

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 682**

51 Int. Cl.:

B25J 5/00 (2006.01)

B25J 17/00 (2006.01)

B25J 18/00 (2006.01)

B25J 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.04.2015 PCT/EP2015/057390**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015 WO15176865**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2015 E 15715220 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 3145679**

54 Título: **Disposición articulada con al menos un eje accionado**

30 Prioridad:

20.05.2014 DE 102014107071

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

26.04.2019

73 Titular/es:

**FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V. (100.0%)
Hansastraße 27 c
80686 München, DE**

72 Inventor/es:

FRÖHLICH, TIM

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 710 682 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

Disposición articulada con al menos un eje accionado

La invención hace referencia a una disposición articulada con al menos un eje accionado, en particular para la activación de un movimiento de un robot.

5 En el área de la robótica se utilizan cada vez más las así llamadas plataformas móviles o robots. Las mismas deben adaptarse a diferentes condiciones y estructurarse en cuanto a sus movimientos y tareas de manipulación. Para realizar las tareas de manipulación, los robots mencionados presentan articulaciones, a través de las cuales por ejemplo elementos de sujeción pueden desplazarse con respecto a un elemento del cuerpo y a una parte base. Usualmente, las articulaciones se utilizan como unidades de rotación - inclinación o como ejes propios lineales. Esto se conoce por ejemplo por las solicitudes JP 2005 014097 A, DE 10 2004 002 416 A1 y DE 37 90 743 A1. No obstante, las mismas presentan la desventaja de que no pueden realizar movimientos circulares naturales. Además, por ejemplo los ejes lineales presentan el problema de que en el caso de un robot con una inclinación de la superestructura con respecto a un zócalo, a través de ejes lineales, se produce un desplazamiento del centro de gravedad. Por lo tanto, la inclinación mayormente se limita, pero a ello se asocia el hecho de que esos robots sólo pueden utilizarse de forma condicionada para manipulaciones en el piso.

Se utilizan además articulaciones esféricas, como se conoce por ejemplo por las solicitudes US 2010/0037720 A1 y WO 2011/105 400 A1, para una fijación en el cojinete. De este modo no resulta ninguna ventaja en cuanto al problema del desplazamiento del centro de gravedad en el caso de una inclinación de una parte superior con respecto a un zócalo.

20 Por la solicitud JP 2009 279 700 A se conoce una disposición articulada para un robot de múltiples ejes para tareas de mecanizado y/o de montaje. Esa disposición articulada comprende un primer elemento base en el cual está proporcionado un primer elemento de rotación. Ese primer elemento de rotación aloja un segundo elemento de rotación que, separado del primer eje de rotación, puede pivotar alrededor de un segundo eje de rotación. El segundo elemento de rotación presenta un tercer eje de rotación, separado del segundo eje de rotación, alrededor del cual un segundo elemento base puede rotar con respecto al segundo elemento de rotación. El segundo eje de rotación presenta un desplazamiento del eje con respecto al primer eje de rotación, y está inclinado con respecto al eje de rotación.

30 Por la solicitud DE 10 2013 205 008 A1 se conoce una unidad cinemática de un brazo de robot. La unidad cinemática mencionada comprende un primer brazo articulado con un primer eje pivotante y, situado de forma opuesta, con un segundo eje pivotante. En el segundo eje pivotante un segundo brazo de palanca está montado de forma pivotante, el cual a su vez, situado de forma opuesta, presenta un tercer eje pivotante. Los tres ejes pivotantes se cruzan en un punto.

Por la solicitud EP 0 115 728 A1 se conoce además una disposición articulada para el alojamiento de una boquilla de quemador, la cual presenta una estructura análoga con respecto a la solicitud DE 10 2013 205 008 A1.

35 En la solicitud FR 2 791 294 A1 puede observarse además una disposición para alojar una herramienta que puede rotar alrededor de un eje fijo, el cual a su vez, de forma inclinada con respecto al eje de rotación fijo, aloja otro eje de rotación, en donde la herramienta a su vez está montada de forma rotativa.

El objeto de la invención consiste en sugerir una disposición articulada que posibilite un desplazamiento reducido del centro de gravedad con respecto a un eje central de la disposición articulada.

40 Dicho objeto se soluciona a través de una disposición articulada, en donde un primer elemento base aloja un primer elemento de rotación y el primer elemento de rotación está montado de forma rotativa alrededor de un primer eje de rotación, el primer elemento de rotación aloja un segundo eje de rotación separado del primer eje de rotación, alrededor del cual un segundo elemento de rotación está montado de forma pivotante en el primer elemento de rotación. Además, el segundo elemento de rotación presenta un tercer eje de rotación, separado del segundo eje de rotación, alrededor del cual un segundo elemento base puede rotar con respecto al segundo elemento de rotación. El segundo eje de rotación presenta un desplazamiento del eje con respecto al primer eje de rotación, y está inclinado con respecto al primer eje de rotación, de modo que el primer y el segundo eje de rotación presentan un punto de intersección que se ubica por fuera de la disposición articulada. Debido a esto, durante la activación de un movimiento de inclinación o de un movimiento de flexión entre el primer y el segundo elemento base el centro de gravedad sólo se desplaza mínimamente o no se desplaza en absoluto desde el primer, así como desde el tercer eje de rotación de la disposición articulada. A través del desplazamiento del eje entre el primer y el segundo eje de rotación, así como de la inclinación del segundo eje de rotación con respecto al primer eje de rotación, se crea un punto de intersección entre el primer y el segundo eje de rotación, el cual se sitúa por fuera de la disposición

ES 2 710 682 T3

articulada. Debido a ello se agranda el área en la cual un centro de gravedad del sistema puede desplazarse de forma intrínsecamente estable.

5 En esa forma de ejecución, partiendo desde el primer elemento base, a través de la disposición rotativa del primer elemento de rotación alrededor del primer eje de rotación y del segundo elemento de rotación alrededor del segundo eje de rotación, se produce la inclinación máxima, donde la rotación alrededor del tercer eje de rotación se utiliza solamente para la orientación de la otra estructura en el segundo elemento base. Debido a esto se introduce una inclinación, en la cual, debido al desplazamiento del eje en el caso de un movimiento de lado en una dirección, tiene lugar un traslado del centro de gravedad en la otra dirección y, con ello, se crea una compensación en la suma de los desplazamientos del eje entre el primer y el segundo eje.

10 El primer elemento de rotación está diseñado como cuerpo de cuenco y el segundo elemento de rotación como cuerpo de segmento esférico, los cuales respectivamente están conectados con un elemento base. Debido a ello no sólo se crea una disposición estable, sino que también se posibilita que el segundo elemento de rotación, en la extensión del desplazamiento del eje entre el segundo y el tercer eje de rotación, pueda desplazarse a lo largo de una superficie esférica.

15 Preferentemente, a través de la disposición rotativa del segundo elemento de rotación con respecto al primer elemento de rotación, se crea un espacio de trabajo, dentro del cual se sitúa el movimiento de rotación del primer y del segundo elemento de rotación, y el punto de intersección de los ejes de rotación del primer y del segundo elemento de rotación se sitúa por fuera de ese espacio de trabajo. También a través de esta medida el centro de gravedad del segundo elemento base, así como de una superestructura dispuesta en el mismo, sólo puede estar desplazado mínimamente o no estar desplazado en absoluto con respecto al primer eje de rotación de la disposición articulada.

20 Según una variante preferente de la invención se prevé que otro desplazamiento del eje entre el segundo eje de rotación y el tercer eje de rotación sea más reducido o más grande que el desplazamiento del eje entre el primer y el segundo eje de rotación. Preferentemente, el respectivo ángulo de inclinación es idéntico. En ese caso, el tercer eje de rotación está alineado paralelamente con respecto al primer eje de rotación. También una forma de ejecución de esa clase posibilita un traslado reducido del centro de gravedad.

25 De manera alternativa puede preverse que otro desplazamiento del eje entre el segundo eje de rotación y el tercer eje de rotación corresponda al desplazamiento del eje entre el primer y el segundo eje de rotación. Preferentemente, también el respectivo ángulo de inclinación es idéntico. En ese caso, el tercer eje de rotación está alineado de forma colineal con respecto al primer eje de rotación. Esto posibilita una optimización adicional para un traslado mínimo del centro de gravedad desde el punto central en el caso de una activación de un movimiento de inclinación o de flexión.

30 Preferentemente, el segundo eje de rotación está inclinado con respecto al primer eje de rotación en un ángulo de inclinación de 50°, en particular de 30°, o menos. Debido a ello, por una parte, puede alcanzarse una estabilidad estructural elevada y, por otra parte, la realización de manipulaciones en el piso con un robot de esa clase. La inclinación máxima de la articulación corresponde a la suma de los ángulos de inclinación entre los ejes de rotación.

35 Preferentemente, el radio del cuerpo de segmento esférico está adaptado al radio del cuerpo de cuenco. En particular, el mismo se encuentra adaptado de modo que entre el cuerpo de segmento esférico y el cuerpo de cuenco se proporciona una abertura reducida, de manera que el cuerpo del segmento esférico, alrededor del segundo eje de rotación, está montado de forma libremente pivotante con respecto al cuerpo de cuenco.

40 Para la activación de la disposición articulada cada eje de rotación es accionado a través de un motor separado. Debido a ello puede tener lugar una activación individual y una alineación del segundo elemento base con respecto al primer elemento base, o de forma inversa.

Para cada eje de rotación, de manera preferente, puede activarse un movimiento de rotación desde una posición cero en un ángulo de +/- 360° o menos. Debido a esto se logra un máximo de flexibilidad y alineación en el espacio.

45 De manera alternativa puede preverse que para el movimiento de rotación de los elementos de rotación en los ejes de rotación estén proporcionados anillos colectores que posibilitan una capacidad de rotación continua de los elementos de rotación y/o de los elementos base.

50 La respectiva posición de rotación de los elementos de rotación unos con respecto a otros o con respecto a los elementos base es registrada mediante un sensor, en particular mediante un indicador de valor absoluto. Debido a ello, también en el caso de un corte de corriente, para la activación de la disposición articulada se posibilita una detección del posicionamiento. Partiendo desde una posición inicial puede detectarse la posición de inclinación respectivamente asumida, de modo que es posible una activación retornando nuevamente a una posición inicial.

Preferentemente, el primer y el segundo elemento base están diseñados como una placa base o una brida de conexión. Debido a ello se posibilita una adaptación flexible a distintas situaciones de instalación y posiciones de instalación.

5 Preferentemente, los ejes de rotación están diseñados como ejes huecos, de modo que se posibilita un pasaje de cables, por ejemplo partiendo desde un primer elemento base que está unido de forma fija a un elemento de zócalo, para abastecer a los otros accionamientos para los ejes de rotación. Además, en el segundo elemento base preferentemente está proporcionada una superestructura, y un centro de gravedad de la superestructura se sitúa en el punto de intersección del primer y del segundo eje de rotación. A través de una realización de esa clase se crea una disposición especialmente segura en cuanto a ladeos.

10 Según una primera forma de ejecución alternativa, el primer elemento base está diseñado como una placa de montaje y comprende un motor que acciona el primer elemento de rotación, el cual está montado de forma rotativa con un cojinete para la placa de montaje. Debido a esto, la disposición articulada puede montarse fácilmente en muchas estructuras de soporte base, infraestructuras o similares, de modo que a partir de esto, por ejemplo con una superestructura dispuesta sobre el segundo elemento base, pueden lograrse las manipulaciones correspondientes.

15 De manera alternativa, el primer elemento base puede estar diseñado como una plataforma móvil, en la cual el primer elemento de rotación está dispuesto de forma fija. La plataforma móvil puede accionarse de forma rotativa alrededor de su propio eje, de modo que ese eje de rotación forma al mismo tiempo el eje de rotación del primer elemento de rotación.

20 Además, la plataforma móvil preferentemente presenta un chasis que es accionado de forma desplazable con un motor y que aloja acumuladores para los motores del eje de rotación de los elementos de rotación y elementos base, y el motor del chasis.

25 La invención, así como otras formas de ejecución ventajosas y perfeccionamientos de la misma se describen y explican en detalle a continuación mediante los ejemplos representados en los dibujos. Las características que resultan de la descripción y de los dibujos, según la invención, pueden aplicarse de forma individual o en conjunto en cualquier combinación. Las figuras muestran:

Figura 1: una vista en sección esquemática de una forma de ejecución de la disposición articulada en una posición inicial,

Figura 2: una disposición esquemática de la disposición articulada según la invención,

Figura 3: una vista en sección esquemática según la figura 1 en una posición de inclinación,

30 Figura 4a: una vista esquemática de un robot en una posición inicial,

Figura 4b: una vista en sección esquemática del robot según la figura 4a,

Figura 5a: una vista en perspectiva de un robot representado esquemáticamente en una posición de inclinación,

Figura 5b: una vista en sección esquemática de la figura 5a, y

Figura 6: una vista lateral esquemática de una forma de ejecución alternativa con respecto a la figura 1.

35 En la figura 1 está representada una vista en sección esquemática de una forma de ejecución de una disposición articulada 11 en una posición inicial 12, así como en una posición cero. La figura 3 muestra la disposición articulada 11 en una posición de inclinación. Esa disposición articulada 11 comprende un primer eje de rotación 14 que está dispuesto de forma fija en un primer elemento base 15. A través de ese primer eje de rotación 14, un primer elemento de rotación 16 se aloja de forma pivotante alrededor del primer eje de rotación 14, con respecto al
40 elemento base 15.

El primer elemento de rotación 16 aloja un segundo eje de rotación 18. El mismo, con respecto al primer eje de rotación 14, está dispuesto con un desplazamiento del eje 19 (figura 2) con respecto al primer eje de rotación 14, y está inclinado en un ángulo de inclinación 21 con respecto al primer eje de rotación 14. Alrededor del segundo eje de rotación 18 está dispuesto de forma rotativa un segundo elemento de rotación 22, el cual a su vez, con otro desplazamiento del eje 24, aloja un tercer eje de rotación 25, alrededor del cual está dispuesto de forma rotativa un
45 segundo elemento base 26. De manera ventajosa, el otro desplazamiento del eje 24 corresponde al primer desplazamiento del eje 19, y el primer ángulo de inclinación 21 entre el primer y el segundo eje de rotación 14, 18; de manera ventajosa, corresponde al segundo ángulo de inclinación 21 entre el segundo y el tercer eje de rotación

18, 25; de modo que el tercer eje de rotación 25 está alineado de forma colineal con respecto al primer eje de rotación 14.

En el elemento base 15, para la formación del primer eje de rotación 14, está proporcionado un cojinete 41 que está fijado en una placa de montaje 42 y, preferentemente, está rodeado por una carcasa 43. Ese cojinete 41 aloja de forma rotativa un eje hueco 45, en donde se encuentra fijado el primer elemento de rotación 16. El eje hueco 45 es activado de forma rotativa a través de un motor no representado en detalle. Ese primer elemento de rotación 16 puede estar diseñado como una estructura de apoyo que está diseñada curvada y que en particular presenta un contorno en forma de cuenco o a modo de un espejo parabólico. Preferentemente, la estructura de apoyo está realizada de un material rígido y de alta resistencia. Ese elemento de rotación 16 puede alojar un cuerpo de cuenco 46 con una superficie cerrada, de modo que está protegida la estructura de apoyo del primer elemento de rotación 16, que se sitúa debajo. En el primer elemento de rotación 16 está conformado el segundo eje de rotación 18 que en la estructura corresponde al primer eje de rotación 14. El eje hueco 45 está dispuesto de forma fija en el primer elemento de rotación 16, de modo que el cojinete 41 gira el segundo elemento de rotación 22 de forma rotativa alrededor del segundo eje de rotación 18. Para el accionamiento rotativo se proporciona a su vez un motor 4, para activar la rotación del segundo elemento de rotación 22 con respecto al primer elemento de rotación 16, independientemente de los otros movimientos de rotación que deben activarse. El segundo elemento de rotación 22 presenta una estructura soporte 47 que en un lado inferior aloja una cubierta o bien un cuerpo de segmento esférico 48 que está diseñado de forma complementaria con respecto al cuerpo de cuenco 46. De este modo, el cuerpo de cuenco 46 y el cuerpo de segmento esférico 48 están distanciados uno con respecto a otro de modo que puede mantenerse reducido un espacio situado entre medio, para impedir un apriete a un riesgo de aplastamiento de elementos del cuerpo en el caso de movimientos pivotantes del segundo elemento de rotación 22 con respecto al primer elemento de rotación 16, garantizando así una seguridad en cuanto a la construcción. Además, debido a esto puede crearse un espacio de construcción reducido en la estructura total de una disposición articulada de esa clase. En el segundo elemento de rotación 22, para la formación del tercer eje de rotación 25, está dispuesto a su vez un cojinete 41, así como un motor 44, para accionar el eje hueco 45 de forma rotativa, en donde está dispuesta una placa de montaje 42 del segundo elemento base 26.

Los ejes huecos 45 se utilizan para conducir líneas de suministro, no representadas en detalle, para la activación de los motores 44 individuales. En tanto por ejemplo el primer elemento base 15 está fijado sobre un zócalo de un robot, en donde está proporcionado un suministro de energía y un controlador, la línea de suministro puede conducirse desde allí, mediante los ejes huecos 45 del primer eje de rotación, hacia el motor 44 del segundo eje de rotación 18, como también a través del eje hueco 45 del segundo eje de rotación 18, hacia el motor 44, para la activación del movimiento de rotación del elemento base 25 alrededor del tercer eje de rotación 25. Además, a través del eje hueco 45 del tercer eje de rotación 25 pueden conducirse líneas de suministro para abastecer a otros componentes fijados en el segundo elemento base 26, accionamientos de movimiento, unidades de control y/o unidades de cálculo, como también elementos de mando. Lo mismo aplica en dirección inversa, partiendo desde el segundo elemento base 26 hacia el primer elemento base 15.

Preferentemente, en uno de los dos extremos del eje hueco 45 está proporcionado un rollo de cable que está diseñado como acumulador y que posibilita un enrollado y desenrollado automáticos de líneas de suministro en función del movimiento de rotación activado de los elementos de rotación 16, 22; así como de los elementos base 15, 26.

La figura 2 muestra una representación básica cinemática de la disposición articulada 11 según la figura 1, para aclarar la disposición de los ejes de rotación 14, 18, 25 y de los desplazamientos de ejes 19, 24; así como del ángulo de inclinación 21 del eje de rotación 18, con respecto al eje de rotación 14, así como del eje de rotación 25 con respecto al eje de rotación 18. A modo de ejemplo, el primer eje de rotación 14 está representado alineado de forma vertical. El segundo eje de rotación 18 está inclinado con respecto al primer eje de rotación 14 en un ángulo de inclinación 21 de por ejemplo 30°. Al mismo tiempo, el segundo eje de rotación 18 está distanciado en el desplazamiento del eje 19, con respecto al primer eje de rotación 14. En el caso de una rotación del primer elemento de rotación 16 alrededor del primer eje de rotación 14, el segundo eje de rotación 18 interseca el primer eje de rotación 14 en el punto de intersección 29. Ese punto de intersección 29, preferentemente, representa un punto central de la esfera del cuerpo de cuenco 46 diseñado como primer elemento de rotación 16. El tercer eje de rotación 25, en una posición inicial, está dispuesto de forma coincidente con respecto al primer eje de rotación 14, ya que el desplazamiento del eje 24 entre el segundo y el tercer eje de rotación 18, 25 corresponde al desplazamiento del eje entre el primer y el segundo eje de rotación 14, 18. En el caso de un movimiento de rotación del segundo eje de rotación 18, el tercer eje de rotación 25 rota alrededor del segundo eje de rotación 18, donde el tercer eje de rotación 25 cruza siempre igualmente el punto de intersección 29. Debido a esto puede alcanzarse una posición de inclinación máxima 31 que está representada a modo de ejemplo en la figura 3 o en la figura 5b. El desplazamiento del eje 19 entre el primer y el segundo eje de rotación 14, 18; como también el desplazamiento del eje 24 entre el segundo eje de rotación 18 y el tercer eje de rotación 25, están prácticamente sumados, de modo que el tercer eje de rotación 25 determina la inclinación máxima con respecto al primer eje de rotación 14, por ejemplo alineado de forma vertical.

Partiendo del ángulo de inclinación máximo, el ángulo de inclinación 21 entre el primer y el segundo eje de rotación 14, 18 se determina dividiendo por la mitad el ángulo de inclinación máximo 21, de modo que los ejes de rotación 14, 18 y 25 se alinean unos con respecto a otros.

5 En la posición de inclinación representada en la figura 3, el segundo elemento de rotación 22, con respecto al primer elemento de rotación 16, está representado en una posición extendida de forma máxima, la cual puede rotarse en 360° mediante el primer elemento de rotación 16. Debido a esto se forma un espacio de trabajo para el dispositivo articulado 11. El punto de intersección 29 de los ejes de rotación 14, 18 y/o 25 se sitúa por fuera de ese espacio de trabajo. Preferentemente, el punto de intersección 29 se sitúa dentro de un espacio ficticio 49, es decir, un espacio cilíndrico proyectado que resulta a través de la circunferencia externa del primer elemento de rotación 16, en particular del cuerpo de cuenco 46, y que se sitúa por encima del primer elemento de rotación 16 y por fuera del espacio de trabajo de la disposición articulada. Debido a esto se alcanza una posición estable también al adoptarse una inclinación, por ejemplo de una superestructura 35.

15 En la figura 4a se representa una disposición esquemática de un robot 33 que presenta una plataforma móvil 34 con una superestructura 35 que puede desplazarse con respecto a la misma, cuyo centro de gravedad 51 está representado. Para una mayor claridad no están representados elementos de manipulación, como por ejemplo brazos, así como también otros componentes requeridos y/o sensores y/o elementos de mando para el control, como por ejemplo una pantalla táctil. En la figura 4b está representada una disposición en sección esquemática en la cual puede observarse la alineación de la disposición articulada 11. Como está representado en la figura 1 - la misma se encuentra instalada, a modo de ejemplo, es decir que el elemento base 15 está fijado en la plataforma móvil 34.

20 El elemento base 15 puede ser por ejemplo una placa base y una brida de conexión que puede fijarse en un zócalo de un robot. De forma opuesta, el segundo elemento base 26 puede estar proporcionado como plato, placa o brida de conexión, para portar una superestructura 35 de un robot 33.

25 De manera alternativa, una disposición articulada 11 de esa clase puede utilizarse también para una articulación de hombro, brazo, rodilla, mano o cuello. La alineación de la disposición articulada entre los dos componentes que deben unirse tendrá lugar en función del movimiento que debe activarse.

30 En las figuras 5a y 5b está representado un robot 33 de esa clase, en una posición de inclinación máxima 31. La figura 5b muestra la disposición de los ejes de rotación 14, 18 y 25 que se intersectan en el punto de intersección 29. En base a ello es evidente que, debido al desplazamiento del eje 19 entre el primer y el segundo eje de rotación 14, 18; tiene lugar un traslado del centro de gravedad en la dimensión del desplazamiento del eje 19, con respecto al primer eje de rotación 14. El centro de gravedad 51 se sitúa por ejemplo en el punto de intersección 29. Debido a ello se posibilita por una parte una estabilidad estructural aumentada y, por otra parte, un ángulo de inclinación aumentado. De manera alternativa, el centro de gravedad 51 puede no ser coincidente con el punto de intersección 29. En un caso de esa clase, el centro de gravedad 51 se traslada cerca del punto de intersección 19, alrededor del eje 14, donde sin embargo se proporciona igualmente una estabilidad estructural aumentada debido al punto de intersección 29 dentro del espacio de trabajo 49.

35 La disposición articulada 11 posibilita un movimiento análogo de una articulación esférica, pero esa disposición articulada 11 requiere un espacio de construcción más reducido. Además, un traslado del centro de gravedad al adoptarse una posición de inclinación puede lograrse para aumentar la estabilidad estructural y para agrandar el área de trabajo. Además, una disposición de esa clase, por una parte, necesita un espacio de construcción reducido y, por otra parte, posibilita un espacio de trabajo grande.

40 En la figura 6 se representa una vista esquemática de una forma de ejecución alternativa de la disposición articulada 11 relativa a la figura 1. El elemento base 15 está diseñado como plataforma móvil 34, donde el primer elemento de rotación 16 está fijado de forma resistente a la torsión en la plataforma móvil 34. El primer elemento de rotación 16, a modo de ejemplo, puede estar conectado a una superficie de conexión de la plataforma móvil 34 mediante una unión separable, en particular una unión por tornillos. La disposición rotativa del elemento de rotación 16 con respecto al elemento base 15 según la figura 1 puede suprimirse en esta forma de ejecución. Más bien, la plataforma móvil 34 presenta un chasis 53 con ruedas 54 o similares, de modo que la plataforma móvil 34 puede activarse de forma rotativa alrededor de su propio eje central, de manera que el eje central de la plataforma móvil 34 forma el primer eje de rotación 14 del primer elemento de rotación 16. La plataforma móvil 34 comprende además al menos un motor 56 para activar el chasis 53, así como las ruedas 54. Se proporcionan además un controlador 55 y un dispositivo de procesamiento de datos 55 para activar la plataforma móvil 34 y/o la disposición articulada 11. De manera complementaria, en la plataforma móvil 34 pueden estar proporcionados acumuladores 57 que se utilizan para el accionamiento de la plataforma móvil 34 y/o de los motores de la disposición articulada 11.

55

REIVINDICACIONES

1. Disposición articulada con al menos un eje accionado, en particular para activar un movimiento de un componente de un robot,
- 5 - en donde al menos un primer elemento base (15) aloja un primer elemento de rotación (16) y el primer elemento de rotación (16) puede rotar alrededor de un primer eje de rotación (14),
- en donde el primer elemento de rotación (16) aloja un segundo eje de rotación (18) separado del primer eje de rotación (14), alrededor del cual un segundo elemento de rotación (22) puede pivotar en el primer elemento de rotación (16),
- 10 - en donde el segundo elemento de rotación (26) aloja un tercer eje de rotación (25) separado del segundo eje de rotación (8), alrededor del cual un segundo elemento base (26) puede rotar con respecto al segundo elemento de rotación (22),
- en donde el segundo eje de rotación (18), con respecto al primer eje de rotación (14) presenta un desplazamiento del eje (19) y el segundo eje de rotación (18) está inclinado con respecto al primer eje de rotación (14), y
- 15 - en donde el primer y el segundo eje de rotación (14, 18) presentan un punto de intersección (29) que se sitúa por fuera de la disposición articulada (11), caracterizada porque el primer elemento de rotación (16) está diseñado como cuerpo de cuenco (46) y el segundo elemento de rotación (22) como cuerpo de segmento esférico (48), cuyo radio está adaptado a aquél del cuerpo de cuenco (46), formando una abertura.
- 20 2. Disposición articulada según la reivindicación 1, caracterizada porque a través de la disposición rotativa del segundo elemento de rotación (22) con respecto al primer elemento de rotación (16) está conformado un espacio de trabajo dentro del cual se sitúan los movimientos de rotación del primer y del segundo elemento de rotación (16, 22), y el punto de intersección (29) de los ejes de rotación (14, 18) del primer y del segundo elemento de rotación (16, 22) se sitúa por fuera de ese espacio de trabajo.
- 25 3. Disposición articulada según la reivindicación 1, caracterizada porque otro desplazamiento del eje (24) entre el segundo eje de rotación (18) y el tercer eje de rotación (25) es más reducido o más grande que el desplazamiento del eje (19) entre el primer y el segundo eje de rotación (14, 18) y preferentemente el ángulo de inclinación (21) entre el primer eje de rotación (14) y el segundo eje de rotación (18) es igual al ángulo de inclinación (21) del segundo eje de rotación (18) con respecto al tercer eje de rotación (25).
- 30 4. Disposición articulada según la reivindicación 1, caracterizada porque otro desplazamiento del eje (24) entre el segundo eje de rotación (18) y el tercer eje de rotación (25) corresponde al desplazamiento del eje (19) entre el primer y el segundo eje de rotación (14, 18) y preferentemente el ángulo de inclinación (21) entre el primer eje de rotación (14) y el segundo eje de rotación (18) es igual al ángulo de inclinación (21) del segundo eje de rotación (18) con respecto al tercer eje de rotación (25).
- 35 5. Disposición articulada según la reivindicación 1, caracterizada porque cada eje de rotación (14, 18, 25) es accionado a través de un motor separado.
6. Disposición articulada según la reivindicación 1, caracterizada porque para cada eje de rotación (14, 18, 25) puede activarse un movimiento de rotación desde una posición cero, en un ángulo de +/- 360° o menos.
- 40 7. Disposición articulada según la reivindicación 1, caracterizada porque en los ejes de rotación (14, 18, 25) están proporcionados anillos colectores, a través de los cuales puede activarse la capacidad de rotación de los elementos de rotación (16, 22) y de los elementos base (15, 26).
8. Disposición articulada según la reivindicación 1, caracterizada porque una respectiva posición de rotación de los elementos de rotación (16, 22) y de al menos un elemento base (15, 26) están registradas con un sensor, en particular con un indicador de valor absoluto.
- 45 9. Disposición articulada según la reivindicación 1, caracterizada porque el primer elemento base (15) y el segundo elemento base (26) están diseñados como una placa base o como una brida de conexión.
10. Disposición articulada según la reivindicación 1, caracterizada porque el eje de rotación (14, 18, 25) está diseñado como eje hueco que se utiliza como pasaje de cables.

11. Disposición articulada según la reivindicación 1, caracterizada porque en el segundo elemento base (26) está dispuesta una superestructura (35) y un centro de gravedad (51) de la superestructura (35) se sitúa en el punto de intersección (29) del primer y del segundo eje de rotación (14, 18).
- 5 12. Disposición articulada según la reivindicación 1, caracterizada porque el primer elemento base (15) está diseñado como una placa de montaje (42) y comprende un motor (44) que acciona el primer elemento de rotación (16) que está montado de forma rotativa con un cojinete (41) para el montaje de la placa (42).
13. Disposición articulada según la reivindicación 1, caracterizada porque el primer elemento base (15) está diseñado como una plataforma móvil (34), en la cual está dispuesto de forma fija el primer elemento de rotación (16).
- 10 14. Disposición articulada según la reivindicación 13, caracterizada porque la plataforma móvil (34) presenta al menos un chasis (53) que es accionado de forma desplazable con un motor (56) y presenta acumuladores (57) para los motores de los ejes de rotación (14, 18, 25) y para el motor (56) del chasis (53).

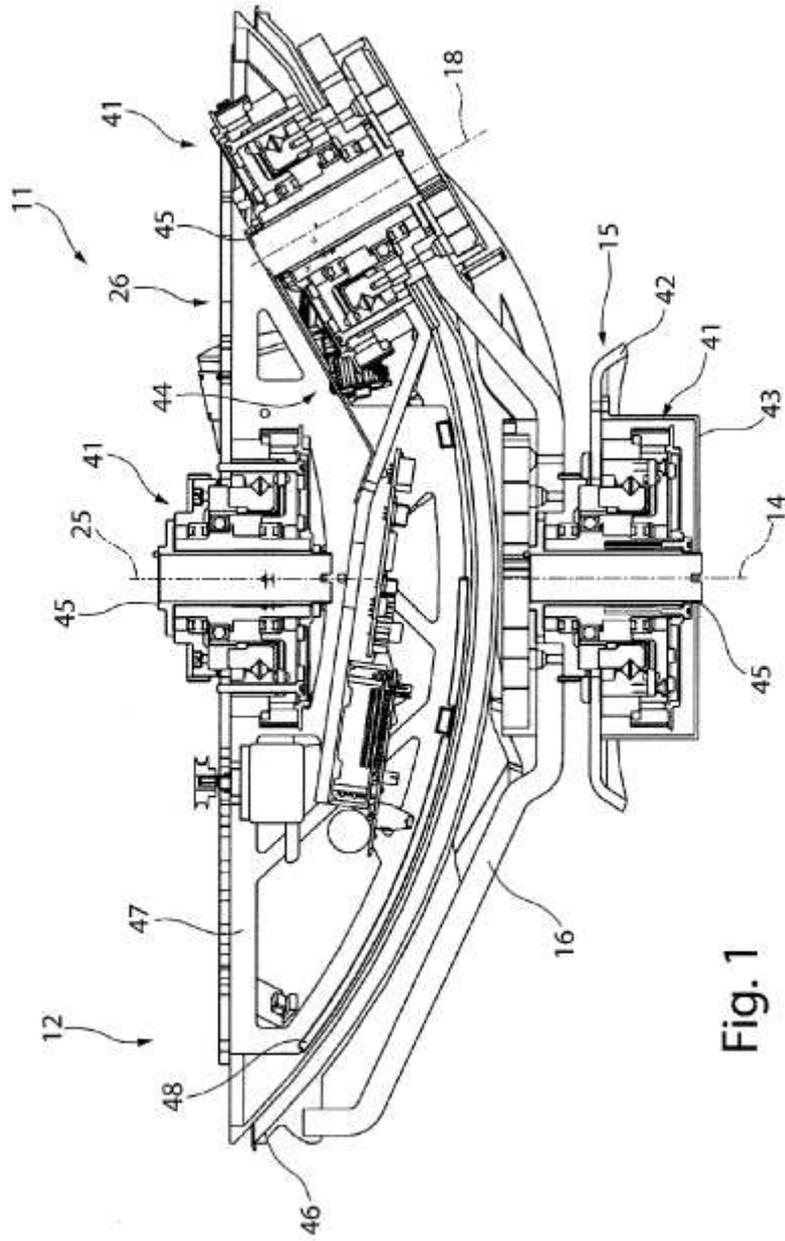


Fig. 1

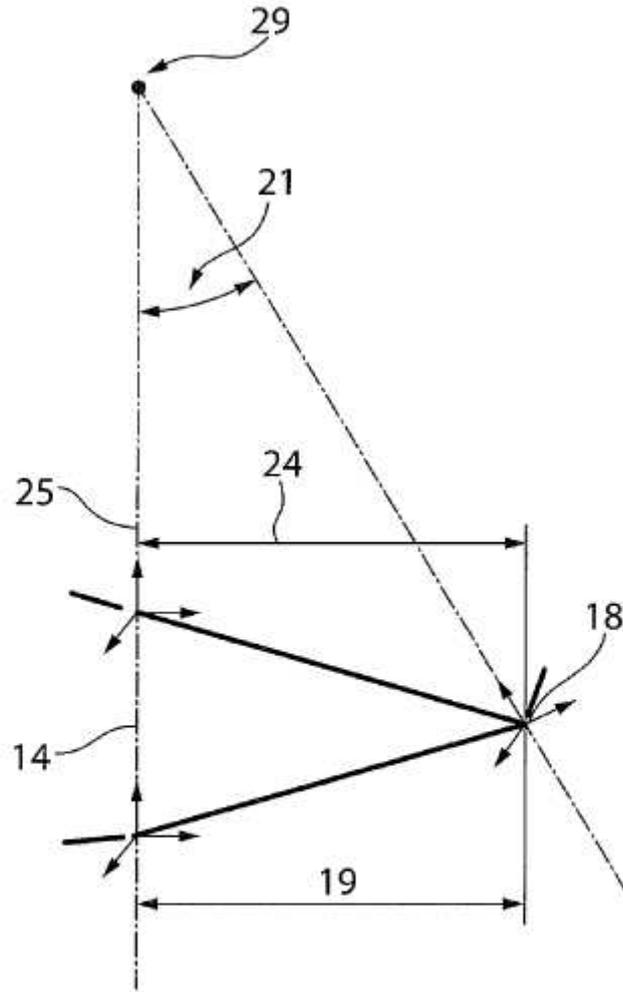


Fig. 2

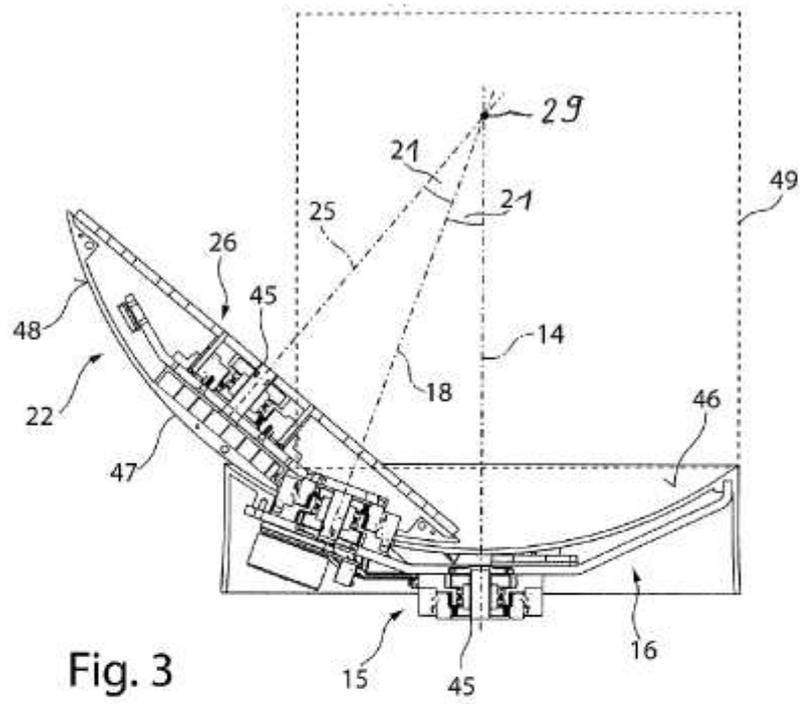


Fig. 3

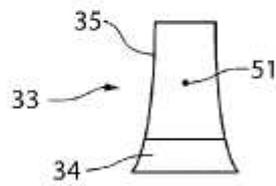


Fig. 4a

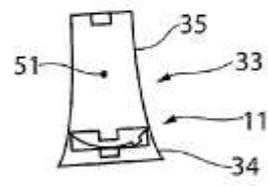


Fig. 4b

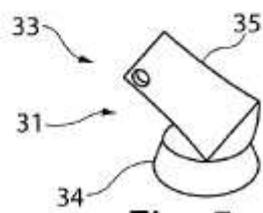


Fig. 5a

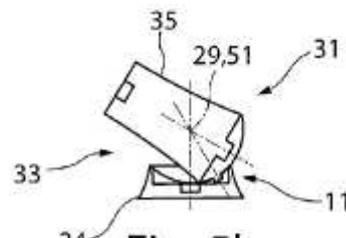


Fig. 5b

