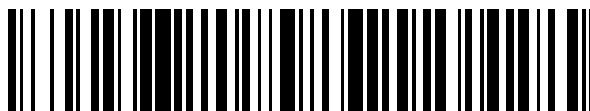


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 036**

51 Int. Cl.:

A63B 69/00 (2006.01)

A62B 1/06 (2006.01)

A63B 29/02 (2006.01)

A63B 71/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2011** **E 11153075 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2016** **EP 2359911**

54 Título: **Dispositivo de seguridad, en particular cordaje de seguridad**

30 Prioridad:

11.02.2010 DE 102010000363

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

08.09.2016

73 Titular/es:

**AUROCO GMBH (100.0%)
Kistlerhofstr. 70 Geb. 188
81379 München, DE**

72 Inventor/es:

WIDMESSER, FLORIAN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 582 036 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

Dispositivo de seguridad, en particular cordaje de seguridad

5 La presente invención se refiere a un cordaje de seguridad con las características de la cláusula precharacterizante de la reivindicación independiente. La invención se refiere, según ello, a un dispositivo de seguridad para manipular, conducir y/o asegurar una cuerda de escalada a lo largo de una ruta de escalada con una cuerda de escalada, uno de cuyos extremos está unido con una persona escaladora y a asegurar y que al menos en otro punto o por encima de la posición en la que se encuentra la persona a asegurar, está desviada, y que en el otro extremo está unida con el dispositivo de seguridad, que comprende un polipasto de escalada estacionario dotado de un accionamiento a motor y que coopera con un dispositivo de freno.

10 En el deporte de escalada en gimnasios de escalada, una persona escaladora es asegurada habitualmente por una segunda persona que se encuentra en el suelo, que sujeta y manipula una cuerda de seguridad. La persona escaladora y a asegurar está asegurada en este caso por parte de la persona aseguradora con la cuerda de seguridad, que en la denominada escalada de un largo está desviada en su punto más alto de la ruta de escalada. En este caso, la persona a asegurar puede emplear, a elección, un aparato de seguridad mecánico fijado a su cuerpo que está unido con su arnés de escalada propio y la cuerda de seguridad, con lo cual la cuerda de escalada, a la que está asegurada la persona escaladora, puede ser frenada al soltarla. Además, mediante el aparato de seguridad se puede garantizar que en la escalada de dificultad en la que el escalador conduce durante la escalada sucesivamente la cuerda de seguridad a través de varios elementos de seguridad, se provoca un bloqueo de la cuerda de seguridad. Mediante la conducción de la cuerda y desviaciones adecuadas en el aparato de seguridad se genera un rozamiento preestablecido de la cuerda, lo cual impide que la cuerda resbale.

Aparatos de seguridad actualmente conocidos y empleados en la práctica funcionan en conjunto mecánicamente y requieren una manipulación manual por parte de una segunda persona, la aseguradora. No obstante, la manipulación de este tipo de dispositivos de seguridad requiere una determinada experiencia y un cuidado extraordinario con el fin de mantener bajo el riesgo de un afianzamiento inadecuado y, con ello, de un accidente.

25 A partir del documento DE 100 48 046 A1 se conoce un dispositivo para asegurar una cuerda de escalada a lo largo de una ruta de escalada. El dispositivo comprende un polipasto estacionario y accionado a motor, un conector y un desconector para el mismo y un receptor para una radiotransmisión sin cuerdas. La persona escaladora porta en este caso un emisor o un radioteléfono con el fin de poder accionar a distancia el dispositivo de sujeción. El dispositivo, denominado también polipasto, está dotado de una polea de cuerda y de un bloqueo de retroceso. La polea de cuerda es accionada mediante un motor eléctrico, a elección a través de una transmisión de correa dentada o a través de un árbol con engranaje. Este dispositivo de seguridad conocido no comprende sistemas redundantes para el aseguramiento de una persona escaladora.

30 El documento EP 0 876 987 A1 da a conocer un elevador con un engranaje planetario. El engranaje planetario está unido con un árbol. Por encima del árbol está fijada una rueda volante con un peso de frenado. Además, está prevista una cinta de freno que puede ser ajustada con una palanca. Si el elevador se ha de hacer descender, la cinta de freno es movida fuera de la rueda volante mediante la palanca. En el caso de una fuerza centrífuga elevada, el peso de frenado actúa sobre la cinta de freno con el fin de reducir la velocidad de descenso del elevador.

40 Además, a partir del documento WO 95/16496 A1 se conoce un dispositivo de seguridad para la escalada deportiva. En el caso del dispositivo de seguridad conforme al documento WO, un escalador es asegurado a través de una cuerda, la cual está fijada a un carrete y puede ser enrollada mediante un motor. El motor hace girar a un árbol así como a un engranaje. A través de un acoplamiento a fricción, el motor está unido con el carrete.

45 Un dispositivo de seguridad de escalada automático lo describe el documento FR 2 727 026 A1. El dispositivo de seguridad de escalada comprende un motor, mediante el cual puede hacerse girar un tambor de cuerda. Además, están previstos sensores a través de los cuales se puede registrar cuando el escalador cae. Si el escalador cae, el motor es accionado y se deja que el escalador descienda al suelo a través de la cuerda. Está previsto otro sensor que puede ser accionado manualmente por el escalador con el fin de aumentar la seguridad.

50 El documento US 4 653 609 A da a conocer un dispositivo de rápel. El dispositivo comprende una cuerda que está enrollado en torno a un tambor. También está previsto un mecanismo de control. Éste puede consistir en una bomba de vacío, la cual está unida con el tambor a través de un eje. Para el frenado del tambor o bien de la cuerda puede estar previsto, además, un freno centrífugo.

Un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un sistema de seguridad parcial o totalmente automático que presente una seguridad de funcionamiento y contra fallos particularmente elevada y que, en relación con su manipulabilidad y ergonomía, esté realizado de forma optimizada.

55 Este objetivo de la invención se alcanza con el objeto de la reivindicación independiente. Características de perfeccionamientos ventajosos de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes. Para alcanzar el objetivo de la invención se propone un dispositivo de seguridad con las características de la reivindicación 1 independiente. El dispositivo de seguridad de acuerdo con la invención sirve para la manipulación, para la

conducción y/o el aseguramiento de una cuerda de escalada a lo largo de una ruta de escalada y, por consiguiente, puede ser utilizado, por ejemplo, en la escalada de dificultad y/o en la escalada de segundo largo. Independientemente de ello son imaginables otras posibilidades de uso convenientes para el dispositivo de seguridad de acuerdo con la invención. Por ejemplo, éste puede emplearse en trabajos en obras de construcción, torres y superficies inclinadas tales como, por ejemplo, en el caso de trabajos de techado. Además, el dispositivo de seguridad puede emplearse, por ejemplo, en el mantenimiento y la reparación de postes telefónicos, el cuidado de árboles y en el mantenimiento y/o la reparación de instalaciones de alta tensión y de correspondientes postes. Dado que en la práctica también se emplean en otros sectores – no mencionados aquí – dispositivos de seguridad para personas a través de cuerdas de escalada, el uso del dispositivo de seguridad de acuerdo con la invención no está limitado a los sectores hasta ahora enumerados.

El dispositivo de seguridad comprende y conduce una cuerda de escalada, uno de cuyos extremos está unido con una persona escaladora y a asegurar. La cuerda de escalada puede ser, por ejemplo, una cuerda dinámica o una cuerda estática. El diámetro de la cuerda de escalada utilizada puede variar. En una forma de realización preferida de la presente invención pueden utilizarse cuerdas de escalada con un diámetro típico de, por ejemplo, aprox. 8,9 mm a 10,5 mm. La unión entre la cuerda de escalada y la persona a asegurar puede tener lugar, por ejemplo, a través de un arnés de escalada que está fijado en la persona a asegurar – en particular está abrochado a ésta. Por ejemplo, la cuerda de escalada puede estar dispuesta en el arnés de escalada a través de nudos y/o elementos de unión adicionales tales como, por ejemplo, dispositivos de fijación rápida y/o de encastre tales como mosquetones o similares. El experto en la materia conoce, en virtud de su conocimiento científico, todas las posibilidades de unión conocidas del estado de la técnica entre la cuerda y la persona a asegurar, de modo que no se abordarán éstas con mayor detalle.

Además, la cuerda de escalada está desviada en al menos un punto y/o por encima de la posición en la que se encuentra la persona a asegurar. Por ejemplo, la desviación puede tener lugar a través de uno o varios mosquetones que pueden estar fijados en la ruta de escalada. También pueden estar previstos para la desviación otros medios eventualmente complementarios tales como, por ejemplo, frenos de cuerda, que pueden estar dispuestos en uno o varios puntos de la ruta de escalada.

Además, la cuerda de escalada está unida en su otro extremo con el dispositivo de seguridad. La unión entre el dispositivo de seguridad y la cuerda de escalada puede estar configurada, por ejemplo, de modo que el extremo de la cuerda de escalada, que no está unido con una persona a asegurar, está dispuesto en un polipasto de escalada. Por ejemplo, el polipasto de escalada puede comprender un elemento cilíndrico que puede realizar un movimiento rotatorio, generado a través de un motor de accionamiento, de modo que la cuerda de escalada puede ser enrollada o desenrollada durante el movimiento de rotación en el elemento cilíndrico. El elemento cilíndrico puede estar configurado, por consiguiente, por ejemplo, como tambor de cuerda de desviación. Asimismo, pueden estar presentes varios elementos cilíndricos, a través de los cuales puede ser conducida la cuerda de escalada. Si están presentes varios elementos cilíndricos, entonces estos pueden someterse, en relación con su diámetro y/o su longitud, a diferentes variaciones. En una forma de realización preferida de la presente invención están presentes exactamente dos elementos cilíndricos que, en relación con la frecuencia de sus dos movimientos de rotación están configurados de manera idéntica. Una variante de realización conveniente de la guía de la cuerda puede prever, por ejemplo, dos árboles paralelos con poleas fijadas de forma estacionaria en cada caso a ellos, a través de las cuales la cuerda de escalada está enrollada y desviada varias veces, de modo que se garantiza un guiado de la cuerda fiable y protector con seguridad frente al deslizamiento, así como un accionamiento de la cuerda por parte de un accionamiento motriz de al menos uno de los árboles, eventualmente de ambos árboles.

El motor de accionamiento, que puede estar previsto para generar el movimiento de rotación, puede estar unido eventualmente a través de medios de desviación con uno o varios de los elementos cilíndricos, por ejemplo mediante un accionamiento por correa de uno de los dos árboles con las poleas dispuestos de forma estacionaria en el mismo, a elección mediante un accionamiento por correa de los dos árboles. También el motor puede estar configurado de manera que en la escalada de segundo largo ejerza una fuerza constante para enrollar la cuerda de escalada. Si se ha de posibilitar y sustentar un rápel de la persona escaladora, entonces existe la posibilidad de minimizar el par del motor o bien de anularle. Esto puede tener lugar, por ejemplo, a través de un accionamiento a distancia. Si el par está elegido lo suficientemente grande como para enrollar la cuerda de escalada, pero no es lo suficientemente grande como para soportar durante el rápel el peso propio de la persona escaladora, entonces, en esta configuración de la invención, en la práctica no se ha de anular obligatoriamente el par del motor. Del modo descrito, el motor de accionamiento puede procurar de manera sencilla, en el caso de una cuerda relativamente poco tensa, un enrollado automático, mientras que la persona escaladora en el caso de un movimiento, en el que se requiera una mayor longitud de cuerda, pueda trabajar sin problemas o contra el par del motor y pueda desenrollar la cuerda, eventualmente incluso mediante una inversión de la dirección de giro del motor de accionamiento que proporciona una resistencia.

El polipasto de escalada de acuerdo con la invención coopera en el marco de la presente invención a través del accionamiento a motor con un dispositivo de freno. La interacción puede ser, por ejemplo, de modo que la entrega de la cuerda de escalada puede ser frenada o bloqueada a través del dispositivo de freno, y el enrollamiento de la cuerda es determinado a través del par del motor. Además, para alcanzar el objetivo arriba mencionado de la invención, está previsto que el dispositivo de freno comprenda al menos dos sistemas de accionamiento acoplados

entre sí, pero activables independientemente uno del otro, que frenan y/o bloquean en caso de necesidad la cuerda de escalada conducida para la activación del dispositivo de freno. Así, por ejemplo, un sistema de accionamiento puede ser activable de manera que en el caso de rebasar una velocidad de entrega pre-definida de la cuerda de escalada determine un frenado de la velocidad de entrega a un valor nominal previamente definido. El valor nominal puede elegirse, preferiblemente, de manera que posibilite un rápel cómodo y seguro de la persona escaladora o que, en caso necesario, tenga lugar un bloqueo completo de la entrega de la cuerda escaladora.

Además, está presente un segundo sistema de accionamiento que en una forma de realización de la presente invención puede ser activado, por ejemplo, manualmente. En relación con su configuración, el segundo sistema de accionamiento puede ser activable de manera que en función del deseo del usuario pueda ser regulado y, de manera adecuada, provoque un bloqueo completo de la entrega de la cuerda de escalada o no tenga efecto alguno sobre la entrega de la cuerda de escalada. Preferiblemente, en el marco de la presente invención está prevista una regulación adicional del segundo sistema de accionamiento, en el que se determina un frenado de la cuerda de escalada conducida. Por ejemplo, la regulación puede tener lugar a través de un mando a distancia. Para el usuario o bien la persona escaladora puede estar a disposición, en el caso de esta configuración de la presente invención, por consiguiente, por ejemplo, tres modos.

El primer modo, en el que el segundo sistema de accionamiento no tiene efecto alguno sobre la entrega de la cuerda de escalada, puede elegirse, por ejemplo, en la escalada de dificultad. La persona escaladora puede conducir, por consiguiente, la cuerda de escalada sin una gran resistencia sucesivamente a través de los distintos elementos de seguridad en la ruta de escalada. Si la persona escaladora cae, entonces, mediante el primer sistema de accionamiento y/o el segundo sistema de accionamiento, puede provocarse un bloqueo o un frenado de la entrega de la cuerda de escalada.

El segundo modo, en el que el segundo sistema de accionamiento provoca un efecto de frenado sobre la entrega de la cuerda de escalada, puede elegirse, por ejemplo, en la denominada escalada de un largo y/o en la escalada de dificultad después de conducir la cuerda de escalada a través del último elemento de seguridad. Con ello, se puede alcanzar un rápel seguro y cómodo de la persona escaladora. El efecto de frenado puede estar adaptado al peso de la persona escaladora.

El tercer modo en el que el segundo sistema de accionamiento provoca un efecto bloqueante sobre la entrega de la cuerda de escalada, puede elegirse en la práctica, por ejemplo, por la persona escaladora cuando durante la escalada a lo largo de una ruta de escalada se hayan de hacer varias pausas. Mediante el bloqueo de la entrega de la cuerda de escalada, la persona escaladora puede solicitar la cuerda de escalada con su propio peso y, después de la pausa, puede cambiar, por ejemplo al segundo o al tercer modo ya mencionado.

En relación con el acoplamiento del primer y del segundo sistema de accionamiento puede estar previsto, por ejemplo, que pueda tener lugar un frenado de la entrega de la cuerda de escalada simultáneamente por parte del primer sistema de accionamiento y del segundo sistema de accionamiento. También, por ejemplo, puede tener lugar un bloqueo de la entrega de la cuerda de escalada tanto mediante el primer sistema de accionamiento como también mediante el segundo sistema de accionamiento. El primer y/o el segundo sistema de accionamiento pueden estar integrados como los denominados sistemas redundantes en el dispositivo de seguridad. También, el segundo sistema puede actuar de forma sustentadora, por ejemplo durante el frenado de la entrega de la cuerda de escalada al primer sistema de accionamiento.

En una forma de realización de la presente invención, el polipasto de escalada comprende al menos un tambor de cuerda de desviación en el que está dispuesta la cuerda de escalada. Además, el dispositivo de frenado presenta al menos un freno de fricción mecánica, en donde el al menos un freno de fricción mecánica está dispuesto de forma rotatoria en al menos un tambor de la cuerda de desviación y se encuentra en interacción, en caso de necesidad, con al menos uno de los sistemas de accionamiento frenadores y/o bloqueantes. Los sistemas de accionamiento pueden estar configurados en esta variante de realización de manera que, por ejemplo, presentan zonas que por una variación de la posición acceden a o se encuentran en contacto de superficie con el freno de fricción mecánica. Mediante la fricción estática generada con ello se alcanza un frenado de la velocidad de rotación del freno de fricción y, por consiguiente, se reduce la velocidad de entrega de la cuerda de escalada que se encuentra en el tambor de la cuerda de desviación.

A elección, el freno de fricción puede estar formado por un freno de disco, por un freno de zapatas internas o similares. A elección, el freno de fricción puede estar formado también por un freno de cinta que presenta un tambor rotatorio, en cuya superficie envolvente externa cilíndrica se apoya una cinta de freno que rodea al tambor, al menos por tramos o bien a lo largo de la mayor parte de su periferia, siendo suministrable la cinta de freno mediante al menos un sistema de accionamiento al contacto en la superficie con el tambor rotatorio. Un freno de cinta de este tipo presenta varias ventajas. Así, en el caso de un espacio constructivo compacto, mediante la superficie de fricción activa relativamente grande se puede alcanzar, mediante una fuerza de rozamiento relativamente pequeña, una fuerte demora. Además, frenos de cinta de este tipo presentan, en el caso de un diseño con una dirección de giro y de atracción en el mismo sentido, la ventaja de un denominado servo efecto, en el que mediante la aplicación de la cinta de freno se alcanza un auto-refuerzo que, en el caso de fuerzas de activación muy bajas, proporciona una fuerza de retardo eficaz relativamente elevada. La cinta de freno puede consistir, por ejemplo, en un fleje de acero

para muelles que eventualmente puede presentar un forro de fricción adecuado. Como forro de fricción de este tipo entra en consideración, por ejemplo, un segmento de correa, un forro a base de fibras de carbono o similar. También se adecúan extraordinariamente como cintas de freno correas planas tejidas a base de fibras de aramida como material de soporte con revestimientos de material sintético como forro de fricción. En el caso de cintas de freno configuradas de este modo, pueden realizarse diámetros relativamente pequeños del tambor de freno y de la correa que le rodea en parte, dado que este tipo de correas son muy flexibles y se pueden doblar mejor que, por ejemplo, flejes de acero para muelles. Además, se pueden fabricar y emplear de manera más económica correas de aramida, toda vez que se desgastan muy poco o bien casi no se desgastan.

El elemento de ajuste necesario para la cinta a rodear para la aplicación de las fuerzas de accionamiento puede presentar las configuraciones más diversas. Son imaginables los más diversos actores con el fin de accionar la cinta de freno, por ejemplo motores o actores electromagnéticos, electromotrices o activables por fluidos. Una variante particularmente ventajosa y a controlar de forma precisa puede alcanzarse mediante la configuración del elemento de ajuste en el que un movimiento rotatorio – por ejemplo de un motor paso a paso o similar – puede ser convertido en un movimiento lineal. El elemento de suministro puede comprender, por ejemplo, un accionamiento del husillo adecuado o un husillo de rosca de bolas, o similares.

En una forma de realización de la presente invención, el primer sistema de accionamiento puede comprender un servomotor eléctrico. Independientemente de ello, son también imaginables otras realizaciones en las que, por ejemplo, el sistema de accionamiento está configurado de manera mecánica o puede ser activado de una manera mecánica adecuada. Además, el segundo sistema de accionamiento puede comprender una activación dependiente del número de revoluciones para la cinta de freno, con lo que se puede alcanzar la redundancia deseada y un aseguramiento frente a la caída y, ligado con ello, un desenrollamiento más rápido de la cuerda enrollada. Mediante una definición adecuada de una velocidad límite de los tambores de cuerda desenrollantes, que corresponde a una caída indeseada de la persona a asegurar, mediante la activación preestablecida del segundo sistema de accionamiento se puede actuar sobre el freno de manera que éste pueda ser bloqueado o al menos pueda ser accionado tan intensamente que el rápido desenrollamiento de la cuerda pueda ser claramente ralentizado o detenido. Por ejemplo, el segundo sistema de accionamiento puede contener un transmisor incremental que coopera con un correspondiente transmisor de señales que desbloquea de nuevo de manera adecuada al segundo sistema de accionamiento y, con ello, al freno. En una forma de realización preferida de la presente invención, el segundo sistema de accionamiento presenta un embrague centrífugo que puede cooperar con el primer sistema de accionamiento de manera adecuada con el fin de reforzar el freno de la cuerda o de bloquearlo en caso necesario. Si para el desbloqueo del embrague centrífugo se recurre directamente a la velocidad de giro de los tambores de cuerda y el embrague centrífugo coopera directamente con el freno de la cuerda, entonces se crea con ello un sistema muy sencillo, que trabaja de manera fiable y segura que puede procurar, en el caso de un desenrollamiento inaceptablemente rápido de la cuerda, su fuerte frenado o eventualmente incluso un bloqueo deseado de la cuerda. Dado que el embrague centrífugo, después de rebasar por abajo el número de revoluciones, puede ser desactivado de nuevo a elección, después del fuerte frenado de la cuerda se libera de nuevo el tambor de la cuerda, de modo que el usuario puede controlar de nuevo como antes, mediante intervenciones de control y procesos de frenado preestablecidos, la velocidad de la cuerda en la manera deseada.

No obstante, en la práctica se ha comprobado que el accionamiento del dispositivo de freno mediante el embrague centrífugo, en virtud de las aceleraciones muy elevadas durante la caída de una persona a asegurar conduce a solicitaciones bruscas que actúan sobre la transmisión del engranaje recto entre el tambor de la cuerda y el árbol con el embrague centrífugo acoplado con el mismo. Así, el embrague centrífugo puede acelerarse, dentro de un tiempo muy corto, de aprox. 20 milisegundos a revoluciones de hasta 15.000 por minuto, con lo cual puede tener lugar una activación brusca del embrague centrífugo. Con el fin de reducir esta solicitud brusca, en el caso de una variante de realización del dispositivo de seguridad de acuerdo con la invención, es conveniente combinar el embrague centrífugo con un embrague adicional que limite el par, por ejemplo con un acoplamiento de fricción de acción mecánica o con un acoplamiento magnético o bien con un acoplamiento de fricción que actúa de manera electromagnética, o similares, que limite de manera permanente el par transmisible a un valor fijo o ajustable. La finalidad del acoplamiento de fricción estriba en limitar el momento transmisible máximo del embrague centrífugo al husillo de rosca de bolas, con el fin de impedir de manera fiable un deterioro del engranaje o del husillo de rosca de bolas. Para el acoplamiento de fricción puede emplearse un acoplamiento de resbalamiento o de fricción de acción puramente mecánica y sometido a desgaste o un acoplamiento permanente o de electroimán exento de mantenimiento.

También, la cuerda puede ser conducida a través de al menos dos tambores de desviación que están unidos con el motor de accionamiento eléctrico. Por ejemplo, los tambores de desviación pueden estar dispuestos uno sobre otro. Además, los tambores de desviación pueden presentar rebajes en forma de V en los que está conducida la cuerda de escalada. Con ello, la cuerda de escalada está unida de manera optimizada para la fricción estática con el tambor de desviación respectivo, de modo que se evita un resbalamiento o un deslizamiento de la cuerda de escalada a través de los tambores de desviación. Además, el experto en la materia dispone de otras posibilidades para la optimización de la fricción estática entre la cuerda y el tambor de desviación, por ejemplo mediante una correspondiente configuración de la superficie de los tambores de desviación o mediante un revestimiento adecuado. La superficie puede presentar en este caso perfiles ranurados. Las ranuras pueden estar dispuestas, en

relación con su orientación, por ejemplo de forma inclinada, diagonal o de otra manera. Por ejemplo, las ranuras pueden estar dispuestas tal como en el documento DE 698 30 742 T2.

La cuerda de escalada puede estar conducida, en el marco de la invención, a través de un ángulo de desviación de al menos 180° y de a lo sumo aprox. 270 a 300 grados en torno a al menos un tambor de desviación que está unido con el motor de accionamiento eléctrico. Preferiblemente, la cuerda de escalada es conducida en torno a al menos un tambor de desviación en un ángulo que se encuentra entre 180° y 200°.

Además, la cuerda de escalada puede ser vigilada convenientemente, debido a que al menos uno de los tambores de desviación está asociado a un dispositivo de detección óptica para detectar una tensión de la cuerda y/o para reconocer una longitud de la cuerda suelta. Un dispositivo de detección óptica de este tipo puede estar formado de manera ventajosa, por ejemplo, por sensores de barreras de infrarrojos, p. ej., con matrices LED o similares, que están en condiciones de reconocer la tensión de la cuerda. Con el fin de poder mantener en todo momento lo más tensa posible la cuerda y con el fin de evitar demasiada cuerda suelta, por ejemplo en cada uno de los lados del rodillo de cuerda puede estar dispuesto un dispositivo de detección óptica o bien una barrera de infrarrojos correspondiente. En el caso de que se compruebe una cuerda suelta, la cuerda pasa por norma general, por una de las dos barreras de infrarrojos y es allí detectada como interrupción de la señal luminosa. A partir de esta señal del dispositivo de detección óptico puede formarse una señal de control para el motor de recogida de la cuerda, con el fin de que éste recoja de nuevo cuerda. La longitud de la cuerda a recoger en el caso del desbloqueo de las barreras de infrarrojos puede ajustarse a elección a un valor fijo, puede hacerse dependiente del transcurso ulterior de señales de las barreras de infrarrojos o puede definirse como demora en el tiempo en la desconexión del motor de recogida de la cuerda.

Tal como se ha explicado precedentemente con ayuda de diferentes variantes de realización, la invención proporciona un freno de cinta activable a motor, por ejemplo eléctricamente y adicionalmente regulado en la fuerza centrífuga y reúne con ello dos sistemas de freno unidos de manera eficaz entre sí, con lo cual se procura una redundancia en el caso de la paralización de uno de los sistemas. Al mismo tiempo, el concepto propuesto puede realizarse de forma sencilla y compacta en la realización constructiva. Una ventaja del freno de cinta empleable de manera opcional es el servo efecto alcanzable con ello durante el frenado. Si la dirección de giro del tambor de freno y la dirección de accionamiento de la cinta de freno están orientadas en el mismo sentido, entonces la fuerza de frenado se refuerza debido a que el tambor del freno arrastra a la cinta del freno y, con ello, aumenta la presión de la superficie de la cinta del freno al tambor del freno. Mediante este efecto, la fuerza de conexión es muy baja y puede utilizarse un motor más pequeño. El árbol sobre el que discurre el tambor de freno está unido fijamente con un accionamiento intermedio y el freno de cinta. Mediante el movimiento giratorio del husillo se mueve una unión abridada y procura de esta forma la apertura y el cierre del freno. El accionamiento del engranaje de conversión para la conversión del movimiento de giro en un movimiento de ajuste lineal para el suministro de la cinta de freno tiene lugar a través del motor eléctrico o a través de un embrague centrífugo. Durante el funcionamiento normal, el motor eléctrico asume la regulación del freno. Éste está unido a través de una correa dentada con el husillo. En el funcionamiento en caso de emergencia, es decir, en el caso de que falle la electrónica o se suspenda el abastecimiento de energía, en el caso de un número de revoluciones definido, el embrague centrífugo desconecta el freno de cinta. Si el árbol con el tambor de la cuerda apoyado sobre el mismo y el freno de cinta alcanza un número de revoluciones de, por ejemplo, aproximadamente 350 min⁻¹, entonces el embrague centrífugo transmite un momento de giro dependiente del número de revoluciones al husillo de rosca de bolas y desconecta el freno de cinta. El engranaje de corona dentada es necesario con el fin de elevar el número de revoluciones a valores utilizables, dado que el embrague centrífugo puede transmitir, a partir de un número de revoluciones de, por ejemplo, aproximadamente 2100 min⁻¹, el momento de giro necesario para el ajuste del freno de cinta. El freno de cinta ralentiza el movimiento de giro del árbol con el tambor o bien el disco de freno que funciona sobre el mismo, con lo cual el embrague centrífugo procura de nuevo una fuerza de prensado y el tambor del freno es frenado con menor fuerza. Con ello, se ajusta una velocidad de descenso constante. Para el experto en la materia, los valores mencionados representan únicamente datos a modo de ejemplo de cómo puede configurarse la presente invención. En función de la variante de realización de la presente invención, el experto en la materia dispone de una pluralidad de valores a partir de los cuales puede elegir, en virtud de su conocimiento, el valor adecuado.

Una configuración concreta del dispositivo de seguridad de acuerdo con la invención puede prever un bastidor de soporte anclable a una pared o en el suelo con dos árboles conducidos dentro del mismo y dispuestos paralelamente, en cada caso con poleas dispuestas sobre los mismos y un motor de accionamiento acoplado con los árboles. Además, puede estar previsto un freno de cinta unido de forma estacionaria con al menos uno de los árboles que puede ser activable mediante un accionamiento lineal. Este accionamiento lineal puede cooperar, por ejemplo, con dos dispositivos de accionamiento que, a través de un engranaje de conversión para la conversión de un movimiento de giro en un movimiento lineal cooperan, por una parte, con un servomotor para el accionamiento controlado del freno y, por otra parte, con un variador de avance de la fuerza centrífuga para el accionamiento dependiente del número de revoluciones del freno, en donde el variador de avance de la fuerza centrífuga está acoplado a través de una transmisión del engranaje con uno de los dos árboles que porta las poleas. Además, los dos dispositivos de accionamiento pueden estar acoplados en cada caso a través de accionamientos de correa con el servomotor o bien el variador de avance de la fuerza centrífuga.

La invención se explica con mayor detalle seguidamente con ayuda de ejemplos de realización, haciendo referencia a los dibujos que se describen en lo que siguen. Las figuras ilustran y explican un ejemplo de realización que no ha de entenderse limitativo de la presente invención en sus detalles, posibilidades de conexión y funciones.

5 La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva de una forma de realización de un dispositivo para asegurar una cuerda de escalada.

La Fig. 2 muestra otra vista en perspectiva del dispositivo de seguridad de acuerdo con la invención.

La Fig. 3 muestra una vista lateral esquemática del dispositivo de seguridad.

La Fig. 4 muestra una representación en despiece ordenado esquemática con los grupos constructivos esenciales del dispositivo de seguridad de acuerdo con la invención.

10 La Fig. 5 muestra una vista en perspectiva de una forma de realización de una polea con cuerda de escalada.

La Fig. 6 muestra una sección transversal a través de un plano del dispositivo de seguridad, en la que los dos árboles se encuentran con los tambores de cuerda rotatorios.

La Fig. 7 muestra una vista en perspectiva de una forma de realización del dispositivo de freno del dispositivo de seguridad.

15 La Fig. 8 muestra una vista en perspectiva de otra forma de realización del dispositivo de freno del dispositivo de seguridad.

La Fig. 9 muestra una vista en corte parcial esquemática de un primer sistema de freno bloqueante del dispositivo de freno.

La Fig. 10 muestra otra vista en perspectiva de un segundo sistema de freno bloqueante del dispositivo de freno.

20 La Fig. 11 muestra una variante de una guía de la cuerda del dispositivo para asegurar una cuerda de escalada.

La Fig. 12 muestra una posibilidad para disponer una forma de realización de un dispositivo para asegurar una cuerda de escalada a una ruta de escalada.

25 Con ayuda de las Figuras 1 a 12 se explican con mayor detalle los distintos grupos constructivos y las funciones básicas de una variante de realización del dispositivo de seguridad 10 de acuerdo con la invención para asegurar una cuerda de escalada 12. La cuerda de escalada 12 está enrollada alrededor de una o varias poleas 14 y, con ello, está desviada varias veces (véase la Fig. 4), de modo que en el caso de una guía adecuada se puede ajustar y fijar una auto-inhibición suficiente que mantiene la cuerda en las poleas 14 paralelas en cada caso, enrollada varias veces en conjunto alrededor de la cuerda de escalada 12, también contra el peso de una persona a asegurar (no representada aquí). Además, en una forma de realización de la presente invención, puede estar prevista exactamente una polea 14, cuya superficie puede disponer de ranuras 13 con el fin de impedir un resbalamiento o un deslizamiento de la cuerda de escalada 12 de la polea 14 (véase la Fig. 5). En este caso, la cuerda puede estar guiada adicionalmente a través de medios de desviación 15 adicionales. Las cuatro poleas 14 en conjunto de la Figura 4 están apoyadas en cada caso por pares en dos árboles 16 paralelos y dispuestos próximos entre sí, los cuales están apoyados de nuevo de forma giratoria en cada caso en un bastidor de soporte 18 en forma de U. En una cara frontal, los dos árboles 16 están acoplados en cada caso a través de discos de correa 20 mediante correas de accionamiento 22 con un motor de accionamiento 24 eléctrico que puede poner a los dos árboles 16 en revoluciones en el mismo sentido con una velocidad de giro igual cuando la cuerda de escalada 12 haya de ser enrollada o desenrollada en una u otra dirección. El motor de accionamiento 24 provisto de una carcasa 26 cilíndrica está fijado en un alojamiento adecuado por debajo de los dos árboles 16 paralelos y las poleas 14 apoyadas sobre el mismo en el bastidor de soporte 18, de modo que el árbol del motor está dispuesto paralelo a los ejes de giro de los dos árboles de cojinete 16 para las poleas 14.

35 En otra forma de realización de la presente invención, el motor de accionamiento 24 puede estar dispuesto también en la zona del dispositivo de freno 30 (véase la Fig. 8). En este caso, el motor de accionamiento 24 está unido a través del accionamiento por correa 53 adicional y el piñón 60 con el engranaje de corona dentada 58, en la que está dispuesto el árbol 16 (véase la Fig. 4). El número de revoluciones del motor de accionamiento 24 está configurado pequeño en este caso de manera que el variador de avance de la fuerza centrífuga no efectúa accionamiento alguno del accionamiento lineal 48 en virtud del número de revoluciones del motor de accionamiento 24.

45 Tal como lo representan las Figuras 1 a 4, las poleas 14 se encuentran entre las dos ramas 28 del bastidor de soporte 18 en forma de U paralelas y a modo de placa, mientras que los discos de correa 20 que se aplican en el lado frontal en los árboles 16 están dispuestos con las correas de accionamiento 22 que discurren sobre ellos en la cara exterior de una de las dos placas 28 que se encuentra a la izquierda en la Fig. 4. En la cara exterior de la placa 28 que se encuentra a la derecha en la Fig. 4 está dispuesto un dispositivo de freno 30 que presenta un disco de freno 32 cilíndrico estrecho y una cinta de freno 34 dispuesta en su superficie de la envolvente exterior cilíndrica y

que rodea al disco de freno 32 con un ángulo de aprox. 270 a 300 grados. El disco de freno 32 está unido de manera estacionaria con el inferior de los dos árboles 16 con las dos poleas 14 inferiores dispuestas de forma estacionaria sobre los mismos, mientras que la cinta de freno 34, su anclaje así como los dispositivos de accionamiento 36, 38 para la cinta de freno 34 están fijados en el marco de soporte 40 que están unidos con el bastidor de soporte 18.

5 Los componentes del núcleo más importantes conforme a la presente invención del dispositivo de freno 30 se explican de nuevo con mayor detalle con ayuda de las representaciones esquemáticas de las Figuras 9 a 11. Allí, se representa también la dirección de accionamiento que actúa hacia arriba en la dirección de la flecha A en el caso de la activación del primer dispositivo de accionamiento 36. Este primer dispositivo de accionamiento 36 puede tirar hacia arriba a la cinta de freno 34, ejerciendo un motor de ajuste 42, a través de un accionamiento por correa 44 y de un disco de correa 46, un movimiento de giro a un accionamiento lineal 48 que luego actúa a través de la abrazadera de unión solicitada a tracción 50 directamente sobre la cinta de freno 34 y puede tirar de ésta hacia arriba. El servo efecto o bien el auto-refuerzo previamente mencionado, que conduce a una fuerza de fricción y, con ello, de retardo relativamente intensa en el caso de fuerzas de accionamiento relativamente bajas simultáneas del accionamiento lineal 48, viene dada por el movimiento en el mismo sentido del disco de freno 32 (véase la dirección de giro B en la Fig. 9, en contra del sentido de las agujas del reloj) y la dirección de tracción A de la cinta de freno 34.

El accionamiento lineal 48 que transmite el movimiento de giro del servomotor 42 a través de una variación del ángulo relativamente pequeña del disco de correa 46 en un movimiento de tracción lineal de su émbolo de ajuste 52 puede realizarse, por ejemplo, mediante un denominado husillo de rosca de bolas, mediante un accionamiento de husillo con transmisión de tornillo sinfín, mediante un accionamiento de cremallera o mediante otro tipo constructivo de transmisión adecuado.

Con el mismo disco de correa 46 que acopla el accionamiento lineal 48 a través del accionamiento por correa 44 con el motor de ajuste 42, a través de un accionamiento por correa 52 adicional coopera un variador de avance de la fuerza centrífuga 54. El variador de avance de la fuerza centrífuga 54, que puede estar configurado como embrague centrífugo, presenta una unión de giro con respecto a la corona dentada 56 del disco de freno 32 acoplado con los árboles 16, en el ejemplo de realización mostrado mediante un engranaje recto o mediante un engranaje de corona dentada 58. Un piñón 60 representa en este caso la unión del engranaje de corona dentada 58 con el variador de avance de la fuerza centrífuga 54, de modo que éste dependiendo del ajuste en función de un número de revoluciones límite definible puede procurar un accionamiento del accionamiento lineal 48 con el fin de poder liberar en todo caso el dispositivo de freno 30 o bien de accionarlo o de reforzar el efecto de frenado cuando la cinta de freno 34 ya haya sido estirada en la dirección A con respecto a la superficie envolvente exterior cilíndrica del disco de freno 32 y, con ello, ya esté activado el dispositivo de freno 30. Al mismo tiempo, el engranaje de corona dentada 58 procura una transmisión adecuada, dado que un embrague centrífugo de este tipo sólo es desbloqueado en el caso de números de revoluciones claramente superiores que los que se alcanzan por el árbol 16 o bien el disco de freno 32. Si el árbol 16 gira con el disco de freno 32 unido con el mismo, por ejemplo, con aprox. 350 revoluciones por minuto, entonces el engranaje de corona dentada 58 proporciona una transmisión a más de 2000 revoluciones por minuto, dado que sólo en el caso de números de revoluciones de este tipo el variador de avance de la fuerza centrífuga 54 proporciona un momento de giro de desbloqueo que, a través del accionamiento por correa 52, procura un giro del disco de correa 46 y, con ello, un ajuste adicional del accionamiento lineal 48. El variador de avance de la fuerza centrífuga 54 forma, por consiguiente, el segundo dispositivo de accionamiento 38 en el sentido de la invención que, junto con el primer dispositivo de accionamiento 36, que comprende un servomotor 42 eléctrico, proporciona el seguro redundante deseado del dispositivo de freno 30 y del accionamiento de la cuerda.

La representación esquemática de la Fig. 3 aclara, además, una posibilidad de vigilancia para la cuerda de escalada 12 en la que a uno de los tambores de desviación o poleas 14 o también a ambos está asociado en cada caso un dispositivo de detección óptica 64 para la detección de una tensión de la cuerda y/o para el reconocimiento de una longitud de cuerda no tensada. El dispositivo de detección óptica 64 puede estar formado, p. ej., mediante sensores de barreras infrarrojas con matrices LED o similares, que están en condiciones de reconocer la tensión de la cuerda. Con el fin de mantener lo más tensa posible todo el tiempo la cuerda 12 y con el fin de poder impedir demasiada cuerda destensada, por ejemplo en cada uno de los lados de la polea 14 puede estar dispuesto un dispositivo de detección óptica 64 correspondiente o bien una barrera de infrarrojos. En el caso de una cuerda destensada comprobada, la cuerda 12 cae a través de una de las dos barreras de infrarrojos y es detectada allí como interrupción de la señal luminosa. A partir de esta señal del dispositivo de detección óptica 64 puede formarse una señal de control para el motor de recogida de la cuerda 42, con el fin de que éste recoja de nuevo la cuerda 12. La longitud de la cuerda a recoger respectivamente en el caso del desbloqueo de las barreras de infrarrojos 64 puede ajustarse a elección a un valor fijo, puede hacerse dependiente del transcurso ulterior de la señal de las barreras de infrarrojos o puede definirse como demora en el tiempo en el caso de la desconexión del motor de recogida de la cuerda 42.

Tal como se explica con ayuda de las Figuras 1 a 11 detalladas, la invención proporciona un freno de cinta regulado eléctricamente y por la fuerza centrífuga y, con ello, reúne dos sistemas de frenado unidos de manera eficaz entre sí, con lo cual se procura una redundancia en el caso de la desconexión de uno de los sistemas. Al mismo tiempo, el concepto propuesto es fácil y compacto en la realización constructiva. Una ventaja del freno de cinta empleado es el servo efecto alcanzable con el mismo durante el frenado. Si la dirección de giro del tambor del freno y el dispositivo

de accionamiento de la cinta del freno están orientados en la misma dirección, entonces la fuerza de frenado se refuerza debido a que el tambor del freno arrastra a la cinta del freno y, con ello, aumenta la presión de la superficie de la cinta del freno al tambor del freno. Mediante este efecto, la fuerza de conexión es muy baja y puede utilizarse un motor más pequeño. El árbol sobre el que discurre el tambor del freno está unido firmemente con una transmisión intermedia y el freno de cinta. Mediante el movimiento de giro de un husillo se mueve una unión abridada y procura de esta forma una apertura y cierre del freno. El accionamiento del engranaje de conversión para la conversión del movimiento de giro en un movimiento de ajuste lineal para el ajuste de la cinta de freno tiene lugar a través del motor eléctrico o a través de un embrague centrífugo. Durante el funcionamiento normal, el motor eléctrico asume la regulación del freno. Éste está unido con el husillo a través de una correa dentada. En el funcionamiento en caso de emergencia, es decir, en el caso de que falle la electrónica o se suspenda el abastecimiento de energía, en el caso de un número de revoluciones definido, el embrague centrífugo desconecta el freno de cinta. Si el árbol con el tambor de la cuerda apoyado sobre el mismo y el freno de cinta alcanza un número de revoluciones de aproximadamente 350 min^{-1} , entonces el embrague centrífugo transmite un momento de giro dependiente del número de revoluciones al husillo de rosca de bolas y desconecta el freno de cinta. El engranaje de corona dentada es necesario con el fin de elevar el número de revoluciones a valores utilizables, dado que el embrague centrífugo puede transmitir, a partir de un número de revoluciones de aproximadamente 2100 min^{-1} , el momento de giro necesario para el ajuste del freno de cinta. El freno de cinta ralentiza el movimiento de giro del árbol con el tambor o bien el disco de freno que funciona sobre el mismo, con lo cual el embrague centrífugo procura de nuevo una fuerza de prensado y el tambor del freno es frenado con menor fuerza. Con ello, se ajusta una velocidad de descenso constante.

La representación esquemática de la Fig. 12 explica un empleo a modo de ejemplo del dispositivo 10 de acuerdo con la invención que puede ser anclado mediante puntos de unión adecuados (en el bastidor de soporte 18; véase la Fig. 4) en una pared o en el fondo y puede ser conducido por un usuario 8 mediante un mando a distancia (no representado) o mediante una automática adecuada de la cuerda de seguridad 12. Tan pronto como el usuario 8 cae, la cuerda sale un pequeño tramo del dispositivo 10, en donde discurre por encima del gancho 62 en el que se ha colgado por última vez el usuario 8. Durante la escala de segundo largo, este es el gancho 62 más superior que se puede alcanzar con las manos. Tan pronto como la cinta de freno 34 es estirada a través del motor de ajuste 42 o a través del variador de avance de la fuerza centrífuga 54 en dirección a la superficie envolvente exterior cilíndrica del disco de freno 32, el dispositivo de freno 30 procura un bloqueo o al menos un retardo suficiente de la conducción de la cuerda, de modo que el usuario 8 cuelga de la cuerda de seguridad 12 y se impida que caiga o se le deja caer paulatinamente al suelo por el sistema automático de seguridad 10.

Lista de símbolos de referencia

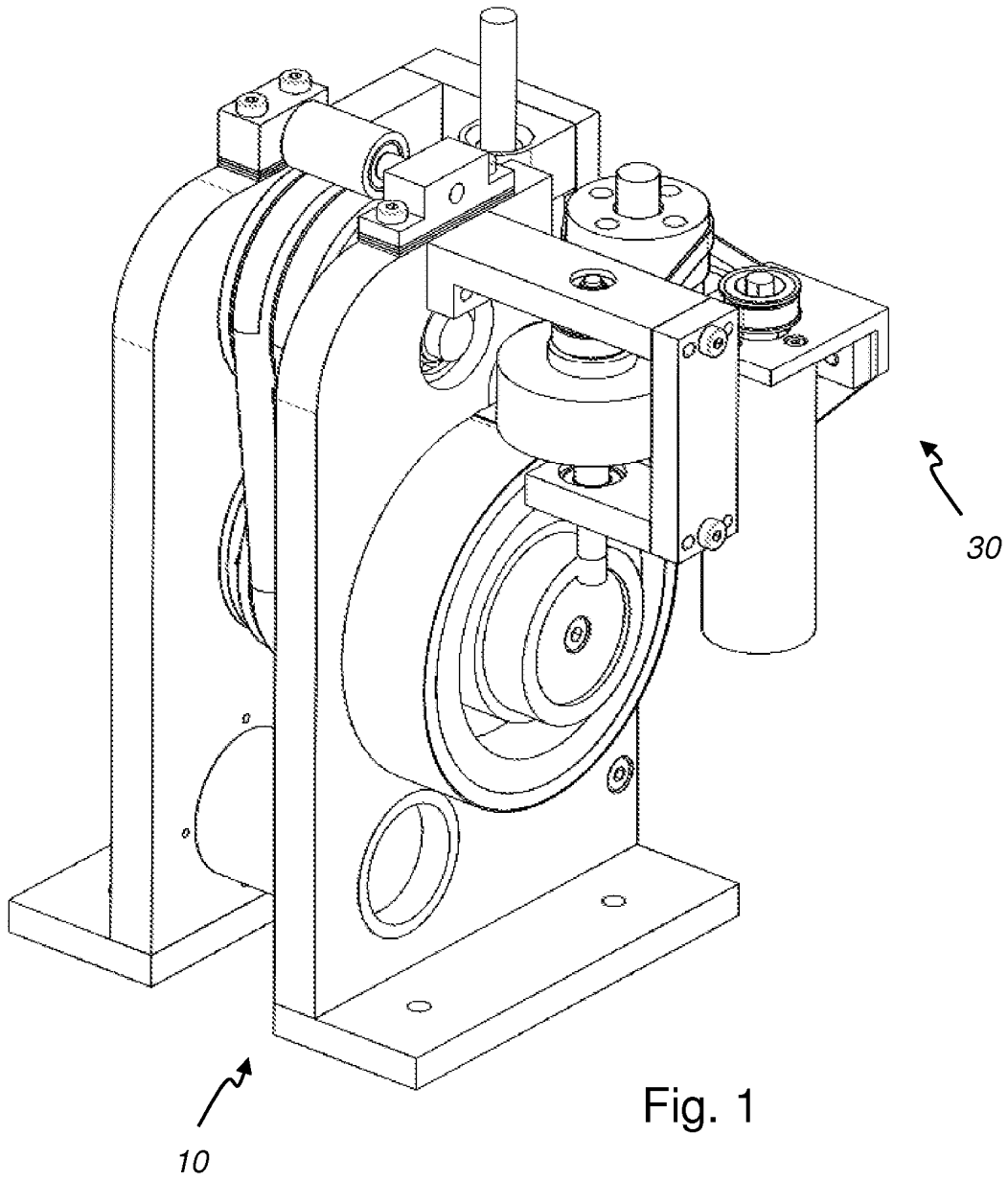
- 8 usuario
- 10 dispositivo para asegurar una cuerda de escalada
- 35 12 cuerda de escalada
- 13 ranuras
- 14 polea
- 15 medios de desviación adicionales
- 16 árbol
- 40 18 bastidor de soporte
- 20 disco de correa
- 22 correa de accionamiento
- 24 motor de accionamiento
- 26 carcasa
- 45 28 placa, rama en forma de placa
- 30 dispositivo de freno
- 32 disco de freno, tambor del freno
- 34 cinta del freno
- 36 primer dispositivo de accionamiento
- 50 38 segundo dispositivo de accionamiento

ES 2 582 036 T3

	40	marco de soporte
	42	servomotor
	44	accionamiento por correa
	46	disco de correa
5	48	accionamiento lineal
	50	abrazadera de unión solicitada a tracción
	52	otro accionamiento por correa
	53	accionamiento por correa adicional
	54	variador de avance de la fuerza centrífuga, embrague centrífugo
10	55	acoplamiento limitador del momento de giro, acoplamiento de resbalamiento
	56	corona dentada
	58	engranaje de corona dentada
	60	piñón
	62	gancho
15	64	dispositivo de detección óptica, barrera de infrarrojos

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de seguridad (10) para manipular, conducir y/o asegurar una cuerda de escalada (12) a lo largo de una ruta de escalada, en donde la cuerda de escalada (12) está unida con un extremo con una persona (8) escaladora y a asegurar y al menos en un punto o por encima de la posición en la que se encuentra la persona (8) a asegurar, está desviada, y que en el otro extremo está unida con el dispositivo de seguridad (10), que comprende un polipasto de escalada estacionario dotado de un accionamiento a motor y que coopera con un dispositivo de freno (30), comprendiendo el dispositivo de freno (30) al menos dos sistemas de accionamiento (36, 38) acoplados entre sí, pero activables independientemente uno de otro, que frenan y/o bloquean en caso necesario a la cuerda de escalada (12) conducida, caracterizado por que el dispositivo de freno (30) comprende al menos un freno de fricción mecánico, estando formado el freno de fricción por un freno de cinta que presenta un tambor (32) rotatorio, en cuya superficie envolvente externa cilíndrica se apoya una cinta de freno (34) que rodea al tambor (32), al menos por tramos, y en donde el primer sistema de accionamiento (36) y el segundo sistema de accionamiento (38) están acoplados con un elemento de ajuste (48), y la cinta de freno (34), a través del elemento de ajuste (48), puede ser llevada a contacto de superficie con el tambor (32) rotatorio.
- 15 2. Dispositivo de seguridad según la reivindicación 1, en el que el polipasto de escalada presenta al menos un tambor de cuerda de desviación (14) en el que está dispuesta la cuerda de escalada (12), y en donde el al menos un freno de fricción (30) mecánico está dispuesto de forma rotatoria en al menos un tambor de desviación (14).
- 20 3. Dispositivo de seguridad según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el elemento de ajuste (48) convierte un movimiento rotatorio de un accionamiento de ajuste (42, 54) en un movimiento lineal.
- 25 4. Dispositivo de seguridad según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el primer sistema de accionamiento (36) comprende un servomotor (42) eléctrico.
- 30 5. Dispositivo de seguridad según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el segundo sistema de accionamiento (38) comprende una activación dependiente del número de revoluciones para la cinta de freno (34).
- 35 6. Dispositivo de seguridad según la reivindicación 5, en el que la activación dependiente del número de revoluciones para la cinta de freno (34) prevé un embrague centrífugo (54).
- 40 7. Dispositivo de seguridad según la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en el que al embrague centrífugo (54) está asociado un acoplamiento limitador del momento de giro (55).
- 45 8. Dispositivo de seguridad según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la cuerda de escalada (12) está conducida a través de al menos dos tambores de desviación (14) que están unidos con el motor de accionamiento (24) eléctrico.
- 50 9. Dispositivo de seguridad según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la cuerda de escalada (12) está conducida a lo largo de al menos 180° y a lo sumo 270° en torno a al menos un tambor de desviación (14) que está unido con el motor de accionamiento (24) eléctrico.
- 55 10. Dispositivo de seguridad según la reivindicación 8 ó 9, en el que a al menos uno de los tambores de desviación (14) está asociado un dispositivo de detección óptica (64) para detectar una tensión de la cuerda y/o para reconocer una longitud de la cuerda destensada.
- 60 11. Dispositivo de seguridad según una de las reivindicaciones 8 a 10, en el que los tambores de desviación (14) presentan rebajes en forma de V en los que está conducida la cuerda de escalada (12).
- 65 12. Dispositivo de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende un bastidor de soporte (18) con dos árboles (16) conducidos dentro del mismo y dispuestos paralelamente, con poleas (14) dispuestas sobre los mismos y un motor de accionamiento (24) acoplado con los árboles, así como el freno de cinta (30) unido de forma estacionaria con al menos uno de los árboles (16) pudiendo el freno de cinta (30) ser activable mediante un accionamiento lineal (48), el cual coopera con dos dispositivos de accionamiento (36, 38) que, a través de un engranaje de conversión para la conversión de un movimiento de giro en un movimiento lineal cooperan, por una parte, con un servomotor (42) para el accionamiento controlado del freno (30) y, por otra parte, con un variador de avance de la fuerza centrífuga (54) para el accionamiento dependiente del número de revoluciones del freno (30), en donde el variador de avance de la fuerza centrífuga (54) está acoplado a través de una transmisión (58) del engranaje con uno de los dos árboles (16) que porta las poleas (14).
- 70 13. Dispositivo de seguridad según la reivindicación 12, en el que los dos dispositivos de accionamiento (36, 38) están acoplados, en cada caso a través de accionamientos por correas (44, 52), con el motor de ajuste (42) o bien con el variador de avance de la fuerza centrífuga (54).



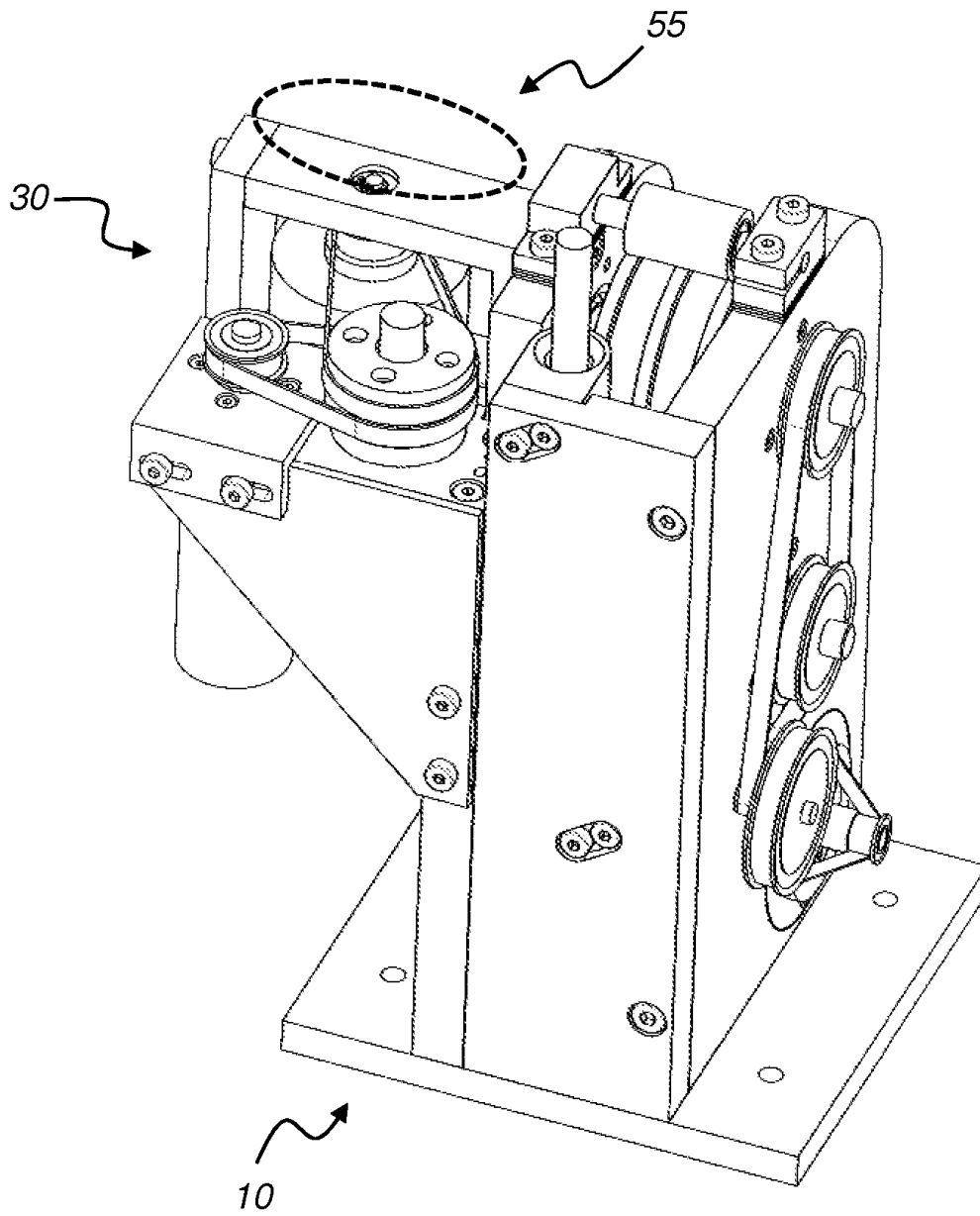


Fig. 2

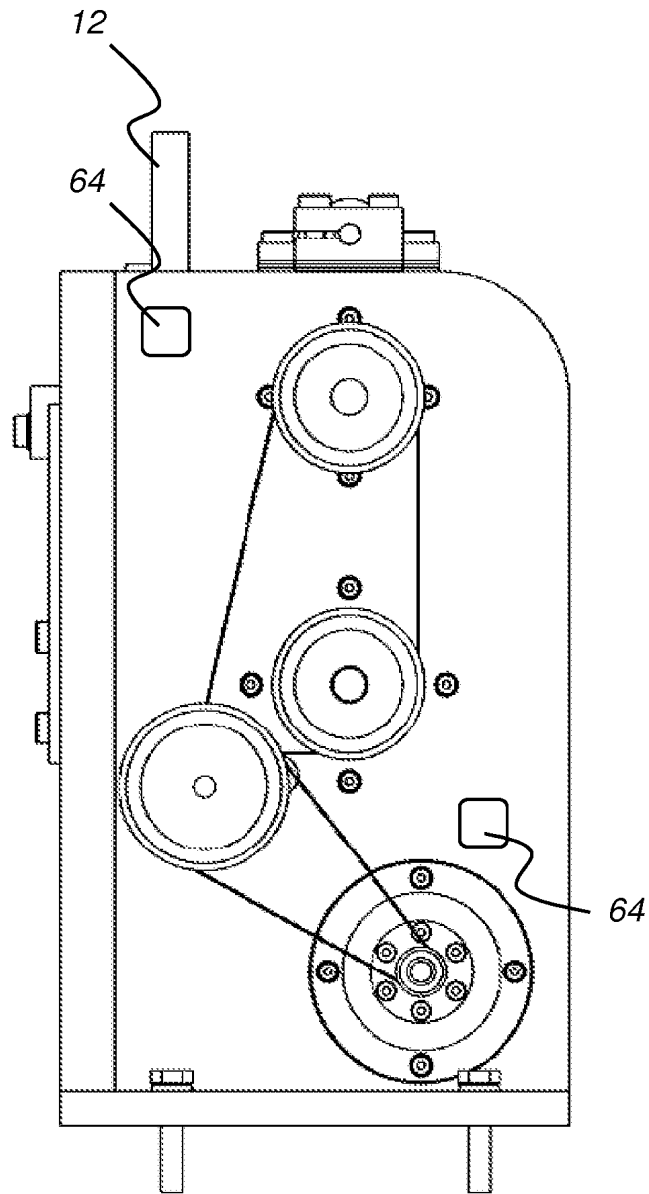


Fig. 3

10

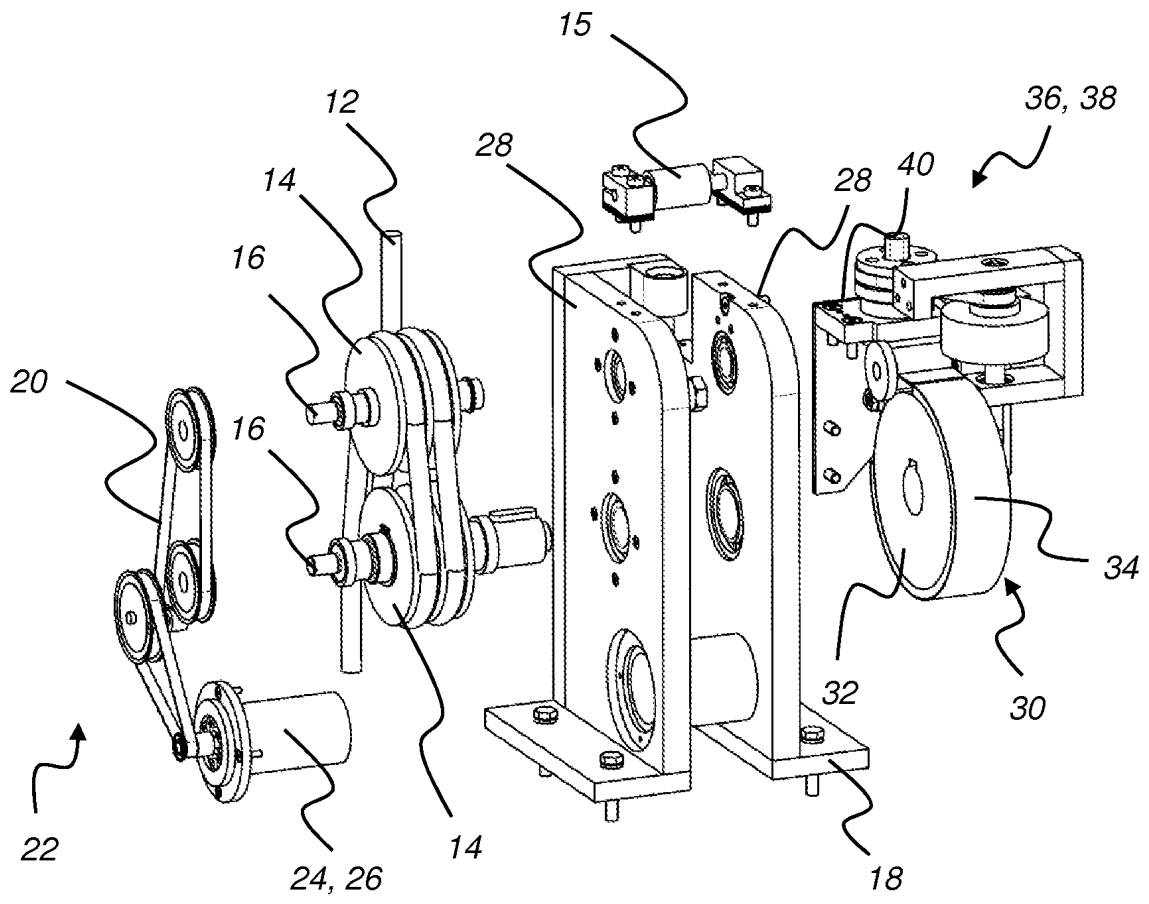


Fig. 4



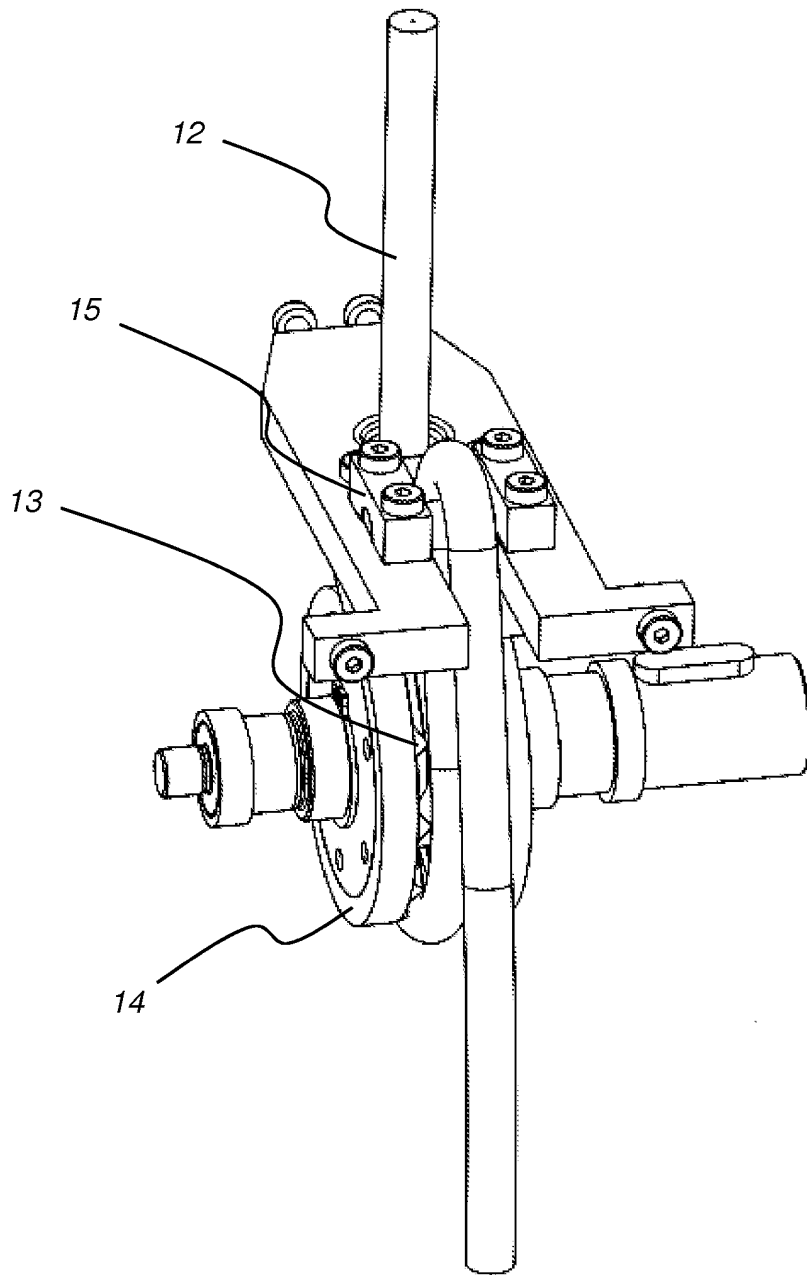


Fig. 5

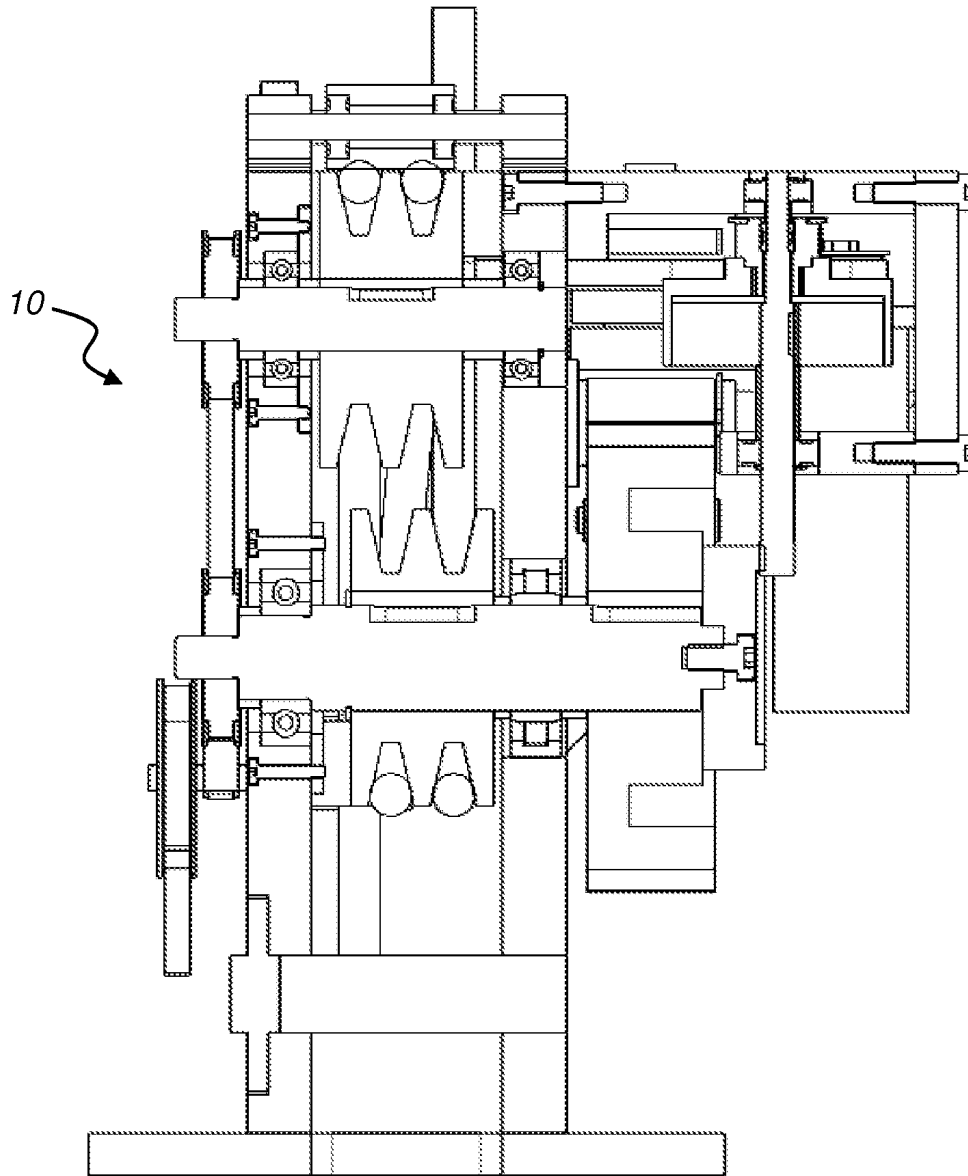


Fig. 6

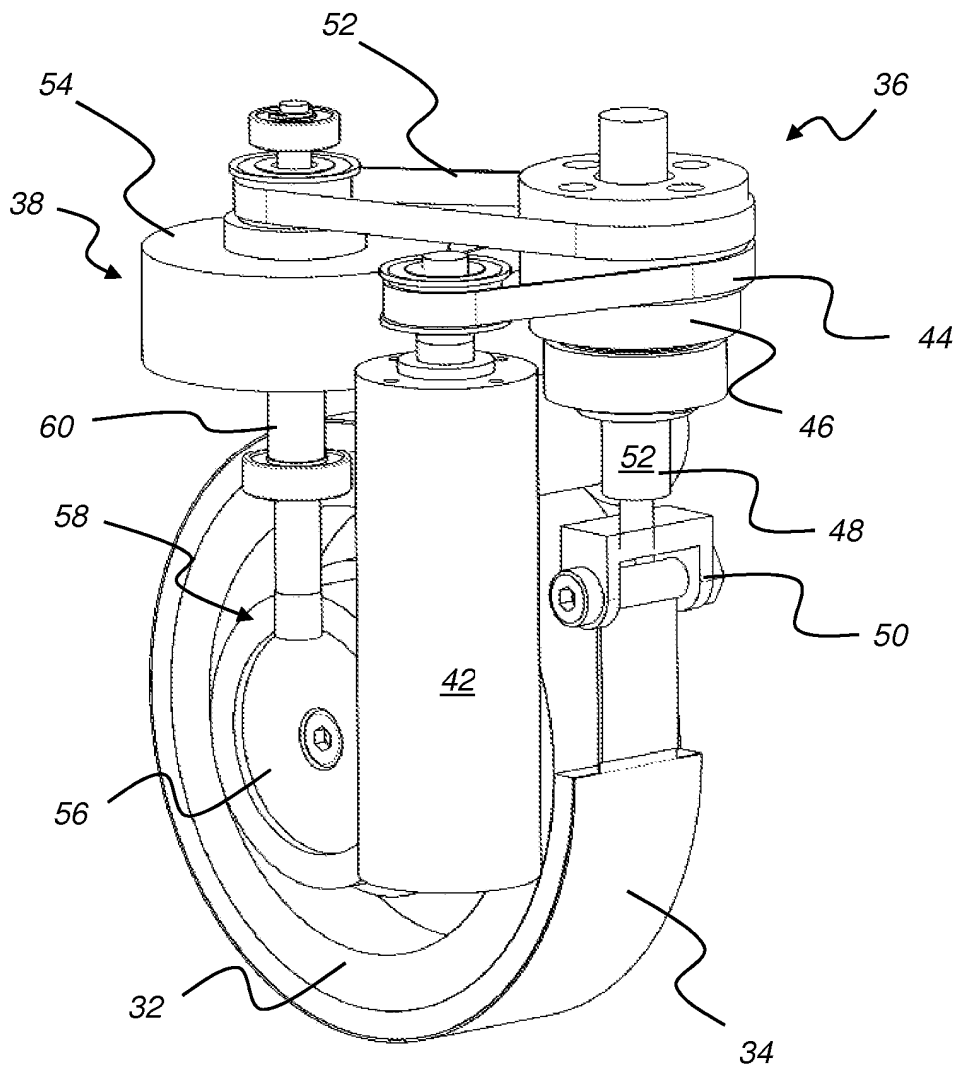


Fig. 7

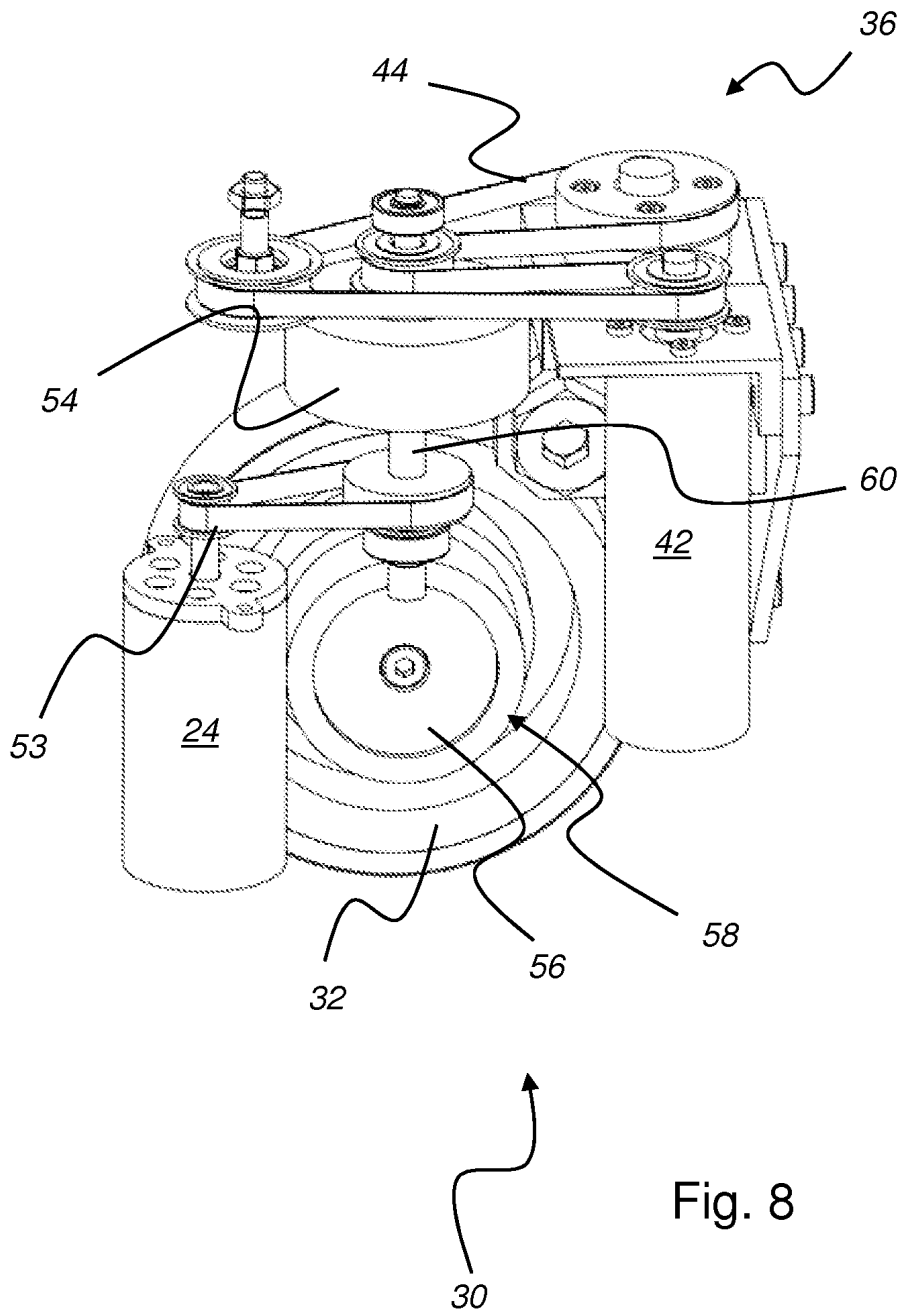


Fig. 8

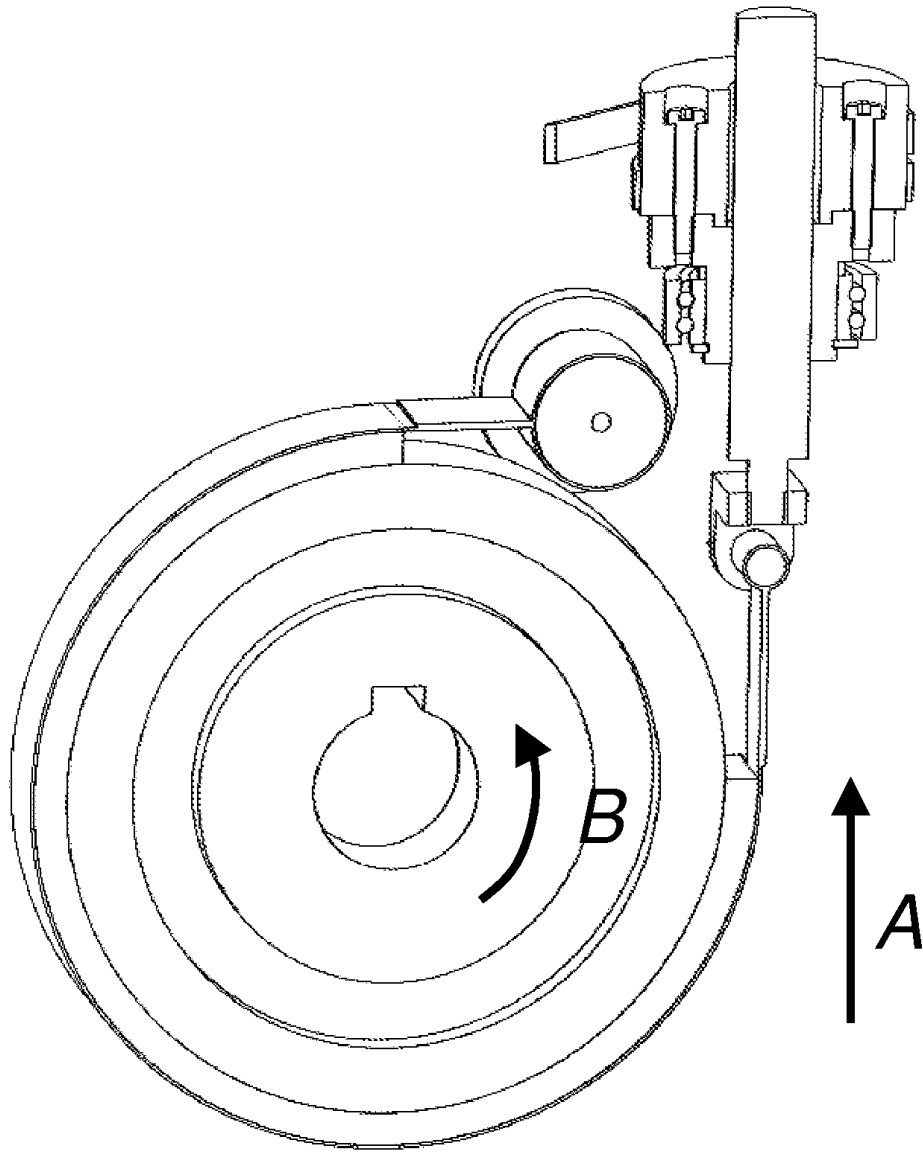


Fig. 9

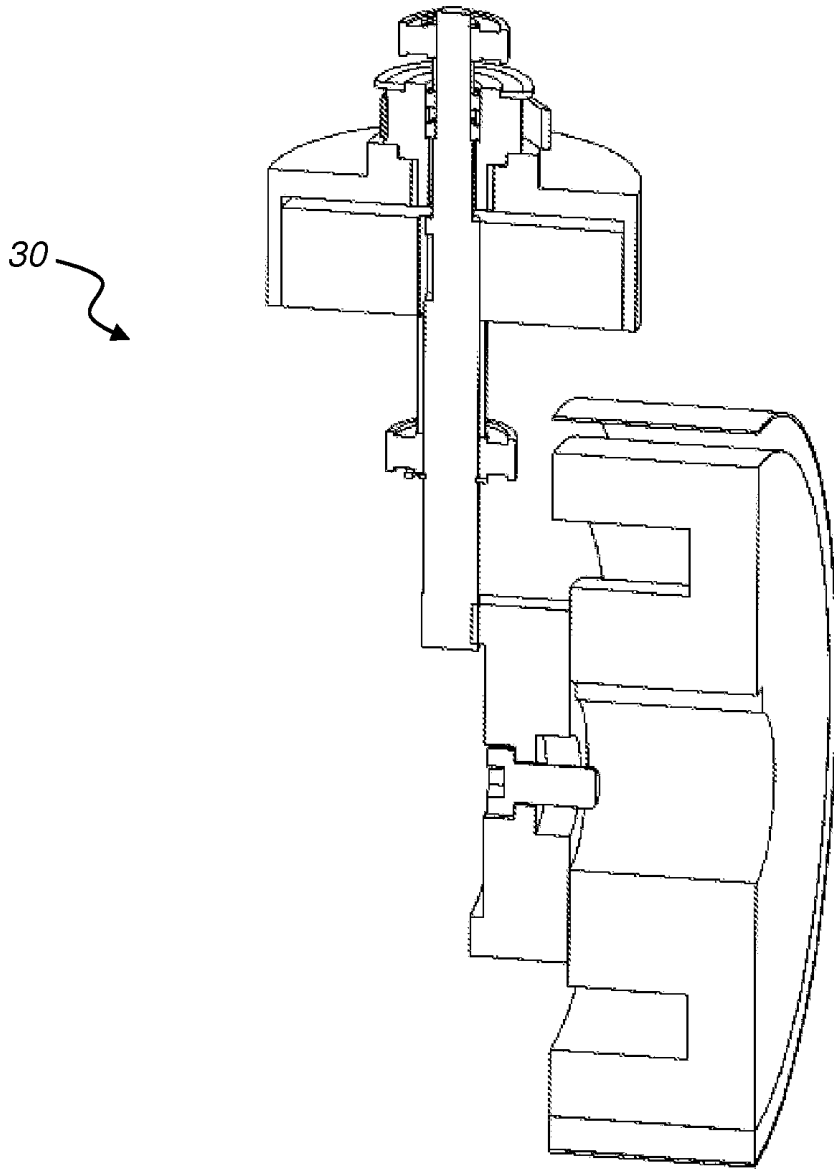


Fig. 10

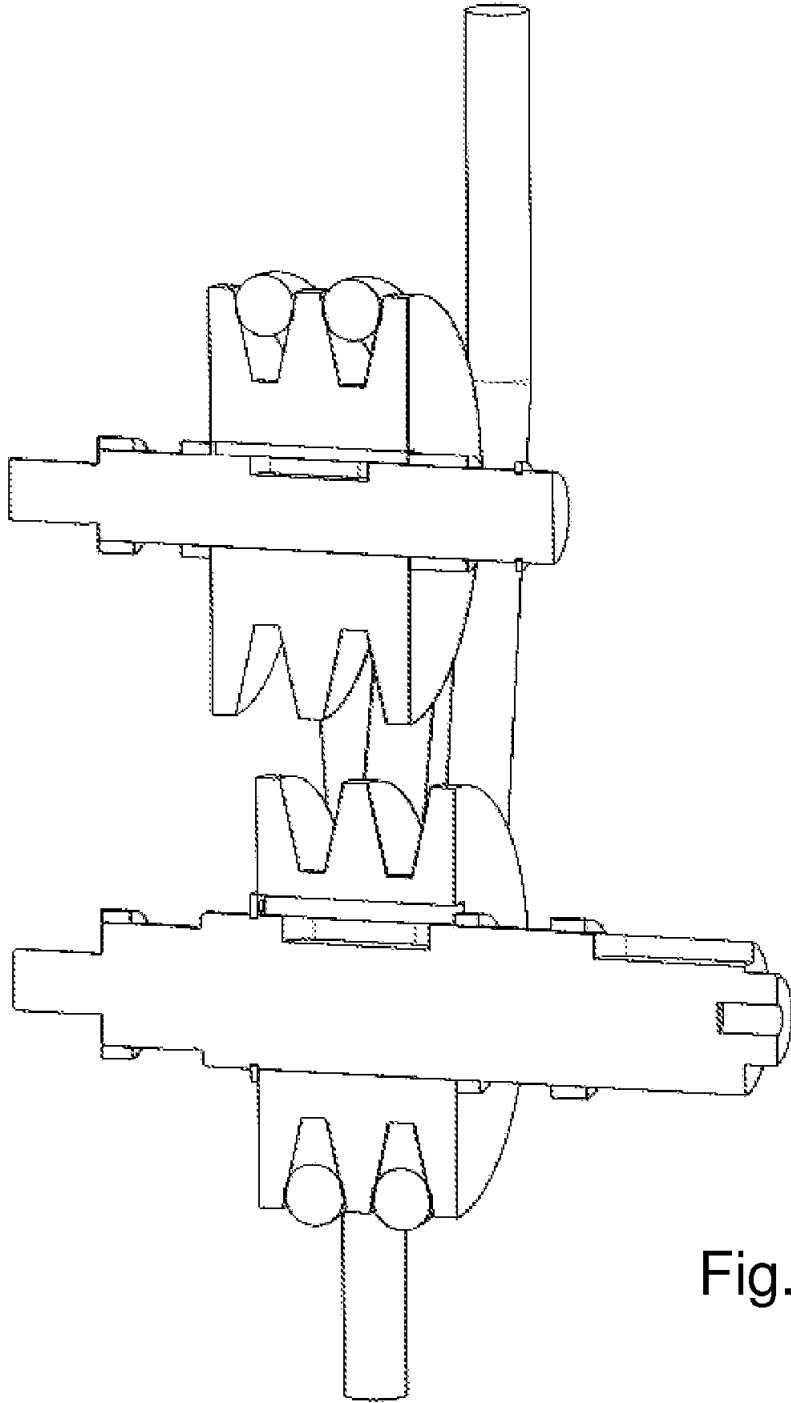


Fig. 11

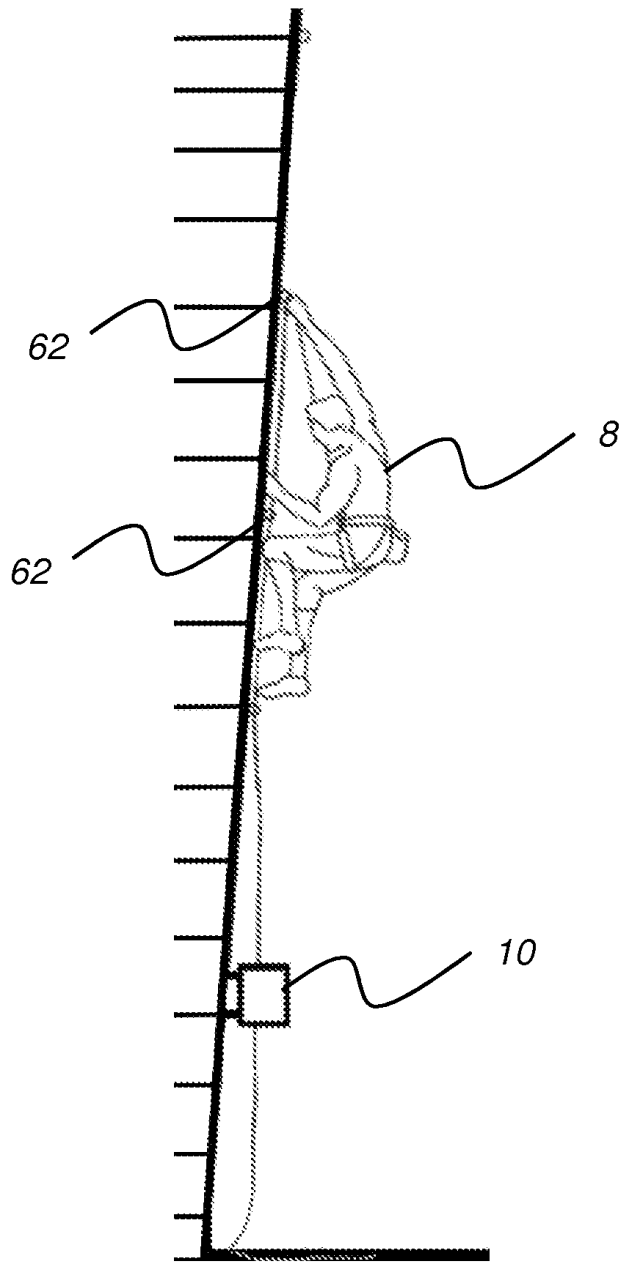


Fig. 12