

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 675**

21 Número de solicitud: 201830374

51 Int. Cl.:

**B24C 9/00** (2006.01)  
**B24C 3/06** (2006.01)  
**B25J 9/02** (2006.01)  
**B25J 9/16** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

**16.04.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**17.10.2019**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

**20.05.2020**

Fecha de concesión:

**10.12.2020**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**17.12.2020**

73 Titular/es:

**ESEKI, S.A.L. (100.0%)**  
**Pol. Ind. Zumurdiñeta, 21**  
**31820 Etxarri-Aranatz (Navarra) ES**

72 Inventor/es:

**IRIGOYEN FRESNEDA, Jon y**  
**MURGIA MENDIA, Iñaki**

74 Agente/Representante:

**ZUGARRONDO TEMIÑO, Jesús María**

54 Título: **SISTEMA AUTOMÁTICO PARA GRANALLADO DE PIEZAS**

57 Resumen:

Sistema automático para el granallado de piezas.  
El sistema de la invención, partiendo de un brazo robótico de granallado convencional, centra sus características en que el mismo en vez de presentar una posición fija e inamovible, se dispone sobre un eje telescópico (3), desplazable verticalmente el cual a su vez es desplazable horizontalmente, según el eje Y a través de un segundo carro (13), el cual a su vez es desplazable controladamente sobre unas guías longitudinales en la dirección X, a través de un primer carro (8-8'). De esta manera, se consigue posicionar el brazo robótico prácticamente en cualquier posición con respecto a la pieza a granallar, evitando así que tener que cambiar ésta constantemente de posición para llevar a cabo dicho proceso de granallado.

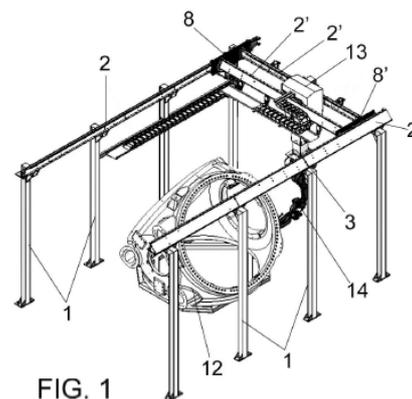


FIG. 1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.  
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 727 675 B2

## DESCRIPCIÓN

### SISTEMA AUTOMÁTICO PARA GRANALLADO DE PIEZAS

5

#### OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema automático para granallado de piezas, sistema robotizado, previsto concretamente para el granallado de piezas de acero  
10 destinadas tanto al sector eólico como ferroviario, industria auto-motriz y otros, incluyendo un sistema telemático de mantenimiento que permite generar un servicio de control y mantenimiento preventivo.

El objeto de la invención es proporcionar al sector del granallado de piezas de acero, un  
15 sistema capaz de adoptar múltiples posiciones en orden a mejorar sensiblemente las prestaciones de granallado, y que utilice granalla angular y metálica para conseguir un mejor acabado de las piezas.

#### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20

Normalmente en el granallado de piezas se utiliza granalla esférica, realizándose en cabinas con un recubrimiento interior de goma EDPM, para la protección del impacto de la granalla, con la particularidad de que las cabinas pueden ser tanto manuales como automáticas, pero en cualquier caso la propulsión de la granalla se realiza mediante  
25 turbinas, y en el mejor de los casos con la colaboración de un robot que si bien presenta ciertos grados de libertad, el mismo está fijo con respecto a un punto de la cabina, por lo que su movilidad es bastante limitada y consecuentemente es preciso cambiar constantemente de posición las piezas a granallar, con la pérdida de tiempo que ello supone.

30

#### DESCRIPCION DE LA INVENCION

El sistema que se preconiza resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, utilizando granalla angular, mucho más abrasiva que la granalla

esférica convencional, si bien permite utilizar cualquier tipo de granalla, e incluso arena, permitiendo la impulsión de dicha granalla desde múltiples posiciones, sin tener que estar constantemente variando la posición de las piezas a granallar.

- 5 Más concretamente, el sistema de la invención incluye un robot, susceptible de situarse en el interior de la cabina, permitiendo llevar a cabo un gran número de movimientos, tanto de desplazamiento lineal como angular, en orden a permitir el granallado de piezas sin tener que cambiar éstas de posición en dicho proceso de granallado.
- 10 La cabina (interiormente) y el conjunto de los elementos de la máquina se recubre con poliurea, que impide que los elementos móviles del sistema puedan sufrir enganchones como ocurre con los recubrimientos de goma.

Estructuralmente el sistema comprende una serie de pilares de acero estructural comercial,  
15 soldados y mecanizados a medida, sobre cuyos pilares van soportadas las vigas del eje X, estando estas vigas diseñadas a partir de planchas de acero calibrado y mecanizado y ensambladas mediante tornillería para evitar soldaduras, mejorando con ello la precisión final en el ensamblaje. Sobre dichas vigas se desplazan los carros del eje X, los cuales están unidos transversalmente mediante las vigas del eje Y, diseñadas, fabricadas y  
20 montadas empleando el mismo sistema atornillado que las vigas del eje X mencionadas anteriormente. Sobre las vigas del eje Y, se desplazan los carros del eje Y, los cuales están unidos mediante dos vigas que soportarán el eje Z.

Este segundo carro cuenta con un eje telescópico según el eje Z, obtenido también a partir  
25 de chapas de acero calibrado, mecanizado y atornillado, de manera que dicho eje al ser telescópico tiene la capacidad de recogerse y alargarse en función de la aplicación requerida, incorporando unos patines de politetrafluoretileno (PTFE) o nylatrón®, en los que se ensamblan varios casquillos de agujas, dependiendo de la carga a soportar, patines que van situados entre los tubos de acero que forman el propio eje Z, para facilitar el  
30 deslizamiento entre ellos.

La extremidad inferior de dicho eje telescópico vertical se rematará en el clásico robot de granallado, es decir en un brazo articulado con varios grados de libertad, y rematado en la correspondiente boquilla de expulsión de la granalla.

En cuanto a los movimientos de los diferentes carros y eje Z, decir que el mecanismo de movimiento en los ejes X e Y, se constituye a partir de guías inferiores y superiores por donde circulan las ruedas de respectivos carros, de manera que para poder trasladar todo el sistema se utiliza un sistema de piñón-cremallera al que se le transmite el par a través de un servomotor, una reductora y un reenvío angular.

En cuanto al eje telescópico vertical o eje Z, el accionamiento se lleva a cabo a través de un polipasto al que se le extrae el motor original y se le acopla un servo-motor accionado por el controlador del robot. De este modo se controla el recorrido de los diferentes tramos del eje mediante un eje externo de la consola del robot, al estar el tramo más pequeño de dicha estructura telescópica asociado a la cadena del polipasto.

Por su parte, la programación del robot puede hacerse mediante pantalla, como se realiza convencionalmente, o bien mediante un programa de CAD/CAM, herramienta utilizada en las programaciones de automatizaciones de procesos con robótica.

El sistema telemático que incorpora la invención está previsto para recoger datos así como permitir el acceso en tiempo real al proceso, permitiendo realizar una exhaustiva evaluación del funcionamiento así como el establecimiento de un sistema de mantenimiento apropiado, empleándose la información del funcionamiento de cada servo-motor y comunicándose con el cuadro de mandos para trasladar dicha información en horas de uso de ruedas, rodamientos, guías, cremalleras, casquillos de agujas, patines, etc., de manera que con dicha información se puede delimitar las horas de uso de cada componente y generar alarmas en la pantalla general cuando sea preciso el mantenimiento o sustitución de cada componente.

Por último decir que el sistema de la invención incluye medios de verificación de las piezas mediante una cámara sensórica que mide y compara la rugosidad de la superficie tratada, para que de esta manera se termine el proceso dando el OK a la pieza o volviendo a tratarla si así lo requiere.

## DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de planos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de un sistema automático para granallado de piezas realizado de acuerdo con el objeto de la invención, en el que aparece igualmente representada una pieza a tratar, así como la indicación de los ejes X,Y,Z.

La figura 2.- Muestra una vista en alzado lateral del conjunto representado en la figura anterior.

La figura 3.- Muestra una vista en alzado del eje telescópico correspondiente al eje Z que participa en el sistema.

La figura 4.- Muestra una vista en perspectiva de uno de los patines que incorpora el eje telescópico de la figura anterior.

La figura 5.- Muestra un detalle en explosión de la forma y disposición de los patines representados en la figura anterior, en la estructura telescópica del eje vertical.

La figura 6.- Muestra una vista en perspectiva del sistema piñón cremallera que acciona uno de los carros del dispositivo, en concreto el correspondiente al eje X.

La figura 7.- Muestra una vista en alzado longitudinal del sistema de transmisión en el eje X del sistema de la invención.

La figura 8.- Muestra un detalle ampliado de la forma de deslizarse el carro correspondiente al eje X.

La figura 9.- Muestra una vista en detalle del sistema de transmisión en el eje Y.

**REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

A la vista de las figuras reseñadas, puede observarse cómo el sistema automático para el granallado de piezas se constituye a partir de una estructura en la que participan una serie de puntales o pilares (1) de acero, que constituyen un soporte para unas barras longitudinales (2), dotadas de guías (6) por las que es desplazable un primer carro (8).

Dicho carro (8) es portador de unas vigas o barras transversales (2') con guías (6'), por las que es desplazable un segundo carro (8'), el cual es portador de un eje telescópico (3), obtenido a partir de chapas de acero, en el que se definen diferentes tramos tubulares de progresiva menor sección, relacionados entre sí a través de patines (4), con casquillos de agujas (5) como medios de rodadura.

A partir de esta estructuración, la transmisión de movimiento en el eje X, viene determinada por el desplazamiento del primer carro (8), basándose en un sistema de guías (6) superiores e inferiores a las barras longitudinales (2), por las que circulan las ruedas (7) asociadas a las pletinas en que se remata el primer carro (8), utilizando para dicho desplazamiento un sistema de piñón-cremallera (9) asociado a las barras longitudinales (2), actuado por un servo-motor (10), una reductora (11), con reenvío angular.

El desplazamiento en el eje Y, es decir del segundo carro (8') con respecto a las barras transversales (2') que se establecen entre ambos extremos del primer carro (8), será análogo al anteriormente descrito, es decir, incorporando igualmente dichas barras transversales (2'), por las que circulan las ruedas (7') asociadas al segundo carro (8'), cremalleras para el desplazamiento del carro a través de un piñón asociado a un grupo moto-reductor con servo-motor (10') y reductora (11').

Finalmente, el desplazamiento en el eje Z en que se materializa el eje telescópico (3), y que se remata inferiormente en el clásico brazo robótico (14) con seis ejes o grados de libertad, como se aprecia en las figuras 1 y 2, y en el que se dispone la tobera de impulsión de la granalla, se consigue mediante un polipasto que quedará inserto en el seno del segundo carro (8'), asociado a un servo-motor gobernado por la electrónica de control del sistema, polipasto cuya cadena se vincula internamente al extremo inferior o más pequeño de los tramos telescópicos que participan en el eje telescópico (3), de manera que a través

de este elemento se controla la extensión y retracción telescópica de dicho eje.

Solo resta señalar por último que, tal y como se ha dicho con anterioridad, el sistema es programable mediante pantalla o bien mediante un programa de CAD/CAM, incluyendo  
5 medios telemáticos que recogen datos para la evaluación de las diferentes piezas que participan en el dispositivo en orden a llevar un adecuado mantenimiento del mismo, incluyendo igualmente medios de verificación de las piezas (12) mediante una cámara sensorica que mide y compara la rugosidad de la superficie tratada.

10

**REIVINDICACIONES**

1ª.- Sistema automático para granallado de piezas, que partiendo de un brazo robótico con varios grados de libertad, en el que se dispone una tobera de impulsión de la granalla, 5 dicho brazo va montado sobre un sistema de desplazamiento en los ejes X, Y, Z, en el que participan una serie de puntales o pilares (1) de acero, que constituyen un soporte para unas barras longitudinales (2), dotadas de guías (6) por las que es desplazable un primer carro (8) portador de unas barras transversales (2') por las que es desplazable un segundo carro (8'), el cual es portador de un eje telescópico (3), cuya extremidad inferior se remata 10 en el brazo robótico de granallado (14) que dispone de seis ejes o grados de libertad que se suman a los 3 ejes X, Y, Z antes señalados, incluyendo el primer carro (8), el segundo carro (8') y el eje telescópico (3), medios de desplazamiento controlados electrónicamente a través de un sistema programable mediante pantalla y/o bien mediante un programa de CAD/CAM, caracterizado por que el sistema de desplazamiento en los tres ejes se integra 15 en el seno de una cabina de granallado, cabina que está revestida con poli-urea, y por que utiliza granalla angular.

2ª.- Sistema automático para granallado de piezas, según reivindicación 1ª, caracterizado por que el eje telescópico (3) está obtenido a partir de chapas de acero, en el que se 20 definen diferentes tramos tubulares de progresiva menor sección, relacionados entre sí a través de patines (4), con casquillos de agujas (5) como medios de rodadura.

3ª.- Sistema automático para granallado de piezas, según reivindicación 1ª, caracterizado por que los medios de transmisión de movimiento en el eje X se materializan en un sistema 25 de guías (6) superiores e inferiores a las barras longitudinales (2), por las que circulan las ruedas (7) asociadas a las pletinas en que se remata el primer carro (8), desplazamiento que se lleva a cabo a través de un sistema de piñón-cremallera (9), en el que la cremallera es solidaria a las barras longitudinales (2), y el piñón es actuado por un servo-motor (10) y una reductora (11), con reenvío angular.

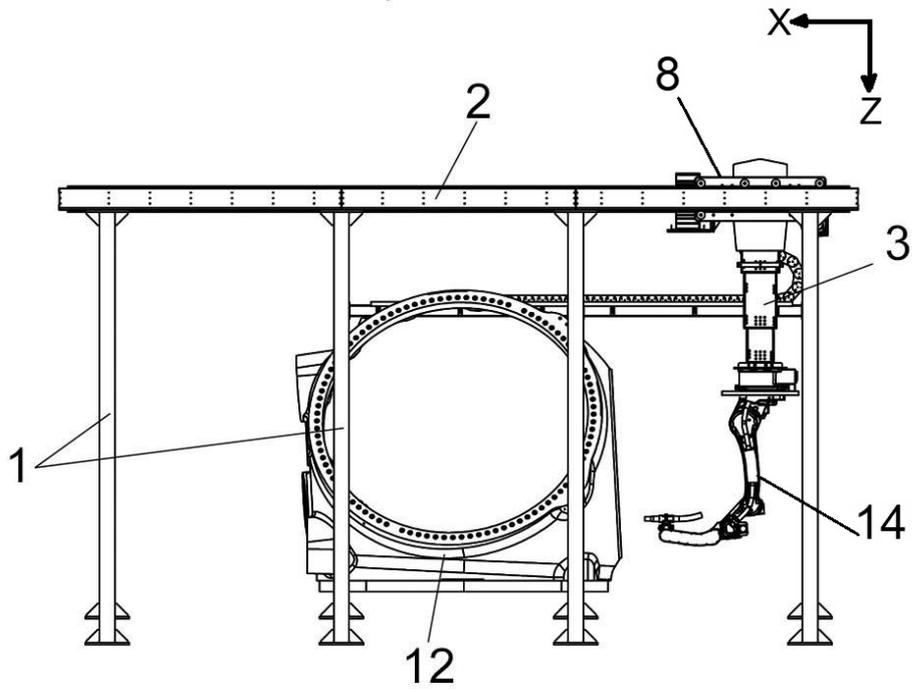
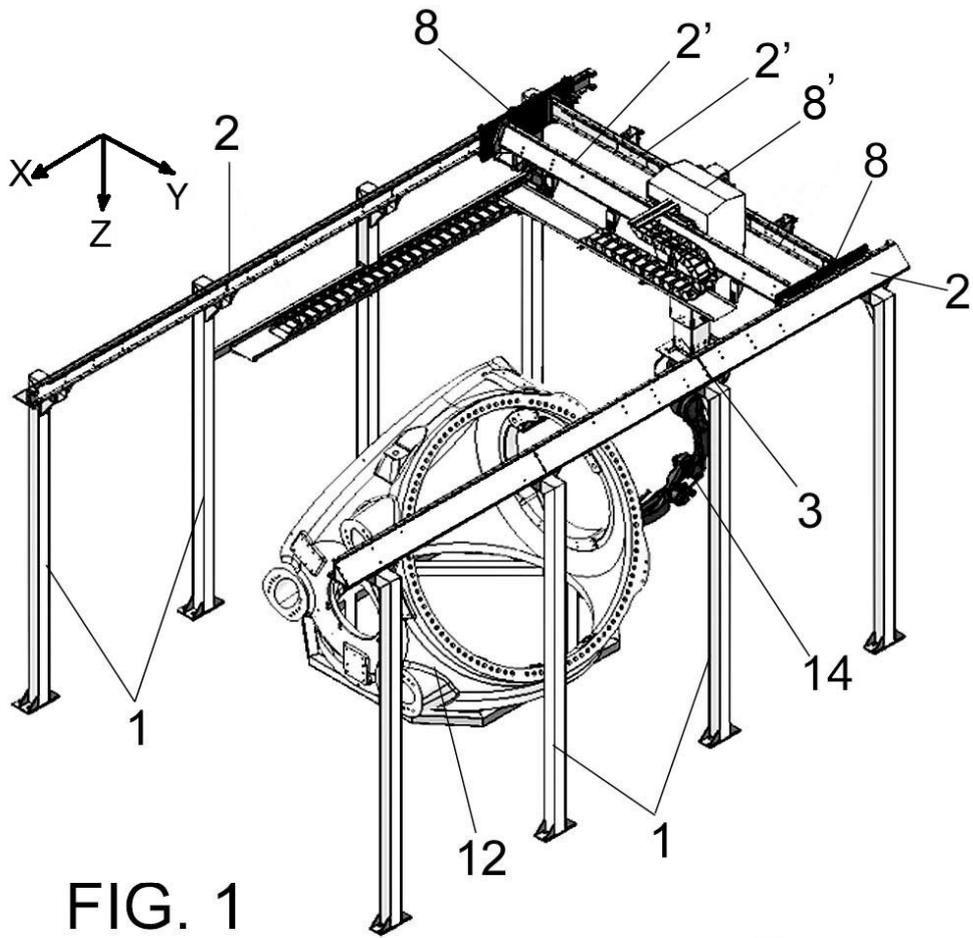
4ª.- Sistema automático para granallado de piezas, según reivindicación 1ª, caracterizado por que los medios de transmisión de movimiento en el eje Y se materializa en un sistema 30 de barras transversales (2') por las que es desplazable el segundo carro (8') a través de cremalleras solidarias a guías (6'), en las que engrana un piñón asociado a un grupo moto-

reductor (10'-11') con reenvío angular.

5 5ª.- Sistema automático para granallado de piezas, según reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que el eje telescópico (3), se acciona mediante un polipasto inserto en el seno del segundo carro (8'), asociado a un servo-motor (10') gobernado por la electrónica de control del sistema, polipasto cuya cadena se vincula internamente al extremo inferior o más pequeño de los tramos telescópicos que participan en dicho eje telescópico (3).

10 6ª.- Sistema automático para granallado de piezas, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema incluye medios telemáticos de recogida de datos relativos al tiempo de trabajo de las diferentes piezas que participan en el dispositivo, así como de generación de señales de alarma cuando el mantenimiento de dichas piezas sea necesario.

15 7ª.- Sistema automático para granallado de piezas, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema incluye medios de verificación de las piezas mediante una cámara sensórica de medición y comparación de la rugosidad de la superficie tratada.



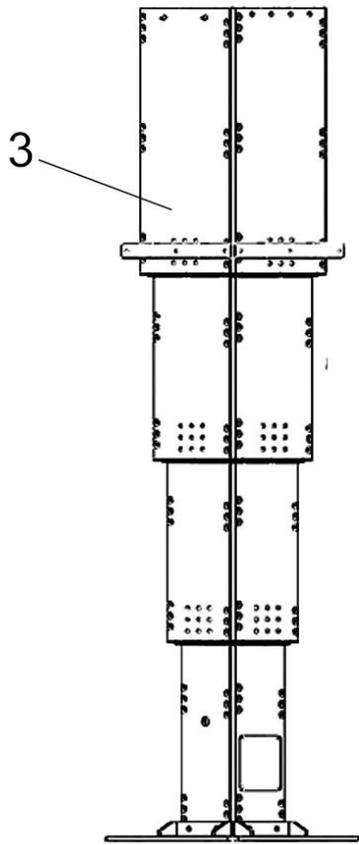


FIG. 3

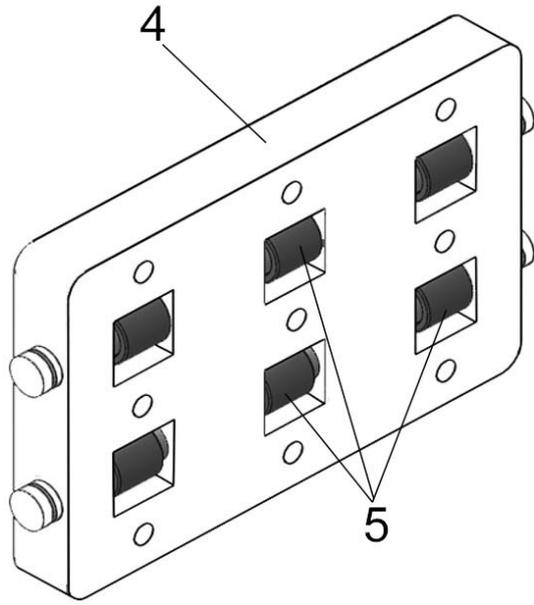


FIG. 4

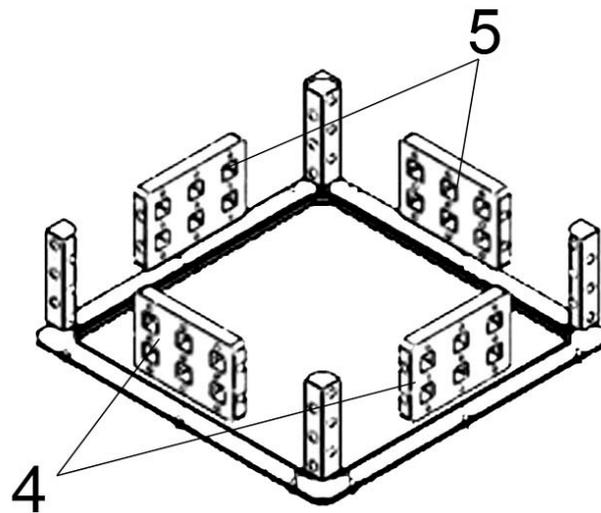


FIG. 5

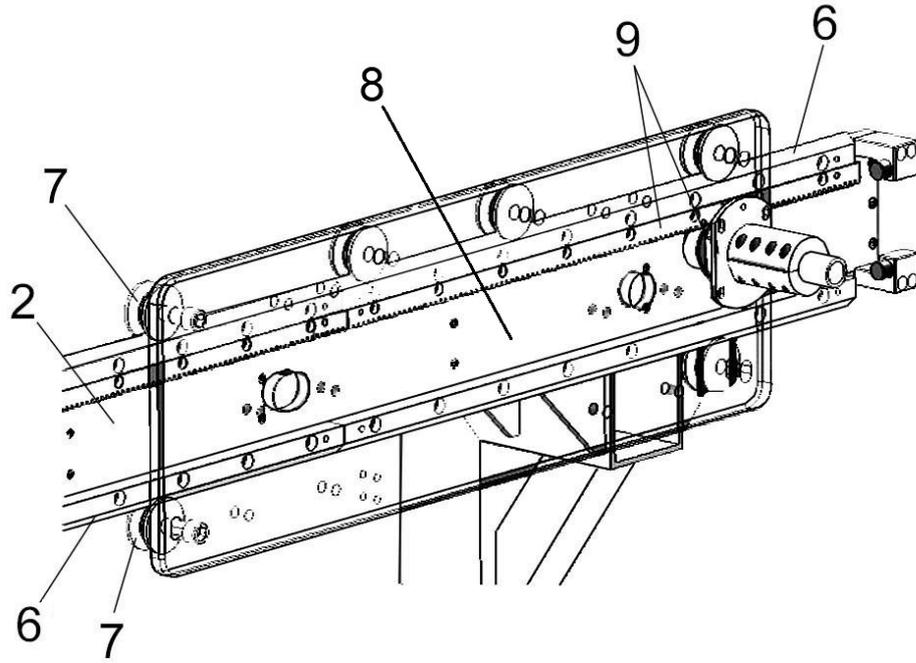


FIG. 6

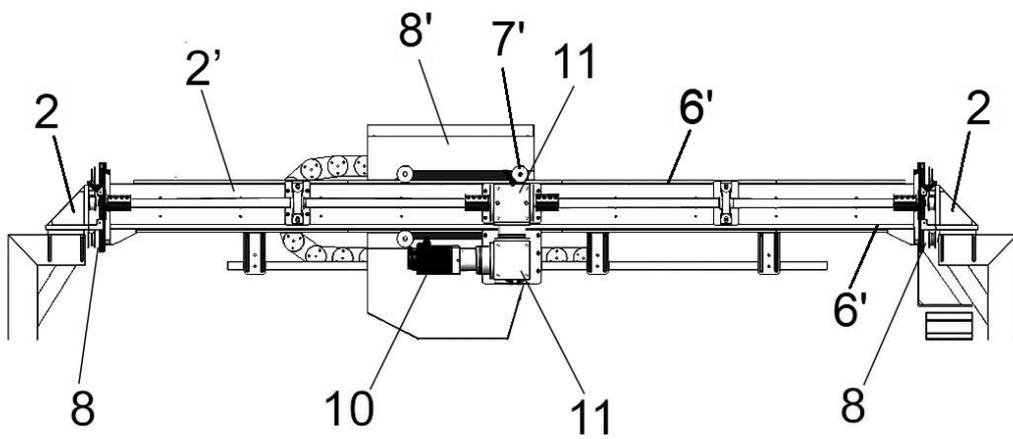


FIG. 7

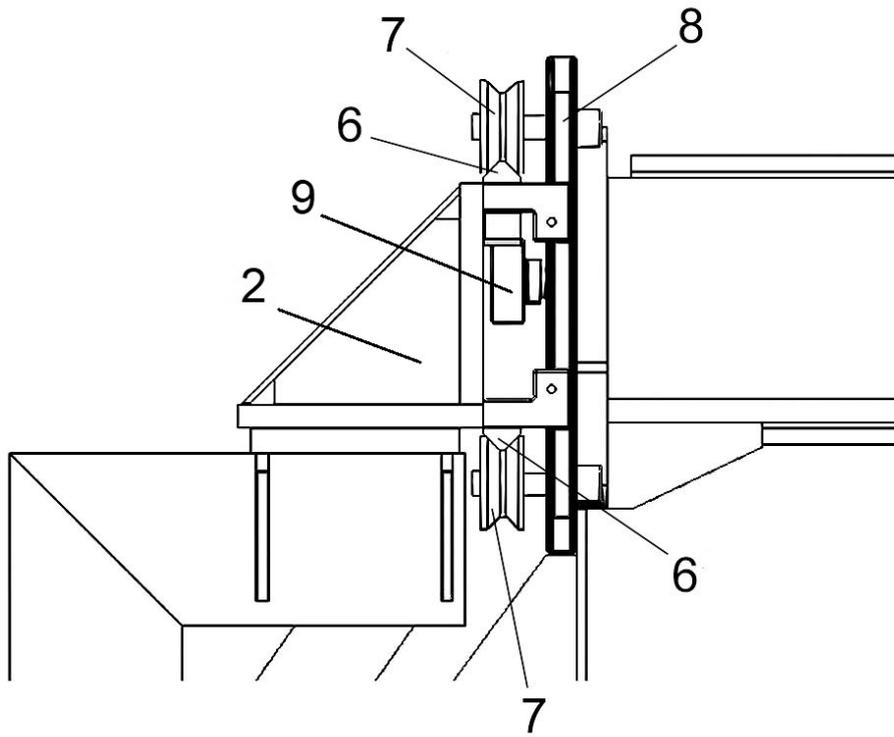


FIG. 8

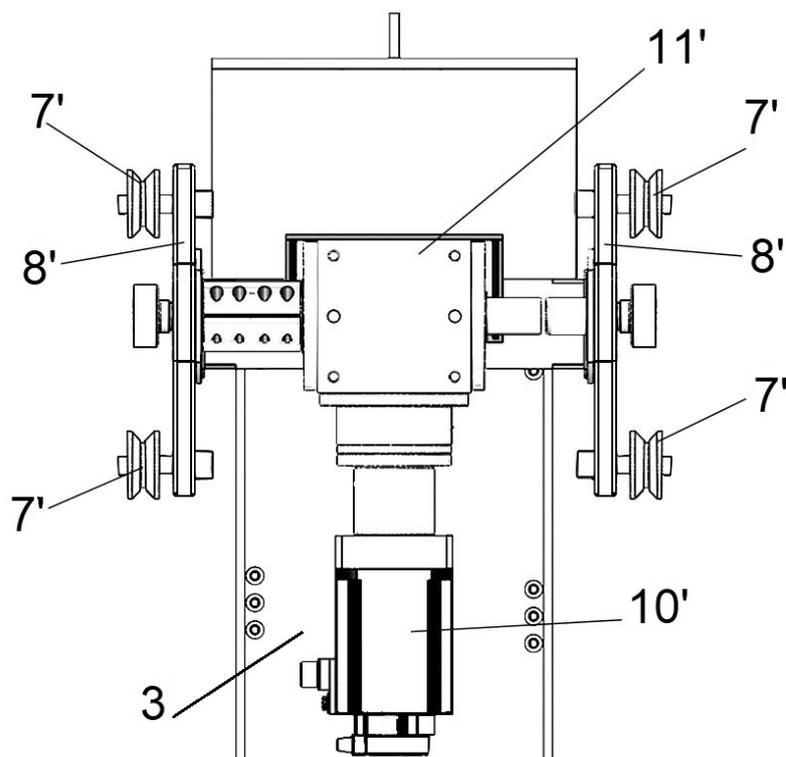


FIG. 9