

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 550 673**

(51) Int. Cl.:

B66D 1/58 (2006.01)

B66D 1/74 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2012 E 12730581 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2729400**

(54) Título: **Cabrestante de cable sin fin**

(30) Prioridad:

04.07.2011 DE 102011106635

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.11.2015

(73) Titular/es:

**TRACTEL GREIFZUG GMBH (100.0%)
Scheidbachstrasse 19-21
51469 Bergisch Gladbach, DE**

(72) Inventor/es:

**ROTTLAENDER, THOMAS;
OTT, KLAUS-DIETER y
GSELL, JUERGEN**

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 550 673 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**Cabrestante de cable sin fin**

- La invención se refiere a un cabrestante de cable sin fin, que comprende un cable de trabajo, una polea de cable motriz, alrededor de al menos una parte de la cual está enrollado un cable de trabajo, un accionador para accionar la polea de cable motriz y que comprende además un dispositivo de detección de sobrecarga para la identificación de una sobrecarga del cable de trabajo.
- Los cabrestantes de cable sin fin de este tipo son ampliamente utilizados para el transporte de cargas o personas. Los cabrestantes de cable sin fin tienen, por razones de seguridad, un dispositivo de detección de sobrecarga que responde en caso de una cierta superación de la carga nominal para desconectar el cabrestante de cable sin fin y/o emitir una señal de advertencia.
- En la técnica anterior, para un dispositivo de detección de sobrecarga, la carga que actúa sobre el cable de trabajo se mide indirectamente por medio de un rodillo cargado por resorte, en virtud del desplazamiento del rodillo que se está monitorizando.
- La desventaja de este principio es que la carga que actúa sobre el cable de trabajo está influenciada por el peso del hilo que cuelga hacia abajo del cable de trabajo. Como resultado de ello, el resultado de la medición puede diferir en gran medida en particular en alturas relativamente grandes, es decir en el caso de largos hilos que cuelgan hacia abajo y por lo tanto un dispositivo de detección de sobrecarga basado en esto puede ser bastante inexacto.
- El documento EP 0 363 600 A divulga un cabrestante de cable sin fin de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.
- En vista de esto es un objeto de la presente invención proporcionar un cabrestante de cable sin fin que permita un dispositivo de detección de sobrecarga fiable y muy preciso de la forma más simple posible.
- Este objeto se consigue con un cabrestante de cable sin fin de acuerdo con la reivindicación 1, en el caso de un cabrestante de cable sin fin del tipo mencionado al principio, en el caso de un cabrestante de cable sin fin del tipo mencionado al principio, en el que la carcasa está montada de modo que pueda pivotar alrededor de un eje de pivote y en el que se proporciona un sensor para detectar un movimiento pivotante de la carcasa.
- El objeto de la invención se consigue así en su totalidad.
- El hecho de que, de acuerdo con la invención, se monitorice un movimiento pivotante de la carcasa por medio de un sensor resulta en una monitorización de la carga particularmente simple y fiable para la fuerza ejercida sobre el cable de trabajo, cuya monitorización de la carga no está influenciada por un hilo que cuelga hacia abajo del cable de trabajo.
- En una realización adicional de la invención, la carcasa está montada de forma pivotante en un primer extremo y está suspendida en un segundo extremo en un elemento de elongación.
- El elemento de elongación puede ser un elemento de resorte, un cable de elongación o similares.
- De esta manera se permite una adaptación particularmente simple y sensible de una cierta fuerza de activación a la que el sensor responde.
- En una realización adicional de la invención, el sensor está en forma de un sensor de desplazamiento, un sensor de elongación, un sensor de contacto, un sensor piezoelectrónico o un sensor magnético.
- Todos estos tipos de sensores permiten adecuadamente la detección precisa y fiable de la fuerza que actúa sobre el cable de trabajo.
- En una realización adicional de la invención, la unidad se desconecta cuando el sensor responde. Además, o alternativamente, puede emitirse una señal de advertencia cuando el sensor responde.
- De esta manera, se elimina o por lo menos se limita un fallo de funcionamiento en la medida de lo posible en el caso de una sobrecarga.
- En una realización adicional de la invención, un cable de seguridad está provisto de un dispositivo de seguridad que tiene una polea de cable no accionada, que está montada de forma giratoria en una carcasa y alrededor de al menos una parte de la cual se enrolla el cable de seguridad y también tiene un dispositivo de retención que está acoplado a través de un freno a la polea de cable y que bloquea y frena el cable de seguridad por medio del freno, a una velocidad predeterminada del cable de seguridad al menos en una dirección.
- El dispositivo de detención de esta manera bloquea y frena el cable de seguridad mediante el freno, cuando se alcanza la velocidad predeterminada. El resultado, durante la captura del cable de seguridad por medio del

dispositivo de seguridad, es un frenado relativamente suave del cable de seguridad con una aceleración de frenado por ejemplo del orden de magnitud de aproximadamente 2 g. Esto tiene el resultado de que se logra una carga baja del cable de seguridad con la respuesta del dispositivo de seguridad. Además, la tensión física y psicológica sobre el personal localizado en el dispositivo de elevación de personas que se mueve por medio del cabrestante de cable sin fin se reduce de esta manera.

En una realización adicional de la invención, el dispositivo de retención comprende una rueda de trinquete que interactúa con un trinquete montado en la carcasa, de tal manera que el trinquete se enclava en la rueda de trinquete a una velocidad predeterminada del cable de seguridad.

De esta manera, se proporciona un dispositivo de retención que es muy robusto y que es de diseño simple y fiable.

10 Aquí, en un perfeccionamiento preferido de la invención, el trinquete tiene un primer brazo de trinquete y un segundo brazo de trinquete, entre los que el trinquete está montado de forma giratoria en la carcasa, en la que el trinquete está precargado contra la rueda de trinquete de tal manera que el primer brazo de trinquete se puede mover a lo largo de la rueda de trinquete hasta una velocidad predeterminada y se enclava con su segundo brazo de trinquete en la rueda de trinquete si se excede la velocidad predeterminada en la dirección hacia abajo del cable de seguridad.

15 De esta manera, es posible garantizar el bloqueo fiable de la rueda de trinquete por medio del trinquete. La velocidad predeterminada a la que se realiza el bloqueo puede medirse de manera precisa por medio de la precarga del trinquete.

20 En una realización adicional de la invención, la rueda de trinquete y la polea de cable pueden girar alrededor de un eje común de rotación y la rueda de trinquete forma un freno de fricción con la polea de cable.

Se garantiza de esta manera una construcción simple y fiable.

En una realización adicional de la invención, el freno está en forma de un freno cónico.

El diseño del freno como un freno cónico produce una acción de frenado particularmente eficaz con un tamaño de instalación relativamente pequeño.

25 Además es preferible que el freno de fricción comprenda un primer elemento de fricción compuesto de una aleación de bronce y un segundo elemento de fricción compuesto de una aleación de acero.

Aquí, el freno preferiblemente tiene un ángulo de conicidad de aproximadamente 4° a 10°.

De esta manera se puede alcanzar una configuración especialmente conveniente del freno.

30 También es posible alternativamente proporcionar un revestimiento de fricción en al menos uno de los elementos de fricción. Entonces es generalmente el caso aquí que se utiliza un ángulo de conicidad más grande, de aproximadamente 10° a 40°, por ejemplo, aproximadamente 30°.

Se ha encontrado que tal diseño de un freno de fricción para la aplicación de acuerdo con la invención produce parámetros de configuración especialmente convenientes que permiten en particular una alta fuerza de frenado.

35 En una realización preferida adicional de la invención, la rueda de trinquete tiene un cono externo que está cargado por resorte contra un cono interior de la polea de cable.

Aquí, la rueda de trinquete puede estar precargada contra el cono interior de la polea de cable por ejemplo mediante un resorte de placa, la precarga de la cual es preferentemente ajustable.

Estas medidas producen una construcción simple y fiable.

40 El uso de un resorte de placa hace que sea posible impartir una fuerza de presión muy alta, de tal manera que las altas fuerzas de frenado puedan ser transmitidas.

En una realización adicional de la invención, al menos el cable de trabajo o el cable de seguridad se enrollan alrededor de la polea de cable motriz o la polea de cable con un ángulo de enrollamiento de menos de 300°, preferiblemente de aproximadamente 260° a 280°, con especial preferencia de aproximadamente 270°.

45 Considerando que en el caso en los cabrestantes convencionales de cable sin fin el ángulo de enrollamiento es normalmente de 360°, se ha reconocido según la invención que un ángulo de enrollamiento más pequeño también puede ser adecuado. Un ángulo de enrollamiento más pequeño de, en particular, aproximadamente 270° tiene ventajas de espacio, ya que así es posible prescindir en determinados casos de un rodillo de desvío.

La velocidad predeterminada para el frenado del cable de seguridad es preferiblemente de 20 a 40 metros/minuto, preferiblemente de 25 a 35 metros/minuto, preferiblemente de aproximadamente 30 metros/minuto.

De esta manera, se puede asegurar el cumplimiento de la velocidad de activación predefinida por la norma europea EN 1808.

En una realización adicional de la invención, la polea de cable motriz y la polea de cable están montadas en una carcasa común.

- 5 De este modo, es posible que el cabrestante y también el dispositivo de seguridad sean de construcción compacta en una carcasa común.

Sin embargo básicamente también es concebible que el dispositivo de seguridad esté formado como una unidad separada con el dispositivo de retención y el freno.

- 10 En una realización adicional de la invención, la polea de cable tiene un dispositivo de empuje para presionar el cable de seguridad contra la polea de cable.

En una realización adicional de la invención, la polea de cable motriz tiene un dispositivo de empuje para presionar el cable de trabajo contra la polea de cable motriz.

Aquí, el dispositivo de empuje puede ser por ejemplo un rodillo de presión por resorte.

- 15 Estas medidas afectan a medidas de seguridad adicionales que básicamente no son necesarias, pero que conducen a un aumento adicional de la seguridad.

Otras características y ventajas de la invención se desprenderán de la siguiente descripción de realizaciones preferidas de ejemplo con referencia a los dibujos, en los que:

La figura 1 muestra una ilustración en perspectiva de un cabrestante de cable sin fin según la invención;

La figura 2 muestra una vista frontal del cabrestante de cable sin fin según la figura 1;

- 20 La figura 3 muestra una vista frontal del cabrestante de cable sin fin según la figura 2 pero sin la viga transversal en la que se aloja el cabrestante de cable sin fin;

La figura 4 muestra una sección a través del cabrestante de cable sin fin según la figura 1; y

La figura 5 muestra una vista posterior del cabrestante de cable sin fin según la figura 1, pero después de la retirada de la cubierta de la carcasa del dispositivo de seguridad.

- 25 La figura 1 muestra una vista en perspectiva del cabrestante de cable sin fin 10. El cabrestante de cable sin fin 10 comprende un cabrestante 22 que mueve un cable de trabajo 28 hacia arriba o hacia abajo, de tal manera que la carga situada sobre el mismo, por ejemplo una cabina de ascensor, se mueve hacia arriba o hacia abajo en el cable de trabajo 28. El cabrestante 22 comprende un accionador 24 con un motor y una caja de engranajes y también comprende un controlador 26.

- 30 En la situación aquí ilustrada, en la que se transportan personas, el cabrestante de cable sin fin 10 comprende también un dispositivo de seguridad 30 a través del cual se guía un cable de seguridad 16. Si, por el contrario, el cabrestante de cable sin fin 10 se usa simplemente para el transporte de materiales, es posible prescindir del cable de seguridad 16 y del dispositivo de seguridad 30. El cabrestante 22 y el dispositivo de seguridad 30 se alojan en una carcasa común 54.

- 35 El cabrestante de cable sin fin 10 está diseñado para una determinada carga nominal, por ejemplo 600 kg. Para evitar la sobrecarga, o para evitar accidentes en el caso de sobrecarga, el cabrestante de cable sin fin 10 tiene un dispositivo de detección de sobrecarga indicado en su conjunto con 11. El dispositivo de detección de sobrecarga 11 controla la fuerza que actúa sobre el cable de trabajo 28. Si se supera la carga nominal, por ejemplo en un 25 %, el dispositivo de detección de sobrecarga 11 identifica un estado de sobrecarga. En este caso, el accionador se detiene inmediatamente y se emite una señal de advertencia.

Las figuras 2 y 3 muestran el cabrestante de cable sin fin 10 en una vista frontal. El cabrestante de cable sin fin 10 está fijado a dos vigas 21, 23. Solo la viga trasera 23 se muestra en la figura 2, mientras que la figura 3 muestra la viga frontal 21 que está encarada hacia el espectador.

- 45 Para los fines de la monitorización de la carga que actúa sobre el cable de trabajo 28, la carcasa 54 se mantiene en un primer extremo, de modo que pueda pivotar alrededor de un eje de pivote 12. En el segundo extremo, opuesto, la carcasa 54 se sostiene sobre un resorte 14 que se sostiene con un extremo en una cavidad de la carcasa 17 y que está fijado con su otro extremo a una viga sobre la cual se sostiene la carcasa 54. El resorte actúa sobre la carcasa 54 del cabrestante de cable sin fin. Un sensor 13 está fijado a la carcasa 54. Un soporte 15 comprende un tornillo de ajuste 18 mediante el cual se puede ajustar finamente el valor de la sobrecarga. El sensor 13 puede estar por ejemplo en forma de un sensor de contacto eléctrico que cierra un circuito eléctrico cuando un extremo de contacto del resorte 14 hace contacto. Varias otras realizaciones del sensor 13 son concebibles, que responden cuando la

carcasa 54 pivota alrededor del eje de pivote 12 en un cierto ángulo de pivote. Este sensor podría por lo tanto por ejemplo también ser un sensor de recorrido en forma de un extensómetro o similar.

Cuando el sensor 13 responde, la carcasa 54 ha pivotado en un cierto ángulo de pivote como resultado de la fuerza que actúa sobre el cable de trabajo. La característica del resorte y del sensor están coordinadas preferentemente entre sí de tal manera que el sensor 13 responde cuando se alcanza el 125 % de la carga nominal del cabrestante de cable sin fin 10, es decir a 750 kg en el caso de una carga nominal de 600 kg. Esto corresponde a la norma EN 1808.

Si el sensor 13 responde, el accionador se detiene automáticamente y se emite una señal de aviso, por ejemplo una señal de advertencia visual y una señal acústica de advertencia. Además, el estado de sobrecarga puede transmitirse eléctricamente a otros elementos a través de una línea de señal. Dado que la sobrecarga se produce generalmente cuando el cabrestante de cable sin fin 10 está en un punto muerto, el accionador no se puede iniciar en este caso y como resultado de la emisión de la señal de advertencia, un usuario generalmente reconoce inmediatamente la sobrecarga, de tal manera que él puede reducir la carga de manera correspondiente.

La construcción adicional del cabrestante 22 y del dispositivo de seguridad 30 puede verse en la figura 4.

El cabrestante 22 tiene una polea de cable motriz 58 sobre la que está guiado el cable de trabajo 28 con un ángulo de contacto de aproximadamente 270°. La polea de cable motriz 58 tiene una ranura de guía 59 en la que se extiende el cable de trabajo 28. Un dispositivo de empuje 56 también se proporciona para empujar o presionar el cable de trabajo 28 en la ranura de guía 59. Este dispositivo de empuje supone un rodillo de presión combinado con un resorte. El cable de trabajo 28 emerge lateralmente fuera del cabrestante 22, como se puede ver en la figura 1, después de un ángulo de enrollamiento de aproximadamente 270° y opcionalmente luego puede desviarse hacia abajo mediante un rodillo de desvío.

La figura 4 también muestra el accionador 24 que comprende un motor eléctrico y una caja de engranajes. El eje de salida 70 de la caja de engranajes acciona la polea de cable motriz 58 a través de un piñón de tipo eje (no ilustrado).

Como también se puede ver en la figura 4, tanto la polea de cable motriz 58 como también la polea de cable 68 están cada una montadas en la carcasa común 54 del cabrestante 22 y del dispositivo de seguridad 30 mediante dos cojinetes 60, 62, 64, 66.

El dispositivo de seguridad 30 comprende un dispositivo de retención 31, estando el dispositivo de seguridad acoplado mediante un freno, que se indica en conjunto mediante el número 71, a una polea de cable 68 sobre la cual está guiado el cable de seguridad 16. Si el dispositivo de retención 31 retiene el cable de seguridad 16 cuando se alcanza una cierta velocidad, la polea de cable 68 se frena a través del freno 71.

El dispositivo de retención 31 comprende una rueda de trinquete montada de manera giratoria 32, que interactúa con un trinquete 34 que está montado de forma giratoria en la carcasa 54. La rueda de trinquete 32 tiene un cono exterior 72 que se apoya contra un cono interior 74 de la polea de cable 68. La rueda de trinquete 32 está precargada contra la polea de cable 68 mediante un resorte de placa 78 que se apoya contra un anillo de cojinete 76 sobre un rodamiento 73 de la polea de cable, de tal manera que existe enclavamiento por fricción entre el cono exterior 72 de la rueda de trinquete 32 y el cono interior 74 de la polea de cable 68. La precarga del resorte de placa 78 se puede ajustar mediante una tuerca 82 que se enrosca en una rosca 80 en el rodamiento 73. Un dispositivo de desviación 48, que consiste en un resorte y un rodillo de presión, también se proporciona para la polea de cable 68, para presionar el cable de seguridad 16 en la ranura de guía prevista para ello.

La figura 5 muestra con más detalle la construcción del dispositivo de retención 31 que es parte del dispositivo de seguridad 30. El trinquete 34 se mantiene de manera que sea giratorio alrededor de un eje de pivote 36. El trinquete 34 tiene un primer brazo de trinquete 38 y un segundo brazo de trinquete 40 que sobresalen en direcciones opuestas del eje de pivote 36. El trinquete 34 está precargado mediante un resorte 46, que está alojado en un soporte 44, de tal manera que el primer brazo de trinquete 38 normalmente se apoya contra el dentado interior de la rueda de trinquete 32. En esta posición, la rueda de trinquete se puede mover tanto en sentido horario como en sentido antihorario sin el trinquete que conduce al bloqueo contra la rueda de trinquete 32.

Si la rueda de trinquete 32 se mueve en sentido antihorario según la ilustración en la figura 5, una carga alojada en el cabrestante de cable sin fin 10, por ejemplo, una cabina de ascensor, se mueve hacia abajo. Aquí, el trinquete 34 se extiende con su primer brazo de trinquete 38 en la superficie interior dentada de la rueda de trinquete 32. La tensión del resorte 46 está configurada ahora de tal manera que, cuando la velocidad hacia abajo del cable de seguridad 16 alcanza aproximadamente 30 metros por minuto, la interacción del primer brazo de trinquete 38 con la superficie interior dentada de la rueda de trinquete 32 hace que el trinquete 34 se levante de la superficie interior de la rueda de trinquete 32 y gire, de tal manera que el trinquete se enclava con una lengüeta de enclavamiento 42 en el extremo del segundo brazo de trinquete en la superficie interior de la rueda de trinquete 32 y la rueda de trinquete 32 se bloquea así mediante el trinquete 34 montado en la carcasa 54. El dispositivo de retención 31 de este modo queda retenido y causa que la rueda de trinquete montada de manera giratoria 32 se fije en el trinquete 34. Una respuesta del dispositivo de retención 31 se señala mediante el conmutador 44.

La función del dispositivo de seguridad 30 es el siguiente:

En la situación normal, la polea de cable no conducido 68 se extiende de forma sincrónica con la polea de cable motriz 58. El cable de seguridad 16 de este modo se mueve a la misma velocidad que el cable de trabajo 28 sobre la polea de cable 68.

- 5 Si, por cualquier razón, el cabrestante 22 falla, bien como resultado de la rotura del cable de trabajo 28 o bien como resultado del fallo de la caja de engranajes en el accionador 24, lo que causaría que la carga alojada en el cabrestante de cable sin fin 10 caiga hacia abajo, la carga se mueve hacia abajo inicialmente a una velocidad aumentada hasta que se alcanza la velocidad de activación del dispositivo de retención 31. Aproximadamente a 30 metros por minuto, el trinquete 34 queda bloqueado contra la rueda de trinquete 32, de tal manera que la polea de cable 68 que giraba previamente se frena ahora mediante el freno cónico 71 hasta que el cable de seguridad 16 llega finalmente a un punto muerto.

- 10 Mediante un botón 45, el trinquete 34 puede también moverse en su posición de retención manualmente, mecánicamente, eléctricamente o de alguna otra manera. Para este propósito, el botón 45 se acciona una vez para pivotar el trinquete 34. La posición de retención se elimina automáticamente de nuevo si el cable de seguridad 16 se mueve en la dirección hacia arriba de nuevo.

REIVINDICACIONES

1. Un cabrestante de cable sin fin, que comprende un cable de trabajo (28), una carcasa (54), en la cual está montada una polea de cable motriz (58) alrededor de al menos una parte de la cual está enrollado un cable de trabajo (28) y un accionador (24) para accionar la polea de cable motriz (58) y que comprende además un dispositivo de detección de sobrecarga (11) para la detección de una sobrecarga del cable de trabajo (28) por lo cual la carcasa (54) está montada para que pueda pivotar alrededor de un eje de pivote (12) y **caracterizado porque** se proporciona un sensor (13) para la detección de un movimiento pivotante de la carcasa (54).
- 5 2. El cabrestante de cable sin fin de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la carcasa (54) está montada de forma pivotante en un primer extremo y está suspendida en un segundo extremo de un elemento de elongación (14).
- 10 3. El cabrestante de cable sin fin de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** el elemento de elongación (14) está en forma de un elemento de resorte.
- 15 4. El cabrestante de cable sin fin de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el sensor (13) está en forma de un sensor de recorrido, sensor de elongación, sensor de contacto, sensor piezoelectrónico, sensor magnético o sensor de movimiento.
- 5 5. El cabrestante de cable sin fin de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el accionador (24) se desconecta cuando el sensor (13) responde.
- 20 6. El cabrestante de cable sin fin de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una señal que indica un estado de sobrecarga se emite cuando el sensor (13) responde, por ejemplo para emitir una señal de advertencia.
7. El cabrestante de cable sin fin de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cable de trabajo (28) está enrollado alrededor de la polea de cable motriz (58) con un ángulo de enrollamiento menor de 300°, preferiblemente de aproximadamente 260 a 280°, con especial preferencia de aproximadamente 270°.
- 25 8. El cabrestante de cable sin fin de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se proporciona un dispositivo de seguridad (30) con un cable de seguridad (16), comprendiendo dicho dispositivo de seguridad (30) una polea de cable no conducido (68), que está montada de forma giratoria en una carcasa (54) y alrededor de la cual se enrolla al menos una parte del cable de seguridad (16) y comprende además un dispositivo de retención (31) que está acoplado a través de un freno (71) a la polea de cable (68) y que bloquea y frena el cable de seguridad (16) mediante el freno (71), a una velocidad predeterminada del cable de seguridad (16) al menos en una dirección.
- 30 9. El cabrestante de cable sin fin de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** el dispositivo de retención (31) comprende una rueda de trinquete (32) que interactúa con un trinquete (34) montado en la carcasa (54), de tal manera que el trinquete (34) se enclava en la rueda de trinquete (32) a la velocidad predeterminada del cable de seguridad (16).
- 35 10. El cabrestante de cable sin fin de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado porque** el trinquete (34) comprende un primer brazo de trinquete (38) y un segundo brazo de trinquete (40), entre los que está montado el trinquete (34) de forma pivotante en la carcasa (54), en el que el trinquete (34) está precargado contra la rueda de trinquete (32) de tal manera que el primer brazo de trinquete (38) se puede mover a lo largo de la rueda de trinquete (32) hasta la velocidad predeterminada y se enclava con su segundo brazo de trinquete (40) en la rueda de trinquete (32) si se excede la velocidad predeterminada en la dirección hacia abajo del cable de seguridad (16).
- 40 11. El cabrestante de cable sin fin de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** se proporciona un sensor (44) que indica una respuesta del dispositivo de retención (31).
- 45 12. El cabrestante de cable sin fin de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado porque** el freno (71) está en forma de un freno cónico.
13. El cabrestante de cable sin fin de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado porque** la rueda de trinquete (32) comprende un cono exterior (72) que está cargado por resorte contra un cono interior (74) de la polea de cable (68).
- 50 14. El cabrestante de cable sin fin de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, **caracterizado porque** la polea de cable motriz (58) y la polea de cable (68) están montados en una carcasa común (54).
15. El cabrestante de cable sin fin de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos la polea de cable motriz (58) o la polea de cable (68) comprenden un dispositivo de empuje (56, 48) para empujar el cable de trabajo (28) o el cable de seguridad (16).

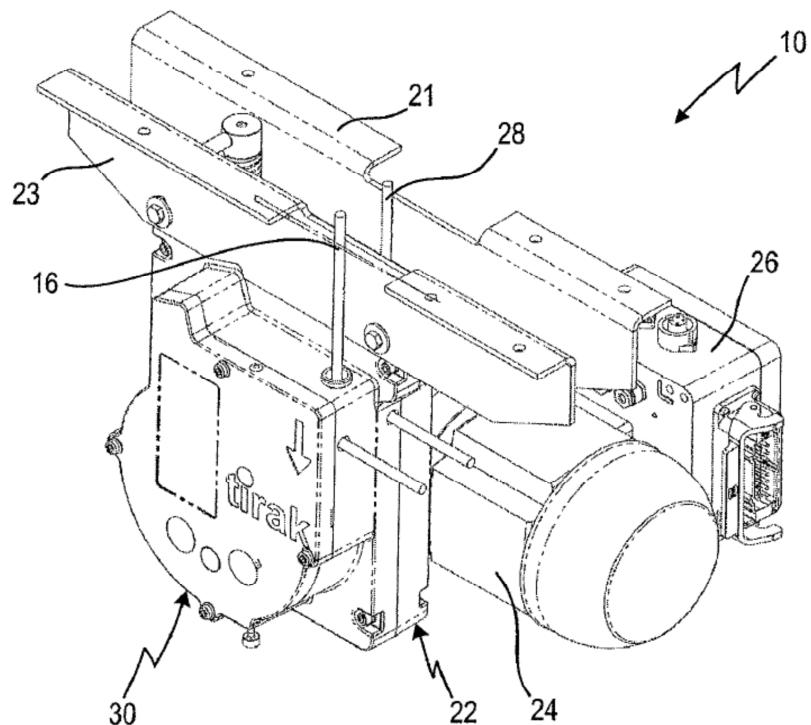


Fig. 1

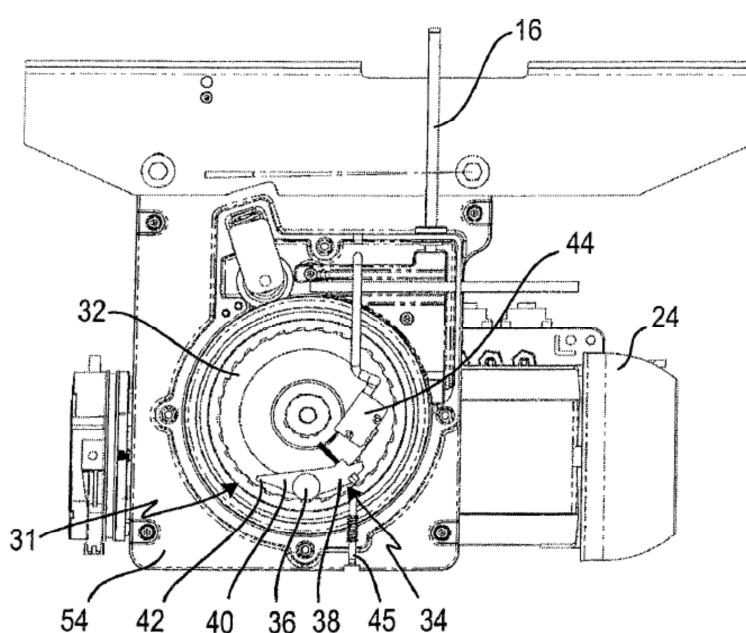


Fig. 5

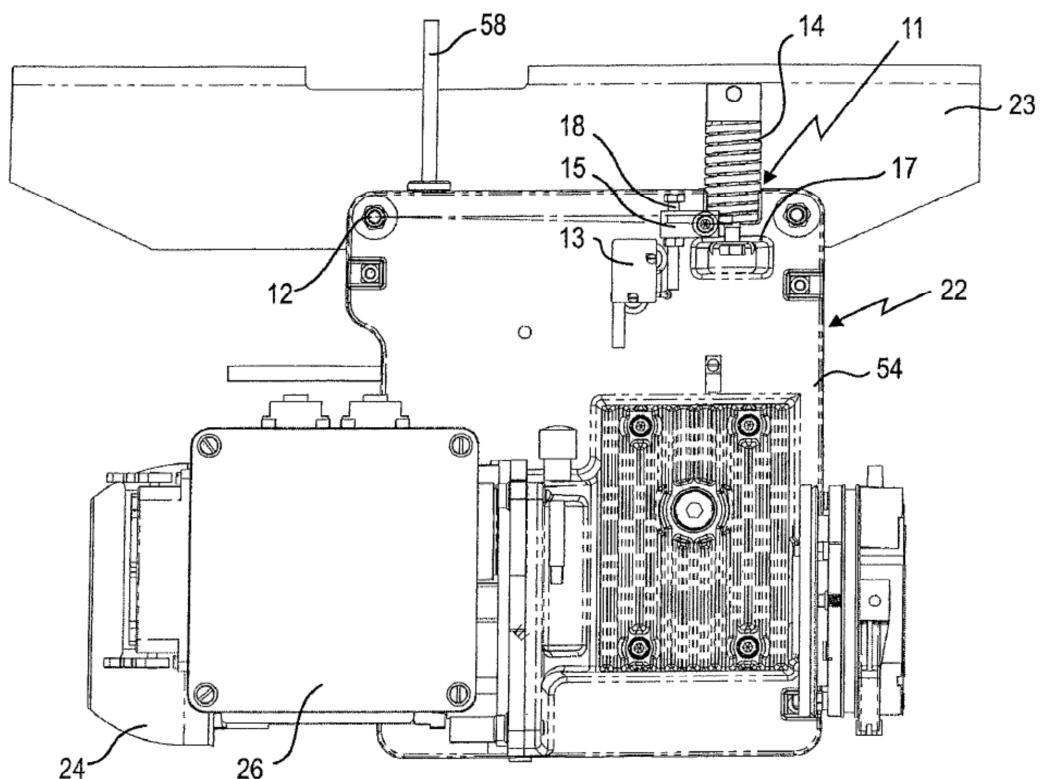


Fig. 2

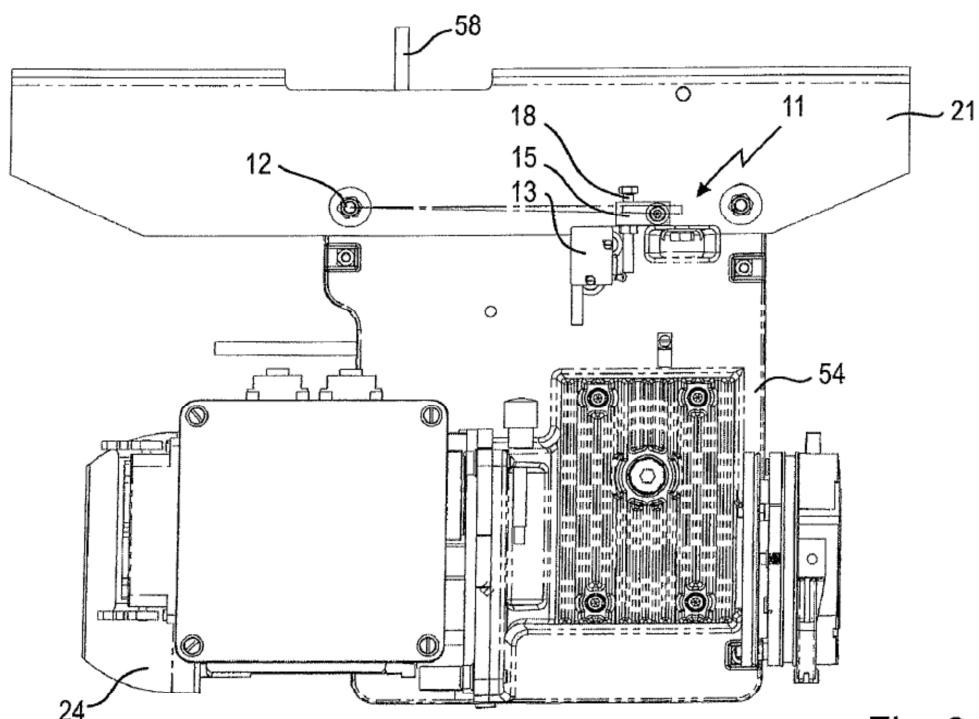


Fig. 3

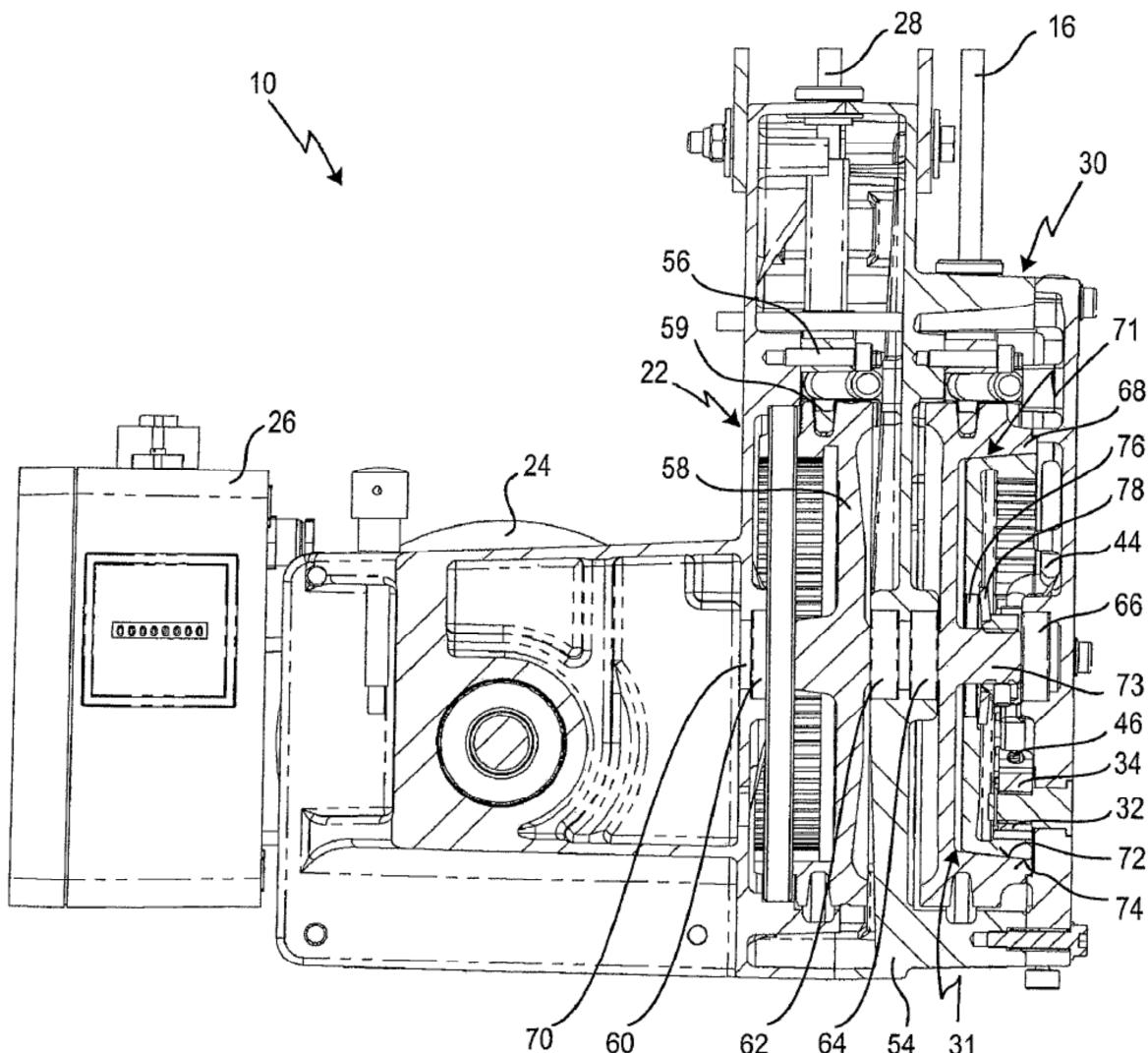


Fig. 4