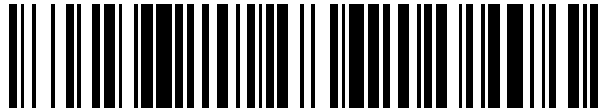


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 662**

51 Int. Cl.:

**E06C 7/18** (2006.01)

**E06C 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.03.2010 PCT/IB2010/000492**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2011 WO11107817**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2010 E 10846921 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017 EP 2542750**

54 Título: **Dispositivo de asistencia para el usuario de una escalera**

30 Prioridad:

**05.03.2010 US 718259**

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

**17.11.2017**

73 Titular/es:

**TRACTEL LIMITED (100.0%)  
Swingstage Division 1615 Warden Avenue  
Scarborough, Ontario M1R 2T3, CA**

72 Inventor/es:

**MATHARU, KAMAY**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 642 662 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de asistencia para el usuario de una escalera.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de asistencia para el usuario de una escalera. Este dispositivo pretende ofrecer una fuerza de tracción a un usuario que está subido a una escalera o a cualquier otra clase de dispositivo de escalada del mismo tipo. Es particularmente útil en molinos, torres, chimeneas u otras construcciones que precisan del mantenimiento de usuarios que, la mayoría de las veces, también tienen herramientas elevadoras. Gracias a este dispositivo de asistencia, el usuario nota el peso reducido mientras que el dispositivo está  
10 proporcionando asistencia. Este asistente también puede ser efectivo mientras que el usuario está descendiendo. Tales dispositivos normalmente están compuestos por un cable que da vueltas entre los extremos de la escalera y que está impulsada por un medio motor como un motor eléctrico. El usuario se cuelga con un arnés de seguridad al cable tractor y es arrastrado de este modo por el dispositivo pero con una fuerza de arrastre que siempre es menor que la fuerza gravitatoria debido a su peso.

15 Ya se conocen tales dispositivos. Por ejemplo, el documento FR 2.440.906 para "*Rampe mobile du type ascenseur ou descenseur a commande par traction sur l'élément formant rampe*" es un dispositivo de asistencia que funciona de acuerdo con la tensión que se ejerce sobre el cable tractor para encender/activar o apagar/desactivar la asistencia. El documento de solicitud internacional WO2009/126541 se refiere a un "dispositivo de asistencia de  
20 subida de torres" en el que un sensor de carga se fija a la persona en el amarre conectándola al cable tractor. El documento de solicitud WO2003/071083 para "dispositivo de asistencia de subida de escaleras" en el que un dispositivo de asistencia tiene una rueda cargada con peso suspendida libremente ajustando el cable tractor. El documento de solicitud WO2005/088063 para "*Method for regulating the traction in a line of a ladder, climbing assistance device and ladder climbing assistance device*" en el que la activación y la desactivación de la asistencia  
25 es una función del resultado de detección o no de los movimientos del cable tractor durante periodos de tiempo predeterminados. En este último dispositivo, los desplazamientos del usuario resultan en movimientos del cable tractor que es detectado y cuando un movimiento es detectado durante cierto tiempo la asistencia es activada a un alto nivel de tracción predeterminado y mientras que los movimientos son detectados por un periodo de tiempo predeterminado, la tracción permanece activada a ese alto nivel de tracción predeterminado. Por el contrario,  
30 cuando se activa, si no se detecta movimiento por un periodo de tiempo predeterminado, el dispositivo es desactivado o la tracción es reducida a un mínimo. El documento DE 101 63 928 A1 describe un dispositivo para asistencia para el usuario de una escalera de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Todos aquellos dispositivos ya conocidos tienen algunas desventajas. Una de ellas es que la detección de movimientos o la tensión del cable no es necesariamente una indicación de la verdadera intención del usuario de empezar a moverse a lo  
35 largo de la escalera. Por ejemplo, este podría tener que agacharse o moverse tan solo uno o dos pasos para manipular o abrir o cerrar una trampilla que está colocada al lado de la escalera por razones de seguridad. Esto podría ser lo mismo para la recuperación de sus herramientas que podrían estar colgando, sujetas a él en una bolsa de herramientas o sujetas magnéticamente de manera extraíble a una parte metálica de la escalera mientras que él está trabajando a lo largo de la escalera por ejemplo. Si la detección de movimiento del cable tractor está  
40 implementada, incluso para cierto periodo de tiempo, el usuario tendrá la asistencia incluso si no la quiere.

Además, incluso si la verdadera intención del usuario se pudiera conocer y el dispositivo de asistencia activado de manera acorde, al principio (o incluso al final) de la actividad del usuario, no se tiene certeza de si esto es para subir toda la escalera (o realmente parar). Como se ha visto una puerta se puede encontrar en el extremo inferior (a cierta  
45 altura) o en el extremo superior (como una plataforma extraíble) de la escalera. Como consecuencia, dar una asistencia completa desde el comienzo de la activación o desactivar la asistencia cuando el usuario deja de moverse no es necesariamente algo bueno. Sería preferible comenzar la asistencia con un nivel más bajo de asistencia antes de ir a un nivel mayor de asistencia y, posiblemente, disminuir desde una asistencia más alta a un nivel más bajo de asistencia antes de una posible desactivación.

50 El dispositivo de asistencia de la invención está previsto para superar las insuficiencias de los dispositivos de asistencia conocidos y/o aportar ventajas al usuario de dispositivos de asistencia.

Por consiguiente, la actual invención está relacionada con un dispositivo de asistencia para el usuario de una  
55 escalera, un cable tirado por un equipo motor controlado puesto dando vueltas a lo largo de la altura de la escalera, el usuario que esté sujeto a dicho cable por un amarre, un medio sensor dispuesto en el equipo motor permitiendo detectar los movimientos de ascensión o descenso del usuario a lo largo de la escalera, un medio de control con un programa de control determinado conectado con el medio sensor controlando el equipo motor del cable de acuerdo con los movimientos del usuario para que cuando el dispositivo está asistiendo al usuario, el equipo motor impulsa el  
60 cable con niveles de asistencia determinados correspondientes a las fuerzas de arrastre para el usuario que son

más bajas que la fuerza de gravedad del peso de dicho usuario.

De acuerdo con la invención:

5 el dispositivo comprende además:

- un control remoto para la activación o desactivación de la asistencia y permitiendo además la entrada manual del peso del usuario, permaneciendo el control remoto al alcance del usuario, siendo el control remoto preferiblemente sujeto al amarre,

10 comprendiendo el control remoto un botón de parada para la desactivación de la asistencia, cuando se desactiva no se proporciona ninguna asistencia, y dos botones de activación para la activación de la asistencia, uno para seleccionar la dirección "arriba" para cuando la persona quiere asistencia para subir y otro para seleccionar la dirección "abajo" para cuando la persona quiere asistencia en el descenso,

15 y así el dispositivo, preferiblemente en el medio de control, comprende una memoria para el almacenamiento de conjuntos de valores de control para el control del (los) nivel(es) de asistencia del equipo motor por el medio de control, el(los) nivel(es) de asistencia para cada dirección de movimiento, arriba o abajo, correspondiendo como máximo a dos niveles en el estado estacionario de la asistencia,

20 siendo cada conjunto de valores de control para un peso dado del usuario y teniendo para una selección de dirección "arriba" dos valores de control, un valor de control base para una selección de "arriba", dando el valor de control base un nivel de asistencia más bajo al usuario que el valor de control nominal, sin ser nulo el nivel de asistencia más bajo,

teniendo el programa del medio de control medios materiales para permitir:

- la selección entre los conjuntos del que corresponde al peso del usuario introducido en el medio de control con el control remoto,

25 • la activación que solamente se obtiene por los botones de activación del control remoto, permitiendo los botones de activación el comienzo de la asistencia a un nivel ajustado al valor de control base para la dirección seleccionada,

- la desactivación que es obtenida por el botón de parada del control remoto, o por la detección por el sensor de la ausencia de movimiento del usuario, o por la detección por el sensor de una dirección de movimiento actual de la persona opuesta al botón de activación que ha sido seleccionado por la persona.

30

En varias realizaciones de la invención, los siguientes medios se usan, solos o en cualquier combinación técnicamente posible:

35 • el programa del medio de control permite además la desactivación de la asistencia cuando la persona, después de haber seleccionado un botón para una dirección dada y por lo tanto activado el dispositivo de asistencia, selecciona el botón de dirección opuesto,

40 • el dispositivo, preferiblemente en el medio de control, comprende una memoria para el almacenamiento de conjuntos de valores de control para el control del (los) nivel(es) de asistencia del equipo motor por el medio de control, el(los) nivel(es) de asistencia para cada dirección de movimiento, arriba o abajo, correspondiendo como máximo a dos niveles en el estado estacionario de la asistencia, siendo cada conjunto de valores de control para un peso dado del usuario, siendo dados los dos niveles para cada dirección seleccionada por un valor de control base y un valor de control nominal, dando el valor de control base un nivel de asistencia más bajo al usuario que el valor de control nominal, sin ser nulo el nivel de asistencia más bajo, teniendo por lo tanto cada conjunto cuatro valores de control, y así el programa del medio de control permite para cada selección de dirección:

45 - seguir un tiempo predeterminado después de que el nivel de asistencia haya sido fijado al valor de control base, si el sensor detecta un movimiento del usuario en la dirección seleccionada entonces el nivel de asistencia se fija al valor de control nominal siendo otro la desactivación de la asistencia,

- cuando el nivel de asistencia ha sido fijado al valor de control nominal, si el sensor no detecta ningún movimiento del usuario entonces el nivel de asistencia se fija al valor de control base,

50 • el nivel de asistencia, para cada peso dado, dado por el valor de control base hacia arriba es igual al dado por valor de control base hacia abajo, siendo el valor de control base hacia arriba igual al valor de control base hacia abajo,

- el nivel de asistencia, para cada peso dado, dado por el valor de control nominal hacia arriba es igual al dado por valor de control nominal hacia abajo, siendo el valor de control nominal hacia arriba igual al valor de control nominal hacia abajo,

55 • en el caso de que, para cada peso dado, los valores de control base para ambas direcciones sean iguales, solamente un valor de control base será almacenado,

- en el caso de que, para cada peso dado, los valores de control nominal para ambas direcciones sean iguales, solamente un valor de control nominal será almacenado,

60 • el dispositivo, preferiblemente en el medio de control, comprende una memoria para el almacenamiento de conjuntos de valores de control para el control del (los) nivel(es) de asistencia del equipo motor por el medio de

- control, el (los) nivel(es) de asistencia para la dirección "arriba" seleccionada correspondiente a dos niveles en el estado estacionario de la asistencia para la subida de la persona, el nivel de asistencia para la dirección "abajo" seleccionada correspondiente a un nivel en el estado estacionario de la asistencia para el descenso de la persona siendo cada conjunto de valores de control para un peso dado del usuario, siendo dados los dos niveles para la
- 5 dirección "arriba" seleccionada por un valor de control nominal hacia arriba, el valor de control base hacia arriba dando un nivel de asistencia más bajo al usuario que el valor de control nominal hacia arriba, sin ser nulo el nivel de asistencia más bajo, teniendo por lo tanto cada conjunto cuatro valores de control, siendo dado el nivel para la dirección "abajo" seleccionada por un valor de control principal hacia abajo, y así el programa del medio de control permite para la dirección "arriba" seleccionada:
- 10 - seguir un tiempo predeterminado después de que el nivel de asistencia haya sido fijado al valor de control base, si el sensor detecta un movimiento del usuario en la dirección seleccionada entonces el nivel de asistencia se fija al valor de control nominal siendo otro la desactivación de la asistencia,
- cuando el nivel de asistencia ha sido fijado al valor de control nominal, si el sensor no detecta ningún movimiento del usuario entonces el nivel de asistencia se fija al valor de control base, y así el programa del
- 15 medio de control permite para la dirección "abajo" seleccionada:
- cuando el nivel de asistencia ha sido fijado al valor de control principal hacia abajo, si el sensor no detecta ningún movimiento del usuario entonces el nivel de asistencia es desactivado,
  - el nivel de asistencia, para cada peso dado, dado por el valor de control base hacia arriba es igual al dado por valor de control principal hacia abajo, siendo el valor de control base hacia arriba igual al valor de control principal hacia
- 20 abajo,
- el nivel de asistencia, para cada peso dado, dado por el valor de control nominal hacia arriba es igual al dado por valor de control principal hacia abajo, siendo el valor de control nominal hacia arriba igual al valor de control principal hacia abajo,
  - en el caso de que, para cada peso dado, el valor de control base hacia arriba sea igual al valor de control principal
- 25 hacia abajo, solamente uno de ellos será almacenado,
- en el caso de que, para cada peso dado, el valor de control nominal hacia arriba sea igual al valor de control principal hacia abajo, solamente uno de ellos será almacenado,
  - el nivel de asistencia dado por el valor de control nominal hacia arriba es aproximadamente el 65 % del peso introducido para los usuarios más pesados y aproximadamente el 60 % para los más ligeros,
- 30 • el medio de control comprende medios que permiten modificar gradualmente, =gradación, sobre un primer tiempo predeterminado la acción del equipo motor al menos al comienzo de la asistencia y cuando los valores de control cambian entre los valores base hacia arriba y nominal hacia arriba,
- el medio de control comprende medios que permiten modificar gradualmente sobre un segundo tiempo la acción del equipo motor cuando el dispositivo de asistencia está desactivado,
- 35 • el primer tiempo predeterminado es más largo que el segundo tiempo predeterminado,
- el segundo tiempo predeterminado es prácticamente nulo,
  - la desactivación también es obtenida por la detección por el sensor de un movimiento excesivo del usuario que corresponde a una sobrevelocidad del cable para ambas direcciones,
  - el equipo motor comprende el motor eléctrico, una transmisión por engranajes, una polea, el sensor y el medio de
- 40 control,
- el sensor es un sensor rotacional para la detección de la rotación (o no rotación) de la polea del equipo motor,
  - el sensor rotacional da pulsos binarios cuyas características de tiempo son proporcionales a la rotación de la polea del equipo motor, siendo dicho sensor rotacional preferiblemente un interruptor activado por el paso dentado de la polea,
- 45 • el sensor rotacional da un nivel de voltaje en relación a la rotación de la polea del equipo motor, siendo dicho sensor rotacional un generador eléctrico del tipo dinamo,
- el sensor rotacional es virtual y se basa en la detección de la rotación del motor eléctrico mediante mediciones de las variaciones del (los) voltaje(s) o de la(s) corrientes en dicho motor,
  - el equipo motor comprende el motor eléctrico, una transmisión por engranajes, una polea, el sensor y el medio de
- 50 control, el sensor es un sensor rotacional para la detección de la rotación (o no rotación) de la polea del equipo motor, dicho sensor rotacional da pulsos binarios cuyas características de tiempo son proporcionales a la rotación de la polea del equipo motor, siendo dicho sensor rotacional preferiblemente un interruptor activado por el paso dentado de la polea,
- los medios de control están en el equipo motor que está acoplado de manera extraíble a la escalera,
- 55 • el equipo motor está dispuesta en un extremo de la escalera, teniendo el otro extremo de la escalera una polea que es extraíble acoplada a ella,
- el control remoto tiene un medio de visualización,
  - el control remoto tiene un medio transmisor inalámbrico, teniendo el medio de control un medio receptor sin cables,
  - el control remoto tiene medios activos para permitir la entrada por parte del usuario de su peso, teniendo el control
- 60 remoto un indicador para mostrar pesos para una selección de su peso, y el control remoto tiene medios para enviar

al medio de control el peso seleccionado finalmente,

- el control remoto es pasivo y, además, el control remoto tiene un medio receptor inalámbrico para los datos del medio de control, teniendo el medio de control un medio de transmisión inalámbrico y el control remoto tiene un indicador para mostrar a la persona al menos una parte de los datos (datos mostrados) transmitidos por el medio de control, siendo dicha parte de los datos los pesos para mostrar en el indicador del control remoto,
- los intercambios inalámbricos entre el control remoto y el medio de control son mediante ondas de radio o infrarrojos,
- el control remoto y posiblemente los medios de control, tiene/tienen medios activos para ello, cuando el botón de parada y uno de los dos botones de activación son pulsados, mostrando en el control remoto un valor numérico que corresponde al peso, el valor mostrado aumenta o disminuye cuando los botones "arriba" o "abajo" son pulsados respectivamente mientras que el botón de parada se mantiene pulsado, siendo el peso seleccionado el último valor mostrado cuando al menos se suelta el botón,
- el control remoto tiene un medio de visualización y este dispositivo tiene medios activos para ello cuando el botón de parada y uno de los dos botones de activación son pulsados, mostrando en el control remoto un valor numérico que corresponde al peso, el valor mostrado aumenta o disminuye cuando los botones "arriba" o "abajo" son pulsados respectivamente mientras que el botón de parada se mantiene pulsado, siendo el peso seleccionado el último valor mostrado cuando al menos se suelta el botón.

La presente invención será ahora por la siguiente descripción de realizaciones, sin estar limitado a ello, en referencia a los dibujos adjuntos en los que:

la Figura 1 es la vista posterior del dispositivo de asistencia implementado en una escalera,  
la Figura 2 es un primer diagrama funcional de operación de una realización de la invención, y  
la Figura 3 es un segundo diagrama funcional de operación de una realización de la invención.

En la Figura 1 una escalera 1 está equipada con un dispositivo de asistencia. Como siempre, lleva un arnés de seguridad homologado. El dispositivo de asistencia está formado fundamentalmente por un equipo motor 2 acoplado a la escalera en su extremo inferior, una polea superior acoplada al extremo superior de la escalera y un cable tractor 4, 9 que da vueltas alrededor de la escalera entre la polea inferior 3 del equipo motor 2 y la polea superior 8. Un control remoto 12, y que normalmente va sujeto al usuario para ser accesible fácilmente para el usuario, más concretamente al amarre entre el usuario y un mosquetón 6 de un agarre de la correa 5 acoplada al cable, también es parte del dispositivo de asistencia. En otras realizaciones, el control remoto puede ser acoplado a otras partes del equipo en relación al usuario para que también esté al alcance del usuario. El agarre de la correa está acoplado al lado de subida 4 del cable ubicado en la parte frontal de la escalera (opuesto a la escalera en esta vista posterior). Si se requiere, en el lado posterior de la escalera (lado de esta vista posterior) el lado posterior del cable 9 puede ser dirigido por un(os) dispositivo(s) de guía 7. Conforme a lo solicitado, una línea de vida independiente 10 está disponible. De acuerdo con las solicitudes, una varilla roscada y piezas metálicas 11 permiten a la escalera ser acoplada a la construcción/edificio en el que la escalera está instalada. El dispositivo de asistencia puede ser implementado en escaleras de hasta 100 metros de alto por ejemplo.

En una realización en concreto, el control remoto, en su primer extremo, está conectado directamente con el mosquetón 6 y el agarre de la correa 5 al cable tractor 4 y en su segundo extremo está acoplado al usuario, reemplazando esta disposición al amarre.

El equipo motor 2 con su polea inferior también incluye un motor eléctrico, una transmisión por engranajes, un sensor para detectar la rotación de la polea inferior y un medio de control en la forma de un sistema de placa electrónica/CPU. Como ejemplo de especificación para la transmisión por engranajes y el motor, se utiliza una caja cambios con una montura universal, un ratio 23,8 en una carcasa de aluminio colado ligero para un tamaño de bastidor IEC71 y un peso de aproximadamente 3,0 kg. Las especificaciones del motor son: 180v DC, 1/2HP, 1750 rpm base y 5.2 amperios. El equipo motor 2 está acoplado de manera extraíble a la escalera y puede ser desplazado a otra escalera si es necesario. Está alimentado por la red eléctrica principal: 220 V a 240 V 50 Hz en Europa por ejemplo.

El sensor es un sensor rotacional que da pulsos binarios cuando el cable (el usuario de hecho) está en movimiento.

Las características de tiempo de los pulsos (frecuencia y periodo y tiempo de apagado - tiempo de encendido) son proporcionales a la rotación de la polea del equipo motor. Preferiblemente, el sensor rotacional es un interruptor activado por el paso dentado de la polea del equipo motor. El sensor da 4 pulsos por revolución de la polea y si la detección de un movimiento puede ser afirmada por una primera transición (de encendido a apagado o de apagado a encendido) del sensor de conmutación, si no se detecta movimiento se da un tiempo límite y cuando no se detecta ningún pulso o transición dentro de ese tiempo límite entonces no se afirma ningún movimiento.

Preferiblemente, en cuanto a la detección de movimiento o si no se detecta movimiento, se dan tiempos límites y los pulsos se cuentan dentro de esos límites de tiempo: si el número de pulsos es mayor que el umbral de movimiento, éste es afirmado; si no, ningún movimiento es afirmado.

5

El usuario también está sujeto a un sistema de protección de caída independiente 10 provisto sobre la escalera 1. Después de estar sujeto al agarre de la correa 5 al mosquetón 6 y al sistema de protección de caída independiente 10 la persona que sube puede proceder con el dispositivo de asistencia.

- 10 Primero, después de encender el dispositivo de asistencia, el usuario tiene que introducir su peso en el dispositivo de asistencia mediante el control remoto para informar al medio de control de los niveles de asistencia para proveer al usuario. El control remoto 12 tiene tres botones: "parada" 13, "arriba" 14 y "abajo" 15 y un indicador 16. Para introducir su peso la persona que sube pulsará y mantendrá pulsado el botón "parada", y al mismo tiempo pulsará los botones "arriba" o "abajo" para incrementar o disminuir el peso indicado hasta que se indique el peso correcto y
- 15 en ese momento ha de soltar (todos) el (los) botón(es) para que el peso introducido sea transmitido al medio de control en el equipo motor. El indicador del control remoto es preferiblemente del tipo LCD. El dispositivo de asistencia permite indicaciones y la selección del peso en incrementos 10 lbs desde 100 hasta 300 lbs. El nivel de asistencia en la subida es aproximadamente del 60 % al 65 % del peso introducido y una fuerza contraria de aproximadamente menos del 25 % en el descenso. En la subida, preferiblemente, el nivel de asistencia es de
- 20 aproximadamente el 65 % para los usuarios más pesados y del 60 % para los más ligeros.

- Una vez que el peso ha sido introducido en el dispositivo de asistencia, pulsar la tecla de dirección, "arriba" o "abajo", activará el dispositivo de asistencia en la dirección requerida. Activación significa que el motor está alimentado. Durante el funcionamiento del motor, la corriente aplicada al motor es controlada en un circuito cerrado
- 25 de control: el medio de control impulsa el motor bajo una corriente constante determinada cuyo nivel depende del nivel de asistencia determinado por el dispositivo de asistencia de acuerdo con su algoritmo/programa programado y su tabla de almacenamiento de conjuntos de valores del nivel de asistencia. El botón "parada" es para desactivar el dispositivo de asistencia y por lo tanto para parar la alimentación del motor. En todos los casos de asistencia activada, en cualquier dirección seleccionada, el motor es activado para tirar del usuario. Aun así, los niveles de
- 30 asistencia y la manera en la que reaccionará el dispositivo a los movimientos del usuario o a la falta de estos será diferente de acuerdo con la dirección seleccionada como será explicado después de manera más precisa.

- Como ejemplo general de la operación del dispositivo de asistencia, el sistema continuará estando activo mientras que el usuario se mueva a lo largo de la escalera en la dirección seleccionada. Aun así, el dispositivo de asistencia
- 35 será desactivado si al menos una de las siguientes condiciones tiene lugar:

- el botón "parada" está pulsado en el control remoto y esto significa que el usuario necesitará pulsar el botón "arriba" o "abajo" iniciar de nuevo el sistema,
  - el usuario para la subida o el descenso,
  - si se detecta sobrevelocidad del cable.
- 40

Cuando está desactivado, el dispositivo de asistencia necesitará ser activado de nuevo pulsando uno de los botones de activación del control remoto.

- 45 El dispositivo de asistencia está diseñado para que el control remoto tenga uno de 9999 códigos preseleccionados para permitir la comunicación exacta entre el control remoto y el equipo motor sin interferir con otro control remoto/equipo motor que no tenga preseleccionado el código correcto. Para reducir el consumo de energía en el control remoto, la comunicación se corta cuando se presiona el botón de parada (desactivación manual) o dos minutos después de que la persona que sube haya parado (lo que también causa la desactivación). Además, el
- 50 dispositivo LCD retroiluminado se apaga automáticamente después de dos minutos de no usar la(s) tecla(s), ahorrando también la duración de la batería del control remoto.

- Los intercambios del control remoto y el equipo motor son realizados de manera inalámbrica en un rango medio de 100 metros, estando montada una antena en el exterior de la cámara del equipo motor 2. La conexión inalámbrica
- 55 utiliza una frecuencia de radio de 2,4 GHz y cumple con los documentos EN300 328 y EN 300 440 clase 2 (Europa), FCC CFR47 Parte 15 (EEUU), y ARIB STDT66 (Japón). Para proteger el control remoto, está en una carcasa de plástico con una cubierta de goma. Preferiblemente, el control remoto entra en modo "dormir" si está inactivo durante cinco minutos.

- 60 Para reducir el consumo de energía en el control remoto, el control remoto se comunicará continuamente mientras

que se detecte movimiento o si el usuario está presionando los botones en el control remoto. Si no hay ningún movimiento o actividad presente, las comunicaciones se cortarán después de 10 segundos. Además, notablemente en el encendido del dispositivo de asistencia, el control remoto continuará intentando conectarse y parará después de 10 segundos y el Asistente de Subida parará (apagado ya que no estaba activado justo después del encendido por ejemplo) en ese momento. Hay que señalar que un control remoto diferente puede comunicarse 10 segundos después de que la comunicación con el primer control remoto se haya cortado

Preferiblemente, el control remoto 12 es un dispositivo pasivo que permite la transmisión de la identificación de los botes pulsados 13, 14, 15 y la recepción y muestra de los valores relativos al peso en el indicador 16 y el medio de control del equipo motor maneja la entrada del peso con el control remoto. En otra realización, el control remoto está activo, teniendo algún medio programable y la entrada del peso es manejada por el control remoto y lo envía al medio de control del equipo motor el peso introducido. En una realización, el control remoto tiene también tres LED para indicar la elección de activación hecha previamente: "Arriba", "Abajo" (el LED seleccionado será destapado cuando el botón de parada sea presionado y, preferiblemente, también, cuando la activación esté desactivada por cualquiera que sea la causa) ya también "Batería Baja".

La Figura 2 es un diagrama/diagrama de flujo general funcional de un ejemplo de una realización de un dispositivo de asistencia de acuerdo con la invención y que corresponde al programa del medio de control. Cuando el dispositivo de asistencia sea accionado ON 20 estará en un estado desactivado. Cuando el usuario utiliza el control remoto, este es detectado 21 por el medio de control del equipo motor y espera a que el peso sea introducido 22. Ninguna activación es posible sin que se haya introducido un peso. Después de que el peso haya sido introducido, el medio de control esperará a una activación que corresponda a que uno de los botones "arriba" o "abajo" haya sido presionado 23. La activación 24 arranca el motor con un nivel de asistencia determinado por el botón seleccionado en el control remoto y por lo tanto la dirección seleccionada por el usuario. Los niveles de asistencia están predeterminados y almacenados como conjuntos de valores de control en una memoria del medio de control. Hay tantos conjuntos de valores de control que corresponden a los niveles de asistencia como posibles pesos haya. Estando los valores de control predeterminados no hay necesidad de computarlos en el dispositivo de asistencia. La CPU del dispositivo de asistencia puede por lo tanto ser mucho más simple que los sistemas en los que el nivel de asistencia debería ser calculado cada vez de acuerdo con las variables como el peso y otra. En la presente invención, esto es solo una cuestión de buscar en la memoria del medio de control el conjunto de valores que corresponda al peso introducido. Una vez que este conjunto es encontrado, después es una cuestión de usar el valor de control que corresponda a la dirección de movimiento seleccionada (los botones "arriba" o "abajo" pulsados inicialmente para activar el dispositivo de asistencia) y las condiciones de corriente detectadas por el sensor del equipo motor como está definido en el algoritmo/programa programado del medio de control.

en el ejemplo de la figura 2, los conjuntos de valores de control están almacenados en una tabla 25 y cada conjunto (que corresponde a un peso en específico) tiene tres valores de control: un valor de control base "arriba"  $A_n$  para el nivel base de asistencia en la dirección "arriba", un valor de control nominal "arriba"  $B_n$  para un nivel nominal de asistencia en la dirección "arriba", un valor de control principal "abajo"  $C_n$  para un nivel principal de asistencia en la dirección "abajo". El valor de control base "arriba" da un nivel de asistencia más bajo que el dado por valor de control nominal "arriba", dando este último una fuerza de arrastre de asistencia de aproximadamente del 60 % al 65 % del peso del usuario introducido, notando el usuario un peso resultante del 40 % al 35 % del peso introducido. El valor de control principal "abajo" da una fuerza de arrastre de asistencia de aproximadamente menos del 25 % de peso del usuario introducido y preferiblemente entre 7,5 % al 10 %.

Dado el botón de activación seleccionado en 24, si "arriba", el medio de control activa el dispositivo de asistencia con un nivel de activación que corresponde al valor de control base "arriba"  $A_n$  de la tabla para el peso introducido. Si era el botón "abajo", entonces se hubiera utilizado el valor de control principal "abajo"  $C_n$ .

Ahora, si "arriba" ha sido seleccionado y el usuario todavía está subiendo después de 5 segundos 26 el nivel de asistencia ha sido con el valor de control base "arriba"  $A_n$ , el medio de control cambia el nivel de asistencia a uno mayor que corresponde al valor de control nominal "arriba"  $B_n$ .

En esta realización, si "abajo" ha sido seleccionado, el nivel de asistencia se fija de acuerdo con el valor de control principal "abajo"  $C_n$  y permanece fijado a ese nivel mientras que el usuario está descendiendo y no hay cambio en el nivel de asistencia a otro como se hace para la selección "arriba". En otra realización, podría haber un cambio de nivel para la selección "abajo" como se hace para la selección "arriba".

Preferiblemente, cualquier cambio del nivel de asistencia es incrementado durante una duración que es más o menos larga dependiendo de la urgencia de la modificación. Por ejemplo, el caso de que una desactivación sea

requerida para una sobrevelocidad, la duración para disminuir a nulo el nivel de asistencia es corto o incluso sin duración. Incrementar de desactivado a activado (fijado al valor de control base "arriba" o al valor de control principal "abajo" de acuerdo con la dirección seleccionada en el control remoto) o entre el valor de control base "arriba" y el valor de control nominal "arriba" podría ser más largo.

5

En todos los casos, la desactivación 27 se puede obtener pulsando el botón "parada" en el control remoto, pulsando el botón de parada de emergencia en el equipo motor o en caso de la detección de un riesgo como la sobrevelocidad. Se pueden considerar otras condiciones de desactivación como un movimiento del usuario que es contrario al seleccionado en el control remoto por ejemplo.

10

la Figura 3 es un diagrama funcional de operación más detallado de una realización de un dispositivo de asistencia de acuerdo con la invención. Como con la realización 2, cuando el dispositivo de asistencia sea accionado ON estará en un estado desactivado. Cuando el usuario utiliza el control remoto, este es detectado 21 por el medio de control del equipo motor y espera a que el peso sea introducido 22. Ninguna activación es posible sin que se haya introducido un peso. Después de que el peso haya sido introducido, el medio de control esperará a una activación que corresponda a que uno de los botones "arriba" o "abajo" haya sido presionado 23. La activación 24 arranca el motor con un nivel de asistencia determinado por el botón seleccionado en el control remoto y por lo tanto la dirección seleccionada por el usuario. Al igual que antes, los conjuntos de valores de control están almacenados en una tabla 25 y cada conjunto (que corresponde a un peso en específico) tiene tres valores de control: un valor de control base "arriba" An para el nivel base de asistencia en la dirección "arriba", un valor de control nominal "arriba" Bn para un nivel nominal de asistencia en la dirección "arriba", un valor de control principal "abajo" Cn para un nivel principal de asistencia en la dirección "abajo".

15

20

Dado el botón de activación seleccionado en 24, si "arriba", el medio de control activa el dispositivo de asistencia con un nivel de activación que corresponde al valor de control base "arriba" An de la tabla para el peso introducido. Si era el botón "abajo", entonces se hubiera utilizado el valor de control principal "abajo" Cn.

25

Si después de 2 segundos no hay movimiento 28 entonces el dispositivo de asistencia es desactivado 27 y por lo tanto el motor se para.

30

Si después de 2 segundos todavía hay movimiento en la dirección seleccionada, se realiza otra prueba después de otros 5 segundos. En esta prueba, si "arriba" fue seleccionado y el usuario todavía está subiendo, el medio de control cambia el nivel de asistencia a uno más alto que corresponde al valor de control nominal "arriba" Bn.

35

En esta realización, si "abajo" ha sido seleccionado, el nivel de asistencia se fija de acuerdo con el valor de control principal "abajo" Cn y permanece fijado a ese nivel mientras que el usuario está descendiendo y no hay cambio en el nivel de asistencia a otro como se hace para la selección "arriba". En otra realización, podría haber un cambio de nivel para la selección "abajo" como se hace para la selección "arriba".

40

En todos los casos, la desactivación 27 se puede obtener pulsando el botón "parada" en el control remoto, pulsando el botón de parada de emergencia en el equipo motor o en caso de la detección de un riesgo como la sobrevelocidad como se ha representado en la prueba a la que se hace referencia 32 de la Figura 3. Se pueden considerar otras condiciones de desactivación como un movimiento del usuario que es contrario al seleccionado en el control remoto por ejemplo o si no se detecta ningún movimiento del usuario cuando el dispositivo de asistencia está activado como

45

se ha representado con las pruebas 29 en la Figura 3.

Más precisamente, cuando el nivel de asistencia se ha fijado con el valor de control nominal "arriba" Bn y no se detecta ningún movimiento en la prueba 30, entonces el programa del medio de control baja el nivel de asistencia usando 31 el valor de control base "arriba" de la tabla para el peso introducido. Entonces en ese nivel bajo de asistencia con An, si todavía no ha detectado movimiento en 29, entonces el medio de control desactiva 27 el dispositivo de asistencia. Por el contrario, si después de 5 segundos todavía hay movimiento en la dirección "arriba" en 26, entonces el medio de control incrementa de nuevo el nivel de asistencia con el valor de control nominal Bn. Como consecuencia de ello, para la dirección "arriba" seleccionada y la subida del usuario, el nivel de asistencia más alto Bn a la vez si no solamente después de que un nivel más bajo haya sido fijado por algún tiempo. Este también es el caso para la desactivación cuando debido al movimiento del usuario: desde el nivel más alto fijado por Bn el medio de control baja primero el nivel de asistencia a An por algún tiempo antes de desactivarse si la persona ha parado los movimientos. Para otras causas de desactivación, especialmente por presionar el botón de parada (en el control remoto o en el de urgencia en el equipo motor) o por la detección de sobrevelocidad, la desactivación es inmediata (con una posible gradación) sin ningún nivel intermedio de asistencia An.

60



De acuerdo con otra realización, después de que el dispositivo de asistencia sea encendido (o después de una desactivación del dispositivo de asistencia) un arrastre regular correspondiente a nivel de asistencia base "arriba", dado por An, comenzará si el botón "arriba" ha sido presionado en el control remoto. Ahora si el usuario se para y mueve el cable inmediatamente después, ya sea manualmente o continuando la subida, el dispositivo de asistencia 5 reiniciará automáticamente (ya que había sido parado pero no desactivado, entendiendo parado como que el motor estaba apagado) el arrastre correspondiente al nivel de asistencia base "arriba". Por norma general en esta realización, este Arrastre regular se para (es decir que el motor está apagado) si no se detecta movimiento durante 2 segundos o si el usuario presiona el botón "Parada" en el control remoto. Además, un incremento de asistencia que corresponde al valor de asistencia nominal "arriba", dado por Bn, empieza si se detecta una subida rápida. Cuando 10 el dispositivo de asistencia está en el modo incremento, el incremento parará si el usuario presiona el botón "Parada" en el control remoto. El dispositivo de asistencia cambiará de nivel de asistencia cuando esté en el modo incremento si se detecta una subida lenta o si no se detecta movimiento durante 1 segundo.

La descripción anterior no está prevista para limitar el alcance de la invención que se ha limitado únicamente las 15 reivindicaciones adjuntas. Concretamente, equivalentes de medios estructurales o funcionales también han sido considerados dentro del alcance de la invención. Concretamente, los distintos ejemplos de operaciones o partes de aquellas operaciones han sido combinados en todas las realizaciones funcionales disponibles. Por ejemplo la prueba de un movimiento lento puede ser implementada cuando en un nivel de asistencia nominal "arriba" para reducirlo a un nivel de asistencia base "arriba" en vez o además de una prueba sin movimiento.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de asistencia para el usuario de una escalera, que comprende
- un cable(9) tirado por un equipo motor controlado (2) que dando vueltas en bucle a lo largo de la altura de la escalera, pudiendo el usuario engancharse a dicho cable por un amarre,
- 5 un medio sensor dispuesto en el equipo motor que permite detectar movimientos de ascensión o descenso del usuario a lo largo de la escalera,
- un medio de control con un programa de control determinado conectado al medio sensor controlando el equipo motor del cable de acuerdo con los movimientos del usuario de modo que cuando el dispositivo está asistiendo al usuario, el equipo motor mueve el cable con distintos niveles de asistencia que corresponden a las fuerzas de
- 10 arrastre para el usuario que son menores que la fuerza de la gravedad del peso de dicho usuario,
- un control remoto (12) para activar o desactivar la asistencia **caracterizado porque** el control remoto también permite la entrada manual del peso del usuario, permaneciendo el control remoto al alcance del usuario, siendo el control remoto acoplado preferiblemente al amarre,
- comprendiendo el control remoto un botón de parada (13) para la desactivación de la asistencia, cuando esta
- 15 desactivada no se provee ninguna asistencia, y dos botones de activación (14, 15) para la activación de la asistencia, uno para seleccionar la dirección "arriba" para cuando la persona quiere asistencia en la subida y otro para seleccionar la dirección "abajo" para cuando la persona quiere una asistencia en el descenso,
- y así** el dispositivo, comprende una memoria para el almacenamiento de conjuntos de valores de control para el control del(los) nivel(es) de asistencia del equipo motor por el medio de control, el(los) nivel(es) de asistencia para
- 20 cada dirección de movimiento, arriba o abajo, que corresponden a al menos dos niveles en el estado de reposo de la asistencia, siendo cada conjunto de valores de control para un peso dado del usuario y teniendo dos valores de control para la selección de una dirección "arriba", un valor de control base para una selección de "arriba", un valor de control nominal para una selección de "arriba", dando el valor de control base un nivel de asistencia menor al usuario que el valor de control nominal, sin ser nulo el nivel de asistencia menor, teniendo el programa del medio de
- 25 control medio materiales para permitir:
- la selección entre los conjuntos del que corresponde al peso del usuario introducido en el medio de control con el control remoto,
  - la activación que solamente se obtiene por los botones de activación del control remoto, permitiendo los botones de
  - 30 activación el comienzo de la asistencia a un nivel ajustado al valor de control base para la dirección seleccionada,
  - la desactivación que es obtenida por el botón de parada del control remoto, o por la detección por el sensor de ningún movimiento del usuario, o por la detección por el sensor de una dirección de movimiento actual de la persona opuesta al botón de activación que ha sido seleccionado por la persona.
- 35 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el programa del medio de control permite además la desactivación de la asistencia cuando la persona, después de haber seleccionado un botón para una dirección dada y por lo tanto activado el dispositivo de asistencia, selecciona el botón de dirección opuesto.
- 40 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por** el dispositivo comprende una memoria para el almacenamiento preferiblemente en el medio de control, y, el(los) nivel(es) de asistencia para cada dirección de movimiento, arriba o abajo, que corresponden a al menos dos niveles en el estado de reposo de la asistencia, desde un valor de control base y un valor de control nominal, dando el valor de control base un nivel de asistencia menor para el usuario que el valor de control nominal, sin ser nulo el nivel de asistencia menor, teniendo
- 45 por lo tanto cada conjunto cuatro valores de control, **y así** el programa del medio de control permita para cada selección de dirección:
- seguir un tiempo predeterminado después de que el nivel de asistencia haya sido fijado al valor de control base, si el sensor detecta un movimiento del usuario en la dirección seleccionada entonces el nivel de asistencia se fija al
  - 50 valor de control nominal siendo otro la desactivación de la asistencia,
  - cuando el nivel de asistencia ha sido fijado al valor de control nominal, si el sensor no detecta ningún movimiento del usuario entonces el nivel de asistencia se fija al valor de control base,
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por** el dispositivo comprende una
- 55 memoria para el almacenamiento preferiblemente en el medio de control, y, el nivel de asistencia para la dirección "abajo" seleccionada que corresponde a un nivel en el estado de reposo de la asistencia para el descenso de la persona, cada conjunto tiene por lo tanto cuatro valores de control, siendo el nivel para la dirección "abajo" seleccionada dado por el calor de control principal abajo, **y así** el programa del medio de control per para dirección

"arriba" seleccionada:

- seguir un tiempo predeterminado después de que el nivel de asistencia haya sido fijado al valor de control base, si el sensor detecta un movimiento del usuario en la dirección seleccionada entonces el nivel de asistencia se fija al valor de control nominal siendo otro la desactivación de la asistencia,
- cuando el nivel de asistencia ha sido fijado al valor de control nominal, si el sensor no detecta ningún movimiento del usuario entonces el nivel de asistencia se fija al valor de control base,

y así el programa del medio de control permite para la dirección "abajo" seleccionada:

- 10 - cuando el nivel de asistencia ha sido fijado al valor de control principal hacia abajo, si el sensor no detecta ningún movimiento del usuario entonces el nivel de asistencia es desactivado.
- 5. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el nivel de asistencia dado por el valor de control nominal hacia arriba es aproximadamente el 65% del peso introducido para los usuarios más pesados y aproximadamente el 60% para los más ligeros.
- 6. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el medio de control comprende medios que permiten modificar gradualmente sobre un primer tiempo predeterminado la acción del equipo motor al menos al comienzo de la asistencia y cuando los valores de control cambian entre los calores base hacia arriba y nominal hacia arriba,
- 7. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la desactivación también es obtenida por la detección por el sensor de un movimiento excesivo del usuario que corresponde a una sobrevelocidad del cable para ambas.
- 8. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el equipo motor comprende el motor eléctrico, una transmisión por engranajes, una polea, el sensor y el medio de control, el sensor es un sensor rotacional para la detección de la rotación (o no rotación) de la polea del equipo motor, dicho sensor rotacional da pulsos binarios cuyas características de tiempo son proporcionales a la rotación de la polea del equipo motor, siendo dicho sensor rotacional preferiblemente un interruptor activado por el paso dentado de la polea,
- 9. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los medios de control están en el equipo motor que está acoplado de manera extraíble a la escalera.
- 10. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el control remoto tiene un medio de visualización y este dispositivo tiene medios activos para ello cuando el botón de parada y uno de los dos botones de activación son pulsados, mostrando en el control remoto un valor numérico que corresponde al peso, el valor mostrado aumenta o disminuye cuando los botones "arriba" o "abajo" son pulsados respectivamente mientras que el botón de parada se mantiene pulsado, siendo el peso seleccionado el último valor mostrado cuando al menos se suelta el botón.

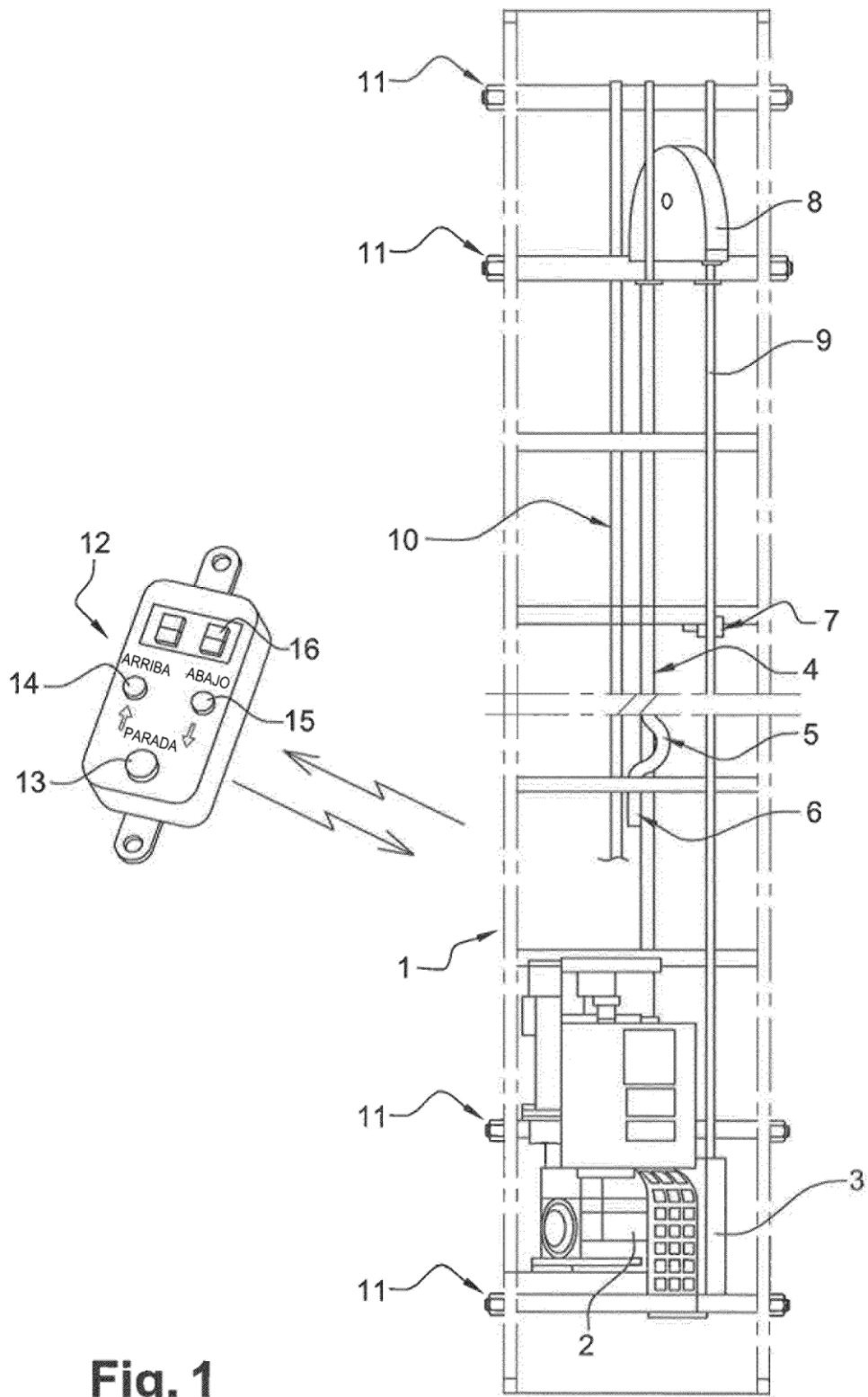


Fig. 1

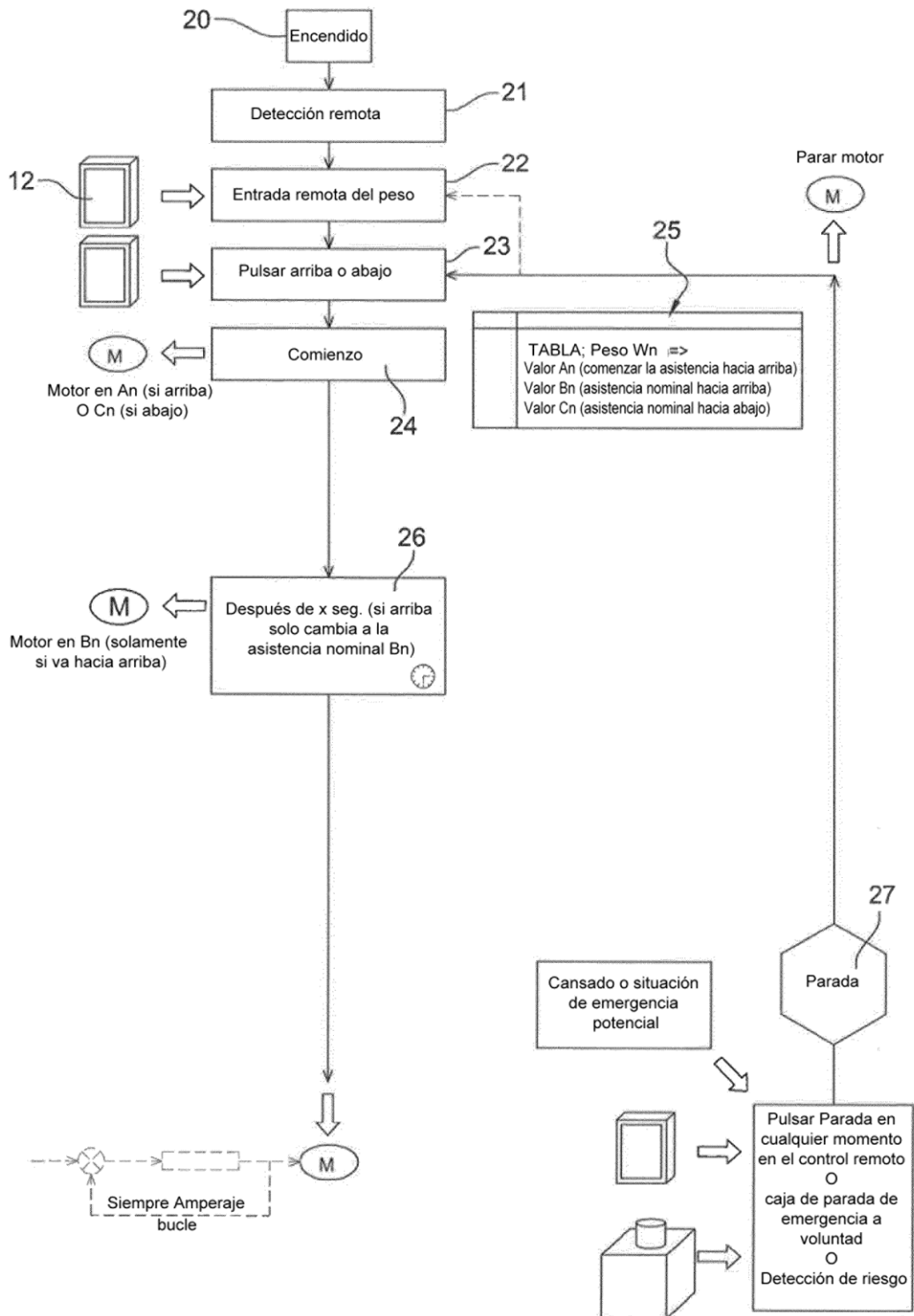


Fig. 2

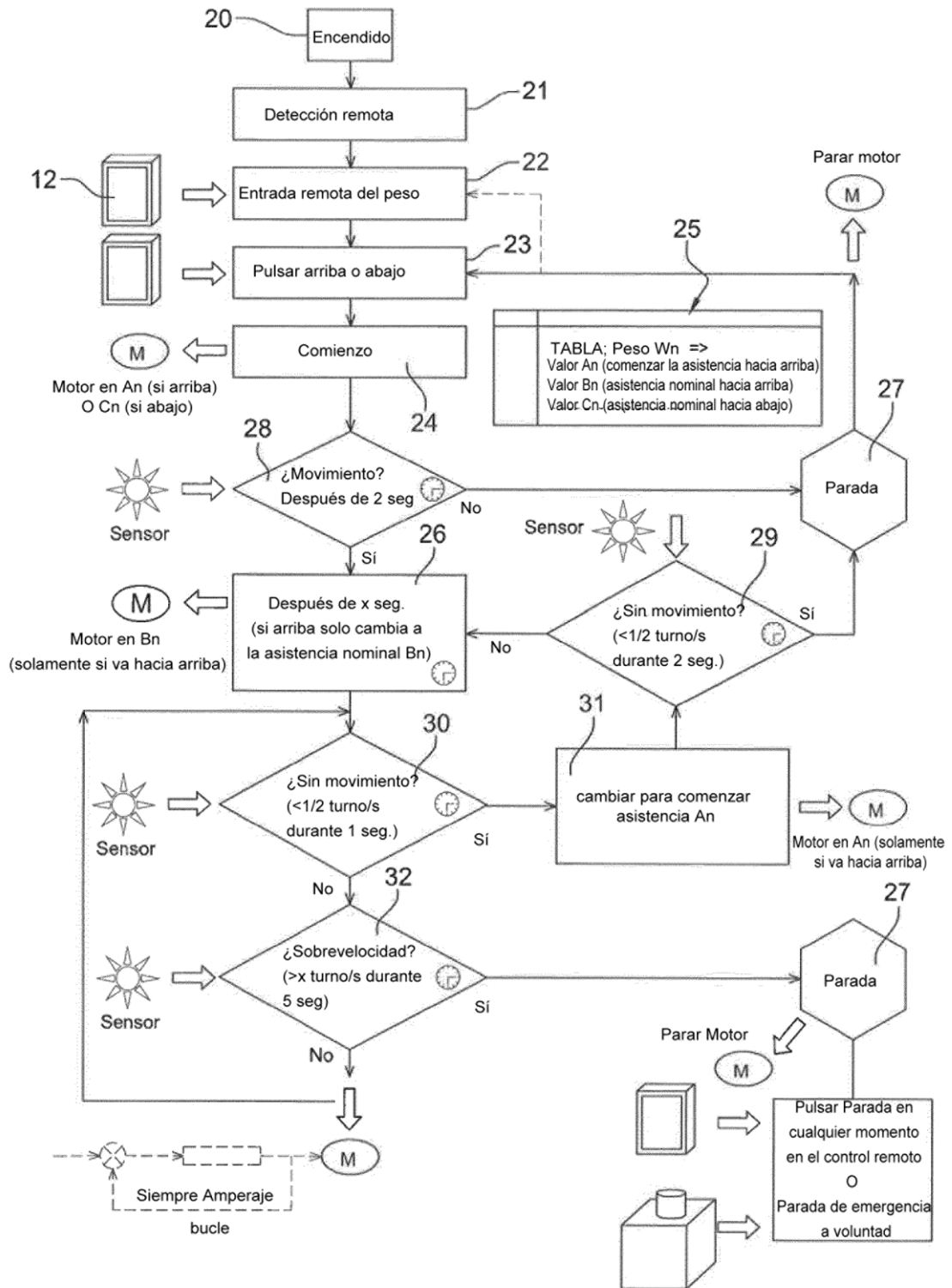


Fig. 3