



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 276 386**

51 Int. Cl.:
E06C 7/12 (2006.01)
E06C 9/02 (2006.01)
E06C 7/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05707505 .3**
86 Fecha de presentación : **18.02.2005**
87 Número de publicación de la solicitud: **1608838**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.12.2005**

54 Título: **Sistema auxiliar de subida para escaleras.**

30 Prioridad: **15.03.2004 DE 20 2004 004 117 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2007

73 Titular/es: **Greifzug Hebezeugbau GmbH**
Scheidtbachstrasse 19-21
51469 Bergisch Gladbach, DE

72 Inventor/es: **Blasek, Frank**

74 Agente: **Gil Vega, Víctor**

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

Sistema auxiliar de subida para escaleras.

5 La invención se refiere a un sistema auxiliar de subida para escaleras, escaleras verticales, galerías de trepaderas o similares con un medio de tracción sin fin que transcurre entre una polea de inversión superior y una polea de inversión inferior, medio de tracción en el que se puede suspender una persona opcionalmente con un dispositivo de enganche, con un sistema de accionamiento que comprende un motor de accionamiento, sistema de accionamiento mediante el cual se puede accionar una de las poleas de inversión como rueda motriz para el medio de tracción, con un dispositivo de limitación de la fuerza de tracción y con un dispositivo para conectar y desconectar el motor de accionamiento, dispositivo que se puede operar a través del medio de tracción sin fin.

15 Especialmente, en plantas de energía eólica y chimeneas se instalan escaleras o galerías de trepaderas con una gran altura por las que el personal de mantenimiento ha de subir y bajar regularmente. Para su protección contra la caída, el personal con frecuencia lleva una correa combinada de seguridad y sujeción con varios ojete de seguridad y sujeción para conectar la correa con cables guía, cables de seguridad, cabrias de cables de tracción y similares. Debido a que, especialmente, la subida por escaleras largas o galerías de trepaderas requiere tiempo y fuerza, según el estado de la técnica se conoce la utilización de sistemas auxiliares de subida que alivian al personal al vencer las diferencias de altura.

20 Por la FR 2440906, se conoce un sistema auxiliar de subida genérico. Con el sistema auxiliar de subida genérico el personal puede agarrarse a un estribo montado en el medio de tracción. La conexión y desconexión del motor de accionamiento del sistema auxiliar de subida se realiza tirando de uno de los dos tramos del medio de tracción. Para conectar o bien desconectar el motor de accionamiento éste está dispuesto en un bastidor de carcasa de forma giratoria en una determinada medida, para que con el primer tirón de uno de los tramos el motor gire en la dirección correspondiente y así se conecta la alimentación eléctrica a través de conmutadores accionados por el giro del motor. La alimentación eléctrica se mantiene mientras que se aplica una fuerza opuesta a su movimiento a través del estribo y el correspondiente medio de tracción.

30 Después de que en los últimos años se han construido múltiples parques eólicos en cada caso con varias plantas de energía eólica que han de mantenerse regularmente, se han propuesto diferentes conceptos para equipar las escaleras, particularmente de estas plantas de energía eólica, con sistemas auxiliares de subida. Los sistemas auxiliares de subida modernos tienen en cuenta que las normas de seguridad prescriben que en escaleras a partir de una determinada altura de escalera ha de preverse un dispositivo de seguridad contra caídas para el personal. Por ejemplo, en la EP 1277495 A1, se presenta un sistema auxiliar de subida con un torno de arrollamiento en el que el personal puede conectar el aparejo de la correa con el extremo libre del medio de tracción para conseguir durante la subida por la escalera un alivio por el torno de arrollamiento. El torno de arrollamiento está construido aquí como torno de tracción constante con el que se aplica una fuerza de tracción sobre el medio de tracción la cual, aunque proporciona al personal un alivio al subir por la escalera, no es suficiente para tirar del personal hacia arriba sin cooperación propia. Según la EP 1277495 A1, la conexión y desconexión del motor de accionamiento tiene lugar a través de un cable de contacto tensado separadamente del medio de tracción y paralelamente con el mismo e instalado aquí paralelamente a la escalera vertical para poder mandarlo desde cualquier punto de la escalera vertical. Esto requiere un costo de instalación adicional para el sistema auxiliar de subida. Además, la utilización de un torno de arrollamiento tiene la desventaja de que es necesario retornar el medio de tracción hasta el punto de partida antes de que otra persona pueda subir o bien bajar por la escalera vertical.

45 Esta desventaja puede evitarse debido a que el sistema auxiliar de subida trabaja con un medio de tracción sin fin circulante. Por la DE 101 61 573 A1 y la WO 03/071083 se conocen sistemas auxiliares correspondientes de subida. Con la utilización de un medio de tracción sin fin es posible que en cualquier momento una persona nueva pueda engancharse en el medio de tracción. Con estos sistemas auxiliares de subida anticipados la conexión y desconexión del motor de accionamiento se realiza, de nuevo, por medio de un cable de desconexión tendido separadamente por toda la altura de la escalera.

50 Por la DE 202 16 895 U1 de la solicitante, se conoce otro sistema auxiliar de subida con un medio de tracción sin fin. Para limitar la fuerza de tracción aplicada sobre la persona enganchada en el medio de tracción, una de las poleas de inversión ha sido configurada como rueda motriz y entre la rueda motriz y el motor de accionamiento se ha interconectado un acoplamiento a fricción con limitación del par. Al subir por la escalera vertical, el personal que utiliza los sistemas auxiliares de subida experimenta un alivio hasta el par máximo transferible ajustado por medio del acoplamiento a fricción. El acoplamiento a fricción se desliza si el personal se detiene. La conexión o bien desconexión de este sistema auxiliar de subida no se menciona en la DE 202 16 895 U1. Sin embargo, se había pensado en realizar la conexión y desconexión también a través de un conmutador de cordón instalado paralelamente a la escalera vertical.

60 El objetivo de la invención consiste en proporcionar un sistema auxiliar de subida para escaleras verticales, especialmente, en plantas de energía eólica, que se pueden instalar en escaleras verticales con un reducido coste y que permiten una conexión y desconexión fiable del motor de accionamiento desde cualquier punto de la escalera vertical.

65 Partiendo del sistema auxiliar genérico de subida, este objetivo se alcanza debido a que el dispositivo de limitación de la fuerza de tracción se compone de un acoplamiento a fricción con limitación de par interconectado entre la rueda motriz y el motor de accionamiento y debido a que el dispositivo comprende medios sensores para la conexión/desconexión con los cuales se puede detectar el movimiento del medio de tracción, estando los medios sensores

diseñados o bien previstos de manera que una detección de un impulso de sensor de los medios sensores conecta el motor de accionamiento y al no producirse impulsos de sensor en un lapso de tiempo desconecta el motor de accionamiento. Al contrario del sistema auxiliar genérico de subida, se utiliza según la invención un acoplamiento a fricción con limitación del par para limitación de la fuerza de tracción. La utilización de un acoplamiento a fricción entre el motor de accionamiento y la rueda motriz proporciona las condiciones necesarias para que en casos en los que la persona no quiera seguir subiendo se pueda utilizar el medio de tracción como elemento de disparo para la conexión o desconexión del motor de accionamiento. La conexión o desconexión se produce, particularmente, por la interconexión o bien interrupción de la alimentación de corriente al motor de accionamiento. Con el acoplamiento a fricción dispuesto según la invención se pueden utilizar, por lo tanto, medios sensores, que detectan directa o indirectamente el movimiento del medio de tracción y conectan o desconectan el motor de accionamiento en función de los impulsos de sensor detectados, donde para el mando de la conexión/desconexión se utiliza el medio de tracción. El sistema auxiliar de subida según la invención ya no trabaja aquí con un desplazamiento del motor de accionamiento o bien del sistema de accionamiento como es el caso del estado genérico de la técnica según la FR 2440906 A1.

La disposición y el diseño de los medios sensores pueden realizarse de distintas formas. En un ejemplo de ejecución posible, el medio de tracción mismo podría ser el emisor de impulsos y, de preferencia, se puede integrar un generador de impulsos para este fin en el medio de tracción a distancias regulares, donde un detector de impulsos fijo comprueba a determinados intervalos la existencia de impulsos de sensores. La conexión o bien desconexión del medio sensor se produce según la invención por la tracción en el medio de tracción, por ejemplo cuando una persona comienza a subir por la escalera vertical o sujetando el medio de tracción cuando la persona se detiene. Lo último conduce a que el acoplamiento a fricción se desliza y que ya no se producen impulsos de sensor debido a la parada temporal del medio de tracción.

Como la detección directa en el medio de tracción requiere una fabricación comparativamente cara del medio de tracción, en una configuración preferida la detección de los impulsos de sensor no se produce directamente en el medio de tracción sino solamente de manera indirecta. Para este fin, en una configuración, un rodillo que se apoya sobre el medio de tracción y gira junto con el movimiento del medio de tracción puede constituir el generador de impulsos. Sin embargo, es especialmente ventajoso que la rueda motriz, como componente constructivo necesario de todos modos y existente, constituya el generador de impulsos. Debido a que el medio de tracción es accionado por medio de la rueda motriz, existe una unión libre de resbalamiento entre la rueda motriz y el medio de tracción. Cada movimiento del medio de tracción conduce así directamente a un movimiento de la rueda motriz y viceversa. Es especialmente ventajoso que los medios sensores comprenden un elemento generador de impulsos correspondiente a la rueda motriz o al rodillo y un detector de impulsos fijo. El detector de impulsos puede cooperar con el generador de impulsos sin contacto o con contacto. El generador de impulsos puede consistir, especialmente en una leva, una entalladura, un taladro, un imán, un espejo o un dispositivo análogo en la rueda motriz o el rodillo. Entonces, el detector de impulsos puede consistir, debidamente adaptado al elemento generador de impulsos, en un pulsador, un microrruptor, un conmutador de contacto por deslizamiento, un interruptor de campo magnético, un detector de (ultra) sonido, un interruptor de célula fotoeléctrica o similares. Ensayos internos de la solicitante han mostrado aquí, sorprendentemente, que la combinación de una leva de avance en la rueda motriz y un pulsador fijo que es accionado con cada giro de la rueda motriz, también trabaja de manera fiable en régimen continuo y permite una detección extremadamente fiable del impulso de sensor y, por lo tanto, una conexión o bien desconexión segura del motor. Convenientemente, un giro completo de la rueda motriz o del rodillo genera, en cada caso, un impulso. Si el motor de accionamiento está desconectado, este primer impulso conduce a que se conecte el motor de accionamiento. Si el motor está conectado, sigue conectado mientras que dentro de un intervalo determinado se detecta de nuevo un impulso de sensor generado por el giro de la rueda motriz. Solamente al faltar un impulso dentro de un intervalo previamente ajustado se desconecta automáticamente el motor de accionamiento, por ejemplo, por la interrupción de la alimentación eléctrica al motor de accionamiento mediante una conmutación adecuada.

Para hacer posible con el menor esfuerzo una conexión o bien desconexión del motor de accionamiento mediante la tracción o bien fijación del medio de tracción, el acoplamiento de fricción del sistema auxiliar de subida según la invención comprende en la configuración preferida un disco de embrague apoyado sobre un árbol de transmisión accionado por el motor de accionamiento con interconexión de una rueda loca para una dirección de giro. La rueda loca está dispuesta aquí, de preferencia, en el sentido de giro en la que se acciona el medio de tracción en funcionamiento. Si, por lo tanto, una persona quiere conectar el motor de accionamiento del sistema auxiliar de subida, puede tirar, debido a la rueda loca y al motor de accionamiento desconectado, prácticamente sin contrafuerza, del medio de tracción en dirección de subida hasta que el generador de impulsos, por ejemplo en la rueda motriz, genera un impulso de sensor en el detector de impulsos, que conecta entonces el motor de accionamiento. También de preferencia, la rueda motriz constituye entonces el contradisco de embrague apoyado de forma giratoria correspondiente sobre el árbol de transmisión. Especialmente ventajoso es que entre el disco de embrague y el contradisco de embrague se conforme una cámara estanca rellena, de preferencia, con un líquido adecuado, como por ejemplo un aceite, a través de un taladro de llenado en la rueda motriz que forma el contradisco de embrague. Por lo tanto, la configuración especialmente preferida utiliza como acoplamiento de fricción un acoplamiento de uno o dos discos de funcionamiento en húmedo, especialmente un embrague multidisco de funcionamiento en húmedo como un acoplamiento de fricción en baño de aceite, para mejorar la evacuación de calor y minimizar el desgaste de los forros de fricción.

Con el fin de conseguir una construcción compacta del sistema auxiliar de subida, el motor de accionamiento, el engranaje y el acoplamiento de fricción forman, de preferencia, una unidad de montaje de instalación fija y no basculable en una carcasa. En esta configuración preferida, el medio de tracción puede circular bajo tensión entre las

dos poleas de inversión. En esta configuración, la longitud de salida del medio de tracción sin tensar es menor que la suma de dos veces la distancia entre los ejes de giro de las poleas de inversión, el perímetro de inversión efectivo en la polea de inversión superior y el perímetro de inversión efectivo en la polea de inversión inferior en estado montado del sistema auxiliar de subida. La tensión del medio de tracción se ajusta, de preferencia, exclusivamente por la modificación de la distancia entre la polea de inversión superior y la inferior. Convenientemente, al tensar el medio de tracción se prolonga su longitud de salida en aproximadamente un 0,5 - 5% hasta la longitud de circulación. En una configuración preferida para el pretensado del medio de tracción, la polea de inversión inferior está fijada de forma desmontable en la escalera o la mampostería en la que se encuentra montada la escalera junto con la unidad de montaje, de manera que al tensar el medio de tracción se puede aprovechar el peso del accionamiento para modificar la longitud del medio de tracción.

Como alternativa o adicionalmente, la rueda motriz puede tener asignado, como mínimo, un rodillo de presión o un elemento de presión que aprieta el medio de tracción contra la rueda motriz. En un sistema auxiliar de subida así diseñado, el medio de tracción sin fin también puede circular sin estar tensado, especialmente sin tensiones internas, entre la polea de inversión y la rueda motriz, donde la fuerza de presión necesaria para la capacidad motriz de la rueda motriz se aplica a través del rodillo de presión o el elemento de presión. En esta configuración, el rodillo de presión o el elemento de presión también puede constituir el generador de impulsos. Especialmente ventajoso es que el medio de tracción sea apretado dentro de una ranura guía de la rueda motriz por medio de un único rodillo de presión. Para poder aplicar la presión de apriete y poder adaptar el sistema auxiliar de subida a diferentes diámetros del medio de tracción, convenientemente se puede ajustar la distancia mínima entre el rodillo de presión y la rueda motriz para aplicar las fuerzas de apriete o bien presión necesarias. Además, el rodillo de presión puede estar hecho preferiblemente de poliamida y/o la superficie periférica del rodillo de presión tiene un nervio de presión concéntrico cuyo ancho es menor que el ancho de abertura de la ranura guía de la rueda motriz para que el nervio de presión pueda penetrar en la ranura guía e impedir una salida lateral del medio de tracción de dicha ranura guía.

Convenientemente, el medio de tracción se compone de un material sintético reversible, extensible y/o reversible comprimible, especialmente un material sintético reforzado con fibras. El refuerzo con fibras puede realizarse, especialmente, por una fibra central adecuada donde, por ejemplo, en este caso, si la detección de los impulsos de desplazamiento ha de tener lugar directamente a través del medio de tracción, la fibra central puede estar provista de generadores de impulsos adecuados, por ejemplo cambios de color digitales dispuestos distanciados entre sí. En cuanto al medio de tracción, se trata, especialmente, de una correa redonda. Como material sintético preferido puede utilizarse un poliéster de manera que el medio de tracción puede unirse mediante soldadura de dos extremos formando un medio de tracción cerrado, circulante.

Por razones de seguridad, en el centro de la escalera se puede conformar un riel o un sistema análogo, con el que coopera un dispositivo de retención, independientemente del medio de tracción. El dispositivo de suspensión está ligado, de preferencia, con un sistema de correa colocada alrededor del cuerpo de la persona que sube por la escalera. El dispositivo de suspensión puede comprender, particularmente, una grapa de subida que se puede fijar de manera desmontable en el medio de tracción.

En la descripción siguiente de ejemplos de ejecución, representados de forma esquemática en los dibujos, aparecen otras ventajas y configuraciones de la invención. Los dibujos muestran:

- La figura 1: una vista lateral esquemática de una escalera con un sistema auxiliar de subida según la invención en servicio.

- La figura 2: un sistema de accionamiento y un medio sensor del sistema auxiliar de subida según la invención de acuerdo con un primer ejemplo de ejecución, parcialmente en sección.

- La figura 3 y última: esquemáticamente, un segundo ejemplo de ejecución de un sistema auxiliar de subida con rueda motriz y rodillo de presión en vista lateral.

En el diagrama esquemático según la figura 1, una escalera vertical 1 está montada en un muro 2 y una persona 3 puede subir por la escalera vertical 1 desde el suelo 4 hasta la plataforma 5. En la escalera 1 se ha dispuesto un sistema auxiliar de subida 10, que comprende una polea de inversión superior 11, una polea de inversión inferior 12 y una correa redonda 13 que circula entre las poleas de inversión 11, 12. En el ejemplo de ejecución preferido según las figuras 1 y 2, la correa redonda circula bajo tensión entre las dos poleas de inversión 11, 12, como se ha descrito en la DE 202 16 895 U. La polea de inversión superior 11 se aloja de forma giratoria en el extremo superior de la escalera 1 por medio de una chapa tope 14 adecuada. La polea de inversión inferior 12 forma una rueda motriz para la correa redonda 13 y es accionada por una unidad de montaje o bien un sistema de accionamiento 20 que comprende un motor de accionamiento 21 y un acoplamiento de fricción designado en su totalidad con 30, como se explicará más adelante. La persona 3 lleva un sistema de correa, no representado en detalle, con, como mínimo, un ojo de soporte 6 en la zona del abdomen, ojo que está unido con un dispositivo de suspensión 7 que puede comprender, especialmente, una grapa de subida no representada que puede ser conectada o soltada opcionalmente mediante apriete por la persona 3 con/de la correa redonda 13 circulante sin fin. Los sistemas de suspensión o grapas de subida correspondientes se conocen, por ejemplo, por el deporte de escalada o como sistema de seguridad para sistemas de retención y sujeción. Con el ojo de soporte 6 en el sistema de correa de la persona 3 se encuentra conectado, además, un sistema de retención guiado de manera deslizante en un riel 9 que se encuentra en el plano central de la escalera vertical 1.

ES 2 276 386 T3

En el extremo inferior de la escalera 1 se ha fijado de manera desmontable la unidad de montaje 20 compuesta de un motor de engranajes de accionamiento 21 y un acoplamiento de fricción 30 para limitar la fuerza de tracción que se puede alcanzar con la correa redonda 13, y la unidad de montaje 20 puede bajarse, de preferencia, por medio de un dispositivo de tensado adecuado (no representado) con el fin de aumentar la distancia A entre los centros de rotación de las dos únicas poleas de inversión 11, 12 hasta la distancia final A y para tensar la correa redonda 13 después de haberla pasado alrededor de las dos poleas de inversión 11, 12. La correa redonda 13 es de un poliéster con una fibra de tracción central y los extremos de la correa redonda pueden unirse por medio de soldadura con una temperatura de soldadura de aproximadamente 260°. La correa redonda 13 es de un poliéster con una fibra de tracción central y los extremos de la correa redonda pueden unirse por medio de soldadura con una temperatura de soldadura de aproximadamente 260°. En cuanto a la correa redonda se trata, por ejemplo, de una correa con una dureza Shore de aproximadamente 100A o bien 55D. La correa redonda 13 se ha tensado mediante la bajada de la unidad de montaje 20 aproximadamente 1-2% de su longitud total, con el fin de aplicar la pretensión en la correa redonda 13. La longitud inicial de la correa redonda 13 es, por lo tanto, más corta que la suma de la distancia doble A entre los ejes centrales de las poleas de inversión 11, 12 así como su perímetro de inversión efectivo U_w correspondiente:

$$U_w = \Pi * R_{\text{polea de inversión}}$$

El pretensado impide que la correa redonda 13 resbale por la polea de inversión inferior, que forma la rueda motriz 12, que es accionada por la unidad de montaje 20. La fuerza de tracción máxima introducida en la correa redonda 13 queda limitada aquí a un valor de, por ejemplo, 400 N, por medio del acoplamiento de fricción 30 como sistema de limitación de la fuerza de tracción, de manera que la persona 3 suspendida en el sistema auxiliar de subida 10 es aliviada, como máximo, en un peso de aproximadamente 40 kg. Si el peso que actúa sobre la correa redonda 13 en contra de su dirección de circulación sobrepasa el par transferible máximo, resbala el acoplamiento de fricción de manera que solamente está disponible el par transferible máximo como alivio del peso para la persona 3 que sube por la escalera 1.

La construcción de la unidad de montaje de accionamiento 20 con el motor de accionamiento 21 y el acoplamiento de fricción 30 así como los medios sensores, designados en su totalidad con 70, para la conexión o desconexión del motor de accionamiento 21 del sistema auxiliar de subida a través del elemento de tracción 13 se explica ahora haciendo referencia a la figura 2. El motor de accionamiento 21 eléctrico, representado solamente en parte, está fijado sin posibilidad de basculamiento en una consola 24 cuyo pié de fijación está provisto de taladros 23 a través de los cuales pasan tornillos 42. La consola 24 queda fijada en una chapa tope 43 por medio de los tornillos 42 y tuercas 44, chapa tope 43 que a su vez se puede fijar en la escalera 1 (figura 1). Del engranaje se muestra solamente la caja de engranaje 22 y la rueda motriz 25 accionada por el motor eléctrico de accionamiento 21 y alojada de forma giratoria. Con la rueda motriz 25 está conectado el árbol de accionamiento 26 fijo contra el giro a través de la chaveta 27 fijada por tornillo. En el extremo libre del árbol de accionamiento 26, que se apoya con la rueda motriz 25 por un lado en la caja 22, se aloja un disco de embrague 31 del acoplamiento de fricción 30 con interconexión de una rueda loca y un soporte 28 dispuesto en el buje del collar axial de montaje 38 del disco de embrague 31. La rueda loca se compone de un casquillo de rueda loca 60 conectado fijo contra el giro con el árbol de accionamiento 26 a través de la chaveta 32 fijada con tornillo y que permite una marcha libre del disco de embrague 31 con relación al eje de accionamiento 26 si el disco de embrague 31 se gira en sentido de giro del árbol de accionamiento 26 al estar éste parado. El casquillo de rueda loca 60 provoca un arrastre forzado del disco de embrague 31 si el árbol de accionamiento 26 gira en el sentido de giro necesario para el alivio del peso durante la subida por la escalera. El contradisco de embrague del acoplamiento de fricción 30 queda formado por la polea de inversión inferior según figura 1 del sistema auxiliar de subida, polea de inversión inferior que funciona al mismo tiempo como rueda motriz 12, rueda motriz 12 que apoya giratoriamente sobre el árbol de accionamiento 26 por medio del soporte dispuesto en su buje. En la superficie de la rueda 16 del lado del motor de la rueda motriz o bien polea de inversión 12 correspondientemente dimensionada se ha fijado un forro de fricción 33 adecuado, por ejemplo una lámina adecuada, a través del cual la polea de inversión 12 es arrastrada con las revoluciones del árbol rotatorio 26, mientras la fuerza, que actúa en el ramal de tracción de la correa redonda 13 en contra del sentido de giro del árbol de accionamiento 26, no sobrepasa el momento de deslizamiento del acoplamiento de fricción 30. Para el ajuste del momento de deslizamiento se aprieta la polea de inversión 12 por medio de los resortes de disco 34 y la tuerca de ajuste 35 con una determinada fuerza sobre el disco de embrague 31 y se fija la posición del tornillo de ajuste 35. Si durante el funcionamiento el peso introducido por la persona 3 (figura 1) en la correa redonda 13 sobrepasa el momento de deslizamiento del acoplamiento de fricción 30, se produce un resbalamiento entre los discos de embrague 12, 31. La polea de inversión o bien la rueda motriz 12 gira entonces más lentamente que el árbol de accionamiento 26 y el par de giro introducido en el mismo por el motor de accionamiento 21 se transmite solamente hasta el par de giro máximo transferible ajustado con el acoplamiento de fricción 30, como sabe el técnico en acoplamientos de fricción.

El acoplamiento de fricción 30 está construido en el ejemplo de ejecución representado como acoplamiento de funcionamiento en húmedo y entre el disco de embrague 31 y la polea de inversión 12 se ha configurado una cámara 36 obturada por medio de una junta obturadora de eje radial 37, dispuesta entre el collar de montaje axial 38 del disco de embrague 31 y el taladro interior de la polea de inversión 12, así como un anillo obturador 39 que rodea concéntricamente el forro de fricción 33. Se ha llenado la cámara 36 a través del taladro de llenado 40 en la polea de inversión 12 con un líquido adecuado como, por ejemplo, un aceite, y el taladro de llenado 40 está cerrado en fábrica con el tapón roscado. Para evitar un deslizamiento de la correa redonda 13 en la polea de inversión 12 accionada, se ha provisto la misma en su perímetro 17 con una ranura guía 18 en forma de V cuyas paredes tienen un ángulo de

ES 2 276 386 T3

expansión de aproximadamente 22°. Debido a que la correa redonda rodea ambas poleas de inversión 12 y 11 (figura 1) bajo tensión, no se puede producir un deslizamiento de la correa redonda 13 dentro de la garganta de polea 18.

La conexión y desconexión del motor de accionamiento 21 del sistema auxiliar de subida se produce dependiendo de los impulsos de sensor que se generan por medios sensores 70 que controlan el giro de la rueda motriz. Los medios sensores 70 comprenden un interruptor detector o bien detector de impulsos 71 fijo sujeto en la chapa tope 43. El detector de impulsos 71 comprende un cabezal de detección 72 con un empujador de regulación 73 situado directamente opuesto a una garganta 16A anular en la superficie 16 de la rueda motriz 12 del lado del motor. En la garganta se ha configurado una leva de avance 75 la cual con cada giro de la rueda motriz 12 pasa por el cabezal de detección 72 del detector de impulsos 71, acciona el empujador de regulación 73 y genera así un impulso de sensor en el detector de impulsos 71. Si el motor de accionamiento 21 está desconectado, es decir, su alimentación de corriente ha sido interrumpida, por ejemplo, a través de una conmutación adecuada (no representada) integrada en el detector de impulsos 71, el primer impulso de conmutación del detector de impulsos 71 conduce a que se modifica el estado de conmutación del sistema de conmutación y a que el motor de accionamiento es alimentado con corriente eléctrica a través del cable 74. El detector de impulsos o bien el sistema de conmutación tiene integrado aquí un relé de temporización que controla si dentro de un lapso de tiempo determinado se produce de nuevo un impulso de sensor por la acción combinada de la leva de avance 75 y el empujador de regulación 73. El motor de accionamiento 21 sigue conectado si en el transcurso del lapso de tiempo de, por ejemplo, 2 a 3 segundos, se produce un impulso de sensor. Si no se presenta ningún impulso de sensor se interrumpe la alimentación de corriente y el motor de accionamiento 21 se detiene. Se puede conseguir que se dispare por primera vez un impulso de sensor si la persona, después de haberse enganchado en la correa redonda 13, sujeta la correa redonda 13 y sube los dos primeros peldaños de la escalera. Debido a la marcha libre conseguida con el casquillo de marcha libre 60 en este sentido de giro, giran tanto la rueda motriz 12 como también el disco de embrague 31 prácticamente libre de fuerza junto con el movimiento de la correa redonda 13. El giro simultáneo de la rueda motriz 12 a su vez conduce, lo más tarde después de un giro completo, a un impulso de sensor debido a lo cual se conecta el motor de accionamiento 21 y se pone en funcionamiento el sistema auxiliar de subida. Para desconectar el motor de accionamiento 21 solamente es necesario que la persona se detenga. Así se detienen la correa de tracción 13 y la rueda motriz 12 que coopera con la anterior libre de deslizamiento, mientras que el acoplamiento de fricción 30 se desliza por completo bajo carga completa ya que el motor de accionamiento 21, el árbol de transmisión 26 y el disco de embrague 31 siguen girando hasta que haya transcurrido el lapso de tiempo. Puesto que no se produce un impulso de sensor debido a que la rueda motriz 12 está parada se desconecta el motor de accionamiento 21 según la invención.

La utilización de una correa redonda que circula bajo tensión entre las poleas de inversión solamente representa el ejemplo de ejecución preferido. En el ejemplo de ejecución mostrado en la figura 3, el medio de tracción 13 circula esencialmente libre de tensión entre las poleas de inversión. El arrastre sin deslizamiento entre la rueda motriz 12 y el medio de tracción 13 se consigue aquí a través de un rodillo de presión 51 o, como alternativa, un elemento de presión como se ha descrito en detalle para el rodillo de presión en la DE 102 56 630. En la figura 3 se puede ver bien que la rueda motriz 12 y el rodillo de presión 51 están situados en un plano alineado de forma inclinada con relación a los peldaños 1A de la escalera vertical 1. El tramo de tracción 13A de la correa redonda, que arrastra el dispositivo de enganche 7, transcurre correspondientemente por delante de la escalera vertical 1 equipada con el riel 9 para el dispositivo de retención y el tramo posterior 13B por detrás de la escalera vertical 1. El rodillo de presión 51 está posicionado de manera que aprieta la correa redonda 13 por el lado de salida del tramo de tracción 13A contra la rueda motriz 12. El rodillo de presión 51 se compone, de preferencia de poliamida y penetra en la garganta de polea de la rueda motriz 12. La distancia entre el rodillo de presión 51 y la rueda motriz 12, de preferencia, es ajustable para poder adaptar la fuerza de presión óptima a la correa redonda 13 utilizada. En el diseño con el rodillo de presión 51 o bien los elementos de presión, los medios sensores también pueden estar asignados a los mismos y detectar su movimiento o bien parada, con el fin de conectar o desconectar el motor de accionamiento. Para la conexión y desconexión, especialmente, también puede servir una llave de ruptura 80 separada que recibe a través del cable 81 la señal del medio sensor no representado en forma de señal de conmutación.

El sistema auxiliar de subida según la invención también se conecta si una persona se engancha en la correa redonda 13 durante la bajada. La persona experimenta también durante la bajada un alivio del peso debido a que con cada paso de bajada solamente ha de sostener con las manos una parte del peso corporal. El motor de accionamiento 21 funciona durante la bajada en la misma dirección que para la subida de manera que la rueda motriz 12 y el disco de embrague 31 giran en sentido opuesto. Debido al giro de la rueda motriz 12 se genera el impulso de sensor y el motor de accionamiento sigue conectado. Con los acoplamientos de fricción utilizados tampoco este desgaste mayor supone ningún problema debido al giro en sentido opuesto de los discos de embrague.

El experto deduce de la descripción precedente una serie de modificaciones que se han de incluir en el campo de protección de las reivindicaciones adjuntas. Como limitación del par de giro mecánica también pueden utilizarse otros acoplamientos de fricción mecánicos. Para tensar la correa también es posible diseñar la polea de inversión superior de manera ajustable o bien desmontable. El ángulo de abertura de la ranura guía puede variar según el diámetro de la correa redonda y las características del material de la correa redonda y de la polea de inversión inferior. El accionamiento también puede corresponder a la polea de inversión superior. Los medios sensores pueden trabajar con contacto o sin contacto. Particularmente, los medios sensores también pueden detectar el movimiento de giro de la rueda motriz o de un rodillo sensor o bien el movimiento de la correa de manera óptica, eléctrica, acústica o magnética.

REIVINDICACIONES

1. Sistema auxiliar de subida (10) para escaleras, escaleras verticales, galerías de trepaderas o similares, con un medio de tracción (13) sin fin que circula entre una polea de inversión superior (11) y una polea de inversión inferior (12) con un dispositivo de suspensión (7) en el que se puede enganchar opcionalmente una persona, con un dispositivo de accionamiento (20) que comprende un motor de accionamiento (21), mediante el cual se puede accionar una de las poleas de inversión como rueda motriz (12) para el medio de tracción (13), con un dispositivo de limitación de la fuerza de tracción (30) compuesto de un acoplamiento de fricción (30) con limitación del par de giro, interconectado entre la rueda motriz (12) y el motor de accionamiento (21), y con un dispositivo para la conexión y desconexión del dispositivo de accionamiento operable con ayuda del medio de tracción (13) sin fin, **caracterizado** porque el dispositivo para conexión y desconexión del dispositivo de accionamiento comprende medios de sensor (70) con los cuales se puede detectar un movimiento del medio de tracción (13), medios de sensor (70) que están diseñados de manera que una detección de un impulso de sensor conecta el motor de accionamiento (21) y una ausencia de impulsos de sensor desconecta el motor de accionamiento (21) dentro de un lapso de tiempo.

2. Sistema auxiliar de subida según la reivindicación 1, **caracterizado** porque un rodillo que se apoya sobre el medio de tracción y gira junto con el movimiento del medio de tracción constituye el generador de impulsos para el impulso de sensor.

3. Sistema auxiliar de subida según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la rueda motriz (12) constituye el generador de impulsos para el impulso de sensor.

4. Sistema auxiliar de subida según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el medio de tracción mismo constituye el generador de impulsos para el impulso de sensor.

5. Sistema auxiliar de subida según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque los medios sensores comprenden un elemento generador de impulsos (74) coordinado con la rueda motriz (12) o el rodillo y un detector de impulsos (71) fijo.

6. Sistema auxiliar de subida según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el elemento generador de impulsos se compone de una leva (74) en la rueda motriz (12) o el rodillo, y el detector de impulsos se compone de un botón (71).

7. Sistema auxiliar de subida según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el elemento generador de impulsos se compone de una leva (74), una entalladura, un taladro, un imán o un espejo en la rueda motriz (12) o en el rodillo y/o porque el detector de impulsos se compone de un botón (71), un microrruptor, un interruptor de contacto por rozamiento, un interruptor de campo magnético, un detector de sonido o un interruptor fotoeléctrico.

8. Sistema auxiliar de subida según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque en cada caso un giro completo de la rueda motriz (12) o del rodillo provoca un impulso, y al estar el motor de accionamiento (21) desconectado un primer impulso conecta el motor de accionamiento (21) y en ausencia de un impulso desconecta el motor de accionamiento (21) dentro de un lapso de tiempo previamente ajustado.

9. Sistema auxiliar de subida según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el acoplamiento de fricción (30) comprende un disco de embrague (31) alojado sobre un árbol de accionamiento (26) operable con el motor de accionamiento (21) con interconexión de una rueda libre (60) para un sentido de giro, y, de preferencia, la rueda motriz (12) forma el contradisco de embrague y se aloja de forma giratoria sobre el árbol de accionamiento (26).

10. Sistema auxiliar de subida según la reivindicación 9, **caracterizado** porque entre el disco de embrague (31) y el contradisco de embrague (12) se ha conformado una cámara (36) estanca que se llena de preferencia con un líquido adecuado, como por ejemplo un aceite, a través de un taladro de llenado (40) en la rueda motriz (12) que constituye el contradisco de embrague.

11. Sistema auxiliar de subida según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque el acoplamiento de fricción (30) es un acoplamiento de uno o dos discos de funcionamiento en húmedo, especialmente un acoplamiento de disco múltiple como un acoplamiento de fricción en baño de aceite.

12. Sistema auxiliar de subida según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque el motor de accionamiento (21) y el acoplamiento de fricción (30) forman una unidad de montaje (20) instalados de manera fija y no basculable en una carcasa.

13. Sistema auxiliar de subida según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque el medio de tracción circula bajo tensión entre la polea de inversión (11) y la rueda motriz (12), y, de preferencia, la longitud inicial del medio de tracción sin tensar es menor que la suma de dos veces la distancia (A) entre los ejes de giro de las poleas de inversión (11, 12), el perímetro de inversión efectivo (U_w) en la polea de inversión superior (11) y el perímetro de inversión efectivo (U_w) en la polea de inversión inferior (12) y/o porque la tensión se puede ajustar por la modificación de la distancia (A) entre la polea de inversión superior e inferior (11, 12).

ES 2 276 386 T3

14. Sistema auxiliar de subida según la reivindicación 13, **caracterizado** porque al tensar el medio de tracción (13) se alarga su longitud inicial en aproximadamente un 0,5 - 5% hasta la longitud de circulación.

5 15. Sistema auxiliar de subida según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque con la rueda motriz (12) se ha coordinado, como mínimo, un elemento de presión o un rodillo de presión (51) que aprieta el medio de tracción (13) contra la rueda motriz (12), y, de preferencia, el rodillo de presión o el elemento de presión constituyen el generador de impulsos.

10 16. Sistema auxiliar de subida según la reivindicación 15, **caracterizado** porque se puede ajustar la distancia mínima entre el rodillo de presión (51) y la rueda motriz (12) para la aplicación de las fuerzas de apriete necesarias.

15 17. Sistema auxiliar de subida según la reivindicación 15 ó 16, **caracterizado** porque el rodillo de presión (51) está hecho de poliamida y/o porque la superficie del perímetro del rodillo de presión (51) tiene un nervio de presión concéntrico cuyo ancho es menor que el ancho de abertura de una ranura guía (18) en la rueda motriz (12).

20 18. Sistema auxiliar de subida según una de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado** porque el medio de tracción (13) se compone de un material sintético extensible y/o comprimible de forma reversible.

25 19. Sistema auxiliar de subida según una de las reivindicaciones 1 a 18, **caracterizado** porque el medio de tracción se compone de un material sintético reforzado con fibra, especialmente reforzado con una fibra central, y, de preferencia, la fibra central está provista de generadores de impulsos.

30 20. Sistema auxiliar de subida según una de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado** porque el medio de tracción es una correa redonda.

35 21. Sistema auxiliar de subida según una de las reivindicaciones 1 a 20, **caracterizado** porque el dispositivo de suspensión (7) puede acoplarse con un sistema de correas colocado alrededor del cuerpo de la persona que sube por la escalera, y, de preferencia, el dispositivo de suspensión comprende una grapa de escalada que se puede fijar de manera desmontable en el medio de tracción.

40 22. Escalera (1) con un sistema auxiliar de subida según una de las reivindicaciones 1 a 21, **caracterizada** porque en el centro de la escalera (1) se ha realizado un riel (9) o sistema similar con el que puede cooperar un dispositivo de retención (8) independientemente del medio de tracción (13).

35

40

45

50

55

60

65

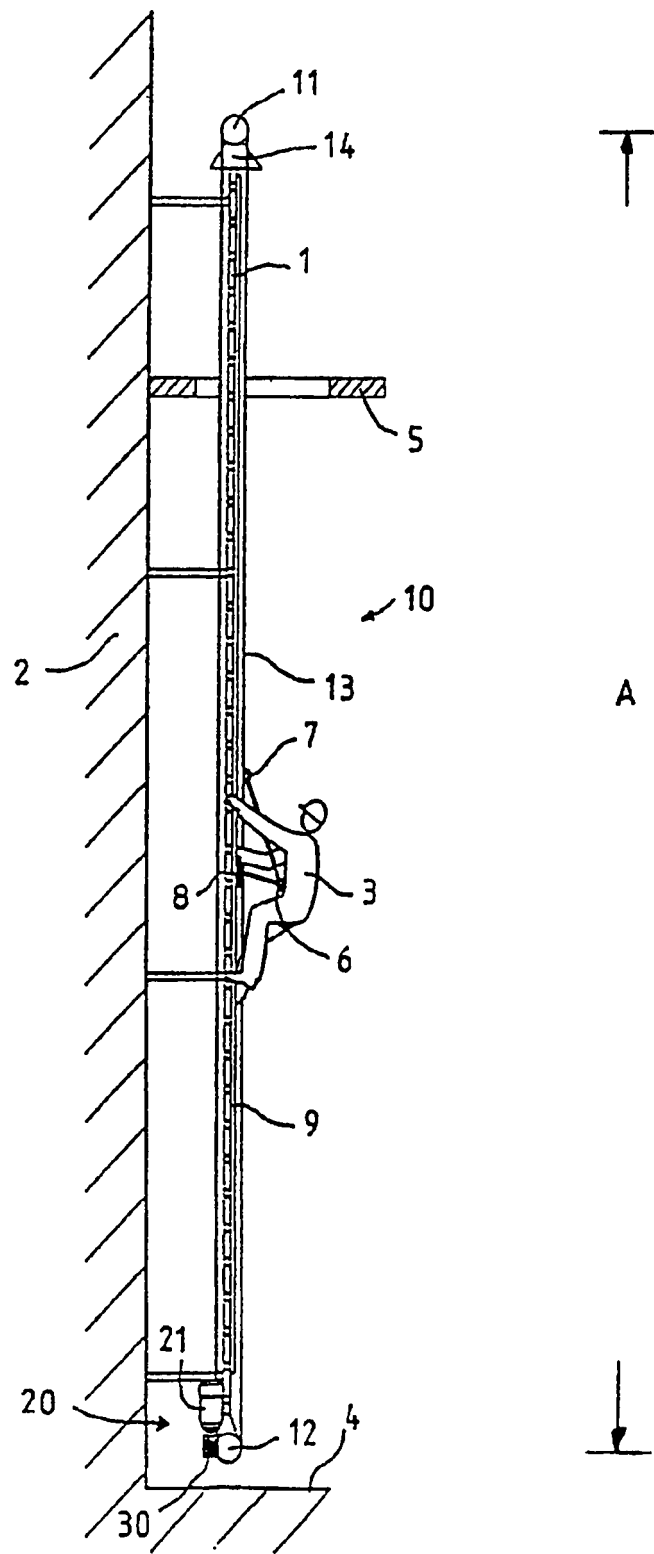
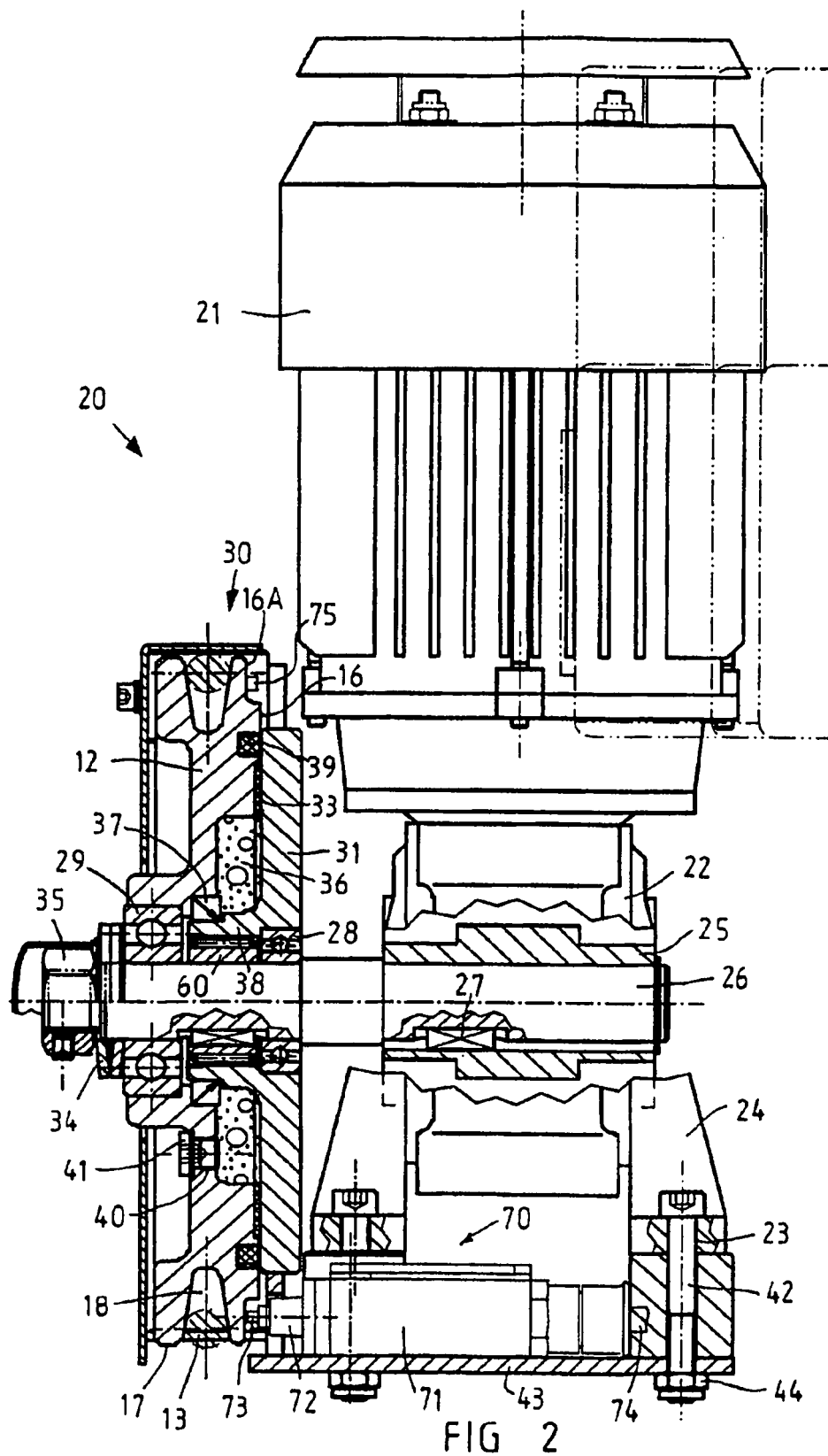


FIG 1



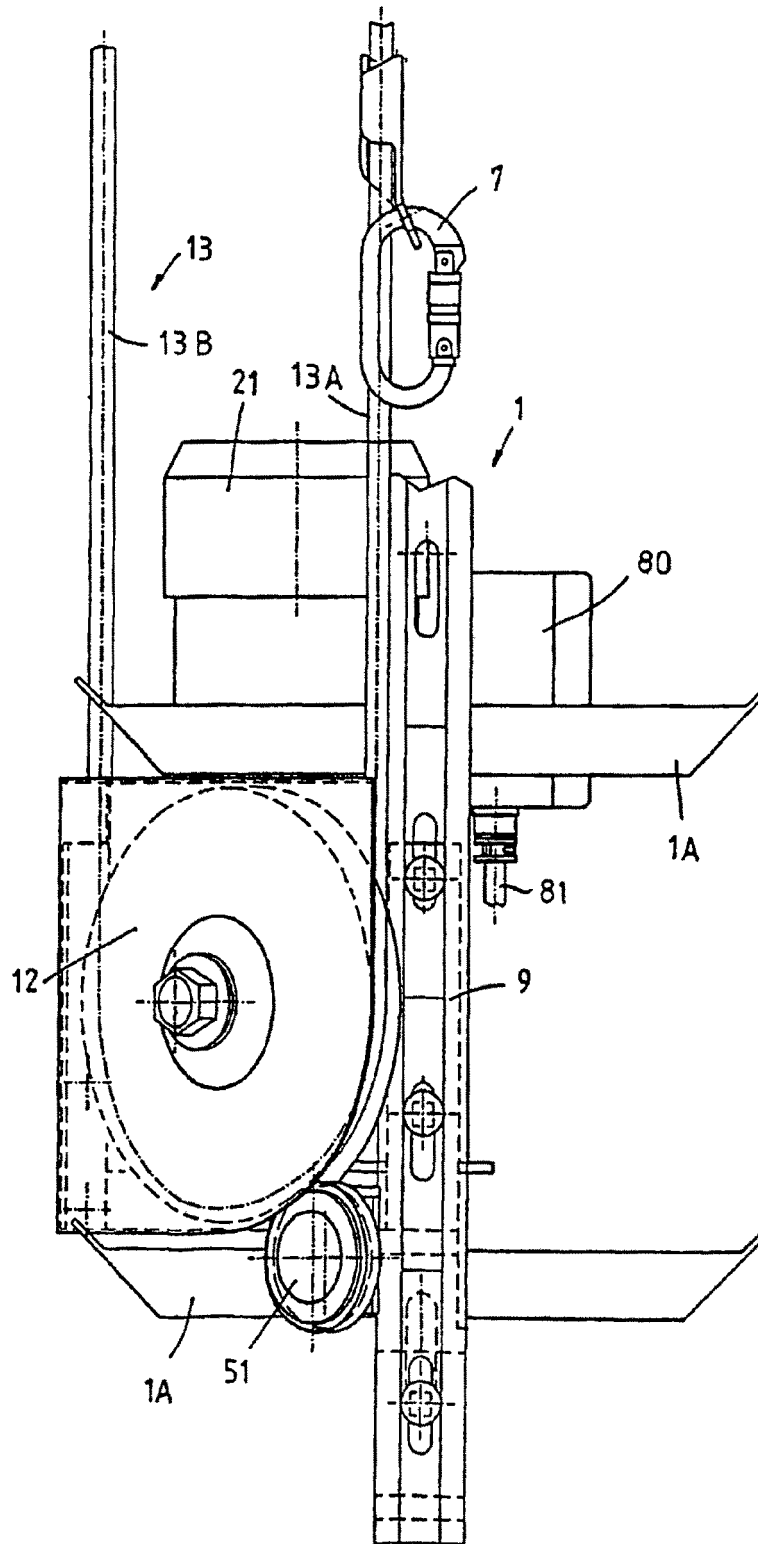


FIG. 3