



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 293 392**

51 Int. Cl.:

**B66B 5/06** (2006.01)

**B66B 5/16** (2006.01)

**B66B 1/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

96 Número de solicitud europea: **05000289 .8**

96 Fecha de presentación : **07.01.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1679279**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.07.2006**

54 Título: **Ascensor con sistema de control.**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **16.03.2008**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **20.07.2011**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **20.07.2011**

73 Titular/es: **THYSSENKRUPP ELEVATOR AG.**  
**August-Thyssen-Strasse 1**  
**40211 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es: **Thumm, Gerhard**

74 Agente: **Urizar Barandiarán, Miguel Ángel**

ES 2 293 392 T5

## DESCRIPCIÓN

Ascensor con sistema de control.

El presente invento hace referencia a una instalación de ascensor, un dispositivo de mando para una instalación de ascensor y un procedimiento para controlar dicha instalación de ascensor.

5 Las instalaciones de ascensor constan de una cabina de ascensor móvil en una caja de ascensor. Como dispositivos de seguridad, por lo general se instalan topes en un foso de la caja de ascensor para, en caso de averías de la tracción, frenar la cabina de ascensor de forma definida en caso de sobrepasar la parada inferior (o el contrapeso en caso de sobrepasar la parada superior). Para ello, en caso de ascensores con altas velocidades nominales se necesitan topes muy grandes, lo que a su vez hace necesario un foso profundo (y caro en su construcción). De este modo, se cumplen las normas de seguridad que ordenan que la instalación de ascensor debe estar configurada y realizada del tal modo que se evite una colisión de la cabina en el foso (véase por ejemplo la norma de seguridad europea EN81).

10 Para poder construir los topes, y de este modo el foso, de un modo más pequeño, ya se han propuesto circuitos de control de retardo que permiten una utilización de dispositivos de tope de un sentido más pequeños, como los que describen por ejemplo en las patentes DE 201 04 389 U1 y DE 102 10 631 A1.

15 La EP 1 431 229 A1 revela una instalación de ascensor con un control de velocidad excesiva. El sistema de control consta de un detector para determinar de forma continua la posición de la cabina de ascensor y un detector para determinar de forma intermitente la posición real de la cabina de ascensor, un detector para determinar la velocidad de la cabina y un regulador de velocidad que, gracias a las señales obtenidas, comprueba si se ha superado un primer nivel de velocidad y/o si se ha superado un segundo nivel de velocidad, y acciona debidamente el freno 50 o el freno paracaídas 60.

20 Por la EP 0 712 804 B1 se conoce un detector de velocidad excesiva con varias barreras de luz dispuestas en la cabina de ascensor. Las barreras de luz, por medio de un listón de medición fijado en un lado de la caja de ascensor, generan valores de medición, mediante los cuales puede determinarse la velocidad y/o el retardo de la cabina de ascensor. En este sentido, el listón de medición está realizado de forma redundante y está compuesto por una vía de marcación y una vía de control.

25 Por lo demás, es habitual y conocido proporcionar un dispositivo paracaídas, que en particular consta de chavetas de retención (véase DE 299 12 544 U1) de forma adicional al dispositivo de frenado existente de la cabina de ascensor para casos de emergencia.

30 Partiendo de lo anterior, el invento tiene como objetivo crear una instalación de ascensor en la que el dispositivo de tope, y de este modo el foso, puedan reducirse aún más y/o en la que pueda prescindirse por completo de un dispositivo de tope.

35 Para llevar a cabo este objetivo, se propone una instalación de ascensor con las características de la reivindicación 1, un dispositivo de mando con las características de la reivindicación 7 y un procedimiento con las características de la reivindicación 8.

40 La instalación de ascensor de acuerdo con el invento y/o el dispositivo de mando de acuerdo con el invento, como un seguro sistema electrónico de dos etapas, abren la posibilidad de renunciar total o parcialmente a un tope de seguridad (debiéndose entender por una renuncia parcial al tope el hecho de proporcionar un tope más pequeño, por ejemplo un tope barato de sentido único de poliuretano, únicamente para posibles casos extremos). De este modo, con el sistema de acuerdo con el invento puede llevarse a cabo una reducción adicional consecuyente de los sistemas de topes existentes.

45 El invento consta esencialmente de tres componentes, a saber, un sistema de detección para determinar la posición absoluta de la cabina de ascensor, un circuito de control de retardo para detectar señales con el fin de determinar la velocidad y/o el retardo de la cabina de ascensor y un circuito de evaluación, como tercer componente, para procesar las señales proporcionadas por los otros dos componentes. En este sentido, se trata de un llamado sistema redundante diversitario.

50 El invento puede utilizarse siempre que deba mantenerse la distancia de una cabina de ascensor con respecto a un objeto que se encuentre encima o debajo de la misma. En la aplicación más frecuente, este objeto será el foso y/o el techo de la caja de ascensor, pero en este caso también se puede tratar de una segunda cabina de ascensor que se desplace en la misma caja de ascensor debajo de la cabina de ascensor (el llamado sistema TWIN® del solicitante).

De la descripción y el dibujo adjunto se desprenden otras ventajas y configuraciones del invento.

Se entiende que las características mencionadas anteriormente y las que todavía tienen que explicarse a continuación no sólo son aplicables en la combinación indicada, sino también en otras combinaciones o en una instalación única, sin salirse del marco del presente invento.

- 5 El invento se representa de forma esquemática en el dibujo por medio de un ejemplo de realización, y a continuación se describe con más detalle haciendo referencia al dibujo.

La figura 1a muestra una vista en planta de un dispositivo para detectar señales con el fin de determinar una posición absoluta de una cabina de ascensor.

La figura 1b muestra el dispositivo de la figura 1b en una vista en perspectiva.

- 10 La figura 2a muestra una vista en planta de un dispositivo para detectar señales con el fin de determinar la velocidad y/o el retardo de una cabina de ascensor para un circuito de control de retardo.

La figura 2b muestra el dispositivo de la figura 2b en una vista en perspectiva.

La figura 3 muestra un diagrama estructural de un circuito de evaluación.

- 15 Como ya se ha mencionado anteriormente, el sistema de acuerdo con el invento consta esencialmente de tres componentes.

- 20 El primero de estos componentes es un sistema de detección para detectar señales con el fin de determinar una posición absoluta de la cabina de ascensor. Un sistema de detección de este tipo puede, por ejemplo sobre la base de una banda magnética, funcionar con un gran número de pasos polares dispuestos de acuerdo con un modelo que no se repite. Dichas bandas magnéticas son conocidas en sí mismas y se describen por ejemplo en la DE 197 32 713 A1 y la DE 102 34 744 A1. El solicitante de la presente solicitud también describe una banda de señales doble para determinar un estado de movimiento de un cuerpo movido en la solicitud de patente alemana con número de referencia 10 2004 037 486.4 (que se recoge aquí por medio de referencia).

- 25 En las figuras 1a y 1b se representa una banda magnética 90 de este tipo adecuada para la realización del invento. La banda magnética 90 consta de un gran número de pasos polares 92, 94, que están dispuestos de acuerdo con un modelo que no se repite y, de este modo, unívoco. Un sensor magnético 9, por ejemplo un sensor Hall, está dispuesto en la cabina de ascensor 6 no representada en más detalle, y "lee" sin contacto el modelo de la banda magnética 90, que está colocada fijamente en la caja de ascensor, por ejemplo en una garganta de los carriles del ascensor (no representados). A partir de las señales proporcionadas por el sensor magnético 9, además de la posición absoluta, de forma complementaria también se puede derivar la velocidad de la cabina de ascensor 6. Por supuesto, hay otros métodos habituales para el especialista para determinar la posición absoluta de una cabina de ascensor que pueden utilizarse en el marco de este invento, como por ejemplo un sistema de medición por láser que funciona según el principio de un sistema de detección por código de barras.

- 35 El segundo de los componentes mencionados es un circuito de control. En las figuras 2a y 2b se representa un dispositivo que sirve para registrar señales con el fin de determinar la velocidad y/o el retardo de una cabina de ascensor para el circuito de control. Este dispositivo consta de una banda 70 en la que hay colocado un modelo 72, 74 detectable por un sensor. La banda está dispuesta fijamente en la caja de ascensor en la zona del trayecto de retardo de la cabina de ascensor 6 encima del foso (y/o debajo del techo de la caja, puesto que el invento puede utilizarse en la misma medida para la zona de seguridad en el extremo superior de la caja). El modelo de las secciones del trayecto de medición 72, 74 alternantes relevantes para el sensor en la banda 70 se selecciona de tal modo que a partir de las señales detectadas se deriva un valor de tiempo constante, es decir, las secciones del trayecto de medición individuales 72, 74 son cada vez más cortas hacia el extremo inferior de la caja del ascensor. De este modo, un retardo de la cabina de ascensor no reglamentario puede ser reconocido de forma sencilla por medio de una evaluación gracias a una desviación del valor de tiempo nominal constante.

- 45 La banda 70 para detectar señales con el fin de determinar la velocidad y/o el retardo de una cabina de ascensor puede realizarse de distintas formas conocidas por el especialista, por ejemplo por medio de una banda metálica provista de agujeros punzonados, cuyo modelo es recibido por un barrera de luz en horquilla, o por pasos polares magnéticos o secciones de reflexión óptica.

- 50 Como puede verse en las representaciones en perspectiva de las figuras 1b y 2b, ambas bandas magnéticas 70, 90 pueden estar colocadas, para ambos componentes descritos, en la parte delantera y trasera de un soporte 1, por ejemplo la garganta de un carril de ascensor, y los respectivos sensores 7, 9 para ambas bandas 70, 90 pueden estar dispuestos en los costados 40, 42 de un elemento en forma de U en la cabina de ascensor, sujetando los

costados 40, 42 el soporte 1 de las bandas 70, 90 y de este modo permitiendo una lectura simultánea de las bandas 70, 90 por medio de los sensores 7, 9 asignados respectivamente.

El tercer componente es un circuito de evaluación 30, como se representa de forma ejemplar en la figura 3. En este sentido, el circuito de evaluación 30 puede estar realizado por medio de un microcontrolador 10, que está unido de forma eléctrica al dispositivo de frenado y al dispositivo paracaídas. El circuito de evaluación 30 constituye la parte esencial de un dispositivo de mando de acuerdo con el invento.

Conectado al microcontrolador 10 hay un dispositivo de relés de seguridad en forma de un primer relé de seguridad 11 y un segundo relé de seguridad 12, un dispositivo de frenado (no representado) y un actuador 13 conectado al primer relé de seguridad 11, que acciona un dispositivo paracaídas 14. En la zona izquierda de la figura 3, ambas bandas de medición, que en lo sucesivo, y para simplificar, se designarán de forma abreviada como banda de señales doble 1, se representan de forma muy esquematizada junto con los dispositivos sensores del 7 al 9, estando colocados los dispositivos sensores del 7 al 9, como ya se ha mencionado, en la parte exterior de la cabina de ascensor y moviéndose por la banda de señales doble 1 durante el funcionamiento de la cabina de ascensor.

Para detectar la velocidad de forma segura, en sí son suficientes dos sensores 7 y 9 redundantes/diversitarios con la correspondiente evaluación de dos canales. Por motivos de un funcionamiento lo más correcto posible de la instalación de ascensor, de acuerdo con el invento se proporciona un tercer sensor 8 para detectar la velocidad y la posición de la cabina del ascensor. De este modo, es posible una "selección 2 de 3" y se evita que señales de interferencia que aparecen eventualmente por poco tiempo, por ejemplo a causa de influencias electromagnéticas, den lugar a una detención inmediata de la instalación.

Las señales eléctricas de salida de la S1 a la S3 de los sensores 7, 8, 9 son alimentadas en el microcontrolador 10. El microcontrolador 10 presenta un primer canal A y un segundo canal B. Por lo demás, puede proporcionarse un control de ascensor 31 (mostrado a la derecha en la figura 3), que está unido de forma separada al microcontrolador 10 y al primer y segundo relé de seguridad 11, 12 respectivamente.

El primer relé de seguridad 11 y el segundo relé de seguridad 12 están conectados respectivamente al primer canal A y al segundo canal B del microcontrolador 10. El primer relé de seguridad 11 está acoplado al actuador 13, que acciona el dispositivo paracaídas 14 y que puede dispararlo. El segundo relé de seguridad 12 actúa sobre el dispositivo de frenado (no mostrado) y, en caso de una señal de control correspondiente, puede disparar el dispositivo de frenado.

Cada uno de los canales A y B consta respectivamente de tres módulos de entrada del 15 al 17, a los que se aplican las señales eléctricas de la S1 a la S3 de los respectivos dispositivos sensores del 7 al 9. Para aumentar la seguridad de funcionamiento del dispositivo, estos dos canales están equipados con un hardware distinto, por ejemplo por medio de dos procesadores distintos. Cada canal del microcontrolador 10, respectivamente, puede constar de una RAM 21, una memoria Flash 22, una EEPROM 23, un OSC-Watchdog 24, un módulo CAN y módulos de entrada individuales separados del 15 al 17. La estructura del hardware del microcontrolador 10 se corresponde a un componente electrónico habitual, tal y como está disponible de forma industrial, por lo que su estructura y el proceso de cálculo interno no se explica con más detalle.

Las señales eléctricas de los dos dispositivos sensores 7 y 8 para detectar la velocidad se transmiten respectivamente a los módulos 15 y 16 de cada uno de los canales A, B. A continuación se lleva a cabo una respectiva compensación de las señales transmitidas a los módulos, de lo cual puede determinarse la velocidad real de la cabina del ascensor 6. La determinación de la velocidad real se limita a una simple medición del tiempo necesario para recorrer una sección de trayecto de medición. En caso de que este tiempo sea superior a un tiempo de referencia almacenado de forma fija en los canales A y B, entonces la velocidad se encuentra en la zona segura. Gracias a la distinta longitud de las secciones del trayecto de medición, que son cada vez más cortas hacia el final de la caja, también se garantiza forzosamente una asignación directa a la posición de la cabina del ascensor.

Cada uno de los canales A y B consta además de una interfaz 17, que puede estar configurada como una entrada en paralelo o en serie. El sensor 9 conectado a estas entradas proporciona una información de posición absoluta, así como otra información sobre la velocidad de la cabina del ascensor en la caja de ascensor.

En las respectivas áreas de memoria de los canales A y B, para cada posición en la zona de los recorridos de retardo hay almacenada una velocidad de referencia, que se almacenó por medio de un procedimiento Teach-in al poner en marcha la instalación de ascensor. De este modo, estos valores de velocidad de referencia dependen del retardo configurado y del empuje de la respectiva instalación de ascensor. En caso de una instalación estándar sencilla, estos valores también pueden estar ya programados de forma fija en el momento de la entrega. Esta velocidad de referencia almacenada se compara con la velocidad a la que se va realmente, medida por los sensores del 7 al 9, en la zona de retardo en cada una de las nuevas posiciones de la cabina del ascensor proporcionadas por los sensores del 7 al 9. En caso de sobrepasarse un umbral de tolerancia fijo o ajustable de la velocidad a la que se

va realmente, en primer lugar se acciona el segundo relé de seguridad 12, que a su vez da lugar al accionamiento del freno de servicio.

5 En caso de sobrepasar un segundo umbral de tolerancia, por ejemplo cuando el dispositivo de frenado falla, además se acciona el primer relé de seguridad 11, que a su vez acciona el dispositivo de retención de la instalación de ascensor disparando el actuador.

10 Todos los valores de referencia están almacenados en una zona de memoria segura, y su validez se comprueba de forma continua de acuerdo con procedimientos de prueba de la memoria conocidos en sí mismos. Para aumentar aún más la seguridad de funcionamiento, el primer canal A y el segundo canal B pueden compararse entre sí de forma continua, de tal modo que gracias a una comparación de las dimensiones de cálculo del primer canal A y/o del segundo canal B puedan reconocerse lo antes posible diferencias de las señales eléctricas de los dispositivos sensores del 7 al 9, que por ejemplo se basen en averías.

15 Por motivos de seguridad, el primer relé de seguridad 11 y el segundo relé de seguridad 12 son accionados con circuitos eléctricos separados respectivamente. A cada canal del microcontrolador 10 también pueden conectarse varios relés de seguridad, que de forma análoga son accionados con circuitos eléctricos separados respectivamente. Los respectivos relés de seguridad 11, 12 están unidos eléctricamente a los canales individuales A, B del microcontrolador 10, de tal forma que pueden aplicarse señales de control, como se explica a continuación, de los canales A, B a los correspondientes relés de seguridad 11, 12, y que como compensación puede enviarse una información de respuesta de los relés de seguridad 11, 12 al microcontrolador 10.

20 El primer relé de seguridad 11, como se ha explicado anteriormente, está acoplado al actuador 13, que acciona el dispositivo paracaídas 14. En cuanto al dispositivo paracaídas 14, puede tratarse de un dispositivo de chaveta conocido en sí mismo, que en caso de emergencia se acciona entre un carril guía de la instalación de ascensor y una zona del borde de la cabina del ascensor para detener la cabina de ascensor. En caso de detención de la cabina del ascensor 6, el actuador también puede ser activado y desactivado por medio de una señal eléctrica para realizar pruebas. Una vez finalizada la prueba, puede volver a retomarse el funcionamiento normal de la instalación de ascensor.

25 Después de dispararse el dispositivo de frenado a causa de una señal de control del segundo relé de seguridad 12 o el dispositivo paracaídas 14 a causa de una señal de control del primer relé de seguridad 11, un funcionamiento adicional del dispositivo de acuerdo con el invento no resulta posible hasta que el personal especializado ha realizado una comprobación del funcionamiento. Después de llevar a cabo la inspección, se envía una correspondiente señal de autorización desde el respectivo relé de seguridad 11 y/o 12 hasta el correspondiente canal A, B, con lo cual puede continuarse un funcionamiento normal de la instalación de ascensor.

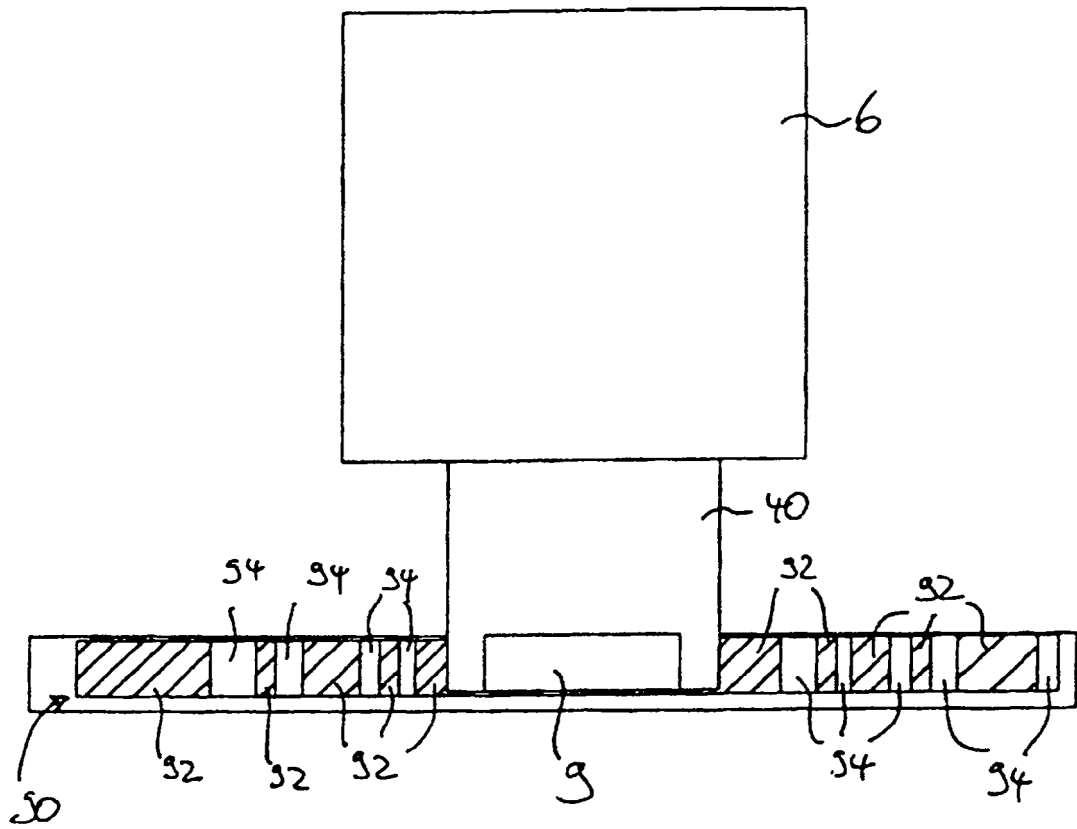
30 El dispositivo explicado anteriormente garantiza una limitación eficaz de la velocidad y/o un control de la velocidad de la cabina del ascensor por medio de la banda de señales doble 1 y los componentes magnéticos (de forma alternativa ópticos) y eléctricos en interacción. De este modo, el dispositivo puede sustituir a los sistemas de seguridad mecánicos tradicionales de un ascensor para limitar la velocidad, es decir, los topes de seguridad. Del mismo modo, los circuitos eléctricos de control de retardo convencionales, que por lo general se utilizan en combinación con topes de aceite en instalaciones de ascensor con velocidades más altas, pueden ser sustituidos por la detección segura del retardo de acuerdo con el invento.

35 El dispositivo, gracias al concepto de seguridad explicado anteriormente, cumple las disposiciones de la directriz sobre ascensores.

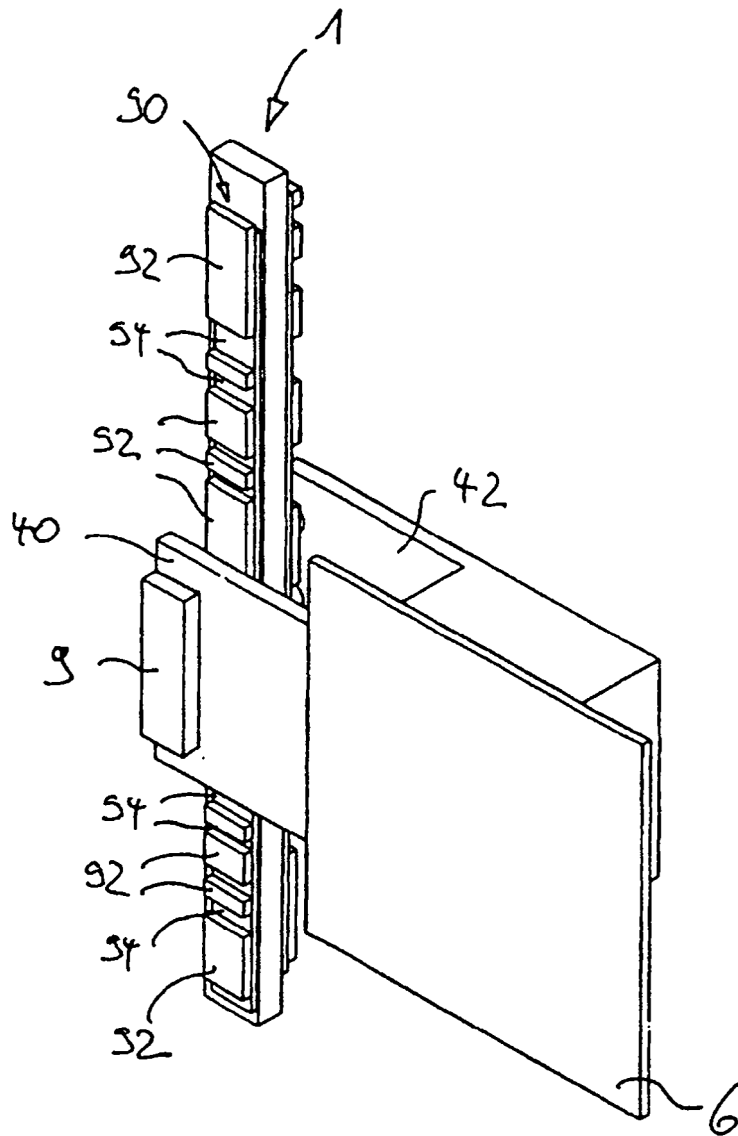
## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Instalación de ascensor con una cabina de ascensor (6) móvil en la caja del ascensor, con un dispositivo de frenado y un dispositivo paracaídas (14) que incluye elementos de retención, así como adicionalmente un primer sensor (7) para registrar señales para determinar una velocidad de la cabina del ascensor (6) mediante una banda de medición continua (70), un segundo sensor (9) para registrar señales para determinar una velocidad y una posición absoluta de la cabina del ascensor (6) y un tercer sensor para registrar señales para determinar la velocidad y la posición absoluta de la cabina del ascensor (6). Además la instalación de ascensor presenta un
- 10 circuito de evaluación de 2 canales (30) para evaluar las señales de los sensores (7, 8, 9), estando conectado el primer sensor (7) y el segundo sensor (9) respectivamente con los dos canales (A, B) del circuito de evaluación (30) de forma redundante / en diversidad y el tercer sensor (8) está conectado para una selección 2 de 3 con ambos canales (A, B) del circuito de evaluación (30) y el circuito de evaluación (30) , basándose en las señales de entrada de los sensores (7, 8, 9), evalúa si la velocidad de la cabina del ascensor (6) en la posición comprobada se sitúa dentro de un intervalo predeterminado y, dependiendo del resultado de la evaluación, mediante una primera salida del circuito de evaluación (30) provoca el accionamiento del dispositivo de frenado y/o, mediante una segunda salida del circuito de evaluación, el disparo del dispositivo paracaídas, realizándose una comparación continua de los dos canales (A, B) del circuito de evaluación (30), y realizándose además la detección del segundo sensor (9) mediante una banda de medición (90) situada en la caja del ascensor con un modelo que no se repite (92, 94).
- 15 2.- Instalación de ascensor según la reivindicación 1, en la cual la detección del segundo sensor (9) se realiza mediante una banda de medición continua (90) situada en la caja del ascensor.
- 20 3.- Instalación de ascensor según la reivindicación 1 o 2, en la cual la banda de medición (90) es una banda magnética con un modelo de paso polar (92, 94).
- 4.- Instalación de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la cual la detección del primer sensor (7) se realiza mediante una banda de medición (70) situada en la caja del ascensor con un modelo definido (72, 74), donde las secciones del trayecto de medición que forman el modelo (72, 74) se acortan hacia el final de la banda de
- 25 medición (70).
- 5.- Instalación de ascensor según una de las reivindicaciones anteriores 1, 2, 4 o 5, en la cual las bandas (70, 90) forman el lado frontal y trasero de una banda de señales doble (1).
- 6.- Dispositivo de mando para la limitación de la velocidad de una cabina de ascensor (6) de una instalación de ascensor, conformado para ser acoplado a un dispositivo de frenado y un dispositivo paracaídas (14), que incluye elementos de retención, de la instalación de ascensor. El dispositivo de mando, con las primeras señales de entrada (S1) para determinar la velocidad o retardo de la cabina del ascensor (6), que se obtienen mediante un primer sensor (7) por medio de una banda de medición continua (70), y con las segundas y terceras señales de entrada (S2, S3) para determinar una velocidad y una posición absoluta de la cabina del ascensor (6), registrándose las segundas y las terceras señales de entrada (S2, S3) mediante un segundo sensor (9) y un tercer sensor, por medio de un circuito de evaluación de dos canales (30) para evaluar las señales (S1, S2, S3) determina el lugar y la
- 30 velocidad o retardo de la cabina del ascensor (6). La primera señal (S1) y la segunda señal (S2) respectivamente alimentan uno de los dos canales (A, B) del circuito de evaluación (30). El dispositivo de mando, en caso de desviación de los valores nominales del par de parámetros lugar y velocidad, primero dispara el dispositivo de frenado y si a pesar de haberse accionado el dispositivo de frenado todavía se presenta una desviación de los valores nominales del par de parámetros lugar y velocidad y la cabina del ascensor (6) se encuentra dentro de un área crítica, a continuación dispara el dispositivo paracaídas (14).
- 35 40 7.- Procedimiento para controlar una instalación de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 5, mediante los siguientes pasos:
- 45 - detección de una posición absoluta de la cabina del ascensor (6),  
 - detección de una velocidad o retardo de la cabina del ascensor (6) en la posición absoluta registrada,  
 - comparación del par de parámetros registrados lugar y velocidad / retardo con los valores nominales,
- y en caso de haber una desviación del par de parámetros registrados respecto a los valores nominales de más de una tolerancia admisible:
- 50 - disparo del dispositivo de frenado de la instalación de ascensor,  
 - repetición de los pasos de detección y comparación,  
 - disparo del dispositivo paracaídas de la instalación de ascensor si el resultado de comparación sigue estando fuera del margen de tolerancias de los valores nominales,

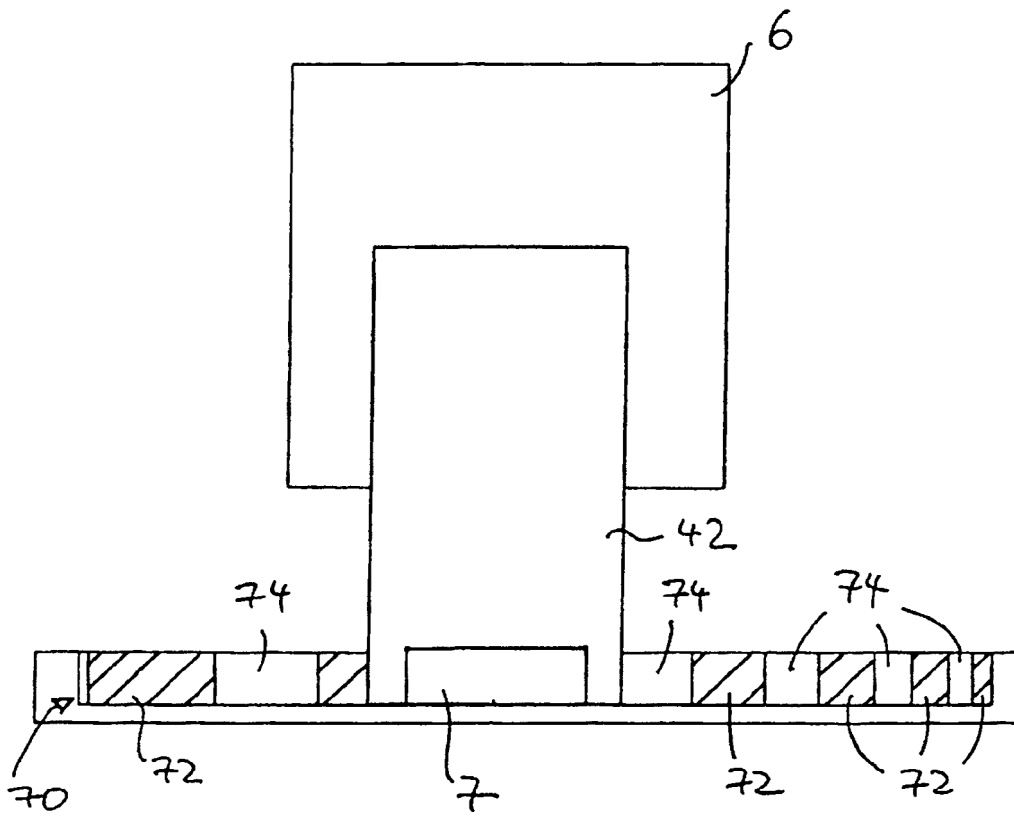
5 siendo realizados los pasos de detección y comparación mediante un circuito de evaluación de 2 canales (30) para evaluar las señales (S1, S2, S3), a lo cual las primeras señales de entrada (S1), para determinar la velocidad o retardo de la cabina de ascensor (6), y las segundas señales (S2), para determinar una velocidad y una posición absoluta de la cabina del ascensor (6), respectivamente alimentan uno de los dos canales (A, B) del circuito de evaluación (30) de forma redundante / en diversidad y las terceras señales de entrada (S3), para determinar una velocidad y una posición absoluta de la cabina del ascensor (6), alimenta para una selección 2 de 3 ambos canales (A, B) del circuito de evaluación (30).



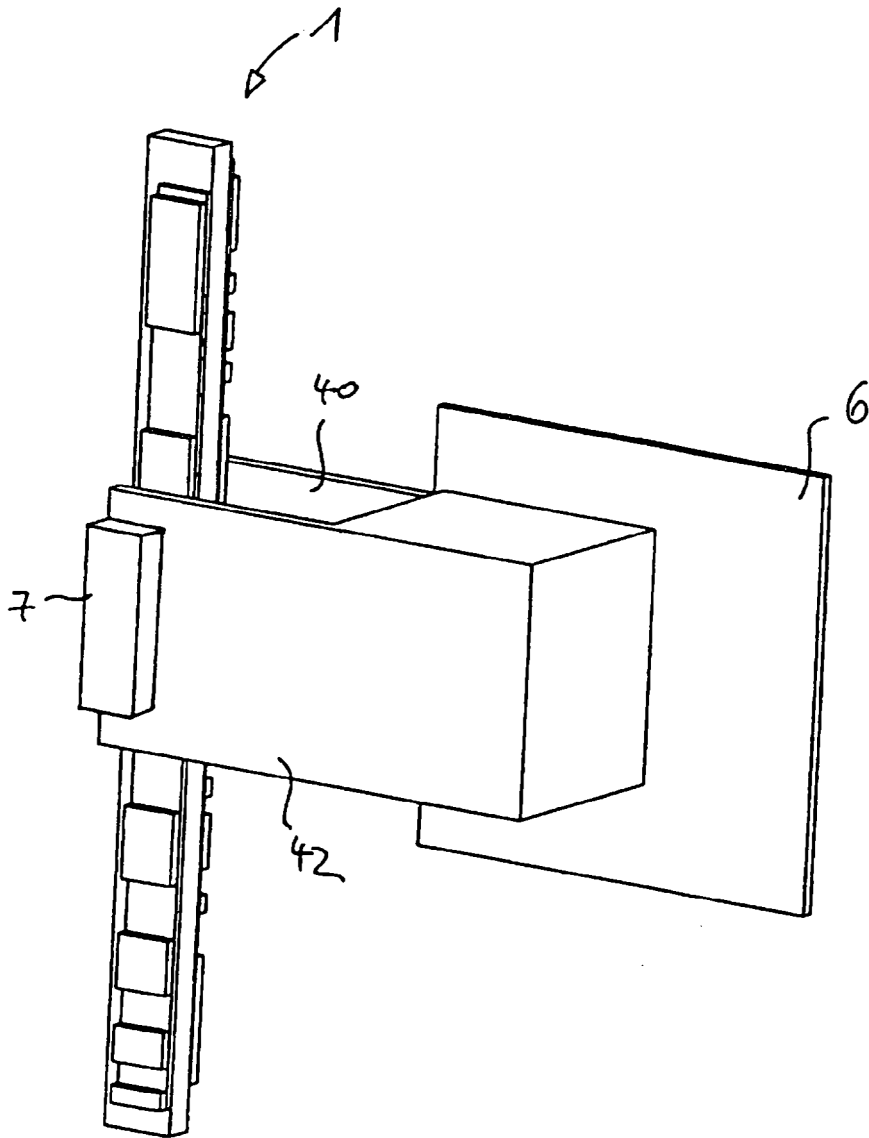
**Fig. 1a**



**Fig. 1b**



**Fig. 2a**



**Fig. 2b**



#### REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante trata únicamente de ayudar al lector y no forma parte de la patente europea. Aunque se ha prestado la máxima atención a su elaboración, no pueden excluirse errores u omisiones y la Organización Europea de Patentes rechaza toda responsabilidad al respecto.

#### 5 Documentos de patentes citadas en la descripción

- DE 20104389 U1 [0003]                      DE 29912544 U1 (0006)
- DE 10210631 A1 (0003)                      DE 19732713 A1 (0016)
- EP 1431229 A1 (0004)                      DE 10234744 A1 (0016)
- EP 0712804 B1 (0005)