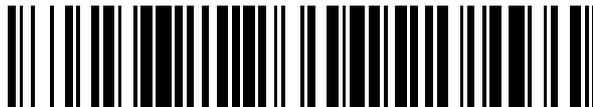


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 430**

51 Int. Cl.:

B66B 1/30 (2006.01)

B66B 1/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03817409 .0**

96 Fecha de presentación: **09.07.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1641697**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.04.2006**

54 Título: **ASCENSOR SIN CONTRAPESO.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.03.2012

73 Titular/es:
**KONE CORPORATION
KARTANONTIE 1
03300 HELSINKI, FI**

72 Inventor/es:
HAWKINS, Giovanni

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 376 430 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

Ascensor sin contrapeso

5 El presente invento se refiere a un ascensor sin contrapeso, de velocidad variable.

En muchas aplicaciones residenciales, las cabinas de los ascensores y sus sistemas de elevación están dimensionadas para (a) una capacidad máxima de tráfico o un número máximo de personas planificados, (b) unas dimensiones de la superficie de ocupación tales que satisfagan el transporte ocasional de muebles grandes y/o el acceso de
10 sillas de ruedas. En particular en los ascensores sin contrapeso o libres de contrapeso, es decir, principalmente en los ascensores hidráulicos y en los ascensores de tambor, ello supone la utilización de motores voluminosos y de grandes fusibles, lo que puede ser fuente de muchos problemas, especialmente cuando se instalan ascensores nuevos en edificios más antiguos o se modernizan o se actualizan ascensores antiguos. Naturalmente, los motores voluminosos y los fusibles grandes así como los cables asociados para corrientes eléctricas elevadas, son también el
15 origen de mayores costes.

Sin embargo, en la mayoría de los viajes, el ascensor transporta, típicamente, menos del 30% de su carga nominal. En aproximadamente la mitad de los viajes no hay personas en la cabina del ascensor (véase en la figura 1 una curva de uso hipotética de un ascensor sin contrapeso).
20

En los ascensores con polea de tracción, el contrapeso está dimensionado, generalmente, según el peso de la cabina y la mitad de la carga útil. Ello quiere decir que se ahorra la energía correspondiente al peso de la cabina, tanto si la cabina está viajando llena como si lo hace vacía. No obstante, en los viajes de bajada en vacío, lo que es común en los ascensores de zonas residenciales, el sistema de elevación requiere su potencia máxima, dado que ha de ser capaz de levantar la diferencia neta entre el contrapeso y la cabina descargada. Esto da lugar a un consumo de
25 energía innecesario. El documento US 5984052 describe un sistema de ascensor sin contrapeso que incluye un sistema de control que determina la magnitud de carga de la cabina y que determina el perfil de velocidades de funcionamiento de la cabina basándose en la magnitud de la carga de la cabina. En una realización particular, el sistema de control incluye un dispositivo de pesaje de la carga y utiliza el peso de la cabina para determinar la selección entre dos perfiles de velocidades de funcionamiento: un perfil de velocidades de funcionamiento normales y un perfil de velocidades de funcionamiento reducidas. El sistema de control compara la carga viva medida con un umbral preseleccionado, tal como el peso de la cabina más el doble del porcentaje de equilibrio multiplicado por la carga total nominal del sistema de ascensor. Si se supera este umbral, entonces se selecciona el perfil de velocidades de funcionamiento reducidas. De esta manera, puede utilizarse un equilibrio reducido. El porcentaje de equilibrio seleccionado puede determinarse empíricamente o puede estimarse teniendo en cuenta el tamaño del edificio, el uso y otras características funcionales. Así, en el documento US 5984052, puede ahorrarse energía dimensionando el contrapeso basándose en menos de la mitad de la carga útil y reduciendo la velocidad del sistema de elevación cuando la carga que transporta la cabina está próxima a su capacidad total. Este tipo de sistema de contrapeso reducido es difícil de incorporar en la práctica.
30

En muchos casos, se utilizan los ascensores sin contrapeso, hidráulicos o accionados por tambor o mediante tornillo o por cadena debido a que ofrecen ciertas ventajas, por ejemplo en lo que respecta a la eficacia del aprovechamiento del espacio en el pozo. Una solución de la técnica anterior para reducir el tamaño del motor de elevación en los ascensores sin contrapeso consiste en dimensionar el motor para que sea más pequeño de lo normal por un cierto factor y limitar el número de arranques por hora del mismo. Sin embargo, esto quiere decir que el motor sigue teniendo que estar dimensionado para, aproximadamente, el 70% de la capacidad total. Ello quiere decir, en los viajes de subida en vacío, que el motor consume la misma energía que para transportar el peso de la cabina y casi la carga útil total.
40

Un objeto del presente invento es eliminar los inconvenientes de las soluciones de la técnica anterior y proporcionar un ascensor sin contrapeso que tenga un sistema de elevación del ascensor cuyas dimensiones sean menores que en las soluciones de la técnica anterior. Otros objetos se desprenden explícita o implícitamente en esta memoria descriptiva. Se puede decir que una de las tareas del invento es hacer posible el sub-dimensionamiento de la máquina y del accionamiento eléctrico y, posiblemente, de otros componentes sin por ello comprometer demasiado las
55 dimensiones ni la capacidad de carga de la cabina.

De acuerdo con el presente invento, una solución para el objeto anteriormente mencionado se consigue mediante un ascensor sin contrapeso como se define en la reivindicación 1. Las realizaciones del invento se caracterizan por el contenido de las reivindicaciones dependientes.
60

La ventajosa combinación de una cabina de bajo peso, medios de pesaje de carga para determinar la carga de la cabina del ascensor, un accionamiento de velocidad variable y un sistema de regeneración, permitirán conseguir una reducción significativa del tamaño y el coste del motor de elevación y de la transmisión, fusibles más pequeños, significativas mejoras en cuanto al consumo de energía; con un sistema de regeneración puede conseguirse un cierto
65 ahorro de energía en los viajes de bajada y realimentarla al sistema de alimentación de electricidad; el uso de un accionamiento de velocidad variable con un motor eléctrico combinado con un ascensor sin contrapeso permite, en

cada viaje, afinar el sistema para cualquier carga útil. Los ascensores de sistemas de la técnica anterior, por ejemplo, según el documento US 5984052, tienen contrapesos fijos y, por tanto, la mayoría de los viajes harán uso de algún sistema de equilibrado fijo. Esto quiere decir que en el caso de los viajes de bajada en vacío, el motor sigue consumiendo energía para elevar el contrapeso.

5 En lo que sigue, se describirá con detalle una realización preferida del presente invento haciendo referencia a los dibujos, en los que:

la fig. 1 muestra una curva de uso hipotética de un ascensor sin contrapeso, y

10 la fig. 2 ilustra un ascensor sin contrapeso, con polea de tracción.

El ascensor sin contrapeso puede ser un ascensor sin contrapeso, con polea de tracción, de acuerdo con la fig. 2. La fig. 2 ilustra un ascensor sin contrapeso, con polea de tracción, que comprende una cabina 1 de ascensor y un dispositivo elevador con un accionamiento de motor con velocidad variable (por ejemplo, un convertidor de frecuencia 12 y un motor 10 de corriente alterna), la polea de tracción 11, poleas desviadoras 4, 6, 15 y cables de elevación 3.

El ascensor de la fig. 2 es un ascensor sin cuarto de máquinas en el que la máquina de accionamiento 10 está situada en el pozo del ascensor. El ascensor mostrado en la figura es un ascensor con polea de tracción, con la máquina encima. El paso de los cables de elevación 3 del ascensor, se realiza como sigue: Un extremo de los cables está fijado, de manera inmovilizada, en un anclaje 16 situado en la parte superior del pozo. Desde el anclaje, los cables corren hacia abajo y son hechos pasar en torno a una polea desviadora 14 en el techo de la cabina, desde la cual los cables 3 corren de nuevo hacia arriba hasta una segunda polea desviadora 15 y de vuelta a una tercera polea desviadora 13 en el techo de la cabina. Desde allí, los cables corren luego hacia arriba, hasta la polea de tracción 11 de la máquina de accionamiento 10, pasan alrededor de la polea de tracción siguiendo gargantas para cable de dicha polea. Desde la polea de tracción 11, los cables 3 corren luego hacia abajo hasta la cabina 1 del ascensor moviéndose a lo largo de carriles de guía 2 de la cabina, pasan bajo la cabina a través de una cuarta polea desviadora 4 bajo el carril 2 y luego suben de nuevo hasta una quinta polea desviadora 5 bajo la cabina del ascensor, volviendo de nuevo hacia abajo hasta una sexta polea desviadora 6 y de nuevo hacia arriba hasta una séptima polea desviadora 7 bajo la cabina. Desde esta polea 7, los cables son anclados de nuevo en el suelo 9 del pozo mediante un resorte 8 que tensa los cables contra la polea de tracción y las poleas desviadoras.

La suspensión por cables actúa de forma sustancialmente centrada sobre la cabina 1 del ascensor, siempre que las poleas para los cables que soporten la cabina del ascensor estén montadas de modo sustancialmente simétrico con relación al eje geométrico vertical que pasa por el centro de gravedad de la cabina 1 del ascensor.

La máquina de accionamiento 10 situada en el pozo del ascensor tiene, de preferencia, una construcción plana, dicho de otro modo, la máquina tiene poca profundidad en comparación con su anchura y/o su altura o, al menos, la máquina es lo bastante esbelta para que pueda ser acomodada entre la cabina del ascensor y una pared del pozo del ascensor. La máquina puede colocarse, también, de manera diferente, por ejemplo disponiendo la máquina esbelta parcial o completamente entre una supuesta prolongación de la cabina del ascensor y una pared del pozo. Para la polea de tracción puede utilizarse una posición diferente de la de las poleas para los cables. Fácilmente, dicha posición diferente puede conseguirse empleando, en lugar de la polea 11 como polea que transmite la tracción al cable, otra polea como polea de tracción. Naturalmente, la máquina de accionamiento se asocia, en tal caso, con esta otra polea. A la vista de las dimensiones de la máquina, se prefieren las posiciones de las poleas en las que las velocidades del cable son más altas, es decir, las posiciones de las poleas 11 y 4. Aumentando el número de poleas y de tramos de cable hasta los equipos por encima y por debajo de la cabina del ascensor, puede incrementarse la velocidad del motor con respecto a la velocidad de la cabina del ascensor y, así, pueden reducirse de forma correspondiente los requisitos de par del motor y el tamaño de éste. Por ejemplo, un ascensor con polea de tracción de acuerdo con el invento, puede incorporarse en la práctica utilizando, por encima y por debajo de la cabina del ascensor una relación de suspensión de 6:1, 7:1, 8:1, 9:1, 10:1 o, incluso, relaciones de suspensión más altas. Aumentando el ángulo de contacto al emplear una polea desviadora, puede mejorarse el agarre entre la polea de tracción y los cables de elevación. Por tanto, es posible reducir el peso de la cabina y del contrapeso e, igualmente, pueden reducirse sus dimensiones, aumentándose así el potencial ahorro de espacio en el ascensor. Alternativamente, o al mismo tiempo, es posible reducir el peso de la cabina del ascensor con relación al peso del contrapeso. Se consigue un ángulo de contacto de más de 180° entre la polea de tracción y el cable de elevación empleando una o más poleas desviadoras auxiliares. El pozo del ascensor puede estar provisto del equipo requerido para la alimentación de corriente al motor que acciona la polea de tracción 11, así como de equipo para el control del ascensor, cuyos equipos pueden estar situados en un panel de instrumentos 12 común o en paneles montados por separado o bien integrados parcial o totalmente con la máquina de accionamiento 10.

La máquina de accionamiento puede ser del tipo con engranajes o sin engranajes. Una solución preferible es una máquina con engranajes. La máquina de accionamiento puede fijarse a una pared del pozo del ascensor, al techo, a un carril de guía o a carriles de guía o a alguna otra estructura, tal como una viga o un bastidor.

65 En el caso de un ascensor con la máquina situada debajo, otra posibilidad es montar la máquina en el fondo del pozo

zo del ascensor.

5 El sistema incluye, además, medios de pesaje de carga en la cabina 1 y una unidad de control que controle el funcionamiento del sistema del ascensor. La cabina tiene un peso total menor del que tiene generalmente una cabina y, en especial, un peso mucho menor del que tendría un ascensor con contrapeso correspondiente. El accionamiento es un accionamiento de velocidad variable. El sistema de elevación con velocidad variable está dimensionado por la potencia P_{nom} y el par T_{nom} , siendo

$$10 \quad P_{nom} = M_{total} * V \quad (1)$$

donde V = velocidad y $M_{total} = M_{cabina}$ (masa de la cabina) + $A * M_{maxcarga\grave{u}til}$, y T_{nom} viene definido por M_{total} , aceleración, etc.

15 A es un coeficiente formado, por ejemplo, por la reducción de la velocidad y la aceleración del motor, el incremento del tiempo en espera del ascensor, etc., con valores de 0 - 0,5, definidos experimentalmente por estudios de usuarios.

Si la carga útil supera $A * M_{maxcarga\grave{u}til}$:

20 1) la velocidad y la aceleración del motor se reducen en consecuencia

2) se incrementa el tiempo en espera del ascensor (por ejemplo, aumentando los tiempos de apertura y de cierre de las puertas)

25 de modo que se permite que el motor se enfríe durante un período lo bastante largo para evitar la sobrecarga térmica.

Además, en los viajes en vacío, el ascensor podría ir significativamente más lento si el tiempo de espera fuese aceptable para los residentes, ahorrándose así energía.

30 Para el experto en la técnica es evidente que las realizaciones del invento no se limitan a los ejemplos ofrecidos en lo que antecede, sino que pueden hacerse variar dentro del alcance de las adjuntas reivindicaciones. Particularmente en el caso de un ascensor con la máquina debajo, otra posibilidad es utilizar un ascensor de tambor, en el que la cabina se suspende mediante cables de elevación enrollados en un tambor de la maquinaria de elevación. Un ascensor con un sistema de suspensión y accionamiento por cadenas también es adecuado para la aplicación del invento. El dispositivo de pesaje de la carga u otros medios para estimar la carga del ascensor pueden asociarse con la cabina del ascensor o con cables o la máquina de elevación u otro componente adecuado del ascensor o el motor de accionamiento u otro componente del ascensor pueden utilizarse para medir la carga de la cabina del ascensor u otra información de carga respectiva.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Ascensor sin contrapeso que comprende una unidad de control, una cabina (1) de ascensor de bajo peso y un accionamiento (12) de velocidad variable con un motor eléctrico (10), comprendiendo el ascensor medios para pesar la carga de la cabina, caracterizado porque la unidad de control define la masa total del ascensor mediante la ecuación $M_{total} = M_{cabina} + A * Maxcarga_{\acute{u}til}$, en la que M_{cabina} es la masa de la cabina (1), A es un coeficiente comprendido entre 0 y 0,5 y $Maxcarga_{\acute{u}til}$ es la carga útil máxima, y porque si la carga útil máxima supera $A * Maxcarga_{\acute{u}til}$, el ascensor es controlado de modo que
- 10 - se reduzcan la velocidad y/o la aceleración del motor (10), y/o
- se incremente el tiempo en espera del ascensor,
- 15 por lo que el ascensor está provisto de un sistema regenerativo para utilizar energía en el desplazamiento en bajada de la cabina (1) del ascensor.
- 20 2. Ascensor como se define en la reivindicación 1, caracterizado porque el ascensor es un ascensor con polea de tracción sin contrapeso.
3. Ascensor como se define en la reivindicación 1, caracterizado porque el ascensor es un ascensor de tambor sin contrapeso.
- 25 4. Ascensor como se define en la reivindicación 1, caracterizado porque el ascensor es un ascensor hidráulico sin contrapeso.
5. Ascensor como se define en la reivindicación 1, caracterizado porque el ascensor es un ascensor accionado por cadenas, sin contrapeso.

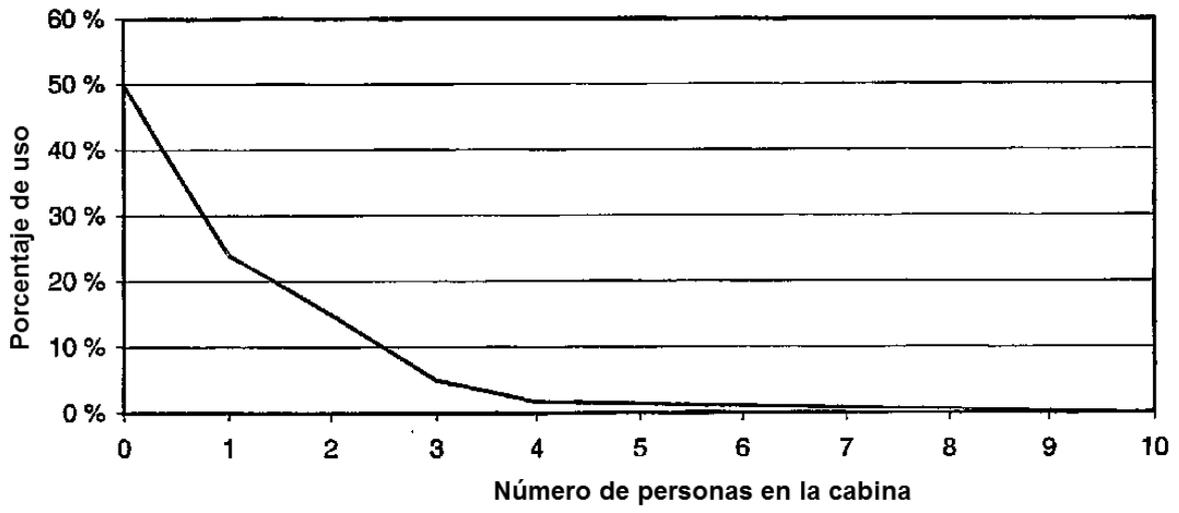


Fig. 1

