

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 419**

51 Int. Cl.:

B25J 15/00 (2006.01)

B25J 15/08 (2006.01)

B25J 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2016 E 16170851 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 3248737**

54 Título: **Pinza de satélites**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.06.2019

73 Titular/es:
**PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I
POMIARÓW PIAP (100.0%)
Al. Jerozolimskie 202
02-486 Warszawa, PL**

72 Inventor/es:
DUDEK, LUKASZ

74 Agente/Representante:
CASTELLET I TORNE, Mari Angels

ES 2 716 419 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

Pinza de satélites

5 **[0001]** El invento consiste en una pinza para el agarro de satélites orbitando en el espacio.

[0002] Un problema que ocurre con frecuencia cuando se intercepta un satélite que requiere mantenimiento en la ausencia de gravedad, con el uso de la pinza de un satélite de mantenimiento, es la rotación simultánea del satélite capturado en relación con la pinza en tres ejes. Esto evita la sincronización completa de la pinza con el elemento del satélite mediante la cual se puede agarrar con seguridad. El elemento en cuestión puede ser un adaptador de lanzamiento que conecta el satélite con el vehículo de lanzamiento, que se caracteriza por un alto nivel de rigidez y no está cubierto por aislamiento térmico. La falta de sincronización completa, mencionada anteriormente, significa que, con cada intento de agarrar el satélite, se producirán errores de posición y de orientación de la pinza con relación al adaptador.

15 Este problema se ha abordado de diferentes maneras.

La publicación US6840481 introdujo un sistema de acoplamiento de punto múltiple con dos tipos diferentes de satélites durante las misiones de rescate, mantenimiento y desorbitación. Cada una de estas pinzas se incorpora a una plataforma móvil con un grado de libertad, movida mediante un mecanismo de tornillo. La publicación US 2013/0249229 describe un dispositivo de intercepción de satélites que permite agarrar rápidamente un objeto al liberar un muelle precargado que pellizca tres dedos de la pinza especialmente perfilados. Dos de estos dedos se encuentran en un lado del dispositivo, y el tercero es oponible. Después del ajuste inicial de la pinza, inducido por la liberación del muelle, la fuerza de sujeción del dedo se incrementa mediante un mecanismo de tornillo.

Un mecanismo de agarre similar se describe en la publicación US 2015/314893, y en esta solución, en vez de una pinza tridigital, se utilizan dos pinzas bidigitales diferentes, con un mecanismo adicional que permite ajustar la orientación de las pinzas hacia la posición del objeto que se debe agarrar.

Gracias a la publicación US4718709 conocemos una pinza bidigital de propulsión eléctrica con dedos especialmente adaptados para agarrar objetos ovales situados a gran distancia. La forma de estos dedos permite el agarre inicial del objeto, su colocación en la pinza y la sujeción del mismo. La publicación PCT/CA2005/000718 describe un mecanismo adaptado para sujetar el satélite por la boquilla de los propulsores. El mecanismo de agarre cuenta con dedos, cada uno de los cuales consta de dos falanges activadas con una varilla. El funcionamiento de la varilla tras la introducción de los dedos de la pinza en los propulsores de la boquilla provoca la apertura de estos dedos y, por lo tanto, bloquea la pinza situada en el interior de la boquilla.

35 Otros mecanismos de agarre se describen en los documentos US650587081, EP2332698A1 y US2014265401 A1.

[0003] El objetivo del invento era desarrollar la construcción de una pinza que sería capaz de agarrar el adaptador del satélite incluso en el caso de grandes errores de posición y orientación de la pinza con respecto al adaptador.

40 Este objetivo se realiza mediante una pinza consistente en una base en la cual se monta, como mínimo, un dedo móvil que consta, como mínimo, de dos falanges acopladas y activadas mecánicamente con una biela de transmisión lineal. El invento consiste en el hecho de que el dedo móvil de la pinza consiste en, como mínimo, una falange distal y una falange proximal. La falange distal está acoplada al primer segmento de la falange proximal mediante un segmento de guía más corto y uno más largo. Ambos elementos de guía están situados de forma paralela y con las dos falanges forman un paralelogramo móvil, en el que el extremo libre del segmento de guía más largo se extiende más allá de la falange proximal. Entre la falange proximal y el segmento de guía más corto existe un elemento para aumentar el par necesario para girar este segmento respecto a la falange proximal. En el otro extremo de la falange proximal, existe un primer extremo montado sobre un pivote del primer segmento de transmisión. En el centro de la falange proximal está montado sobre un pivote el primer extremo del segundo segmento de transmisión. El segundo

extremo del primer segmento de transmisión está conectado mediante un pivote a la parte central del segundo segmento de transmisión mediante la primera varilla, mientras que el segundo extremo del segundo segmento de transmisión está conectado mediante un pivote con el extremo libre del segmento de guía más largo con la segunda varilla.

- 5 En una de las realizaciones del invento, la longitud de la falange distal es inferior a la longitud de la falange proximal, que cuenta en su parte central con una lengüeta de agarre.

En otra realización del invento, el elemento que aumenta el par necesario para girar el segmento de guía más corto respecto a la falange proximal es un muelle.

- 10 En otra realización del invento, en el lado contrario del dedo móvil, un elemento de dedo resistivo está montado en la base.

En otra realización del invento, la biela de transmisión lineal del dedo móvil forma una tercera varilla conectada mediante un pivote con su primer extremo a la parte central del primer segmento de transmisión, mientras que el otro extremo de esta varilla está conectado con el actuador lineal.

- 15 En otra realización del invento, el actuador lineal es un tornillo de avance con una tuerca, que se monta en el segundo extremo de la tercera varilla.

En otra realización del invento, la pinza consta de dos dedos móviles, y el elemento de dedo resistivo se encuentra opuesto a ambos dedos y está acoplado mediante bisagra a la base y se activa mediante un actuador lineal

- 20 En otra realización más del invento, los actuadores lineales de los dos dedos móviles y el elemento de dedo resistivo son tornillos de avance con tuercas, en donde cada uno de los tornillos de avance está equipado con una rueda dentada que funciona en tándem con una rueda dentada separada del mecanismo diferencial del eje accionado por un motor eléctrico.

Este invento simplifica la intercepción de un satélite, ya que no requiere un posicionamiento inicial preciso y, sin embargo, lleva a la pinza a sujetar el adaptador en la posición prevista.

- 25 **[0004]** Un ejemplo del objeto del invento se describe con detalle a continuación y se ilustra en el dibujo, donde la Fig. 1 y la Fig. 2 muestran la pinza en dos vistas en perspectiva y la Fig. 3 muestra una vista en perspectiva del dedo móvil de la pinza. La Fig. 4 muestra una vista lateral de la pinza al agarrar el adaptador de satélite, y la Fig. 5 muestra la misma vista de la pinza correctamente sujeta al adaptador.

- 30 **[0005]** Una pinza ejemplar, conforme al invento, consta de dos dedos móviles 1 y 1' y un segmento de dedo resistivo móvil y oponible 2, montado mediante un pivote en la base 3 de la pinza. Cada uno de los dedos móviles consta de una falange distal 4 y de la falange proximal 5. La falange distal 4 está acoplada al primer segmento 6 de la falange proximal 5 mediante un segmento de guía más corto 7 y un segmento de guía más largo 8. Los segmentos 7 y 8 son mutuamente paralelos y
 35 forman, con las falanges 4 y 5, un paralelogramo móvil. El extremo libre del segmento de guía más largo 9 se extiende más allá de la falange proximal 5. En el eje de rotación del segmento de guía 7 relativo a la falange 5, existe un muelle 10 que aumenta el par necesario para mover el segmento 7 respecto a la falange 5. En el otro extremo 11 de la falange 5, existe un primer extremo montado mediante un pivote del primer segmento de transmisión 12. En el centro de la falange 5, existe un
 40 primer extremo montado mediante pivote del segundo segmento de transmisión 13. El segundo extremo del primer segmento de transmisión 12 se conecta mediante un pivote al centro del segundo segmento de transmisión 13 mediante la primera varilla 14. El segundo extremo del segundo segmento de transmisión 13 está conectado mediante un pivote con el extremo libre 9 del segmento de guía más largo 8 mediante la segunda varilla 15. En el lado contrario, respecto a los
 45 dedos 1 y 1' y el elemento resistivo 2 de la base 3, existe el sistema de transmisión de la pinza. Consta de tres actuadores lineales, un mecanismo diferencial de eje 16 y un motor eléctrico 17. Cada actuador lineal es un tornillo de avance 18 con una rueda dentada 19 y una tuerca 20 que se deslizan por el eje y el tornillo de avance 18 cuando este último rota. En el eje de transmisión del motor 17 existe una rueda dentada 21 que transfiere mediante la rueda dentada 22 del par de

transmisión al árbol primario del mecanismo diferencial 16. En los ejes de transmisión coaxiales del mecanismo diferencial 16 existen ruedas dentadas 23 que funcionan con las ruedas dentadas 19 de los tornillos de avance 18. En las dos tuercas 20 se han montado con un pivote los primeros extremos de las tres varillas 24, cuyos otros extremos están montados mediante un pivote en la parte central del primer segmento de guía. 12. De forma análoga, el miembro resistivo 2 se acopla con el actuador lineal.

El movimiento lineal de las tuercas 20 por los tornillos de avance 18 provoca el movimiento de los dedos 1 y 1' y el miembro resistivo 2. Cuando el adaptador 25 del satélite interceptado entra dentro del alcance de la pinza, se inicia la transmisión de la misma. En la parte central de la falange 5 hay un lengüeta de agarre 26 adaptado a la sección transversal del adaptador 25. El movimiento lineal de las tuercas 20 hace que los dedos 1 y 1' y el segmento resistivo 2 se acerquen más al adaptador 25. El movimiento de agarre de la falange 4 se evita mediante el muelle 10 hasta que el segmento 2 y la falange 5 se sujetan correctamente al adaptador 25. El diseño del mecanismo diferencial 16 proporciona la transmisión a las ruedas 23 del par solo hasta parte de su valor, lo que provoca un apagado selectivo de la transmisión cuando el elemento de agarre especificado alcanza su posición final. En el ejemplo descrito, los componentes de dedos, su transmisión y el segmento resistivo son de aluminio. La falange 4 es más corta que la falange 5, y sus longitudes se adaptan a la forma del adaptador 25 que se debe agarrar. La pinza descrita tiene dedos móviles que constan de dos falanges, pero, si es necesario, puede tener más; sin embargo, solo la falange distal está conectada con la falange proximal con el mecanismo del paralelogramo, mientras que las falanges anteriores están conectadas entre ellas mediante una bisagra de un eje.

REIVINDICACIONES

- 5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
1. Una pinza para satélites que consta de una base (3) a la que se acopla con bisagra, como mínimo, un dedo móvil (1), que consta, como mínimo, de dos falanges (4, 5) acopladas la una a la otra y mecánicamente activadas mediante una biela de transmisión lineal (24), en la que el dedo móvil (1) consta de, como mínimo, una falange distal (4) y una falange proximal (5), la falange distal (4) está acoplada con bisagra al primer extremo (6) de la falange proximal (5) con un segmento de guía más corto (7) y uno más largo (8), ambos segmentos de guía (7, 8) son mutuamente paralelos y forman con las dos falanges (4, 5) un paralelogramo móvil, en el que el extremo libre (9) del segmento de guía más largo (8) se extiende más allá de la falange proximal (5), entre la falange proximal (5) y el segmento de guía más corto (7) existe un elemento (10) que aumenta el par necesario para girar el segmento (7) respecto a la falange proximal (5), en el segundo extremo (11) de la falange proximal (5) está el primer extremo del primer segmento de guía (12) montado en la parte central de la falange proximal (5) hay el primer extremo del segundo segmento de transmisión (13) acoplado, el segundo extremo del primer segmento de guía (12) está conectado mediante un pivote a la parte central del segundo segmento de transmisión (13) mediante la primera varilla (14), y el segundo extremo del segundo segmento de transmisión (13) está conectado mediante un pivote al extremo libre (9) del segmento de guía más largo (8) mediante la segunda varilla (15).
 2. La pinza, según la Reivindicación 1, **caracterizada por el hecho** de que la longitud de la falange distal (4) es inferior a la longitud de la falange proximal (5), que, en su parte central, cuenta con una lengüeta de agarre (26).
 3. La pinza, según la Reivindicación 1 o 2, **caracterizada por el hecho de que** el elemento que aumenta el par necesario para girar el segmento de guía más breve (7) relativo a la falange proximal (5) es un muelle (10).
 4. La pinza, según una de las Reivindicaciones de 1 a 3, **caracterizada por el hecho de que** está montado en la base (3) hay un resistivo dedo elemento (2).
 5. La pinza, según una de las Reivindicaciones de 1 a 4, **caracterizada por el hecho de que** la biela de transmisión lineal del dedo móvil (1) forma una tercera varilla (24) conectada mediante un pivote con su primer extremo a la parte central del primer segmento de transmisión (12), el otro extremo de esta varilla (24) está conectado con el actuador lineal (18, 20).
 6. La pinza, según la Reivindicación 4, **caracterizada por el hecho de que** el actuador lineal es un tornillo de avance (18) con una tuerca (20), en la que se monta el segundo extremo de la tercera varilla (24).
 7. La pinza, según las Reivindicaciones 5 o 4, **caracterizada por el hecho de que** la pinza consta de dos dedos móviles (1, 1'), mientras que el elemento del dedo resistivo (2) se encuentra en el lado contrario de ambos dedos (1, 1') y está acoplado a la base (3) y se activa mediante un actuador lineal (18, 20).
 8. La pinza según la Reivindicación 7, **caracterizada por el hecho de que** los actuadores lineales de los dos dedos móviles (1, 1') y el elemento resistivo del dedo (2) son tornillos de avance (18) con tuercas (20), en los que cada uno de los tornillos de avance (18) cuenta con una rueda dentada (19) que funciona en tándem con una rueda dentada separada (23) del mecanismo diferencial del eje (16) accionado por un motor eléctrico (17).

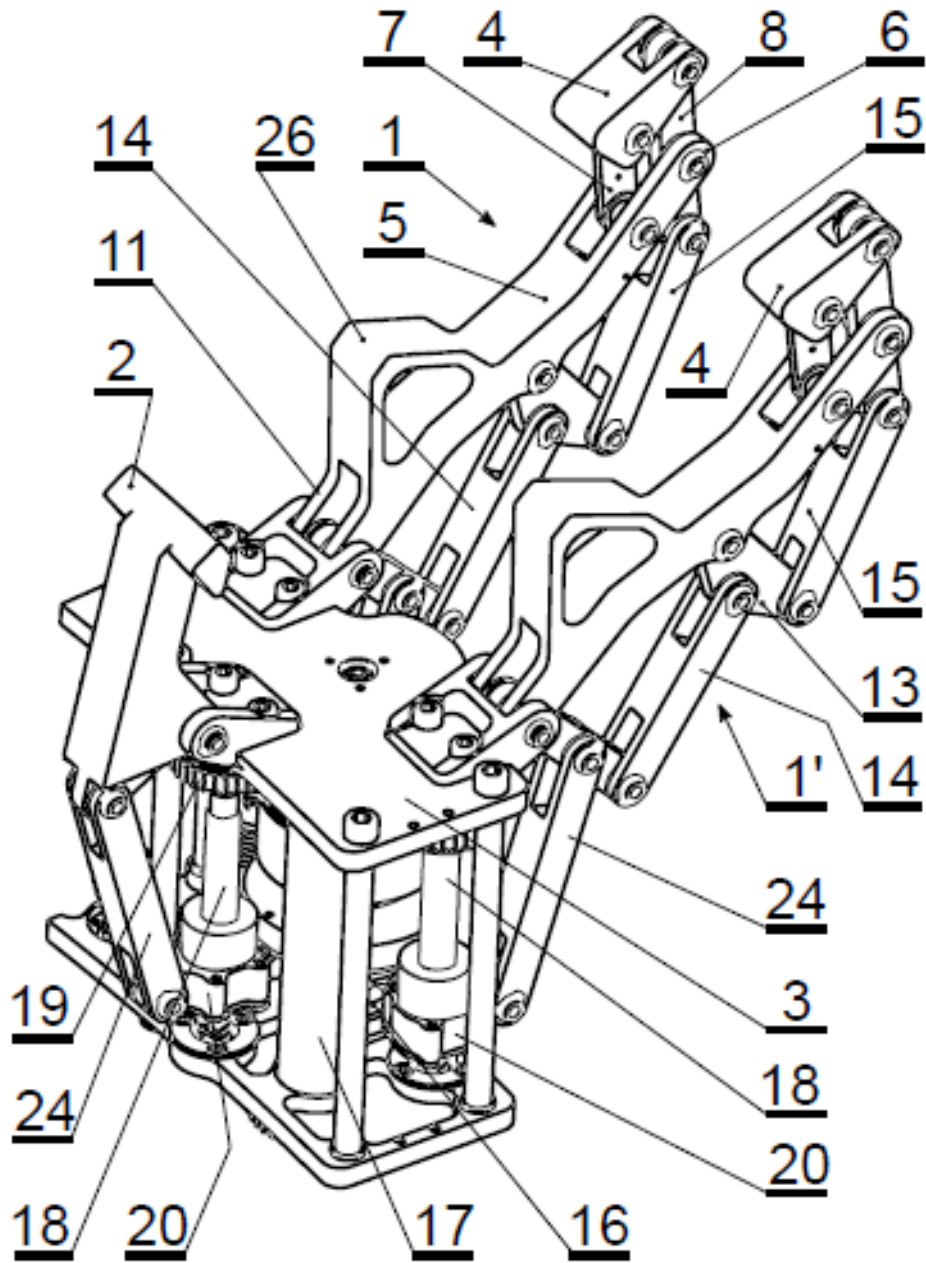


Fig.1

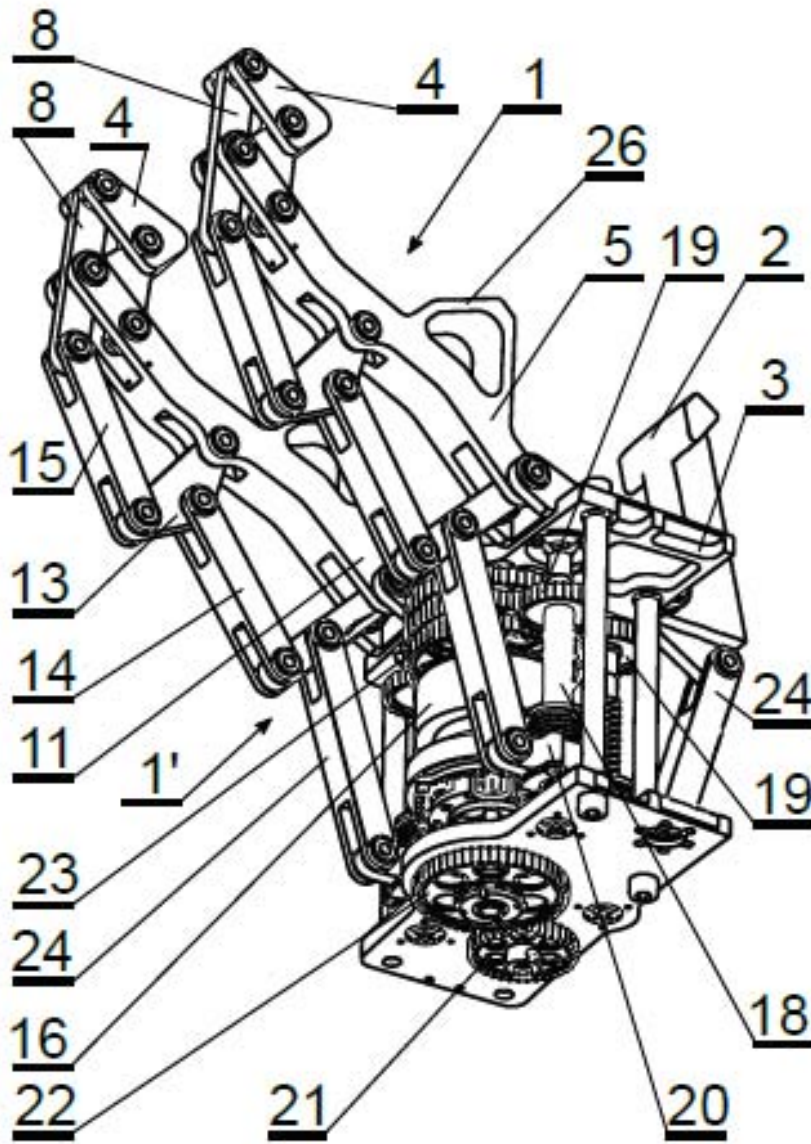


Fig.2

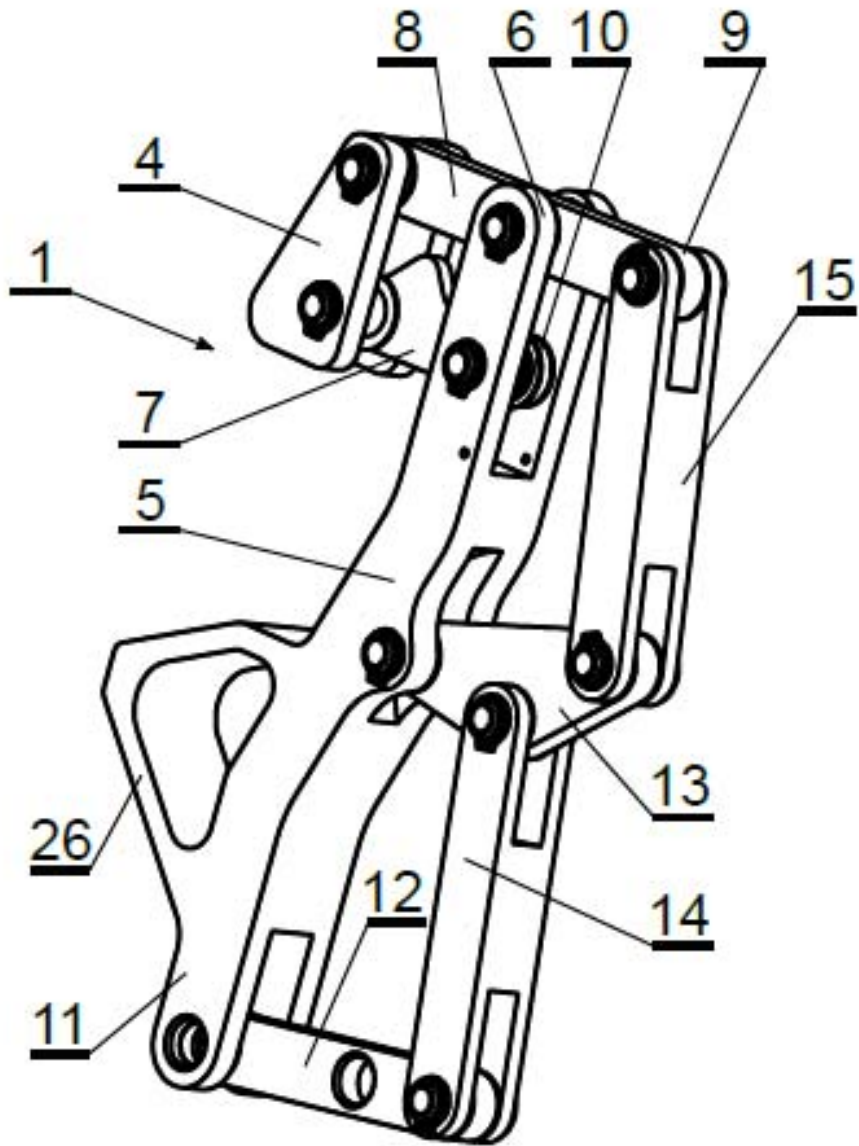


Fig.3

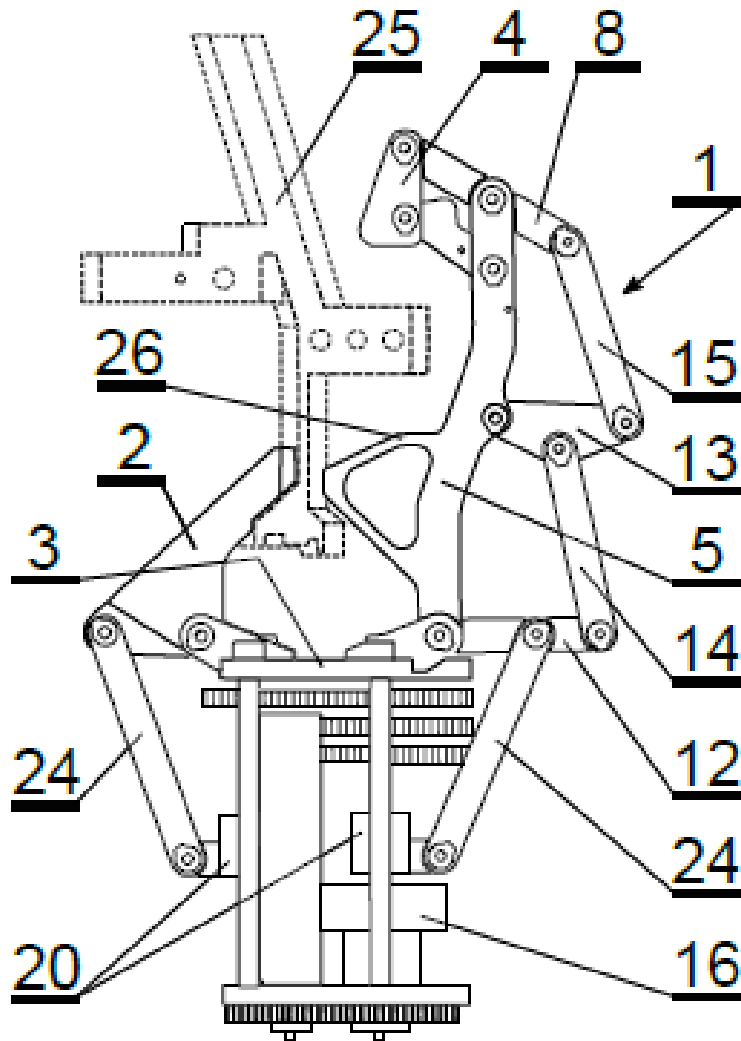


Fig.4

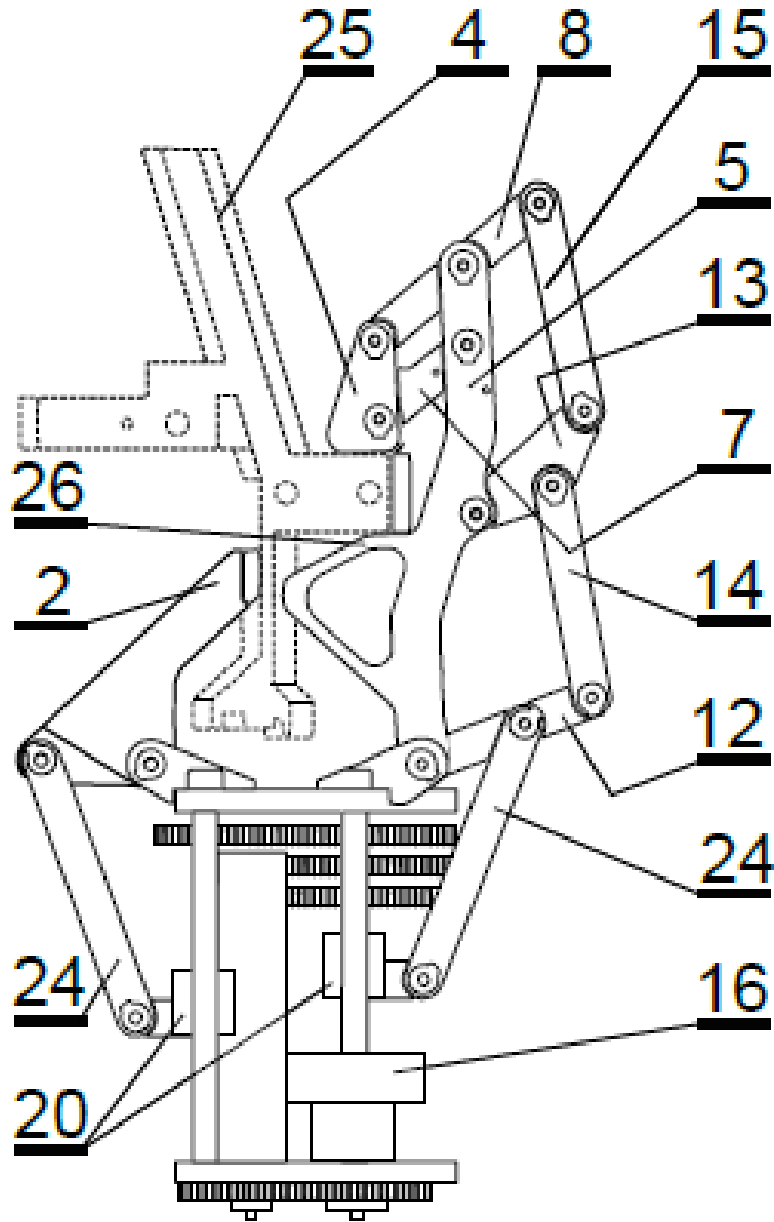


Fig.5