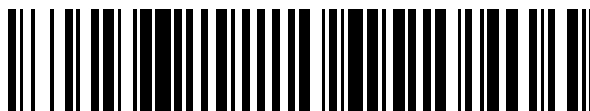


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 560**

51 Int. Cl.:

B66F 11/04 (2006.01)

B66F 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2009** **E 09745164 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012** **EP 2310311**

54 Título: **Elevador de mástil y sistema de elevación de mástil**

30 Prioridad:

12.08.2008 US 190217

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

06.05.2013

73 Titular/es:

JLG INDUSTRIES, INC. (100.0%)
1 JLG Drive
McConnellsburg, PA 17233- 9553, US

72 Inventor/es:

CAMPBELL, GEOFFREY, GEORGE;
STARK, HUGH, LITHGOW;
MCNEIL, ALEXANDER MCKECHRAN, HARDIE y
FORNASARI, FRANK

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 402 560 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

Elevador de mástil y sistema de elevación de mástil.

5 REFERENCIAS CRUZADAS A SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud es una continuación en parte de la solicitud de patente internacional PCT n.º PCT/US2007/ 007060 presentada el 22 de marzo de 2007 que reivindica el beneficio de la solicitud de patente provisional estadounidense con n.º de serie 60/ 784.473, presentada el 22 de marzo de 2006.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un elevador de personal y, más particularmente, a una máquina de elevación portátil que incluye una plataforma de trabajo subida y bajada sobre un mástil mediante un sistema de elevación. La máquina de elevación puede ser autónoma o no autónoma, transportable y accionable por un único usuario.

El concepto de escalera tiene varios miles de años. Sin embargo, las escaleras existentes pueden ser voluminosas y difíciles de maniobrar. Además, las escaleras convencionales pueden ser inestables particularmente en suelos irregulares, y el área de trabajo está limitada al alcance del usuario.

Las empresas de escaleras son reacias a desarrollar productos mecánicos motorizados. Sin embargo, sería deseable desarrollar un elevador de personal que consiga muchas de las ventajas de una escalera, por ejemplo, pueda instalarse y usarse por un único operario, sea ligero, etc., al tiempo que proporcione mayor estabilidad y un área de trabajo mayor en una máquina motorizada portátil.

Se conocen las plataformas de ascenso de mástil y normalmente incluyen un mástil que puede ser autónomo o estar soportado por una pared u otra estructura de soporte. Sin embargo, los ascensores de mástil existentes tienen cargas de trabajo de seguridad (SWL) mínimas de 1000 lbs y no son portátiles ni pueden accionarse por un único usuario debido a su tamaño. Los productos de mástil vertical y las plataformas de trabajo aéreas incluyen una plataforma móvil y generalmente son sólo conjuntos autónomos. Asimismo, estas máquinas normalmente son demasiado grandes para ser portátiles y están alejadas de las muchas ventajas que proporciona una escalera en cuanto a capacidad de ser portátiles, bajo coste y facilidad de uso. El documento GB905928 da a conocer una unidad de izado.

Para conseguir que sea portátil, es deseable un mecanismo de sistema de elevación ligero, fiable para proporcionar la funcionalidad esperada de un dispositivo que eleva personal.

Un primer aspecto de la presente invención proporciona un sistema de elevación según la reivindicación 1.

Un elevador de mástil incluye una base o armazón de mástil, un mástil sobre el que puede moverse un carro que soporta una plataforma de trabajo, y un generador, que puede ser un bloque de alimentación a bordo o una fuente suministrada por un usuario tal como un taladro mecánico. Los diversos componentes también pueden utilizarse como parte de un sistema modular en el que pueden usarse componentes modulares en modelos distintos.

Características a modo de ejemplo del carro y el sistema de elevación incluyen el uso de un embrague de sobrecarga en combinación con un freno de inercia para evitar que el mecanismo de elevación tal como un cable o similar se desenrolle completamente de un tambor de enrollado tras alcanzar el límite inferior de recorrido o si encuentra un obstáculo. Un freno de emergencia fija la plataforma de trabajo respecto al mástil en caso de pérdida de tensión de cable o fallo del cable, cuyo enganche al mástil en el límite inferior de recorrido sirve tanto para detener el desenrollado adicional del cable respecto al tambor y también para proporcionar una retención para mantener el carro en la posición hacia abajo durante el transporte, etc.

Puede preverse una característica de absorción de energía entre la plataforma y el carro que reduce la carga de impacto pico que puede ejercerse en la estructura. Esta característica proporciona un tipo de amortiguador elástico y/o zona de contracción en el caso poco probable de fallo de cable de izado completo y uso de freno de emergencia.

Otra característica a modo de ejemplo es rodillos escalonados montados en resorte para un mástil telescópico.

En una realización a modo de ejemplo, un elevador de mástil, incluye un mástil soportado sobre una base de mástil, una plataforma de trabajo fijada de manera móvil al mástil, y un sistema de elevación según el primer aspecto acoplado entre la plataforma de trabajo y el mástil. El sistema de elevación puede incluir al menos un cable de elevación conectado entre la plataforma de trabajo y el mástil a través de un armazón de freno y un tambor de izado conectado a la plataforma de trabajo, en el que el armazón de freno puede desplazarse entre una posición enganchada y una posición desenganchada basándose en una cantidad de tensión en el cable de elevación. El sistema de elevación puede incluir además un resorte conectado al armazón de freno que empuja el armazón de

freno hacia la posición enganchada, y un sistema de elevación o conjunto de retención de carro que incluye un gancho de retención de carro acoplado con el armazón de freno y un pasador fijado al mástil. Cuando el armazón de freno se dispone en la posición enganchada, el gancho de retención de carro puede engancharse con el pasador para formar una retención entre el carro de plataforma móvil y el mástil. Este sistema de retención detiene el recorrido del carro a lo largo del mástil cuando el mástil está transportándose, por ejemplo.

El sistema de elevación incluye preferiblemente una caja de engranajes de accionamiento por tornillo sin fin conectada operativamente al tambor de izado, en el que la caja de engranajes se acciona a través de un árbol de accionamiento que puede acoplarse con una fuente de accionamiento. El sistema de elevación puede incluir dos o más cables de elevación. En una disposición, el elevador de mástil además incluye un rodillo libre que puede actuar conjuntamente con el armazón de freno y que puede desplazarse con el armazón de freno entre la posición enganchada y la posición desenganchada, en la que el rodillo libre se desvía hacia la posición enganchada, y en la que el cable de elevación puede actuar conjuntamente con el rodillo libre de tal manera que la tensión en el cable de elevación mantiene el armazón en la posición desenganchada.

La fuente de accionamiento puede ser una de un bloque de alimentación o un taladro mecánico de mano. A este respecto, el árbol de accionamiento puede desviarse hacia una posición desenganchada de tal manera que la activación del árbol de accionamiento requiera una fuerza opuesta frente a la desviación.

La base de mástil está preferiblemente estructurada de tal manera que el elevador de mástil es autónomo, aunque el elevador de mástil pueda ser autónomo o estar apoyado. El sistema de elevación puede incluir además un dispositivo de detección de tensión de cable tal como un rodillo libre acoplado a y que puede moverse con el freno de emergencia entre la posición enganchada y la posición desenganchada.

En una disposición, el conjunto de retención de carro incluye un gancho de retención de carro acoplado con el rodillo libre y un pasador fijado al mástil. Cuando el rodillo libre se dispone en la posición enganchada, el gancho de retención de carro puede engancharse con el pasador o pasadores sobre el mástil. Puede haber varios pasadores a diversas alturas y pueden estar a un lado o ambos lados del mástil. En otra disposición, el conjunto de retención de carro está estructurado para liberar automáticamente la plataforma de trabajo cuando se aplica una tensión de elevación al cable de elevación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Estos y otros aspectos y ventajas de la presente invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva del elevador de mástil según una configuración a modo de ejemplo;

la figura 2 es una vista en perspectiva frontal de un sistema de elevación para el elevador de mástil;

la figura 3 es una vista en perspectiva desde atrás del sistema de elevación;

la figura 4 es una vista lateral del sistema de elevación;

la figura 5 es una vista lateral del sistema de elevación sobre el mástil; y

la figura 6 muestra un elemento de absorción de energía.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Con referencia a la figura 1, el elevador de mástil descrito en el presente documento incluye generalmente una base o armazón de mástil 12 que soporta un mástil 14 sobre el que puede moverse una plataforma de trabajo 13 entre una posición inferior (mostrada en la figura 1) y una posición superior a través de un conjunto de carro o sistema de elevación 15. Preferiblemente, los componentes son modulares, permitiendo de este modo ensamblar y desensamblar la máquina de manera rápida y fiable para mayor facilidad de transporte por una persona. Un trabajador experto normal tarda en ensamblar los componentes normalmente menos de 30 segundos. El sistema modular también permite utilizar diversos componentes en diferentes tipos de diseños de mástil y base, lo que aumenta la versatilidad del producto. En una realización alternativa, el mástil 14 incluye secciones telescópicas para proporcionar un mástil de mayor altura que puede retraerse para ser más compacto para el transporte. El elevador de mástil mostrado en la figura 1 es un elevador de mástil autónomo, es decir, la máquina puede soportarse y situarse de manera independiente. Los componentes de la estructura de elevación que se describe posteriormente pueden aplicarse igualmente a una máquina no autónoma, y no se pretende limitar la invención necesariamente a la realización de elevador autónomo a modo de ejemplo ilustrada.

La base o armazón de mástil 12 está dotada de un sistema de rueda pivotante retráctil unidireccional. Esto garantiza que la plataforma no se soporta en ninguna rueda pivotante desplegada cuando un usuario está sobre la plataforma.

Si no hay ningún usuario sobre la plataforma, una simple activación despliega la rueda pivotante para mayor facilidad de reubicación del elevador.

La plataforma de trabajo 13 se fija al carro o sistema de elevación 15 a través de pasadores de montaje, un gancho y una retención, los cuales se enganchan durante una operación de ensamblaje sencilla que lleva menos de diez segundos completar de manera segura, y es difícil de ensamblar incorrectamente de manera no segura. Con referencia a las figuras 2-5, uno o preferiblemente dos cables de elevación 1, 2 se conectan en la parte superior del mástil 14 a través de un bucle de igualación de tensión (no mostrado) que garantiza la misma tensión en cada cable al tiempo que mantiene terminaciones de cable independientes en la parte superior del mástil 14. Los cables 1, 2 se extienden a lo largo de la parte frontal del mástil 14 y al interior del carro 15. Los rodillos 18 montan el carro 15 sobre el mástil 14 y también garantizan que la plataforma 13 no gira alrededor del mástil 14. Los rodillos 18 son preferiblemente escalonados y se cargan por resorte para actuar en la variación telescópica.

Los cables 1, 2 preferiblemente pasan sobre un rodillo libre de liberación de freno de emergencia 3 antes de enrollarse en un tambor de izado principal 4. El elevador de plataforma se logra mediante una caja de engranajes de accionamiento por tornillo sin fin 8 que gira el tambor de izado 4 para enrollar los cables de elevación 1, 2. En una realización preferida, el tambor de izado 4 está rasurado para ayudar a garantizar que los cables 1, 2 se enrollan en el tambor 4 en una primera capa de diámetro constante hasta alcanzar la mitad del tambor, tras lo cual los cables 1, 2 pueden enrollarse de nuevo sobre sí mismos formando una segunda capa.

La caja de engranajes de accionamiento por tornillo sin fin 8 se acciona a través de un árbol de accionamiento 10, que puede activarse mediante un bloque de alimentación modular o alternativamente a través de un taladro mecánico de mano o similar. El árbol de accionamiento 10 está dotado de funcionamiento mediante dos acciones, que requiere empujar el árbol hacia abajo para enganchar la caja de engranajes de accionamiento por tornillo sin fin 8 y girarlo. Usando un taladro mecánico de mano, la activación mediante dos acciones requiere que el operario empuje el árbol hacia abajo y apriete el gatillo del taladro para mover la plataforma 13. El operario está protegido frente a un par de reacción excesivo si no activa la segunda acción a través del embrague de sobrecarga, que patina si la segunda acción no se completa correctamente. Con el bloque de alimentación, la fijación del bloque de alimentación al árbol de accionamiento 10 fija el árbol de accionamiento en la posición de empuje hacia abajo para la activación. La caja de engranajes 8 tiene preferiblemente asimismo una entrada en el lado inferior para permitir el descenso manual desde abajo en caso de incapacitación de un operario.

La tensión en los cables de elevación 1, 2 se detecta mediante cualquier dispositivo adecuado. En una construcción, la tensión del cable de elevación ejerce una fuerza a través de un rodillo libre 3 en una leva acodada 17, que funciona actuando conjuntamente con un armazón de freno de emergencia o armazón de rodillo libre 5 y su enlace de montaje 11 para hacer que las zapatas de freno 6 se liberen del mástil 14 y permanezcan liberadas del mástil 14 mientras haya tensión en los cables de elevación 1, 2. Como tal, esta configuración permite al carro 15 moverse libremente durante el uso normal.

El rodillo libre 3 puede eliminarse con el uso de un armazón de freno basculante 5 que se desengancha mediante la tensión en los cables de elevación 1, 2 y se engancha cuando se pierde tensión. Es decir, en caso de que se pierda tensión en los cables 1, 2, un resorte 29 unido entre el eje del rodillo frontal superior 18 y el armazón de freno 5 a través del enlace 11 hace que las zapatas de freno 6 entren en contacto con el mástil 14, y debido a la alta fricción entre las zapatas 6 y el mástil 14, y el peso de la plataforma aplicado a través del enlace 11 a la parte frontal del armazón de freno de emergencia 5 provoca la conexión cruzada del armazón de freno de emergencia 5 alrededor del mástil 14 y por tanto el bloqueo del armazón de freno de emergencia 5 con el mástil 14. Entonces, la carga sobre la plataforma 13 ya no está soportada por la tensión en los cables 1, 2, sino que se suministra por el mástil 14 a través del enlace de montaje 11, el armazón de freno de emergencia 5 y las zapatas de freno 6.

El sistema está diseñado de modo que el freno de emergencia se engancha en una cantidad de caída muy corta tras la pérdida de tensión en los cables de elevación 1, 2, lo que ayuda a minimizar las fuerzas de impacto derivadas de la activación del freno de emergencia. La energía derivada de la rápida deceleración provocada por el enganche del freno de emergencia autoalimentado puede dañar la máquina dadas las altas fuerzas pico que pueden aplicarse en un enganche de emergencia del freno. La configuración descrita en el presente documento minimiza el grado de carga pico al incorporar un elemento de absorción de energía 20 tal como resortes de caucho de absorción de energía montados entre el carro 15 y la plataforma 13 tal como se muestra en la figura 6. Un beneficio adicional de los resortes de caucho de absorción de energía 20 cuando se combinan con otras características en el diseño es un efecto de zona de contracción para limitar las fuerzas G máximas en el usuario en caso de fallo catastrófico (similar a una zona de contracción en un coche moderno).

Siguiendo en referencia a las figuras 2-5, un embrague de sobrecarga 9 funciona en el árbol de accionamiento 10 para garantizar que el tambor de izado 4 no puede elevar más de una carga de trabajo de seguridad máxima más un pequeño margen. El embrague de sobrecarga 9 transmite el par de accionamiento a la caja de engranajes 8 a través del árbol de accionamiento 10 en una realización preferida del concepto pero puede incorporarse en otra parte de la cadena de accionamiento para conseguir el mismo resultado. Puede usarse cualquier dispositivo adecuado para el embrague de sobrecarga 9, y no se pretende limitar la invención a un diseño específico. En una construcción, una

serie de arandelas cargadas por resorte intercaladas o similares en un baño de aceite sirven como embrague de sobrecarga, en el que al aplicar una carga predeterminada (par), las arandelas se deslizan unas respecto a otras.

Un freno de inercia 7 también se incorpora en el tren de accionamiento. El freno de inercia 7 actúa para impedir que los cables de elevación 1, 2 se desenrollen del tambor 4 cuando la máquina está completamente bajada en el límite inferior de recorrido y también en el caso poco probable de que la plataforma 13 se quede colgada en un obstáculo durante el recorrido hacia abajo. El freno de inercia 7 detecta una pérdida de tensión en los cables 1, 2 a través del mecanismo de freno de emergencia 5 a través de un pasador 19 u otro componente de enganche que actúa en un brazo de palanca 7a, que está cargado por resorte para enganchar el armazón de freno de emergencia 5. Cuando se pierde tensión en los cables 1, 2, normalmente sólo debido a alcanzar el límite inferior de recorrido, el armazón de freno de emergencia 5 se mueve a su posición enganchada, lo que hace que una palanca de freno de inercia 7a baje un embrague de garras 7b sobre el árbol de accionamiento 10 de modo que se impide que el árbol de accionamiento 10 gire adicionalmente. La potencia del motor de accionamiento se absorbe entonces por el embrague de sobrecarga 9 al patinar, que cuando patina produce un ruido que debe llevar al operario a detener el funcionamiento del motor.

El embrague de garras 7b es preferiblemente un dispositivo de embrague de garras unidireccional que permite el recorrido en el sentido de elevador hacia arriba cuando está activado, e impide el recorrido en el sentido de elevador hacia abajo cuando está activado, evitando de este modo que los cables 1, 2 se aflojen, se salgan o se enrollen en el extremo del tambor 4. Este diseño permite al operario elevar desde una posición en la que el freno de inercia 7 está enganchado dado que esto a su vez crea tensión en los cables 1, 2, lo que a su vez libera el freno de emergencia (y la retención entre carro y mástil) y libera el freno de inercia 7.

El rodillo libre 3 puede desplazarse entre una posición enganchada de freno de emergencia cuando los cables 1, 2 están bajo poca tensión y una posición desenganchada cuando los cables 1, 2 están soportando el peso de la plataforma cargada. En el límite inferior de recorrido, la plataforma descansa sobre la base provocando poca tensión en los cables 1, 2 lo que provoca que el apoyo de rodillo libre o la leva acodada 17 giren de manera acorde con la posición enganchada de freno de emergencia. La leva acodada 17 se utiliza en esta posición para retener el carro 15 en el mástil 14 cuando la plataforma está en la posición completamente inferior. Es decir, tal como se muestra en las figuras 3-4, cuando se pierde la tensión en los cables 1, 2, normalmente debido a que se alcanza el límite inferior de recorrido, el armazón de freno de emergencia 5 se pivota (en sentido horario en la figura 3) por la acción del resorte 29 preferiblemente unido entre el eje del rodillo frontal superior 18 y el armazón de freno 5 (aunque el resorte podría unirse desde cualquier parte en el carro), lo que a su vez hace que un conjunto de retención de carro 30, 32 (mostrado esquemáticamente en la figura 3) que incluye un gancho de retención de carro 30 unido a la leva acodada 17 bascule hacia dentro hacia un centro del mástil 14. Cuando el carro está en el límite inferior de recorrido, este movimiento lleva el gancho de retención de carro 30 bajo un pasador o pasadores 32 del conjunto ubicado sobre el mástil 14. Por tanto, en el límite inferior de recorrido, el carro se retiene automáticamente en el mástil 14. Cuando el operario acciona la plataforma 13 hacia arriba por el mástil 14, la tensión en los cables 1, 2 mueve el armazón de freno de emergencia 5 (en sentido antihorario en la figura 3) frente a la fuerza del resorte 29, lo que a su vez libera el gancho de retención de carro 30. Esta estructura proporciona un beneficio añadido de garantizar que el carro no se mueve cuando el mástil se eleva respecto a la base que sujeta el carro. Asimismo impide que el carro se mueva a lo largo del mástil durante el transporte.

El resultado global del diseño es un carro que puede subir por un mástil con uno o, más preferiblemente, dos cables de elevación más un freno de emergencia, más control de sobrecarga, control de final de recorrido, control de inercia y retención de bloqueo inferior de encendido/apagado automático en el límite inferior de recorrido. El mecanismo sencillo incluye todas estas características y además pesa: sólo aproximadamente 30 lbs.

Tal como se ha descrito, la configuración consigue estas importantes funciones de seguridad y operativas sin el uso de ningún dispositivo eléctrico o electrónico, manteniendo de este modo el diseño sencillo desde el punto de vista de coste, peso y mantenimiento. Sin embargo, tal como será evidente para los expertos habituales en la técnica, es posible el uso de dispositivos eléctricos o electrónicos para realizar estas funciones, y no se pretende limitar la invención a la configuración descrita.

Aunque la invención se ha descrito en conexión con lo que se considera en la actualidad las realizaciones más prácticas y preferidas, debe entenderse que la invención no debe limitarse a las realizaciones dadas a conocer, sino por el contrario, pretende contemplar diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de elevación que puede acoplarse entre una plataforma de trabajo (13) y un mástil (14), realizando el sistema de elevación la subida y la bajada de la plataforma de trabajo sobre el mástil, en el que el sistema de elevación comprende:
al menos un cable de elevación (1, 2) conectado entre la plataforma de trabajo y el mástil;
un freno de emergencia (5) que puede actuar conjuntamente con el al menos un cable de elevación y que puede moverse entre una posición enganchada que engancha el mástil y una posición desenganchada que desengancha el mástil basándose en una cantidad de tensión en el cable de elevación,
caracterizado porque el elevador de mástil comprende además un conjunto de retención de carro (30, 32) que puede actuar conjuntamente con el freno de emergencia, bloqueando el conjunto de retención de carro automáticamente la plataforma de trabajo respecto al mástil cuando la plataforma de trabajo alcanza la posición más baja.
2. Sistema de elevación según la reivindicación 1, que comprende además un rodillo libre (3) acoplado a y que puede moverse con el freno de emergencia (5) entre la posición enganchada y la posición desenganchada.
3. Sistema de elevación según la reivindicación 2, en el que el conjunto de retención de carro (30, 32) comprende un gancho de retención de carro (30) acoplado con el rodillo libre (3) y un pasador (32) fijado al mástil (14), en el que cuando el rodillo libre se dispone en la posición enganchada, el gancho de retención de carro puede engancharse con el pasador.
4. Sistema de elevación según la reivindicación 1, en el que el conjunto de retención de carro (30, 32) está estructurado para liberar automáticamente la plataforma de trabajo (13) cuando se aplica una tensión de elevación al cable de elevación (1, 2).
5. Elevador de mástil que comprende:
un mástil (14) soportado sobre una base de mástil (12);
una plataforma de trabajo (13) fijada de manera móvil al mástil; y
un sistema de elevación (15) según la reivindicación 1 acoplado entre la plataforma de trabajo y el mástil, estando conectado el cable de elevación (1, 2) entre la plataforma de trabajo y el mástil a través de un armazón de freno (5) y un tambor de izado (4) conectado a la plataforma de trabajo, en el que el armazón de freno puede desplazarse entre una posición enganchada y una posición desenganchada basándose en una cantidad de tensión en el cable de elevación;
comprendiendo el sistema de elevación un resorte (29) conectado al armazón de freno y que empuja el armazón de freno hacia la posición enganchada; y
el elevador de mástil comprende además un conjunto de retención de carro (30, 32) que incluye un gancho de retención de carro (30) acoplado con el armazón de freno y un pasador (32) fijado al mástil, en el que cuando el armazón de freno se dispone en la posición enganchada, el gancho de retención de carro puede engancharse con el pasador.
6. Elevador de mástil según la reivindicación 5, en el que el sistema de elevación (15) comprende una caja de engranajes de accionamiento por tornillo sin fin (8) conectada operativamente al tambor de izado (4), accionándose la caja de engranajes a través de un árbol de accionamiento (10) que puede acoplarse con una fuente de accionamiento.
7. Elevador de mástil según la reivindicación 6, en el que la fuente de accionamiento es una de un bloque de alimentación o un taladro mecánico de mano.
8. Elevador de mástil según la reivindicación 7, en el que el árbol de accionamiento (10) se desvía hacia una posición desenganchada de tal manera que la activación del árbol de accionamiento requiere una fuerza opuesta frente a la desviación.
9. Elevador de mástil según la reivindicación 8, en el que el sistema de elevación (15) comprende dos cables de elevación (1, 2).
10. Elevador de mástil según la reivindicación 5, que comprende además un rodillo libre (3) que puede actuar conjuntamente con el armazón de freno (5) y que puede desplazarse con el armazón de freno entre la posición

enganchada y la posición desenganchada, en el que el rodillo libre se desvía hacia la posición enganchada, y en el que el cable de elevación puede actuar conjuntamente con el rodillo libre de tal manera que la tensión en el cable de elevación mantiene el armazón de freno en la posición desenganchada.

- 5 11. Elevador de mástil según la reivindicación 5, en el que la base de mástil (12) está estructurada de tal manera que el elevador de mástil es autónomo.

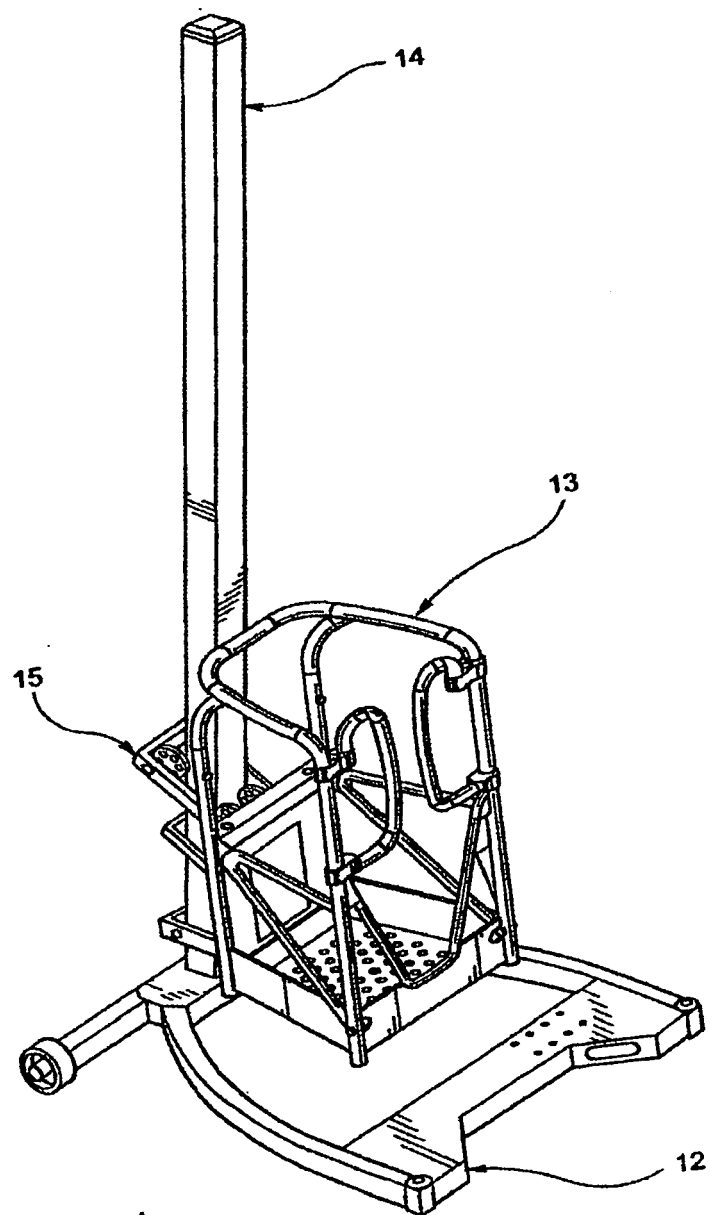


FIG. 1

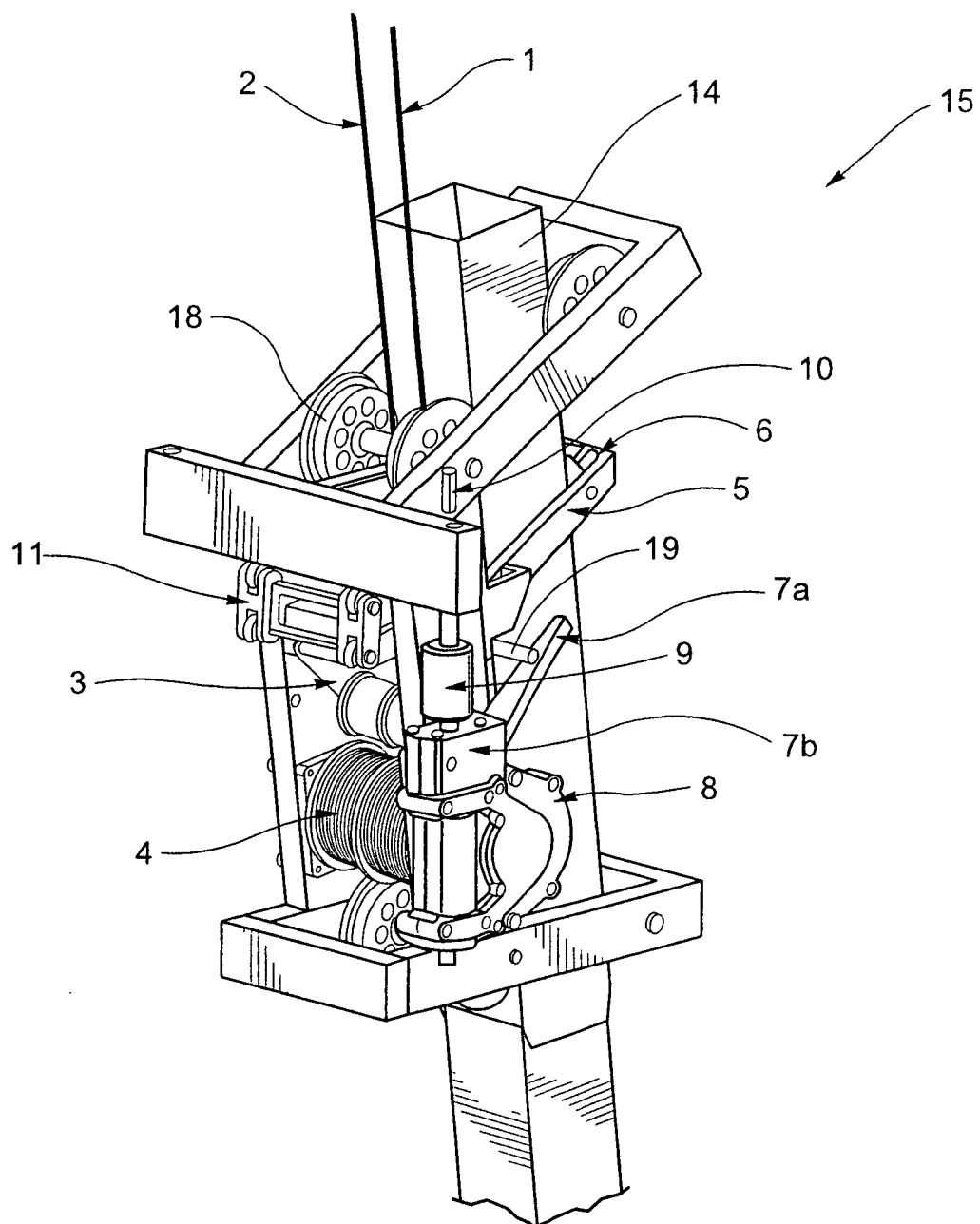


FIG. 2

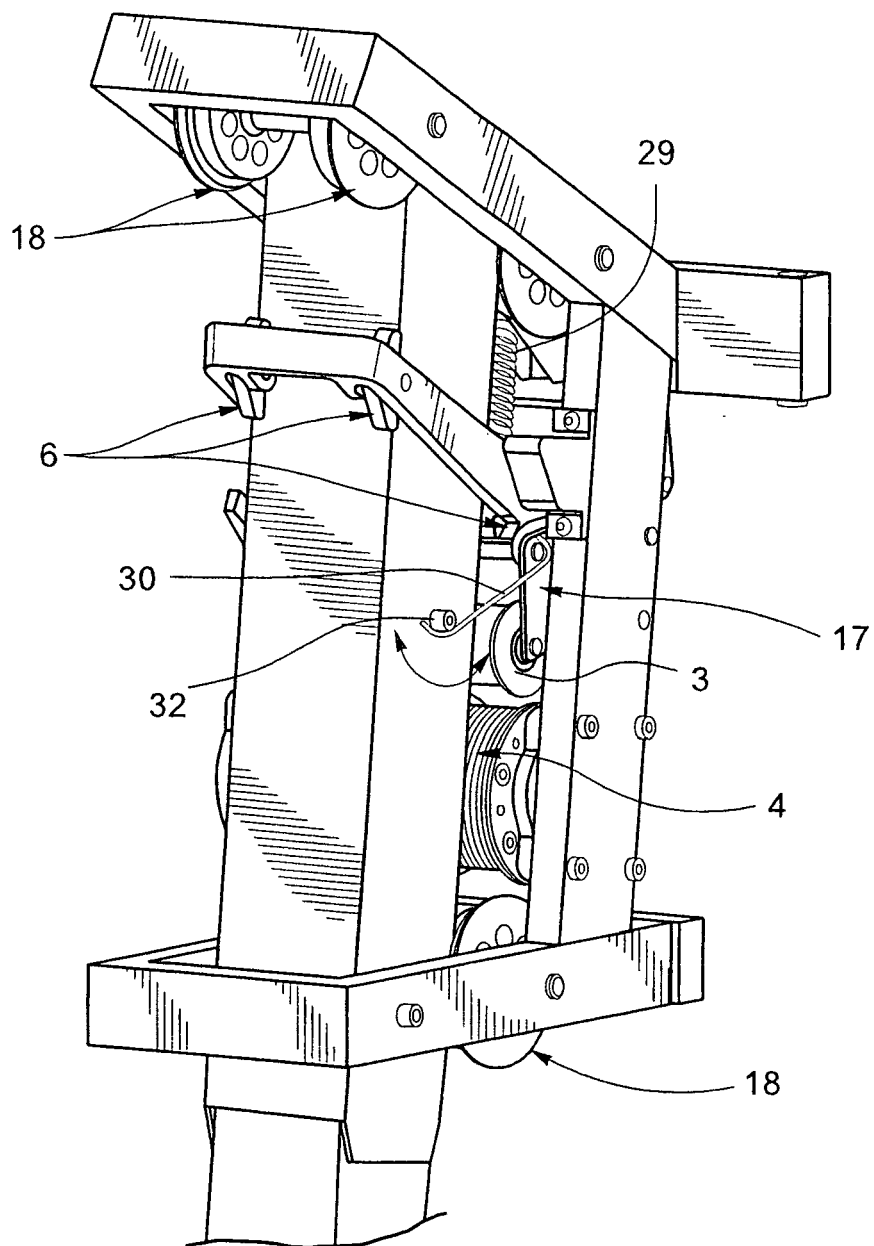
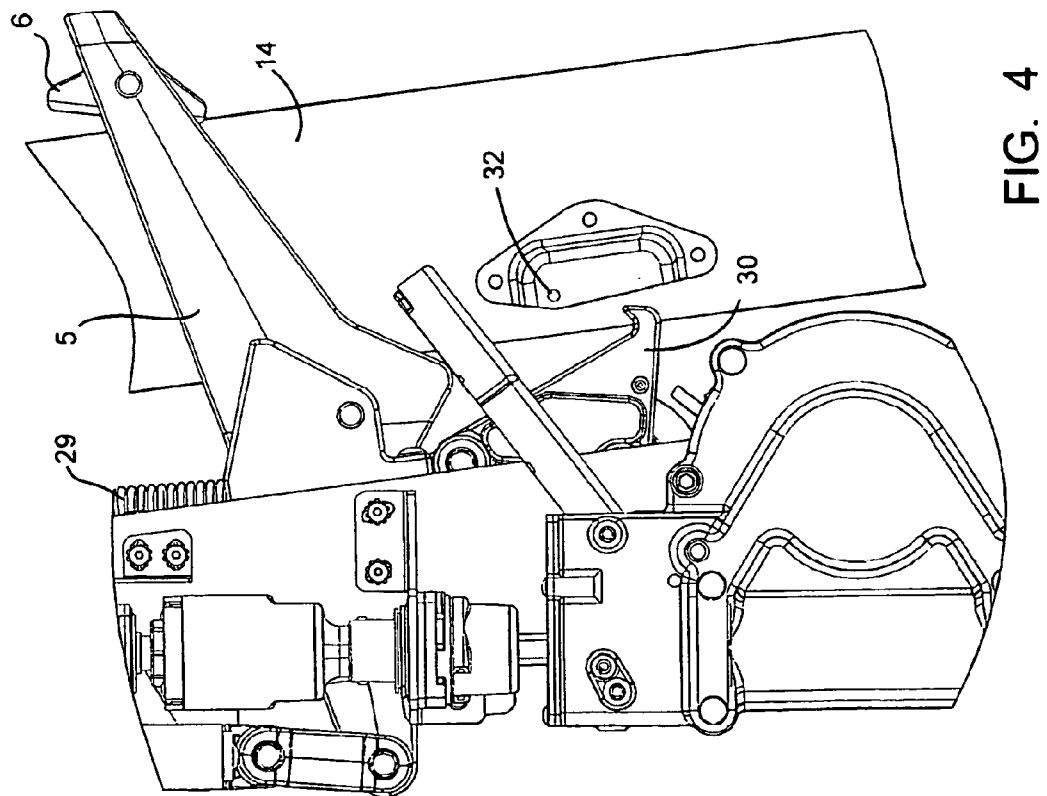
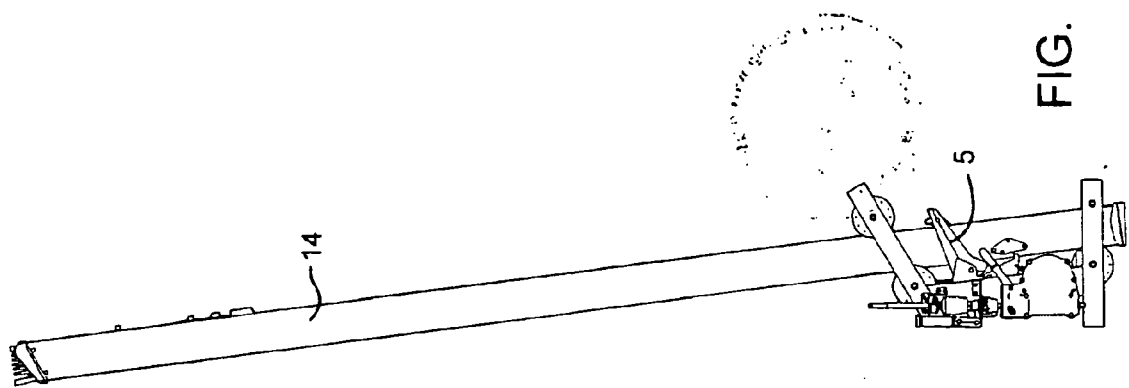


FIG. 3



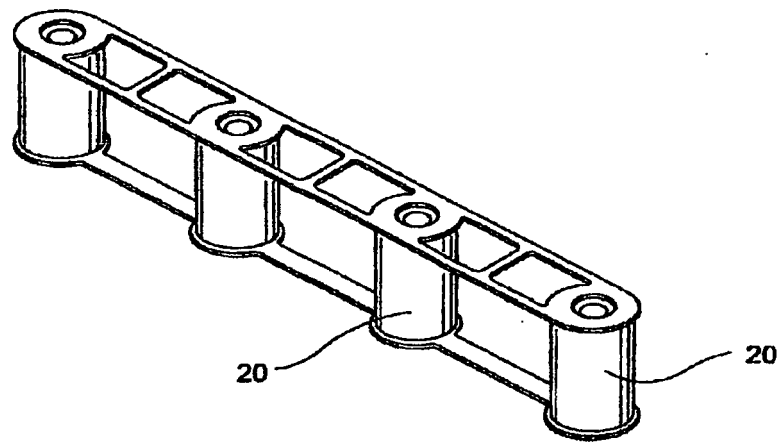


FIG. 6