inclinada 2 gira y el cable 4 se extiende y retrocede con la misma, el primer elemento 201 de sujeción pasa a través de la ranura 601 anular en el elemento 6 de guía y se puede generar una fricción entre el cable 4 y el elemento 6 de guía, que puede hacer que el elemento 6 de guía gire con el mismo. Cuando el elemento 6 de guía gira sobre un pequeño ángulo, una de las dos caras de extremo de la abertura 603 del elemento 6 de guía será bloqueada por la segunda parte 802 del elemento 8 de ajuste rotatorio. Dado que la segunda parte 802 del elemento 8 de ajuste rotatorio está fijado relativo a la carcasa (al menos sin poder desplazarse extensivamente), de este modo se impide la rotación del elemento 6 de guía a lo largo de la dirección circular y el elemento 6 de guía está situado en la dirección circular. Cuando la parte inclinada 2 gira de manera inversa, la otra cara de extremo de la abertura 601 del elemento 6 de guía será bloqueada por la segunda parte 802 del elemento 8 de ajuste rotatorio. El elemento 6 de guía también está situado en la dirección circular.

10 Como se muestra en la figura 4, la estructura comprende preferentemente una tapa 9, que está proporcionada para cubrir el lado de la carcasa 1 dispuesto con el cable 4. Opcionalmente, hay pinzas 901 en el lado interior de la tapa, que corresponden a la posición de la segunda parte 802 del elemento 8 de ajuste rotatorio. Las pinzas 901 se utilizan para fijar la segunda parte 802 del elemento de ajuste rotatorio cuando la tapa está fijada a la carcasa, para evitar el movimiento no deseado del segundo parte 802 del elemento 8 de ajuste rotatorio con la rotación de la parte inclinada 2. La colocación adicional de la segunda parte 802 del elemento de ajuste rotatorio también evita la rotación del elemento 6 de guía. Además, la tapa también evita el desplazamiento en exceso del elemento 6 de guía en la dirección del eje, para evitar que el elemento 6 de guía salga del cable y del primer elemento de sujeción.

15 La manera de colocación flotante del elemento 6 de guía le proporciona un pequeño espacio libre de desplazamiento tanto en la dirección axial como en la circular, lo que facilita en gran medida el guía del cable. El elemento 8 de ajuste rotatorio y la tapa 9 aseguran también el elemento 6 de guía en la posición de trabajo todo el tiempo, sin desviación o salida.

20 La figura 5 ilustra una realización de un bloque 210 de aire en la parte inclinada 2. Hay un componente 220 de accionamiento en el centro de la parte inclinada 2. Un bloque 210 de aire está situado en un lado del componente de accionamiento. El bloque de aire tiene una entrada 211 de aire, sobre la superficie enfrentada a la pared lateral de la parte inclinada 2 acoplada en rotación con la carcasa 1. La primera parte 801 del elemento 8 de ajuste rotatorio está fijada a la entrada 211 de aire y está conectada de manera fluida a ella. El bloque 210 de aire puede extenderse hacia arriba hasta la parte superior de la parte inclinada 2 y hacia delante a la parte superior de la brida en el lado frontal de la parte inclinada 2. Un número de orificios 212 de ventilación están dispuestos en la parte superior de la parte inclinada 2 y/o en la cara de extremo de la parte superior de la brida enfrentada a la parte frontal. Hay una salida de aire dentro del bloque 210 de aire que se extiende desde la entrada 211 de aire hasta al menos un orificio 212 de ventilación. Preferentemente, la entrada 211 de aire está conectada de manera fluida a todos los orificios 212 de ventilación. El orificio de ventilación no utilizado puede bloquearse con tapones según las necesidades reales. Desde luego, los orificios de ventilación pueden colocarse en otras posiciones de la parte inclinada según las necesidades reales, para facilitar la conexión con la entrada de aire de las herramientas de trabajo.

25 La figura 6 ilustra el encaminamiento de cable y el encaminamiento de aire en la estructura de robot en las realizaciones opcionales de la presente invención. El cable 4 entra en la caja de cable por el segundo elemento 101 de sujeción y sale de la caja de cable después de pasar a través de la primera parte curvada dentro de la caja de cable. Después, el cable 4 entra en la ranura anular del elemento 6 de guía y sale de la cara de extremo inferior de la abertura del elemento de guía y pasa a través del orificio 100 en la parte inclinada 2. El cable 4 sale de la exportación de cable en el lado frontal de la parte inclinada para conectarse a una herramienta de trabajo, formando así un encaminamiento de cable C.

30 El aire entra desde la manguera 7 de aire al elemento 8 de ajuste rotatorio y entra en el bloque de aire en la parte inclinada 2 y sale de los orificios de ventilación en la parte inclinada que conecta con las herramientas, formando así un encaminamiento de aire A.

35 De esta manera, el encaminamiento de cable y el encaminamiento de aire entran en la parte inclinada desde la posición del eje rotatorio de la parte inclinada, evitando así el encaminamiento alrededor de la parte inclinada, ahorrando espacio y evitando que la parte inclinada interfiera con el entorno durante la rotación. Mientras tanto, el cable entra en la parte inclinada desde la posición del eje rotatorio de la parte inclinada y se proporciona un mecanismo de extensión y retroceso de cable para evitar la limitación del cable en la rotación de la parte inclinada.

40 Se prefiere que el cable sea un circuito impreso flexible (FPC) o un cable plano flexible (FFC). Estos tipos de cables son delgados en espesor y tienen tenacidad adecuada, por lo tanto, son fáciles de curvar y tienen una elasticidad para recuperar la forma original. Esto es ventajoso para la extensión y retroceso de un cable. Desde luego, otros tipos de cable también están disponibles, tal como el cable común.

45 Mediante el estudio de los dibujos, la divulgación del presente texto y las reivindicaciones adjuntas, los expertos en la técnica pueden comprender e implementar otras modificaciones de las realizaciones desveladas durante la implementación de la presente invención. En las reivindicaciones, "comprender" no excluye otros elementos o etapas, y "un/una" o "uno" no excluye el concepto plural. El simple hecho de ilustrar procedimientos específicos en las reivindicaciones dependientes, que son mutuamente diferentes entre sí, no indica que la combinación de estos

procedimientos no pueda usarse ventajosamente. Las etiquetas de los dibujos de las reivindicaciones no deben interpretarse como limitativas de los ámbitos de las mismas.

**REIVINDICACIONES**

1. Una estructura utilizada para un robot, que comprende:

una carcasa (1);  
 una parte inclinada (2) acoplada a la carcasa y dispuesta para poder girar alrededor de un eje rotatorio (X)  
 5 relativo a la carcasa,  
 un cable (4) dispuesto para extenderse a lo largo de un lado de la carcasa y pasar a través de la parte inclinada (2);  
 un primer elemento (201) de sujeción proporcionado sobre la parte inclinada (2), dispuesto para sujetar una  
 10 porción del cable (4) para pasar a través de la parte inclinada (2), de manera que un extremo del cable pueda girar con la parte inclinada alrededor del eje rotatorio;  
 un segundo elemento (101) de sujeción proporcionado en el lado de la carcasa (1) y dispuesto para sujetar otro extremo del cable (4),  
 en la que una longitud del cable (4) entre el primer elemento (201) de sujeción y el segundo elemento (101) de  
 15 sujeción permite que la parte inclinada (2) gire a dos posiciones límite de la misma; y  
 una caja (5) de cable montada en el lado de la carcasa (1), teniendo la caja de cable una entrada (501) y una salida (502) en un lado de la misma cerca de la parte inclinada,

en la que el cable (4) entra en la caja (5) de cable desde la entrada (501) después de haber sido sujetado por el segundo elemento (101) de sujeción, después forma la primera parte (401) curvada en la caja (5) de cable, después sale de la salida (502), y es sujetado por el primer elemento (201) de sujeción.

2. La estructura según la reivindicación 1, en la que la primera parte (401) curvada del cable tiene una posición (401-1) límite delantera en la caja (5) de cable correspondiente a una posición límite rotatoria de la parte inclinada y una posición (401-2) límite inversa en la caja (5) de cable correspondiente a otra posición límite rotatoria de la parte inclinada, y al menos en cualquier posición entre la posición (401-1) límite delantera y la posición (401-2) límite inversa, el cable (4) tiene partes de línea recta tanto entre la entrada (501) y la primera parte (401) curvada como entre la salida (502) y la primera parte (401) curvada.

3. La estructura según la reivindicación 1, en la que ambas paredes laterales de la caja (5) de cable correspondientes a los dos lados de la primera parte (401) curvada están situadas respectivamente cerca de las dos posiciones límite de la primera parte (401) curvada, y tienen una forma correspondiente a la primera parte curvada respectivamente.

4. La estructura según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además:

un elemento (6) de guía dispuesto en el lado de la carcasa para guiar el cable (4) para formar una segunda parte (402) curvada cerca del primer elemento (201) de sujeción, en el que preferentemente el elemento (6) de guía es un elemento de forma anular con una abertura (603) y una ranura (601) anular, y está dispuesto alrededor del eje rotatorio (X) de la parte inclinada, y  
 35 el cable (4) pasa a través de la ranura (601) anular para formar la segunda parte (402) curvada.

5. La estructura según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además:

un elemento (8) de ajuste rotatorio que tiene una salida de aire en el mismo, en el que el elemento (8) de ajuste rotatorio se proporciona en el lado de la carcasa sobre la parte inclinada (2) y tiene una primera parte (801) unida a la parte inclinada (2) y una segunda parte (802) que puede girar alrededor del eje rotatorio (X) relativo a la primera parte (801),  
 40 en la que una manguera (7) de aire está conectada a la segunda parte (802) y una trayectoria de aire que se extiende hasta el interior de la parte inclinada (2) está formada conectando la manguera (7) de aire a la salida de aire en el elemento (8) de ajuste rotatorio.

6. La estructura según la reivindicación 5, que comprende además:

un elemento (6) de guía dispuesto en el lado de la carcasa para guiar el cable (4) para formar una segunda parte (402) curvada cerca del primer elemento (201) de sujeción.

7. La estructura según la reivindicación 6, en la que el elemento (6) de guía es un elemento anular que tiene una abertura (603) y una ranura (601) anular y está dispuesto alrededor del eje rotatorio (X) de la parte inclinada y el cable (4) pasa a través de la ranura (601) anular para formar la segunda parte (402) curvada, y la segunda parte (802) del elemento (8) de ajuste rotatorio está situada en la abertura (603) del elemento (6) de guía.

8. La estructura según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que las superficies de sujeción del primer elemento (201) de sujeción son en forma de arco, cuyo centro es coaxial con el eje rotatorio (X) de la parte inclinada.

9. La estructura según las reivindicaciones 4 o 7, en la que un centro de la ranura (601) anular del elemento (6) de guía es coaxial con el eje rotatorio (X) de la parte inclinada.



10. La estructura según la reivindicación 5, que comprende además:
- una tapa (9) para cubrir el lado de la carcasa a lo largo de la cual se extiende el cable (4), en la que se proporcionan pinzas (901) en el lado interior de la tapa (9) para fijar la segunda parte (802) del elemento (8) de ajuste rotatorio; o
  - 5 un bloque (210) de aire proporcionado en la parte inclinada (2), en el que el bloque de aire tiene una entrada (211) de aire y la primera parte (801) del elemento de ajuste rotatorio está en comunicación de fluido con la entrada (211) de aire.
11. La estructura según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el cable (4) es un circuito impreso flexible (FPC) o un cable plano flexible (FFC).
- 10 12. La estructura según la reivindicación 5, en la que el cable (4) es un circuito impreso flexible (FPC) o un cable plano flexible (FFC).
13. Un robot que comprende la estructura según una cualquiera de las reivindicaciones 1-12.

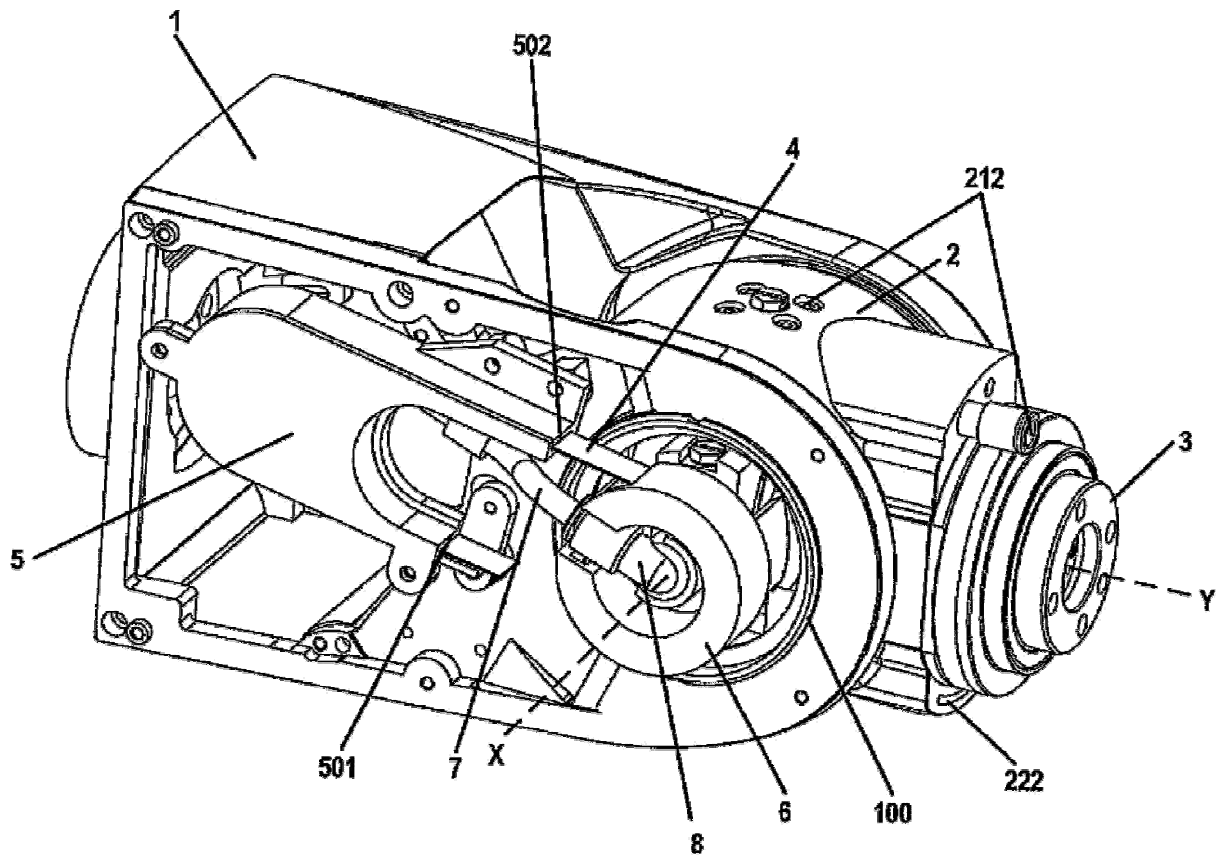


Fig. 1

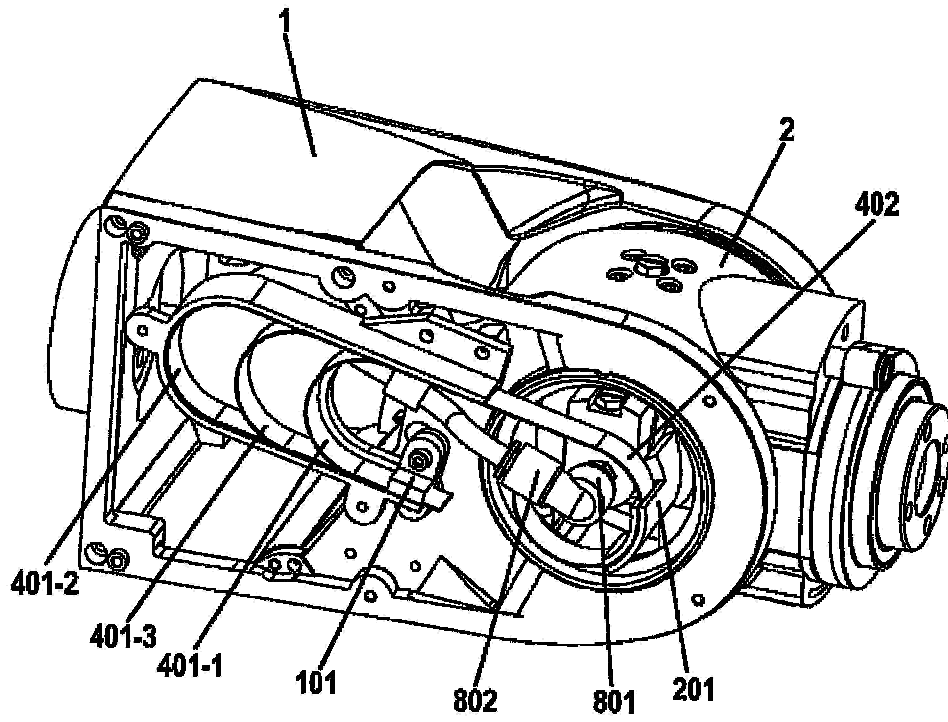
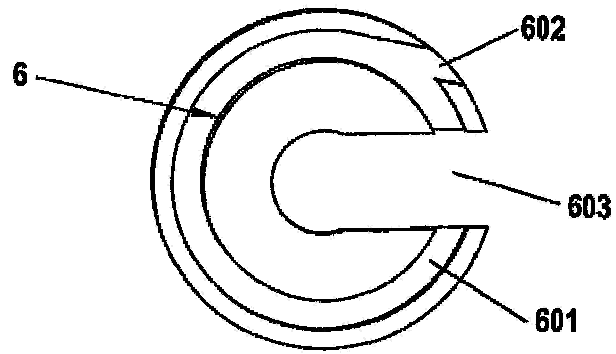
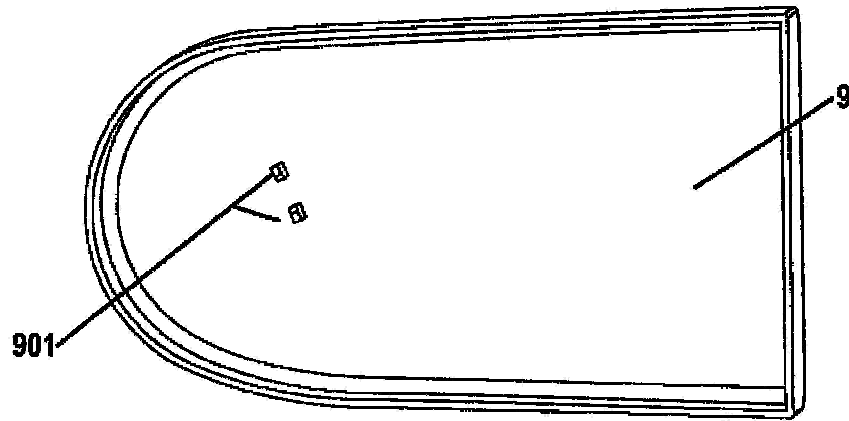


Fig. 2



**Fig. 3**



**Fig. 4**

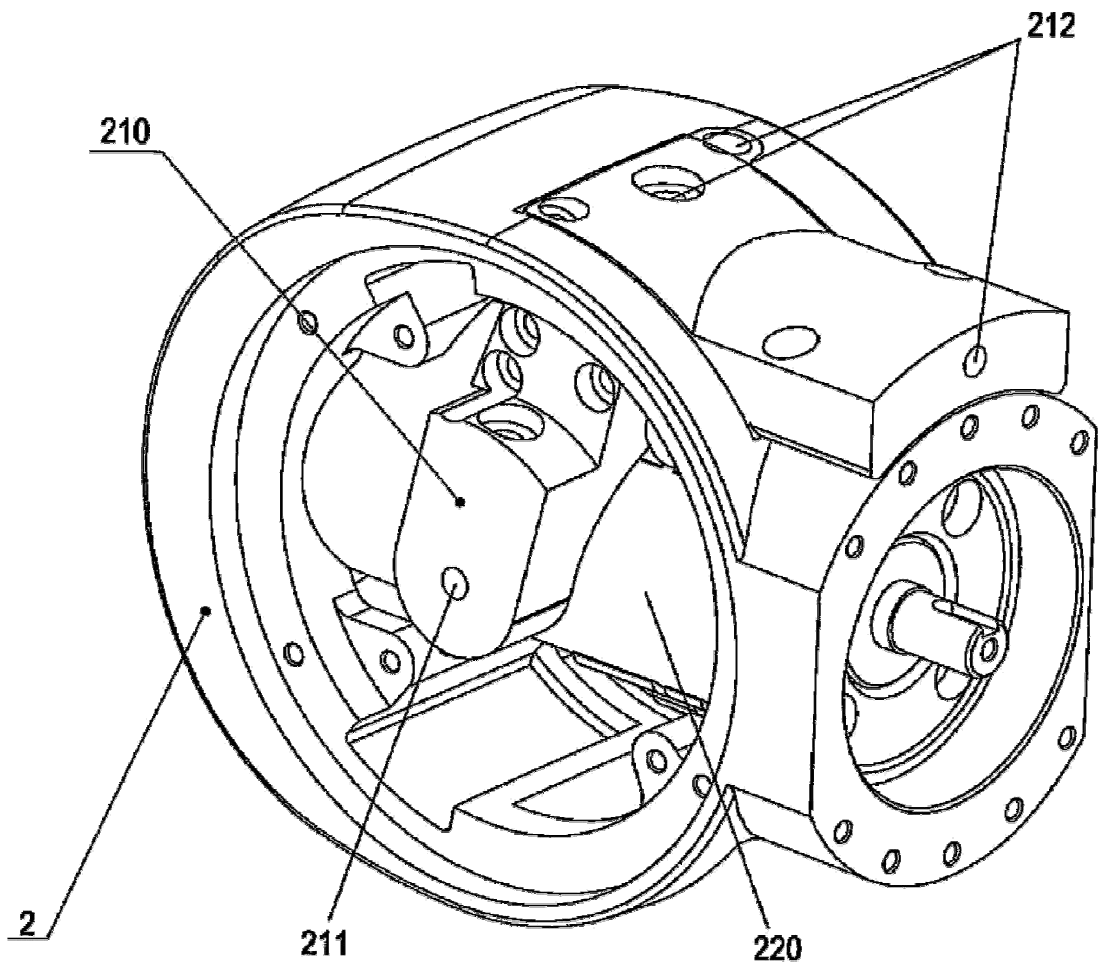
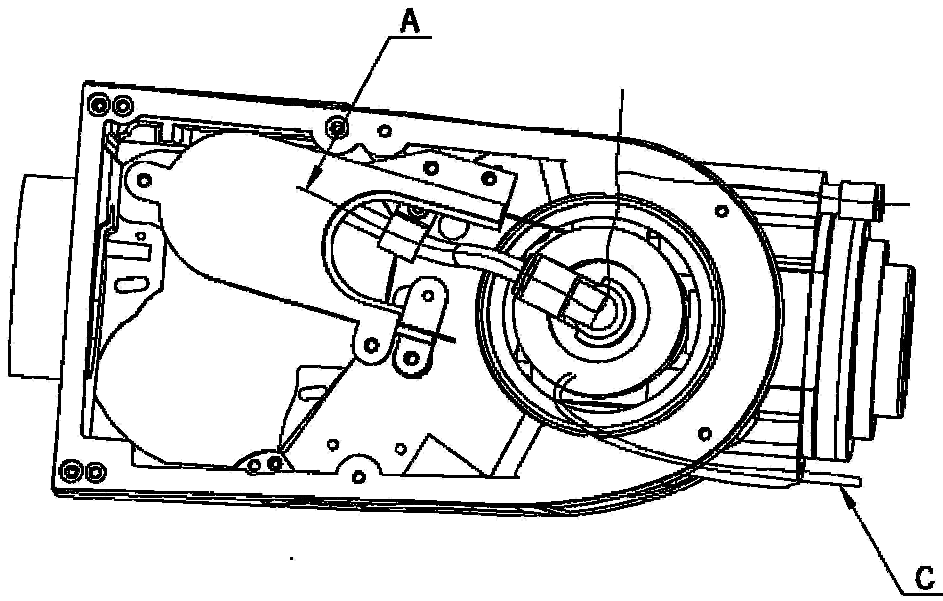


Fig. 5



**Fig. 6**