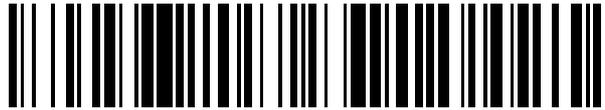


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 691**

51 Int. Cl.:

**B66B 5/28**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2012** **E 12193400 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016** **EP 2733106**

54 Título: **Ascensor con un amortiguador con longitud ajustable**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.05.2016**

73 Titular/es:

**KONE CORPORATION (100.0%)**  
**Kartanontie 1**  
**00330 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

**KALLIOMÄKI, JAAKKO y**  
**PURANEN, MIKKO**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 568 691 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 con un amortiguador con longitud ajustable

El invento se refiere a un ascensor, particularmente a un ascensor de alta velocidad con una velocidad preferiblemente mayor de 3,5 m/s.

- 5 Estos ascensores de alta velocidad son utilizados en edificios altos. La normativa Europea requiere un amortiguador en el foso del hueco que debería amortiguar una colisión si la cabina del ascensor tuviera por cualquier razón que exceder del límite inferior de su trayecto de desplazamiento. De acuerdo con la normativa común el amortiguador, que produce una relación de desaceleración controlada, tiene que tener una longitud de acuerdo con la velocidad del desplazamiento nominal del ascensor. En caso de ascensores de alta velocidad la normativa permite usar amortiguadores de acuerdo con una velocidad del ascensor reducida, pero sin embargo los amortiguadores requeridos son largos lo que requiere un foso profundo por debajo del piso de acceso más bajo.

El documento EP 0 619 263 A2 describe un ascensor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Este ascensor tiene un amortiguador con una longitud ajustable por lo que el ajuste de longitud es solamente posible cuando la cabina del ascensor está en su posición superior.

- 15 Es un objeto del invento proporcionar un ascensor de alta velocidad con una profundidad de foso reducida.

El objeto del invento es resuelto con un ascensor de acuerdo con la reivindicación 1 y con un método de acuerdo con la reivindicación 9.

De acuerdo con el invento el ascensor tiene un amortiguador en el foso que tiene una longitud que es ajustable en respuesta a la posición de la cabina.

- 20 Esta solución permite el uso de fosos con una profundidad menor ya que la longitud del amortiguador puede ser reducida durante la aproximación de la cabina del ascensor al piso de acceso más bajo. La posición de la cabina puede por lo tanto ser obtenida por un sistema de detección de posición de cabina del ascensor o mediante un mecanismo de detección de posición de cabina separado que está previsto adicionalmente al sistema de detección obligatorio de posición de la cabina del ascensor.

- 25 El invento utiliza la idea de que la velocidad de la cabina es reducida cuando la cabina del ascensor se aproxima al piso de acceso más bajo. En esta posición la cabina además está solamente a cierta distancia por encima de la extremidad superior del amortiguador. Por consiguiente, cuando la cabina está durante su desplazamiento hacia abajo ya en este área de desaceleración por encima del piso de acceso más bajo, la longitud del amortiguador puede ser reducida de acuerdo con la disminución de velocidad de desplazamiento decreciente en este área. Cuando la cabina llega al piso de acceso más bajo con una velocidad próxima a cero el amortiguador es retraído a su longitud mínima de manera que su extremidad superior toca la parte inferior de la cabina o solamente queda una pequeña holgura en esta posición entre la cabina y la extremidad superior del amortiguador.

- 35 Por consiguiente el foso solamente tiene que tener una longitud que es la longitud mínima del amortiguador ajustable. El foso puede por consiguiente ser hecho más corto que la longitud del amortiguador requerida de acuerdo con la velocidad nominal de la cabina del ascensor (o reducida de acuerdo con la normativa). Tan pronto como la cabina del ascensor deja el piso de acceso más bajo el amortiguador es accionado de nuevo a su posición extraída donde la longitud del amortiguador corresponde con la normativa común. En esta posición el amortiguador sobresale por encima del nivel del piso de acceso más bajo.

- 40 Está claro que la detección de posición de la cabina proporciona también información acerca de la velocidad de desplazamiento de manera que para la reducción de la longitud del amortiguador puede asegurarse que la cabina se acciona hacia abajo y ha llegado al área de desaceleración por encima del piso de acceso más bajo. Solamente si se satisfacen ambas condiciones la longitud del amortiguador será reducida.

- 45 Para mejorar la seguridad de la solución es preferible que también la velocidad de la cabina sea utilizada para la ajuste de la longitud del amortiguador. Esto significa que la reducción de la longitud del amortiguador durante la aproximación de la cabina al piso de acceso más bajo es realizada solo si adicionalmente la desaceleración de la cabina corresponde con una pendiente de desaceleración previamente ajustada. Por consiguiente, esta solución asegura que la longitud del amortiguador es reducida solo en el caso que la cabina desacelere al aproximarse al piso de acceso más bajo de un modo normal (de acuerdo con los valores de referencia).

- 50 Preferiblemente, el amortiguador es un dispositivo de cilindro hidráulico que comprende un cilindro y un pistón por lo que la longitud del amortiguador puede ser ajustada mediante la carrera del dispositivo de cilindro hidráulico. Para el ajuste de carrera preferiblemente hay previsto un accionamiento de amortiguador que comprende por ejemplo una bomba de fluido. Preferiblemente se utiliza aceite como un fluido en el dispositivo amortiguador hidráulico.

Por supuesto es obligatorio que el amortiguador comprenda un elemento de amortiguación. En la memoria el breve

término "cabina" es sinónimo de "cabina de ascensor".

5 Preferiblemente, en el área de desaceleración del hueco del ascensor por encima de la posición del piso de acceso más bajo hay montados detectores de posición que son activados tan pronto como el ascensor pasa por ellos. La cabina del ascensor lleva un elemento disparador. Cuando el elemento disparador pasa por los detectores de posición una parte de control de amortiguador del control del ascensor compara la velocidad real de la cabina con un valor de referencia correspondiente procedente de una memoria de datos de referencia conectada con el control del ascensor. Si el valor de referencia es excedido por un valor límite se inicia una acción por fallo. La acción por fallo puede comprender la apertura del circuito de seguridad del ascensor lo que conduce automáticamente a la parada del motor del ascensor así como al accionamiento de los frenos de la máquina. Adicional o alternativamente el amortiguador puede ser accionado a su longitud máxima. El elemento disparador puede ser un elemento separado configurado para la acción de disparador solamente, por ejemplo un imán. Puede ser también una parte de la cabina del ascensor, por ejemplo una parte del bastidor de la cabina.

En este contexto ha de aclararse que la parte de control de amortiguador puede ser una parte separada o integrada del control del ascensor, por ejemplo un módulo o un programa en el control del ascensor.

15 Previendo varios de estos detectores de posición de cabina en diferentes niveles en la desaceleración sólo por encima del piso de acceso más bajo puede asegurarse realmente que se mantiene la pendiente de desaceleración dada de la cabina al aproximarse al piso de acceso más bajo.

20 Preferiblemente en este caso el último detector de posición por encima del piso de acceso más bajo esta previsto inmediatamente por encima de la posición del elemento disparador, por ejemplo aproximadamente de 5 a 30 cm por encima de la posición del elemento disparador cuando la cabina ha entrado en la zona de acceso del piso de acceso más bajo. Por este medio se puede asegurar que la longitud del amortiguador es reducida a una longitud mínima cuando la velocidad de la cabina inmediatamente por encima de la parada del piso de acceso es casi cero.

25 Estos detectores de posición son preferiblemente conmutadores binarios que son accionados desde un estado al otro cuando la cabina pasa por ellos. Como el estado de conmutación depende de la velocidad de la cabina estos conmutadores dan también información acerca de la dirección de desplazamiento de la cabina. Los conmutadores binarios se pueden disparar por contacto mecánico con un elemento disparador en la cabina. También pueden consistir de elementos magneto-sensibles que son activados por un elemento disparador magnético montado en la cabina, preferiblemente en la parte superior de la cabina.

30 Preferiblemente, estos detectores de posición de la cabina son previstos adicionalmente a un dispositivo de medición de posición de la cabina obligatorio en el ascensor. Esto proporciona una seguridad redundante con respecto a la posición real de la cabina ya que la posición es determinada por el dispositivo de medición de posición de la cabina obligatorio en el ascensor así como por los detectores de posición de la cabina. Preferiblemente en este caso también puede ser realizada una comprobación cruzada con los valores de posición de la cabina del dispositivo de medición de posición obligatorio en el ascensor para verificar que los valores de posición de la cabina medidos por ambos sistemas coinciden. En caso de falta de conformidad de estos valores medidos el dispositivo de medición de posición de la cabina obligatorio podría o bien ser reajustado a los valores de los detectores de posición de la cabina o bien puede ser iniciada cualquier acción de disparidad, por ejemplo una llamada automática al centro de mantenimiento o la apertura del circuito de seguridad. Las alternativas antes mencionadas también pueden ser tomadas juntas.

40 Si la velocidad de la cabina en los niveles de los diferentes detectores de posición no corresponde con la pendiente de desaceleración dada o ajustada previamente es iniciada una acción por fallo que comprende por ejemplo la apertura del circuito del ascensor, en cuyo caso la máquina de accionamiento es detenida y los frenos son accionados. Otra posibilidad que puede ser tomada adicional o alternativamente es ajustar la longitud del amortiguador a su valor máximo. En este caso se asegura que la cabina afrontará la longitud máxima del amortiguador para cualquier tipo de colisión.

45 Generalmente es suficiente que la longitud del amortiguador sea controlada solamente en respuesta a la posición de la cabina ya que cuando la posición de la cabina es detectada como que está en la zona de desaceleración por encima del piso de acceso más bajo la velocidad de la cabina es ya reducida para satisfacer una pendiente de desaceleración obligatoria por encima del piso de acceso más bajo. Desde luego en este caso no se realiza una comprobación adicional para asegurar que la cabina del ascensor de hecho se aproxima con la pendiente de desaceleración ajustada previamente y con la velocidad correspondientemente reducida.

50 En el método del invento la posición de la cabina es determinada y la longitud del amortiguador es ajustada en respuesta a la posición real de la cabina. Esto asegura una reducción de la longitud del amortiguador en la zona de desaceleración por encima del piso de acceso más bajo en correspondencia a la velocidad de la cabina gradualmente decreciente en esta zona. También en este caso es preferible que la longitud del amortiguador sea adicionalmente reducida en respuesta a la velocidad de la cabina, lo que realmente asegura que la cabina de hecho se aproxima al amortiguador con una velocidad reducida dada. La longitud del amortiguador puede prolongarse si la cabina se desvía de una pendiente de desaceleración dada en un valor límite.

Todas las indicaciones anteriormente hechas en conexión con el ascensor del invento también siguen siendo válidas para el método del invento y viceversa.

5 Preferiblemente, la longitud mínima del amortiguador es ajustada de tal manera que la cabina se apoye sobre el amortiguador cuando ha llegado al piso de acceso más bajo o quede una pequeña holgura entre el amortiguador y la cabina. Esta holgura puede ser por ejemplo de diez o veinte centímetros como máximo. Por esta medida la profundidad del foso puede ser reducida tanto como sea posible.

Las realizaciones antes mencionadas pueden ser combinadas entre sí siempre que esto sea técnicamente factible.

Por supuesto, el amortiguador ajustable puede también o alternativamente estar provisto para el contrapeso de un ascensor de alta velocidad.

10 Además, la longitud del amortiguador puede ser también ajustada dependiendo de la aceleración/desaceleración de la cabina, por lo cual la desaceleración de la cabina está siendo evaluada como una forma particular de la velocidad de la cabina en el sentido del presente invento, es decir su derivada en el tiempo. En este caso por ejemplo la posición de la cabina y el valor de desaceleración correspondiente pueden ser comparados con los valores de referencia para evaluar si la longitud del amortiguador será ajustada o no a los valores de longitud del amortiguador reducidos correspondientes.

15 La dependencia del ajuste del amortiguador sobre la velocidad de la cabina de acuerdo con el presente invento comprende también la dependencia de cualesquiera valores a los que la velocidad de la cabina está relacionada (cualquiera derivadas en el tiempo de la posición de la cabina, señales de tacómetro, valores que tienen cualquier relación matemática con la velocidad de la cabina).

El invento es descrito a continuación por medio de un ejemplo en conexión con el dibujo esquemático.

20 Las figs. 1a-c muestran una vista lateral de una cabina de ascensor que se aproxima al piso de acceso más bajo por lo cual se reduce la longitud del amortiguador, y

La fig. 2 muestra una vista lateral y un dibujo esquemático de un mecanismo de control para verificar que se mantiene la desaceleración de la cabina al aproximarse al piso de acceso más bajo.

25 La fig. 1 muestra un ascensor 10 que comprende una cabina 12 de ascensor que se acciona verticalmente en un hueco 14 de ascensor que tiene un piso 16 de acceso más bajo y un foso 18 en el cual se extiende un amortiguador 20 verticalmente en dirección de la cabina cuyo amortiguador 20 es un dispositivo de cilindro hidráulico que comprende un cilindro 22 y un pistón 24.

30 La altura del dispositivo 20 de cilindro hidráulico puede ser ajustada entre un valor máximo  $h_{max}$  en la fig. 1a y un valor mínimo  $h_{min}$  en la fig. 1c que son preferiblemente los valores extremos de la carrera del dispositivo 20 de cilindro hidráulico. El fluido del dispositivo de cilindro hidráulico es preferiblemente aceite. El ascensor 10 mostrado es un ascensor de alta velocidad que es accionado con una velocidad de cabina nominal  $v_{max}$  de al menos 3 m/s para cuya velocidad de cabina se requiere una longitud de amortiguador mínima, que corresponden la realización y en el invento en general a la longitud máxima  $h_{max}$  del amortiguador 20.

35 Las figs. 1a-c muestran claramente como la longitud del amortiguador es reducida cuando la cabina del ascensor se aproxima al piso 16 de acceso más bajo. La ventaja de las solución es que la profundidad 1 del foso se puede mantener menor que la longitud requerida  $h_{max}$  del amortiguador 20 correspondiente a la velocidad nominal de la cabina del ascensor. Esto requiere un foso de una profundidad inferior y se consiguen enormes ahorros de costes en la estructura del edificio.

40 En la fig. 1 la cabina del ascensor tiene en su lado inferior una placa de tope 26 que está configurada para golpear la extremidad superior del pistón 24 del amortiguador 20 si la cabina debe hacer contacto con el amortiguador 20. Como muestra la fig. 1c, solamente queda una holgura muy pequeña como máximo de 10 a 20 cm entre la extremidad superior del pistón 24 y la placa de tope 26 de la cabina 12 del ascensor.

45 Cuando la cabina se aleja del piso de acceso más bajo en la dirección superior el amortiguador es de nuevo accionado a su longitud máxima  $h_{max}$ . El ajuste de longitud del dispositivo 20 de cilindro hidráulico es realizado preferiblemente por una bomba de fluido que es controlada por el control del ascensor, particularmente por una parte de control del amortiguador del mismo. En la fig. 2 las mismas partes o partes funcionales idénticas están previstas con los mismos números de referencia.

50 En el ascensor 30 de la fig. 2 adicionalmente los componentes ya descritos en la fig. 1 un elemento disparador, por ejemplo un imán 32 está previsto en la parte superior de la cabina del ascensor. Este elemento disparador 32 actúa conjuntamente con cuatro sensores diferentes de posición 34, 36, 38, 40 que pueden por ejemplo ser conmutadores binarios que son conmutados cuando el elemento disparador 32 pasa por ellos. El estado de los conmutadores es en este caso dependiente de la dirección de desplazamiento de la cabina del ascensor. Las líneas de señal de estos detectores de posición 34, 36, 38, 40 son conectadas con el control 42 del ascensor (o una parte de control del amortiguador del mismo) que está conectado además a una memoria de datos de referencia 44. Además, el control 42

del ascensor está conectado mediante una línea de activación 46 con un conmutador 48 de un circuito de seguridad del ascensor, que es obligatorio para ascensores de acuerdo con las normativas comunes, como por ejemplo EN 81-1. Finalmente, el control 42 es conectado a un accionamiento 50 de amortiguador que está previsto para ajustar la longitud del dispositivo 20 de cilindro hidráulico que comprende el cilindro 22 y el pistón 24.

5 Esta realización funciona como sigue:

10 Durante la aproximación al piso de acceso más bajo la cabina del ascensor 12 desacelera. Una cierta distancia después del comienzo de la zona de desaceleración el elemento disparador 32 pasa por el primer detector de posición 34. Esto inicia una señal de conmutación del primer detector de posición 34 que es reenviada mediante la línea de señal al control 42 del ascensor. Cuando el control 42 recibe la señal de conmutación del primer detector de posición sabe que el ascensor acaba de pasar el nivel del primer detector de posición así como la dirección de desplazamiento de la cabina. Si la dirección de desplazamiento es hacia abajo compara si la velocidad real de la cabina en el primer detector de posición corresponde con una velocidad de cabina dada de acuerdo con un valor de velocidad de referencia en la memoria 44 de datos de referencia. Si esto es cierto el control 42 inicia el accionamiento 50 del amortiguador para reducir la longitud de amortiguador de acuerdo con la velocidad de la cabina en el nivel del primer detector de posición 34. En el recorrido adicional de aproximación de la cabina 12 del ascensor al piso 16 de acceso más bajo el elemento disparador 32 pasa otra vez por el segundo, tercero y cuarto detectores de posición 36, 38, 40 por lo cual en cada uno de estos niveles la comparación antes mencionada es realizada y la longitud del amortiguador es reducida de acuerdo con la velocidad real de la cabina en el nivel de los detectores de posición (cuya velocidad de cabina en estos puntos es evaluada como nueva velocidad nominal para el ajuste de la longitud del amortiguador). Además se comprueba siempre si la velocidad de la cabina realmente corresponde dentro de los valores límite dados a unos datos de referencia almacenados en la memoria 44 de datos de referencia. Si la cabina se aproxima al piso de acceso más bajo en línea con una pendiente de desaceleración dada la longitud del amortiguador es reducida por el control del ascensor como se ha mostrado en la fig. 1 hasta que la cabina entra en el piso de acceso más bajo.

25 Si por cualquier razón la velocidad real de la cabina en uno de los niveles de los detectores de posición de cabina 34, 36, 38, 40 excede del valor de referencia por un valor límite el control 42 abre mediante la línea de activación 46 el conmutador 48 en el control del ascensor e inicia adicionalmente el accionamiento 50 del amortiguador para accionar inmediatamente el amortiguador 20 a su longitud total de manera que el pistón 24 se extiende al máximo desde el cilindro 22.

30 Mediante estas mediciones la seguridad del sistema siempre corresponde con la longitud del amortiguador que se requiere para las velocidades de cabina correspondientes. Es además asegurado que en el caso de desviaciones del funcionamiento normal se toman medidas de seguridad suficientes para evitar un aplastamiento de la cabina del ascensor en el foso.

Por supuesto el sistema detector de posición de la fig. 2 puede ser aplicado en un ascensor 10 de la fig. 1.

35 Por supuesto el mantenimiento de una pendiente de desaceleración ajustada previamente al aproximarse al piso de acceso más bajo puede ser comprobado sin el sistema sensor de posición de la fig. 2 teniendo en cuenta solamente la posición de la cabina y los datos de velocidad de la cabina desde el dispositivo de medición obligatorio de la posición de la cabina y de la velocidad de la cabina del ascensor.

El invento no está restringido a las realizaciones mostradas sino que puede ser modificado dentro del marco de las reivindicaciones de patente adjuntas.

40

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un ascensor que comprende al menos una cabina de ascensor (12) que se desplaza en un hueco (14) de ascensor así como un control (42) de ascensor que mide la posición de la cabina, cuyo ascensor comprende además un amortiguador (20) en un foso del hueco del ascensor, por lo que la longitud del amortiguador es ajustable en respuesta a la posición de la cabina, caracterizado por que el control (42) del ascensor tiene una parte de control de amortiguador que está configurada para vigilar la desaceleración de la cabina (12) del ascensor cuando se aproxima al piso de acceso más bajo (16) en el hueco del ascensor, y por que la parte de control del amortiguador está configurada para disminuir la longitud (h) del amortiguador si la desaceleración de la cabina durante la aproximación al piso de acceso más bajo corresponde con una pendiente dada.
- 10 2. Un ascensor según la reivindicación 1, en el que la longitud del amortiguador (20) es ajustable también en respuesta a la velocidad de la cabina.
3. Un ascensor según la reivindicación 1 ó 2, en el que el foso (18) tiene una profundidad menor (1) por debajo del piso de acceso más bajo (16) que la longitud máxima ( $h_{max}$ ) del amortiguador (20).
- 15 4. Un ascensor según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el amortiguador (20) es un dispositivo hidráulico que tiene un cilindro (22) y un pistón (24), en el que la posición del pistón con respecto al cilindro es ajustable.
- 20 5. Un ascensor según una de las reivindicaciones precedentes, en el que hay previstos detectores (34, 36, 38, 40) de posición de la cabina de control a niveles diferentes en el hueco (14) del ascensor en una zona de desaceleración de la cabina por encima del piso de acceso más bajo (16), cuyos detectores de posición actúan conjuntamente con un elemento disparador (32) montado en la cabina (12) del ascensor, en el que además hay prevista una memoria (44) de datos de referencia en conexión con el control (42) del ascensor y en el que la parte de control de amortiguador está configurada para emitir una acción por fallo cuando la velocidad real de la cabina en el nivel de un detector de posición excede de una velocidad de referencia correspondiente procedente de la memoria de datos de referencia en un valor límite.
- 25 6. Un ascensor según la reivindicación 5, en el que hay previstos detectores (34, 36, 38, 40) de posición de la cabina de control adicionalmente a un dispositivo de medición de posición de cabina obligatorio del ascensor (10; 30).
7. Un ascensor según la reivindicación 5 ó 6, en el que la acción por fallo comprende la apertura (48) de un circuito de seguridad del ascensor.
8. Un ascensor según la reivindicación 5, 6 ó 7, en el que la acción por fallo comprende la activación de un accionamiento (50) de amortiguador para prolongar la longitud del amortiguador.
- 30 9. Un método para ajustar la longitud de un amortiguador (20) en el foso (16) de un hueco (14) de ascensor, en cuyo método la posición de una cabina (12) de ascensor es determinada y la longitud del amortiguador (20) es ajustada en respuesta a la posición real de la cabina, caracterizado por que la longitud del amortiguador es reducida cuando la cabina (12) del ascensor se aproxima al piso de acceso más bajo (16) y desacelera de acuerdo con una pendiente de desaceleración dada.
- 35 10. Un método según la reivindicación 9, en el que se determina la velocidad de la cabina (12) del ascensor y se ajusta la longitud del amortiguador (20) en respuesta también a la velocidad real de la cabina.
11. Un método según la reivindicación 9 ó 10, en el que el amortiguador se extiende a su longitud máxima ( $h_{max}$ ) si la cabina (12) del ascensor se desvía en una magnitud límite de la pendiente de desaceleración dada cuando se aproxima al piso de acceso más bajo (16).
- 40 12. Un método según una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que la señal de los detectores de posición (34, 36, 38, 40) en la zona de desaceleración de la cabina del hueco (14) del ascensor por encima del piso de acceso más bajo (16) es utilizada como disparador para el control (42) de ascensor para comparar la velocidad real de la cabina con una velocidad de referencia de la cabina correspondiente a la ubicación de los detectores de posición y en el que está prevista una acción por fallo si la velocidad real de la cabina en dichas ubicaciones excede del valor de referencia en un valor límite.
- 45 13. Un método según la reivindicación 12, en el que la acción por fallo comprende el accionamiento de la longitud del amortiguador a su valor máximo ( $h_{max}$ ) y/o la apertura (48) de un circuito de seguridad del ascensor.

Fig. 1

