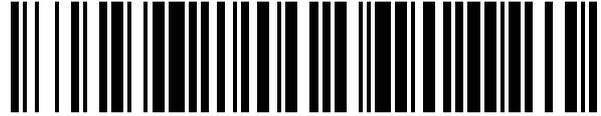


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 246 521**

21 Número de solicitud: 202030426

51 Int. Cl.:

B66F 17/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

09.03.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.05.2020

71 Solicitantes:

**EQUIPSON, S.A. (100.0%)
Avda. Saler, 14. Pol. Ind. L'Altero
46460 SILLA (Valencia) ES**

72 Inventor/es:

VILA ORTIZ (DNI 19816437M), Jose

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **SISTEMA DE SEGURIDAD PARA EVITAR SOBRECARGA EN TORRES ELEVADORAS DE CARGAS**

ES 1 246 521 U

DESCRIPCIÓN

SISTEMA DE SEGURIDAD PARA EVITAR SOBRECARGA EN TORRES ELEVADORAS DE CARGAS

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de seguridad para evitar sobrecarga en torres elevadoras de cargas, que tiene por objeto dotar al sistema de un plus de seguridad en su utilización.

El sistema de seguridad de la invención es aplicable en la industria de elevación de cargas, y más especialmente en la industria dedicada al diseño, fabricación, venta y explotación de estructuras de carga, tales como torres para elevación de accesorios de iluminación y sonido y andamios.

Antecedentes de la invención y problema técnico a resolver

En el estado de la técnica se conocen diferentes tipos de estructuras destinadas a la construcción o al montaje de equipamiento pesado destinado a eventos tales como teatro, cine, conciertos, eventos deportivos, etc.

En este sentido es conocido el uso de andamios destinados a aportar una estructura de apoyo a los obreros en diferentes tipos de obras. Además es conocido el uso de torres destinadas a soportar luminarias, cámaras y altavoces en los diferentes tipos de eventos.

Algunas estructuras de este tipo disponen de plataformas elevables o extensibles, que se accionan típicamente mediante una manivela conectada a un cabrestante y a un mecanismo de poleas de elevación. En algunos casos, el accionamiento es manual y, en otros casos, existe un accionamiento motorizado que prescinde de la manivela de accionamiento manual y que está equipada con un motor conectado a un cabrestante y al mecanismo de poleas de elevación de las plataformas.

El mecanismo de poleas facilita la elevación de las plataformas, al reducir el par que es necesario ejercer para elevar la plataforma, posibilitando así que las plataformas puedan ser elevadas por una persona mediante una manivela, independientemente de la carga a la que estén sometidas dichas plataformas.

Cada estructura o plataforma está diseñada normalmente para trabajar por debajo de un nivel de carga máximo. Si se supera el nivel de carga máximo para el que ha sido diseñada,

la estructura puede producir fallos, con la posibilidad de rotura de cables tensores y con el riesgo de colapso de la estructura.

Uno de los problemas relacionados con la sobrecarga de las estructuras de carga es que, debido al mecanismo de poleas que reduce el par necesario para elevar las plataformas, el usuario difícilmente percibe diferencias en el par que tiene que aplicar para elevar la plataforma, independientemente de la variación en la carga a elevar.

Por tanto, para asegurar que no se sobrepasa el nivel de carga máxima preestablecido para cada estructura, los operarios han de pesar previamente cada pieza que montan en la estructura o, de otro modo, han de conocer con certeza el peso de las piezas que montan en la plataforma. Esto supone un inconveniente con respecto a la tracción o elevación en las estructuras de carga del estado de la técnica.

Estos problemas se solventan en el modelo de utilidad español con número de solicitud 201631399, en el que se describe un dispositivo de seguridad para cabrestante, perteneciente al mismo titular que la presente invención, que evita las sobrecargas mediante un embrague mecánico, cuya precisión no es la óptima, por lo que se ha desarrollado la presente invención que proporciona una mayor precisión y facilidad de uso, mediante la medida del peso de la carga de forma continua por mediación de medios electrónicos.

Descripción de la invención

Para conseguir los objetivos y resolver los problemas anteriormente comentados, la invención consiste en un sistema de seguridad concebido para evitar la sobrecarga en torres elevadoras de cargas, que se caracteriza porque comprende un sensor de carga, que está previsto en la zona de la torre que soporta la carga, de forma que genera una señal eléctrica proporcional al peso de la carga que está soportando la torre. El sensor de carga está conectado a unos medios de medición del peso de la carga, que están configurados para procesar las señales producidas por el sensor, y generar una señal de sobrecarga cuando detectan que la carga que soporta la torre supera un valor previamente establecido. Para ello estos medios de medición almacenan un valor de peso, correspondiente a la máxima carga que debe soportar la torre, de forma que cada medida realizada es comparada con el valor almacenado, generando la señal de sobrecarga cuando se supera dicho valor de peso máximo almacenado. Además, los medios de medición están conectados a unos medios de comunicación de envío de señales, configurados para enviar la señal de sobrecarga generada. El sistema también comprende unos medios de comunicación para recepción de señales, configurados para recibir la señal de sobrecarga generada, que están conectados a

un dispositivo de bloqueo de la elevación de la carga cuando se ha detectado una sobrecarga, de forma que se impide la elevación de una carga cuando se ha detectado una sobrecarga. Es esencial que los medios de comunicación de envío de señales, envíen la señal de sobrecarga, pero también se prevé que puedan enviar las diferentes medidas de peso realizadas, para permitir conocer el uso y cargas soportadas por la torre a lo largo de su funcionamiento.

El dispositivo de bloqueo de elevación de la carga está dispuesto en el cabrestante que convencionalmente incorporan las torres elevadoras; y está configurado para mantener una primera leva en una posición ubicada entre los dientes de un piñón del cabrestante de la torre, cuando se ha generado una señal de sobrecarga o cuando el sistema se encuentra en reposo, de forma que se evite la elevación de la carga al evitar el giro del cabrestante.

En una realización de la invención, el dispositivo de bloqueo, además comprende una segunda leva, que es accionable mediante un dispositivo electrónico, configurados para desplazar la primera leva a una posición fuera de los dientes del piñón del cabrestante, cuando el sistema está activado y no se ha generado una señal de sobrecarga, situación en la que se permite la elevación de la carga.

En esta realización, la primera leva está asistida por un resorte que la mantiene en la posición en la que está ubicada entre los dientes del piñón cuando el sistema está en reposo.

En otra realización de la invención, el dispositivo de bloqueo carece de una segunda leva, y está dotado de la primera leva, que es actuada mediante un eje desplazable longitudinalmente, cuya posición es gobernada por un dispositivo electrónico, de forma que mantienen la primera leva situada en la posición situada entre los dientes del piñón del cabrestante cuando se ha generado una señal de sobrecarga o cuando el sistema se encuentra en reposo, y además desplazan dicha primera leva a una posición fuera de los dientes del piñón del cabrestante, cuando el sistema está activado y no se ha generado una señal de sobrecarga, permitiendo la elevación de la carga.

En las dos realizaciones de la invención, este ángulo de ataque está constituido por dos planos inclinados convergentes en una arista, hacia el exterior de la primera leva, estableciendo entre los mismos un ángulo comprendido entre 45° y 55°. En la realización preferente el ángulo entre ambos planos es preferentemente de 50°.

En las realizaciones anteriores, el dispositivo electrónico comprende un servomotor, un

electroimán o un actuador electrónico.

En la anterior realización, el eje desplazable atraviesa la primera leva y está dotado de dos muelles, situados alrededor del eje, entre los que queda dispuesta la primera leva, de forma que esta configuración establece una posición de equilibrio de la primera leva sobre el eje, y permite absorber las tolerancias entre el movimiento del dispositivo electrónico y la primera leva, al mismo tiempo que almacena la energía proporcionada por el dispositivo electrónico en caso de bloqueo de la primera leva en el piñón del cabrestante, y activa la primera leva en el momento que deje de producir fricción, evitando así que, en el caso de emplear un servomotor, pueda sufrir sobre-corrientes por bloqueo.

La zona de la primera leva que se dispone entre los dientes del piñón del cabrestante, comprende un ángulo de ataque configurado para que cuando está ubicada entre los dientes del piñón del cabrestante, evite el giro del piñón en la dirección ascendente de la carga y además permita el giro en la dirección descendente de la carga.

La invención también prevé la incorporación de medios de almacenamiento y de envío de las diferentes incidencias producidas en la torre, a otros dispositivos remotos.

También prevé la incorporación de un sistema de comunicación basado en telefonía móvil, configurado para geolocalizar la torre elevadora, así como un sistema de posicionamiento global (GPS) y medios de almacenamiento de las diferentes localizaciones del dispositivo para su posterior análisis.

Los medios de comunicación de envío de señales y los medios de comunicación de recepción de señales, pueden estar cableados o ser de tipo inalámbrico, como puede ser mediante módulos bluetooth convencionales.

La configuración descrita proporciona una mayor precisión y facilidad de uso en relación con el estado de la técnica al tiempo que dota al sistema de un plus de seguridad en su utilización.

Descripción de las figuras

Para completar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a esta memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, un conjunto de figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una torre de elevación de cargas

convencional en la que se ha aplicado el sistema de seguridad de la invención.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva inferior de la parte superior de la torre de la figura anterior, en la que se incluye el sensor de carga, los medios de medida de la carga soportada por la torre, y los medios de comunicación de envío de la señal de sobrecarga del sistema de seguridad de la invención.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva del detalle del dispositivo de seguridad que incluye el sensor de carga, los medios de medida de la carga soportada por la torre, y los medios de envío de señales.

La figura 4 muestra una vista en explosión de la figura anterior, para facilitar la comprensión de su estructura.

La figura 5 muestra una vista en perspectiva de un primer ejemplo de realización del dispositivo de bloqueo de la elevación de la carga, que actúa sobre el cabrestante de la torre.

La figura 6 muestra una vista en perspectiva de la figura anterior en la que se ha explotado la primera leva, para permitir la visualización de la segunda leva, que se encuentra alojada en un cajado de la primera leva. Esta segunda leva es accionada mediante el dispositivo electrónico, en función de la generación de la señal de sobrecarga, de forma que su actuación gobierna la posición de la primera leva.

La figura 7 muestra una vista en perspectiva, correspondiente a las figura 5 y 6, pero desde un ángulo en el que se aprecia la ubicación del dispositivo electrónico de accionamiento de la segunda leva. Además se muestra un detalle de la configuración de la primera leva.

La figura 8 muestra una vista en perspectiva de una segunda realización del dispositivo de bloqueo del cabrestante de la torre.

Realización preferente de la invención

A continuación se realiza una descripción de la invención basada en las figuras anteriormente comentadas, en cuyas figuras 1 y 2 se aprecia la configuración de una torre 1 elevadora de cargas convencional, en la que se aplica el sistema de seguridad de la invención, que comprende un bastidor 2, (figuras 1 a 4) de apoyo de la carga, que, mediante una abrazadera 3 se fija, a través de tornillos, sobre una placa soporte 4 que remata la parte superior de un tubo 5 que se solapa sobre el extremo superior de la torre 1, de manera que el bastidor 2 queda fijado a la parte superior de la torre 1.

La abrazadera 3 se fija mediante unos pasadores 7 al bastidor 2 y a la placa soporte 4.

Además, el interior de la abrazadera 3 comprende un sensor de carga 8 sobre el que apoya el bastidor 2, de forma que genera una señal proporcional a la carga que soporta el bastidor 2.

El sensor de carga 8 está conectado a unos medios de medición del peso de la carga, que se materializan mediante un procesador (no representado), que ha sido configurado para almacenar un valor de sobrecarga (máximo peso que debe soportar la torre durante su funcionamiento), previamente definido, y para calcular constantemente el peso de la carga soportada por el bastidor 2, a partir de la señal proporcionada por el sensor de carga 8, y para generar una señal de sobrecarga cuando la medida realizada supera el valor de sobrecarga almacenado.

El procesador está conectado a unos medios de comunicación de envío de señales, preferentemente de tipo inalámbrico (no representados), como puede ser un módulo de comunicaciones bluetooth o cualquier otro sistema inalámbrico de comunicación convencional, mediante el que se envían las diferentes medidas de peso realizadas y la señal de sobrecarga, cuando se producen, a unos medios de comunicación de recepción de señales, que reciben las medidas realizadas y la señal de sobrecarga producidas, y que están conectados a un dispositivo de bloqueo de la elevación de la carga cuando se ha detectado una sobrecarga, según se describe más adelante.

El procesador y los medios de comunicación de envío de señales, están previstos bajo la placa soporte 4 y protegidos mediante un perfil 9 dispuesto alrededor del tubo 5.

El dispositivo de bloqueo de la elevación de la carga, está previsto en el cabrestante 10, que convencionalmente incorporan las torres elevadoras para realizar la subida y bajada de la carga.

En el ejemplo de realización, se describen dos realizaciones diferentes del dispositivo de bloqueo, la primera de las cuales se ha representado en las figuras 5 a 7, y comprende una primera leva 11, que está asistida por un resorte 12, que la mantiene en una posición ubicada entre los dientes de un piñón 13 del cabrestante 10, siempre que la torre no está en uso o cuando se genera una señal de sobrecarga, según será explicado.

La primera leva 11 está relacionada con una segunda leva 15, que es actuable mediante un dispositivo electrónico 14, como por ejemplo puede ser un servomotor, un electroimán, un actuador eléctrico, o cualquier otro mecanismo de actuación eléctrica, cuyo

funcionamiento es gobernado por un procesador y que es capaz de mover la segunda leva 15.

La primera leva 11 es de un tamaño mayor al de la segunda leva 15 para soportar esfuerzos mecánicos mayores, ya que la segunda leva solo se limita a mover a la primera leva, para lo que, en el ejemplo, la segunda leva 15 está alojada en un cajeadado previsto en la primera leva, pero podría adoptar cualquier otra disposición que permita realizar el desplazamiento de la primera leva.

De acuerdo con la descripción realizada, a continuación se describe su funcionamiento partiendo de la posición de reposo de la torre 1 en la que no se está usando, posición en la que la primera leva 11, según fue señalado, está dispuesta entre los dientes del piñón 13, por la acción del resorte 12, es decir en la posición de bloqueo del cabrestante.

El sistema cuenta con un interruptor de encendido (no representado) que cuando se activa, comienza la medida del peso de la carga, de manera que si la carga está por debajo de la máxima autorizada, y en consecuencia no se genera la señal de sobrecarga, el dispositivo electrónico 14 desplaza la segunda leva, que a su vez mueve la primera leva, a una posición en la que sale de los dientes del piñón 13, es decir se desactiva la posición de bloqueo, lo que permite el libre giro del cabrestante 10.

Durante todo el tiempo que el sistema está activado, se repite la medida del peso de la carga, de forma que si se añade peso al sistema, que sobrepase el máximo permitido, se detecta de forma inmediata, generándose la señal de sobrecarga, lo que provoca la activación de la segunda leva, que desplaza a la primera leva a la posición en la que se aloja entre dos dientes del piñón, bloqueando la subida de la carga.

La zona de la primera leva que se dispone entre los dientes del piñón, está dotada de un ángulo de ataque, configurado para que la carga se pueda bajar en cualquier condición. El resorte 12, permite que la primera leva vuelva a su condición de equilibrio cuando se detenga la bajada de la torre elevadora.

En esta realización de la invención, este ángulo de ataque está constituido por dos planos inclinados convergentes en una arista, hacia el exterior de la primera leva, que en relación con el plano horizontal en la posición de funcionamiento, uno de los planos inclinados forma un ángulo comprendido entre 16° y 21° , y el otro plano inclinado forma un ángulo comprendido entre 66° y 71° respectivamente, estableciendo entre los mismos un ángulo α comprendido entre 45° y 55° . En la realización preferente el ángulo de uno de los planos inclinados es de $18,76^{\circ}$ y el del otro de $68,76^{\circ}$, lo que determina que ambos planos formen

preferentemente un ángulo α de 50°.

Como fue comentado, cuando el sistema está apagado, el resorte 12, mantiene la segunda leva en la posición de bloqueo, que impide que la torre no se pueda subir, aunque si está elevada, siempre se podrá bajar por la disposición del ángulo de ataque de la primera leva en relación con el piñón, según fue comentado.

En la figura 8, se muestra una segunda realización del dispositivo de bloqueo, en la que se emplea una primera leva 11a, uno de cuyos extremos es atravesado por un eje 16, el cual está configurado para poder deslizarse longitudinalmente sobre un soporte 17, y el otro extremo de la primera leva 11a es el que está previsto para alojarse o salir de entre los dientes del piñón 13 del cabrestante 10 para bloquear/desbloquear el ascenso de una carga, de forma equivalente a la cómo fue descrita en el ejemplo anterior, pero en este ejemplo el eje 16 de desplazamiento longitudinal, es actuado por el dispositivo electrónico 14, que en el caso de ser un servomotor, permite la traslación del movimiento circular del servo motor, al movimiento longitudinal del eje. En caso de utilizar un electroimán su propio movimiento ya produce el desplazamiento longitudinal del eje 16.

En esta realización el ángulo de ataque de la primera leva también está constituido por dos planos inclinados convergentes en una arista, hacia el exterior de la primera leva, estableciendo entre dichos planos inclinados un ángulo α comprendido entre 45° y 55°, preferentemente de 50°.

Además, comprende dos muelles 18, que están dispuestos sobre el eje 16, que hacen tope en los extremos del soporte 17 y en el extremo de la primera leva 11a, que es atravesado por dicho eje 16, de forma que mantienen a la primera leva en posición de equilibrio en relación con el eje 16, y además se encargarán de absorber las tolerancias entre el movimiento del servomotor y la primera leva, y también almacenan la energía proporcionada por el servomotor en caso de que la primera leva se quede bloqueada en el piñón, el cual será activado en el momento que deje de producir fricción, evitando así que el servomotor sufra sobre-corrientes por posibles bloqueos.

El funcionamiento de esta segunda realización es equivalente a la del ejemplo anterior, de forma que la primera leva está bloqueando siempre al piñón y sólo cuando se activa el sistema y no se genera una señal de sobrecarga, se actúa el servomotor, que produce el deslizamiento del eje y hace que la primera leva desbloquee el cabrestante, permitiendo el ascenso de la torre.

Además, la invención prevé la incorporación de medios de almacenamiento de las diferentes

incidencias de uso de la torre, como son las medidas realizadas, las señales de sobrecarga generadas, y cualquier otro parámetro que pueda resultar de interés, para permitir enviar estos datos a dispositivos externos, como pueden ser ordenadores, tabletas, móviles, etc.

Esta información es útil para conocer eventos como el número de veces que se ha usado la torre, las veces que se ha sobrecargado, etc.

Para visualizar esta información se dispone de una aplicación capaz de visualizar esos datos a todo usuario autorizado, así como a los servicios de mantenimiento de las torres elevadoras.

El procesador del dispositivo de bloqueo que gobierna el funcionamiento del servomotor, también dispone de un reloj de tiempo real para monitorizar todos los eventos en el momento exacto que se producen.

La invención también prevé la incorporación de un sistema de comunicación basado en telefonía móvil para la geolocalización de la torre elevadora, que resulta muy útil en caso de robo o extravío, así como para la comunicación de todos los datos registrados a una nube o sistema remoto de almacenamiento y análisis de datos, para permitir su consulta por personal autorizado.

Asimismo se podrá incorporar un sistema de posicionamiento global (GPS) de forma que los datos que proporciona de las diferentes localizaciones del dispositivo se almacenan en los medios de almacenamiento para su posterior análisis.

No se describen el resto de elementos que aparecen en la torre, por no ser objeto de la invención y ser sobradamente conocidos en el estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de seguridad para evitar la sobrecarga en torres (1) elevadoras de cargas, caracterizado por que comprende:

- un sensor de carga (8), previsto en la zona de la torre (1) que soporta la carga,
- unos medios de medición del peso de la carga, configurados para generar una señal de sobrecarga cuando detectan que la carga que soporta la torre supera un valor previamente establecido,
- unos medios de comunicación de envío de señales para enviar la señal de sobrecarga generada,
- unos medios comunicación de recepción de señales para recibir la señal de sobrecarga generada, y que están conectados a
- un dispositivo de bloqueo de la elevación de la carga cuando se ha detectado una sobrecarga.

2.- Sistema, según la reivindicación 1, donde el dispositivo de bloqueo de elevación de la carga está dispuesto en un cabrestante (10) convencional de la torre, y está configurado para mantener una primera leva (11, 11a) en una posición ubicada entre los dientes de un piñón (13) del cabrestante de la torre, cuando se ha generado una señal de sobrecarga o cuando el sistema se encuentra en reposo.

3.- . Sistema, según la reivindicación 2, donde el dispositivo de bloqueo, además comprende una segunda leva (15), accionable mediante un dispositivo electrónico (14), configurados para desplazar la primera leva (11) a una posición fuera de los dientes del piñón (13) del cabrestante, cuando el sistema está activado y no se ha generado una señal de sobrecarga, permitiendo la elevación de la carga.

4.- Sistema, según las reivindicaciones 2 y 3, donde la primera leva (11) está asistida por un resorte (12) que la mantiene entre los dientes del piñón (13) cuando el sistema está en reposo.

5.- Sistema, según la reivindicación 2, donde la primera leva (11a) es actuada mediante un eje (16) desplazable longitudinalmente, cuya posición es gobernada por un dispositivo electrónico (14), que la mantiene en una posición situada entre los dientes del piñón (13) del

cabrestante, cuando se ha generado una señal de sobrecarga o cuando el sistema se encuentra en reposo, y que desplazan dicha primera leva (11a) a una posición fuera de los dientes del piñón del cabrestante, cuando el sistema está activado y no se ha generado una señal de sobrecarga, permitiendo la elevación de la carga.

6.- Sistema, según la reivindicación 5, que comprende dos muelles (18) situados sobre el eje (16) de desplazamiento longitudinal, entre los que está dispuesta la primera leva (11a).

7.- Sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la zona de la primera leva (11, 11a) que se dispone entre los dientes del piñón (13) tiene un ángulo de ataque configurado para que cuando está ubicada entre los dientes del piñón del cabrestante, evite el giro del piñón en la dirección ascendente de la carga y permita el giro en la dirección descendente de la carga.

8.- Sistema, según la reivindicación 7, donde el ángulo de ataque de la primera leva (11, 11a) está constituido por dos planos inclinados convergentes en una arista, hacia el exterior de dicha primera leva, estableciendo entre dichos planos inclinados un ángulo α comprendido entre 45° y 55° .

9.- Sistema, según la reivindicación 8, donde el ángulo α de la primera leva (11, 11a) establecido entre dichos planos inclinados es preferentemente de 50° .

10.- Sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo electrónico comprende un elemento seleccionado entre un servomotor, un electroimán y un actuador electrónico.

11.- Sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios de almacenamiento y de envío de las diferentes incidencias producidas en la torre a dispositivos remotos.

12.- Sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un sistema de comunicación basado en telefonía móvil, configurado para geolocalizar la torre elevadora.

13.- Sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un sistema de posicionamiento global (GPS) y medios de almacenamiento de las diferentes localizaciones del dispositivo para su posterior análisis.

14.- Sistema, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde los medios de comunicación de envío de señales y los medios de comunicación de recepción de señales, están seleccionados entre medios cableados y medios inalámbricos.

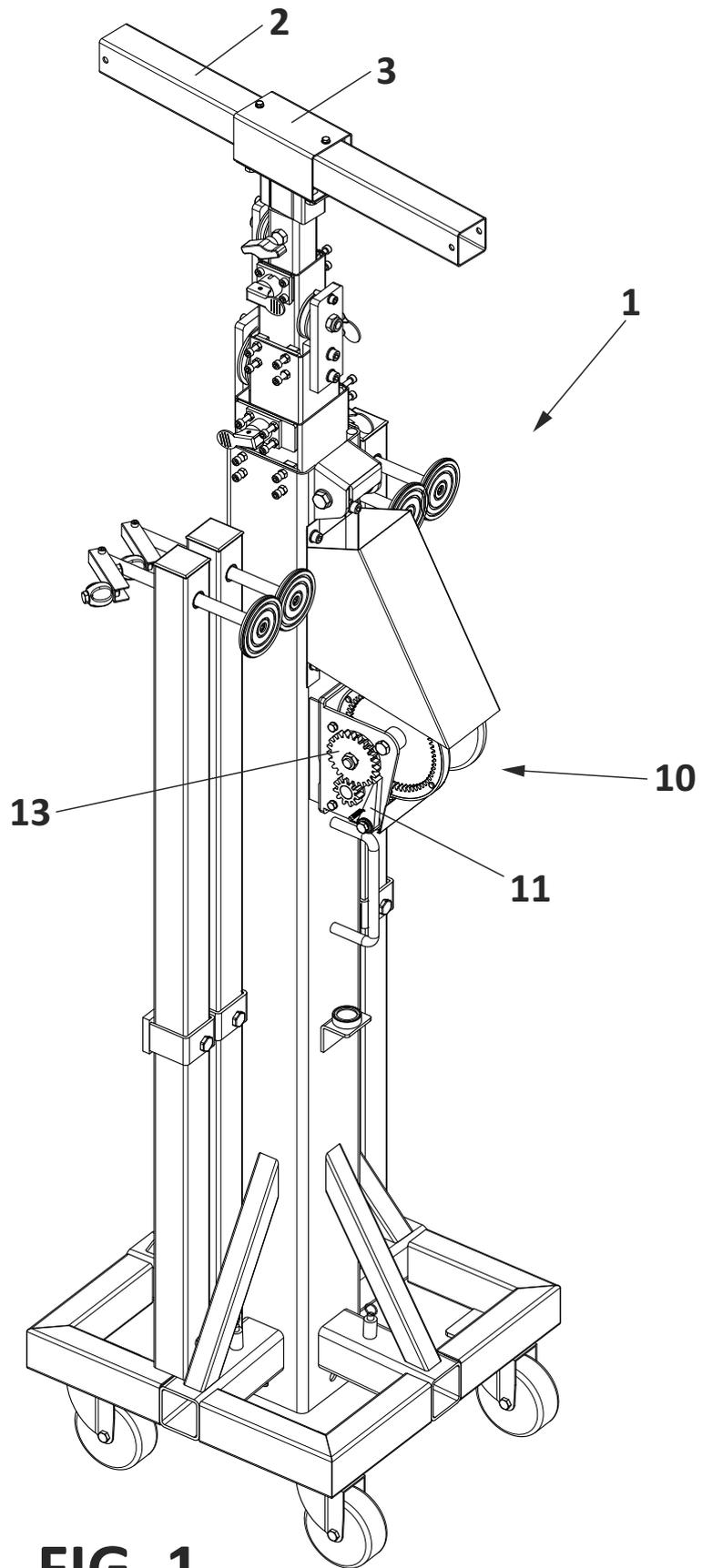


FIG. 1

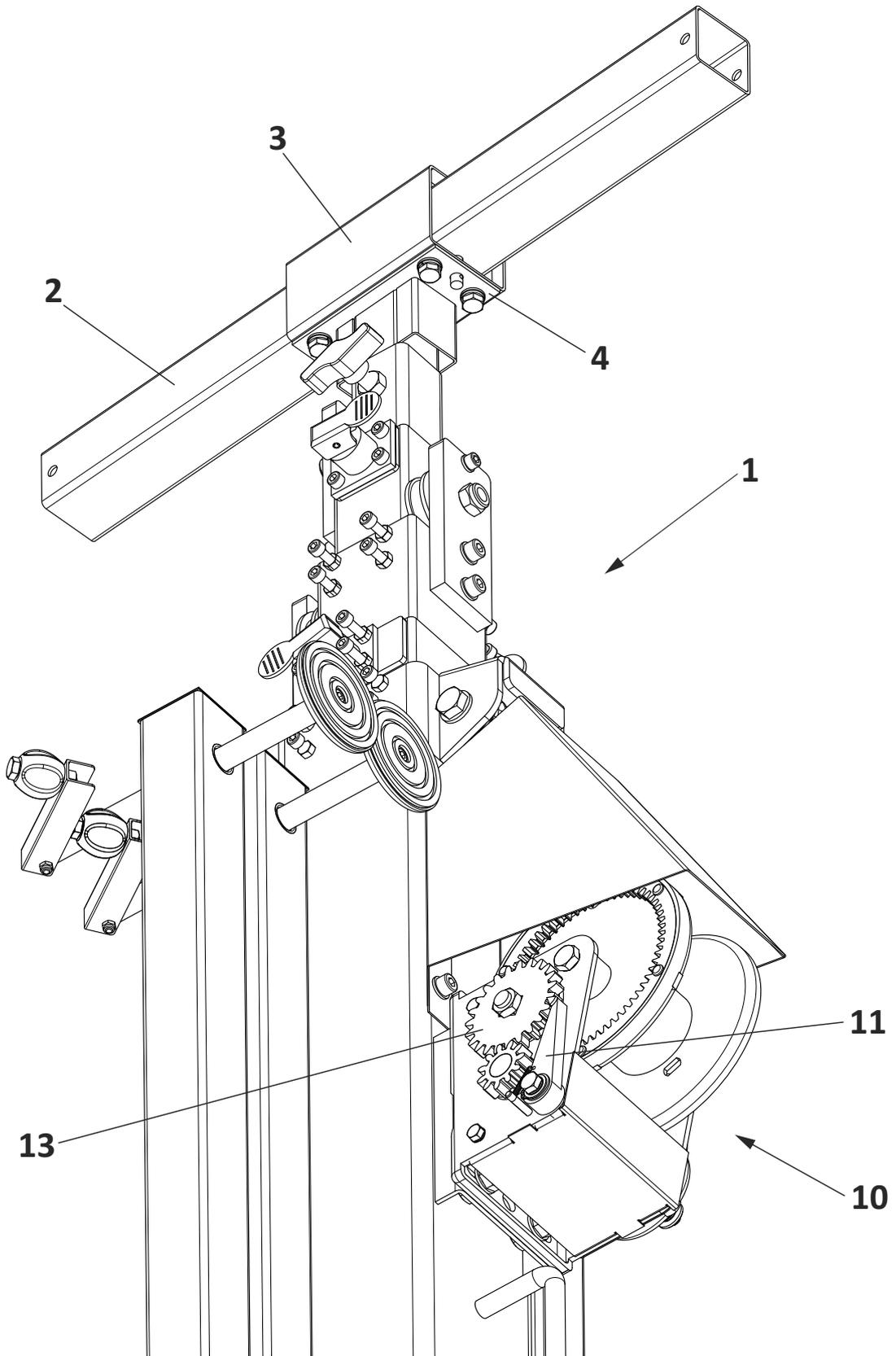
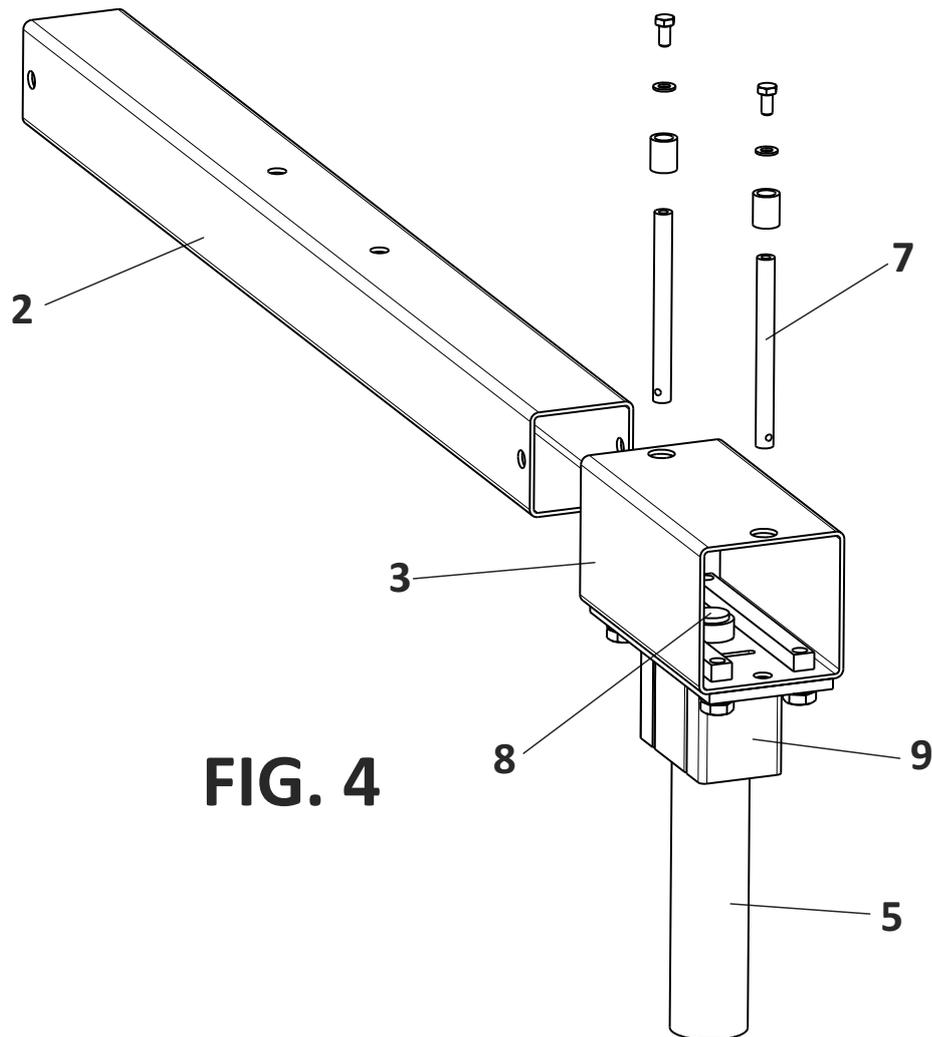
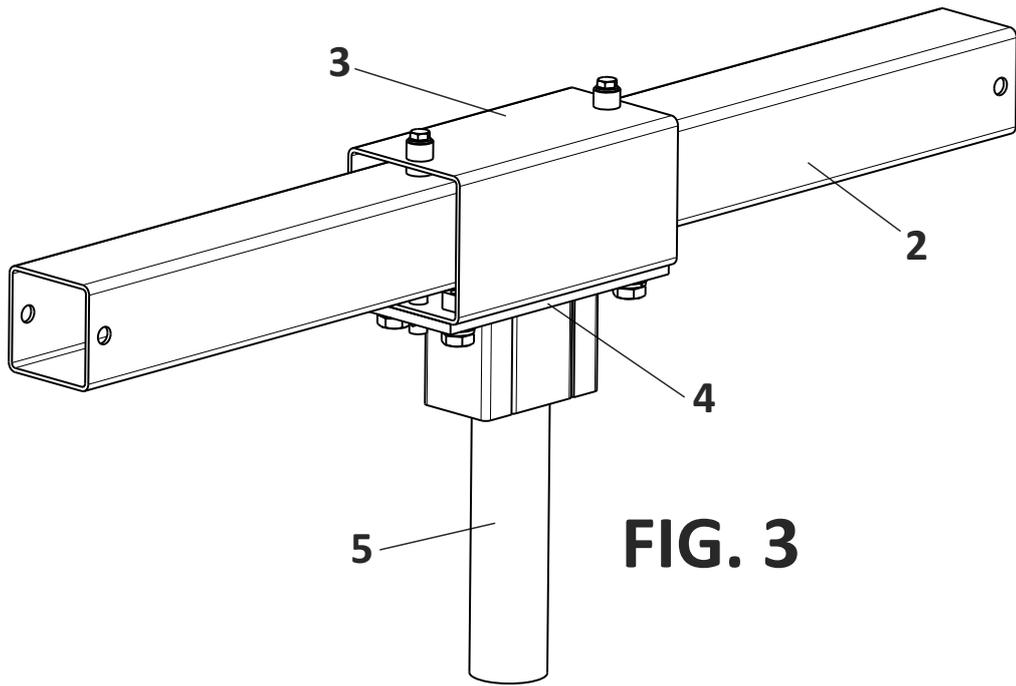


FIG. 2



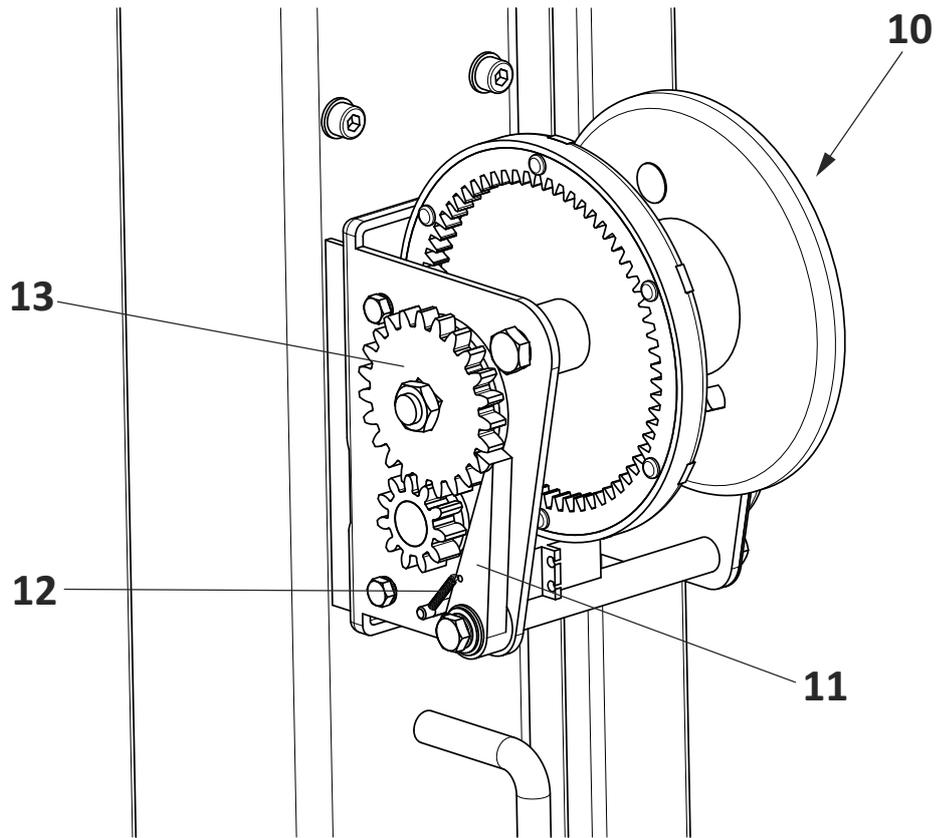


FIG. 5

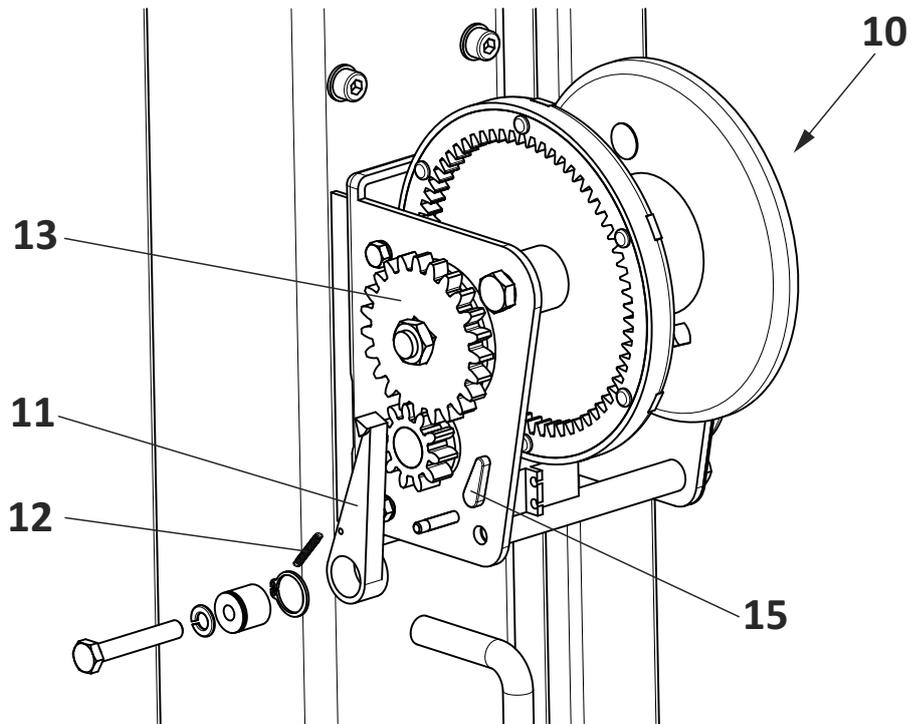


FIG. 6

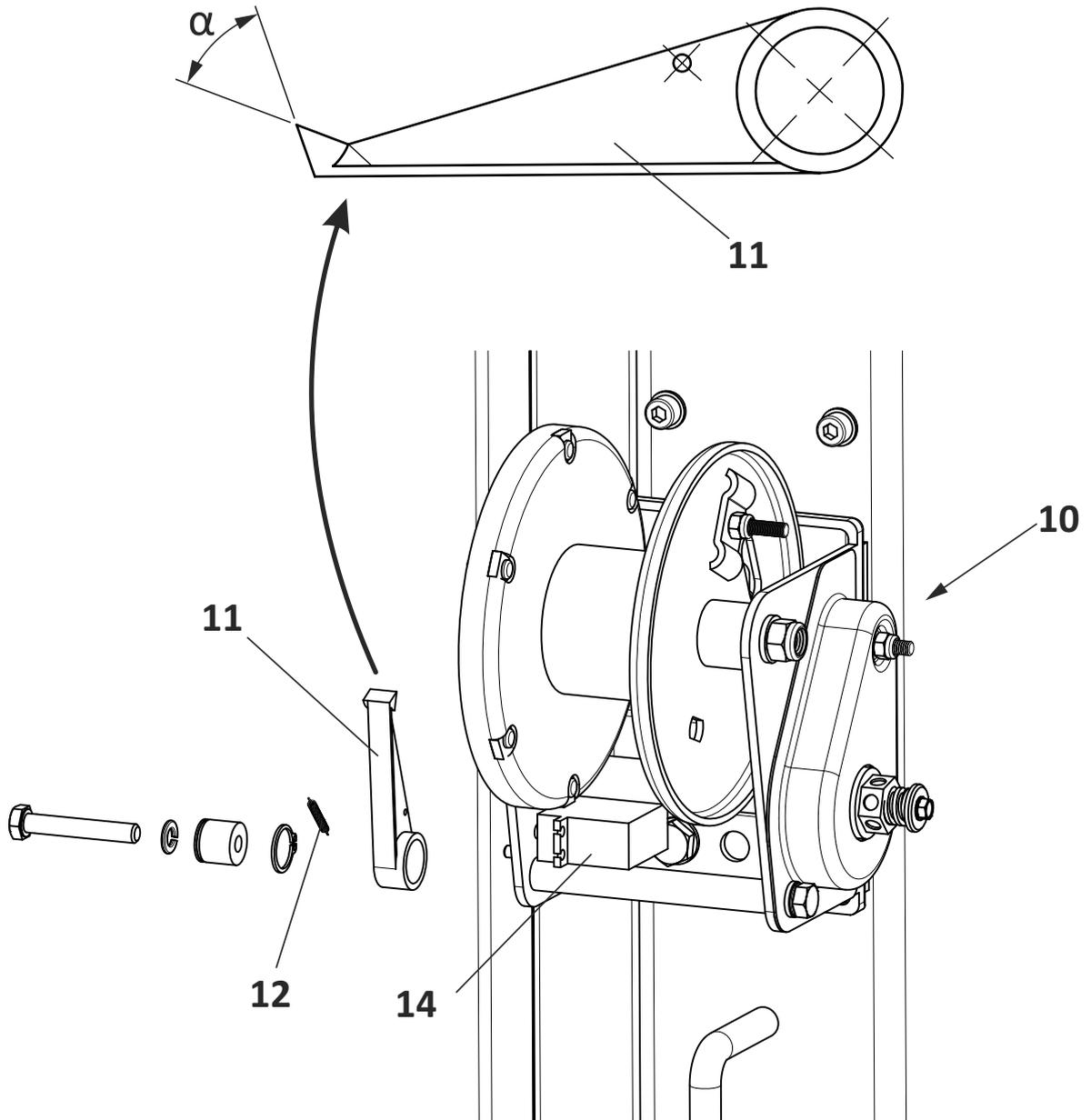


FIG. 7

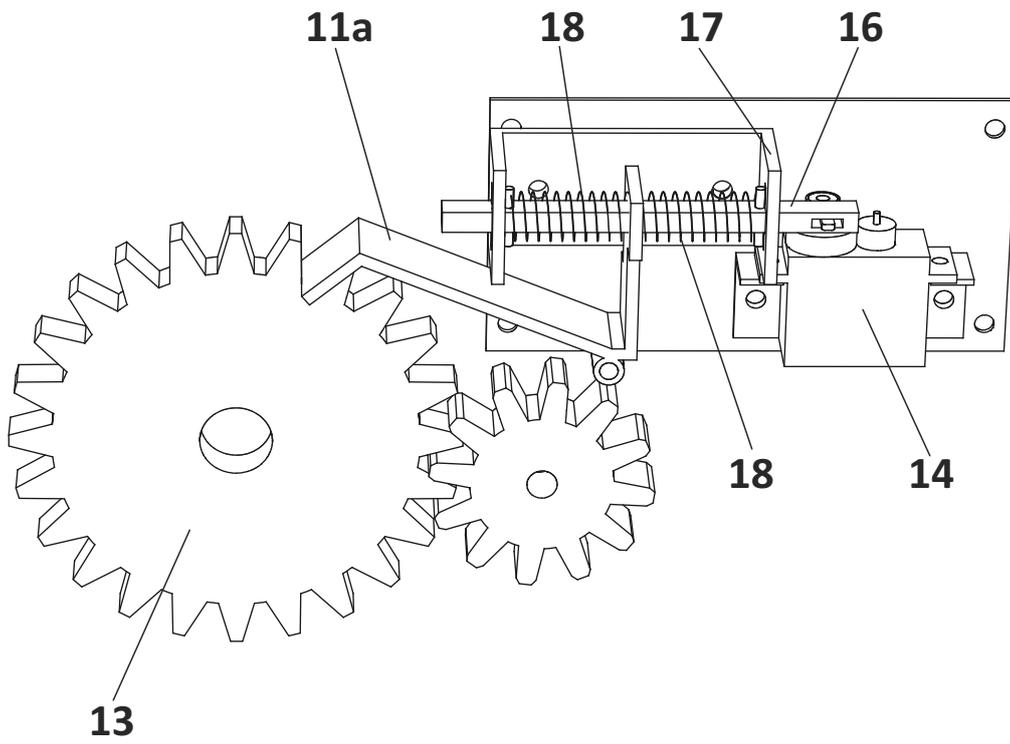


FIG. 8