



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 293 396**

(51) Int. Cl.:
B66B 1/34 (2006.01)
G01B 7/02 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **05002553 .5**
(86) Fecha de presentación : **07.02.2005**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1621504**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **01.02.2006**

(54) Título: **Banda de medida y dispositivo para determinar el movimiento de un objeto.**

(30) Prioridad: **27.07.2004 DE 10 2004 037 486**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

(73) Titular/es: **ThyssenKrupp Elevator AG.**
August-Thyssen-Strasse 1
40211 Düsseldorf, DE

(72) Inventor/es: **Dudde, Frank;**
Meissner, Wolfgang y
Thumm, Gerhard

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

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

Banda de medida y dispositivo para determinar el movimiento de un objeto.

5 La invención hace referencia a una banda de señalización alargada (1) con varias secciones de señalización a lo largo de su alcance longitudinal y un sistema con una banda de señalización para determinar un estado de movimiento de un cuerpo móvil.

10 En numerosos cuerpos móviles, como por ejemplo medios de transporte dentro del ámbito de la automatización o el transporte, o en forma de ascensores, etc., la determinación y el control de la velocidad del cuerpo móvil resulta decisiva para garantizar un proceso de trabajo eficaz y la seguridad de las personas.

15 Con los cuerpos móviles en forma de cabinas de ascensores, se ha utilizado durante décadas un sistema de seguridad mecánico en el que, como complemento a los habituales cables portadores, se sujeta otro cable a las piezas en desplazamiento, p.ej. la cabina, que es dirigido por una o por varias poleas de guía.

20 Un sistema de seguridad de este tipo se describe por ejemplo en DE 299 12 544 U1 en forma de limitador de fuerza centrífuga. En caso de producirse una determinada sobrevelocidad en la cabina del 20% por ejemplo, se libera una fuerza centrífuga p.ej. en una polea de guía o similar, que provoca un estado de bloqueo en la polea de guía y en consecuencia activa un freno de captura. No obstante, el limitador de velocidad mecánico monofásico de estas características data de los primeros años de la industria de los ascensores y conlleva algunos inconvenientes. Estos inconvenientes aluden a la disposición de las otras poleas de guía y los otros cables en relación con un espacio constructivo elevado, que en general incrementa el gasto de la instalación de ascensor. Además, debido al cable de seguridad incorporado y a la polea giratoria, este conocido sistema genera un nivel de ruido considerable y solamente es apto para velocidades de cabina limitadas. Finalmente, un sistema así requiere mucho mantenimiento, se activa con cierta demora en caso de avería, su rendimiento es insatisfactorio si el equipo está sucio y está anticuado o recibe un mantenimiento inadecuado y resulta estéticamente poco aconsejable en algunas aplicaciones.

30 En WO 00/37348 se describen otros sistemas de seguridad para instalaciones de ascensores, donde se prevén dispositivos magnéticos de seguridad o de frenado en lugar de un cable de seguridad separado que se desplaza junto con la cabina en movimiento. Sin embargo, estos sistemas tienen la desventaja de que la sujeción de la cabina descansa únicamente en el principio del magnetismo. Así pues, si se elige este principio físico no se garantiza un aseguramiento adicional de la cabina en movimiento.

35 Independientemente de los sistemas de seguridad para ascensores e instalaciones similares, DE 203 11 861 01 describe un dispositivo para determinar la posición y/o la longitud con una unidad portadora dotada de una codificación absolutamente magnética y una unidad de medición que actúa junto con la unidad portadora. La unidad de medición se desplaza en relación con la unidad portadora y presenta una unidad de sensor magnético conectada con una unidad de evaluación electrónica secundaria. La unidad portadora alargada tiene una sola vía con la codificación de longitudes, donde hay dispuestas varias secciones de codificación con un paso polar regular a lo largo de la codificación de longitudes. La determinación de la posición y/o la longitud de la unidad de medición respecto a la unidad portadora hacen referencia únicamente a la determinación de una polaridad de secciones de codificación respectivas en la unidad portadora mediante la unidad de medición desplazada en relación con ella. En otras palabras, la determinación de la posición y/o la longitud se basa exclusivamente en el principio del magnetismo de la unidad portadora. En caso de fallo del principio de medición relativo a esta característica, ya no queda garantizada una determinación de la posición y/o la longitud fiable.

50 DE 197 32 713 A1 describe un equipo y un procedimiento para determinar la posición, los cuales se basan asimismo en el principio del magnetismo. El equipo comprende un cabezal de medición dotado de sensor de valores medidos, donde un indicador de valores medidos se desplaza en función del cabezal de medición. El indicador de valores medidos está diseñado como elemento alargado gracias a un material magnetizado. En la dirección de extensión del indicador de valores medidos hay previstas trazas paralelas magnetizadas, que presentan a distancias regulares en la dirección de extensión una magnetización periódica según un paso polar. Con ello, este equipo tiene el inconveniente de que la determinación de la posición del cabezal de medición en relación con el indicador de valores medidos depende exclusivamente del principio del magnetismo.

60 La presente invención tiene el cometido de presentar una banda de señalización y un sistema para determinar una posición y un estado de movimiento de un cuerpo móvil, donde los medios constructivamente sencillos garantizan una seguridad operativa considerablemente más elevada.

65 Conforme a la invención, esta función se cumple mediante una banda de señalización con las características mencionadas en la reivindicación 1, un sistema para determinar un estado de movimiento de un cuerpo móvil con las características mencionadas en la reivindicación 19 y un equipo limitador de la velocidad de un cuerpo móvil con las características mencionadas en la reivindicación 29. Los perfeccionamientos satisfactorios de la invención son objeto de las respectivas reivindicaciones.

La banda de señalización alargada conforme a la invención presenta secciones de señalización en su alcance longitudinal, donde al menos las secciones de señalización alternas pero sucesivas dependen de al menos dos efectos físicos

distintos y son determinables por al menos un dispositivo de sensor. Las respectivas secciones de señalización pueden contener asimismo al menos tres elementos de información distintos, que dependen de un efecto físico de la sección de señalización. Independientemente del número de elementos de información en una sección de señalización, éstos pueden ser leídos por un dispositivo de sensor que incluye al menos un elemento medidor para determinar uno de los
5 elementos de información de la banda de señalización y un circuito de evaluación, donde el principio de medición del elemento medidor se adapta al correspondiente efecto físico de la sección de señalización.

Si los elementos de información están incluidos en secciones de señalización consecutivas, los elementos de información en secciones de señalización alternas dependientes del mismo efecto físico son distintos entre sí.

En un perfeccionamiento satisfactorio de la invención, los elementos de información dependientes del mismo efecto físico pueden coincidir en secciones de señalización alternas pero sucesivas. En otras palabras, los elementos de información de cada segunda sección de señalización son idénticos entre sí. En caso conveniente, todas las secciones de señalización o bien las secciones de señalización con un efecto físico coincidente pueden presentar básicamente la
15 misma anchura en la dirección de la longitud ampliada de la banda de señalización. Con ello se asegura una distribución uniforme de la información en la banda de señalización en un orden uniformemente alternante. Alternativamente también es posible que las secciones de señalización con efectos físicos distintos tengan medidas diferentes.

En un perfeccionamiento satisfactorio de la invención, el efecto físico puede depender de una radiación transferida por una respectiva sección de señalización. Para ello, la sección de señalización puede incorporar una cinta transportadora activa, una bobina, un radiotransmisor, diodos luminosos, etc. que emitan una radiación. La radiación puede generar un campo eléctrico, un campo magnético y/o un campo electromagnético. Un dispositivo de sensor adecuado permitiría detectar un campo así, por lo que podrían sacarse conclusiones sobre los elementos de información de la sección de señalización.

En un perfeccionamiento satisfactorio de la invención, el efecto físico puede depender también de una característica física de la sección de señalización. Esta característica física de una sección de señalización puede ser una propiedad óptica o magnética, una conductibilidad térmica, una propiedad relativa a una reflexión de ondas electromagnéticas, etc.

En un perfeccionamiento satisfactorio de la invención, las secciones de señalización pueden ser óptimamente diferenciables entre sí de manera alternante. Esta diferenciación se conseguiría mediante una pintura adecuada de colores con mucho contraste, p.ej. en blanco y negro. Alternativamente, la propiedad óptica de una sección de señalización puede depender de otras estructuras óptimamente definibles, como p.ej. pantallas sombreadas, reflexión, colores diversos, etc.

En un perfeccionamiento satisfactorio de la invención, las secciones de señalización pueden presentar una polarización magnética distinta. Una serie de secciones de señalización puede tener p.ej. una polarización sur magnética, y las secciones de señalización intercaladas entre ellas pueden tener una polarización norte magnética. Esta polarización alternante se conseguiría por ejemplo fundiendo un metal apropiado. Alternativamente, es posible añadir una capa magnética a un sustrato.

En un perfeccionamiento satisfactorio de la invención, al menos una sección de señalización entre varias secciones de señalización contiguas con elementos de información alternos distintos puede estar dotada de un material que refleje de forma distinta las ondas electromagnéticas. Esta característica de la reflexión puede depender de ondas electromagnéticas con una longitud en el ámbito del ultrasonido y/o del radar. Esta característica física referente a la reflexión de ondas electromagnéticas se puede conseguir aplicando un revestimiento de un metal adecuado y garantizando que el metal no bloquee y altere el efecto magnético de una sección de señalización.

En referencia a la característica física arriba mencionada, bastaría con que cada segunda sección de señalización incorporara una capa del material citado, o que dos secciones de señalización contiguas presentaran revestimientos distintos a fin de conseguir el efecto de reflexión deseado respecto a las ondas electromagnéticas. Alternativamente, también es posible revestir secciones de señalización alternas con un metal diferente, que reflejen de manera distinta ondas electromagnéticas en el ámbito del ultrasonido y/o del radar. Para ello se puede utilizar cualquier material no metálico siempre y cuando asegure el efecto antes señalado. Además del revestimiento, también se podría disponer el metal mencionado en una sección de señalización junto a otras áreas con efectos físicos distintos.

En un perfeccionamiento satisfactorio de la invención, las secciones de señalización pueden presentar una conductibilidad térmica y/o una temperatura distinta de manera alterna. En especial cuando la conductibilidad térmica de las secciones de señalización contiguas sea diferente, éstas se pueden ajustar a una temperatura distinta, que se detecta con un dispositivo sensor apropiado.

La principal ventaja de la banda de señalización conforme a la invención frente a los materiales magnéticos portadores tradicionalmente conocidos es que algunas secciones de señalización de la banda incluyen al menos dos elementos de información diferentes entre sí, que dependen de efectos físicos distintos. Estos efectos físicos se determinan con dispositivos de sensor apropiados, basados en principios físicos de medición diferentes. En la mayoría de dispositivos de sensor, los principios de medición de estos dispositivos son diversos y no se influyen mutuamente. Una deficiencia en un dispositivo de sensor o en la determinación de un efecto físico en una sección de la banda de se-

ñalización no repercute en el resto de dispositivos de sensor ni en la determinación de otro u otros efectos físicos en una sección de la banda de señalización. Si como consecuencia de un incendio se acumula mucho humo por ejemplo alrededor de la banda de señalización, hasta el punto de no poderse determinar las propiedades ópticas de las secciones de señalización respectivas mediante un dispositivo de sensor óptico, pese a las circunstancias continúa siendo posible determinar la polaridad sur o norte y/o la característica de reflexión de la sección de señalización en lo relativo a ondas electromagnéticas o a otro efecto físico no óptico. En caso de deficiencia en un principio de medición por influencias externas, sigue siendo posible determinar otro efecto físico u otros dos efectos físicos de una sección de la banda de señalización con los otros dispositivos de sensor. Esto incrementa bastante la seguridad operativa en lo relativo a la determinación de la posición de un cuerpo en movimiento.

Cada sección de señalización puede incorporar capas de material superpuestas con características físicas distintas. Del mismo modo, también es posible disponer secciones de material contiguas en una sección de señalización que refuerzan la respectiva característica física. Aplicando una variación, se pueden disponer en una sección de señalización dos secciones de material contiguas con características físicas distintas, más otra capa de material con una característica física distinta colocada encima o debajo.

En un perfeccionamiento satisfactorio de la invención, se puede aplicar un revestimiento protector o similar sobre una superficie de la banda de señalización, que sea resistente a la abrasión, a los rasguños y/o repelente del aceite. Un revestimiento protector así garantiza que los efectos y las propiedades físicas de la banda de señalización, sobre todo la característica óptica y la característica relativa a la reflexión de las ondas electromagnéticas, no resulten afectados por daños posibles en la banda de señalización.

La banda de señalización arriba especificada es apta para un sistema conforme a la invención que determine el estado de movimiento de un cuerpo móvil. Un sistema así incorpora además dos dispositivos de sensor al menos adaptados a los dos elementos de información como mínimo en cada sección de la banda de señalización. Los dispositivos de sensor presentan al menos un elemento de medición para determinar uno de los elementos de información de la banda de señalización y un circuito de evaluación. Un principio de medida de un elemento de medición respectivo se adapta a uno de los efectos físicos de la sección de señalización, mientras los principios de medida de los dispositivos de sensor difieren entre sí. Es posible disponer la banda de señalización o los dispositivos de sensor en el cuerpo en movimiento, de manera que como resultado del movimiento del cuerpo la banda de señalización y los dispositivos de sensor se desplacen en relación mutua.

Asimismo, el sistema incorpora un dispositivo de control, donde el circuito de evaluación de un respectivo dispositivo sensor genera una señal eléctrica adecuada a un efecto físico y la transfiere al dispositivo de control. El dispositivo de control está diseñado de manera que, basándose en las señales eléctricas de los dispositivos sensores, permite determinar la velocidad, la dirección de movimiento y/o la posición actual del cuerpo en relación con la banda de señalización o los dispositivos de sensor. Es posible colocar dispositivos de sensor en el cuerpo en movimiento, con la banda de señalización estacionaria, es decir, unida a la caja del ascensor, por lo que el cuerpo se desplaza en relación y junto con la banda de señalización. Alternativamente se puede colocar la banda de señalización en el cuerpo, con los dispositivos de sensor estacionarios, es decir, unidos al hueco del ascensor o un lugar similar. En consecuencia, el cuerpo se desplaza en relación y junto con los dispositivos de sensor.

Adaptado a una banda de señalización donde cada sección contenga tres elementos de información, el sistema puede incluir otro dispositivo de sensor según un perfeccionamiento satisfactorio de la invención. Este dispositivo de sensor adicional presenta asimismo al menos un elemento de medición para determinar uno de los elementos de información de la banda de señalización y un circuito de evaluación, donde el principio de medida del elemento de medición de este dispositivo de sensor adicional está adaptado a uno de los efectos físicos de una sección de señalización y los principios de medida de los distintos dispositivos de sensor difieren entre sí. De conformidad con el efecto de la sección de señalización, el dispositivo de sensor adicional genera una señal eléctrica y la transfiere al dispositivo de control del sistema. Un sistema así incorpora un total de tres dispositivos de sensor, ajustados al correspondiente efecto físico de la banda de señalización en función de su principio de medida. Este sistema tiene la ventaja de que un movimiento del cuerpo en referencia a la banda de señalización o los dispositivos de sensor se puede determinar en base a tres principios de medida físicos distintos, lo que incrementa la seguridad operativa del sistema.

Independientemente del número de dispositivos de sensor, otra ventaja de la invención radica en que la determinación de los efectos o las características físicas de la banda de señalización se realiza sin contacto, lo que garantiza un desgaste mínimo de la banda de señalización con una vida útil más larga.

En un perfeccionamiento satisfactorio de la invención, la señal eléctrica generada por el circuito de evaluación de un dispositivo de sensor puede ser rectangular. El circuito de evaluación está programado para que la frecuencia de la señal eléctrica emitida sea directamente proporcional a la velocidad del cuerpo en movimiento. Alternativamente, la frecuencia de la señal eléctrica emitida puede ser inversamente proporcional a la velocidad del cuerpo en movimiento. Además, los respectivos dispositivos de sensor están diseñados para que el correspondiente circuito de evaluación emita una señal eléctrica con una frecuencia perturbadora en caso de estado de servicio anormal con respecto a la banda de señalización. Puede producirse un estado de servicio anormal por ejemplo por un fallo en la banda de señalización que impida determinar un efecto físico, por un ensuciamiento de la banda de señalización con malas consecuencias para las propiedades ópticas en especial, por una banda de señalización con código erróneo, por una sobretensión o una infratensión de un dispositivo de sensor, por una excesiva velocidad del cuerpo, etc. El sistema

conforme a la invención no solo permite determinar la posición o la velocidad del cuerpo respecto a la banda de señalización o respecto a los dispositivos de sensor, sino que además detecta una distancia inadmisiblemente grande entre un dispositivo de sensor y la banda de señalización. Como resultado se pueden aplicar medidas de seguridad adecuadas, como por ejemplo la parada del cuerpo justo después de la señal eléctrica con frecuencia perturbadora o

alternativamente en una posición predeterminada.

En un perfeccionamiento satisfactorio de la invención, el sistema puede incorporar como máximo un dispositivo de sensor que depende de un principio de medida óptico. Si hay más de tres dispositivos de sensor, se puede prever también más de un sensor óptico. La determinación de una característica óptica de la banda de señalización en base al principio de medida óptico tiene la ventaja de que se puede detectar sin problemas un incendio alrededor del cuerpo en movimiento, debido a la sensibilidad a la disminución de visibilidad por acción del vapor, del humo, etc. En cuanto a la detección de un posible incendio, basta con que uno de los dispositivos de sensor como máximo se base en el principio óptico. Para atender a la diversidad útil de los dispositivos de sensor, en este caso los otros dispositivos de sensor se pueden fabricar como sensor magnético y como sensor para detectar una reflexión de ondas electromagnéticas.

En un perfeccionamiento satisfactorio de la invención, el dispositivo de control puede incorporar numerosos canales donde los dispositivos de sensor generen al menos una señal eléctrica aplicada a los canales del dispositivo de control. Para respetar las normas de seguridad respecto a la prevención de averías, aplicables en algunas aplicaciones sobre todo en instalaciones de ascensores, los canales pueden ser distintos en relación con el hardware y con el software. En otras palabras, en los canales se integran diversos procesadores para reducir considerablemente la probabilidad de un fallo simultáneo de los procesadores. La fiabilidad de la medición de la posición y/o la velocidad del cuerpo en movimiento aumenta y esto permite equilibrar los canales entre sí de modo ininterrumpido.

El sistema según la invención, que puede incorporar una banda de señalización con tres elementos de información distintos en cada sección de señalización y tres unidades de sensor con distintos principios de medida, permite realizar una medición segura de la posición y/o la velocidad del cuerpo en movimiento cuando cada uno de los dispositivos de sensor emite al menos una señal de salida a cada canal del dispositivo de control. Este aspecto de seguridad del sistema sirve al principio de "selección 2 de 3", según el cual cada uno de los tres dispositivos de sensor emite dos señales de salida a los respectivos canales del dispositivo de control. Las señales eléctricas del respectivo dispositivo de sensor se basan en el mismo principio de medida físico o alternativamente en dos principios de medida físicos distintos. En este último caso, cada dispositivo de sensor presenta al menos un elemento de medición basado en el principio óptico, para dar cuenta de la importancia de detectar posibles incendios o acumulaciones de humo, algo que garantiza este principio.

Conforme a la invención, se prevé asimismo un equipo para limitar la velocidad de un cuerpo en movimiento, dotado de una banda de señalización y un sistema como se describe más arriba. El equipo incluye además un dispositivo de frenado y/o un dispositivo de paracaídas que actúan sobre el cuerpo en movimiento; el dispositivo de control está conectado eléctricamente con el dispositivo de frenado y el dispositivo de paracaídas y está diseñado de manera que en caso de determinarse una velocidad que supera un primer valor umbral determinado para el cuerpo, se emita una señal eléctrica de control que active el dispositivo de frenado que actúa sobre el cuerpo. Además, si se determina una velocidad que supera un segundo valor umbral determinado para el cuerpo, el dispositivo de control emite una segunda señal eléctrica de control que activa el dispositivo de paracaídas que actúa sobre el cuerpo para detenerlo de inmediato. Un dispositivo así para limitar la velocidad de un cuerpo en movimiento resulta muy ventajoso en instalaciones de ascensores, a fin de supervisar y dado el caso limitar la velocidad de la cabina. Frente al sistema de seguridad mecánico habitual antes descrito para instalaciones de ascensores, el equipo según la invención resulta recomendable en instalaciones de ascensores por el reducido espacio de montaje necesario, dado que no es necesario instalar unidades en la parte superior o inferior del ascensor, por el montaje sencillo y rápido de la banda de señalización y de los dispositivos de sensor y por el funcionamiento silencioso gracias a la exploración sin contacto de la banda de señalización.

Para cumplir los criterios de seguridad en la utilización de ascensores estipulados en la denominada Directiva de ascensores, el equipo conforme a la invención en un perfeccionamiento satisfactorio puede incorporar como mínimo un dispositivo de relé de seguridad conectado entre el dispositivo de control y el dispositivo de frenado o de paracaídas, donde las señales eléctricas del dispositivo de control se aplican al dispositivo de relé de seguridad. Para aumentar más todavía los niveles de seguridad, el dispositivo de relé de seguridad puede incluir al menos un primer relé de seguridad y un segundo relé de seguridad activados por circuitos separados entre sí, según la finalidad prevista. La primera señal del dispositivo de control se aplica al primer relé de seguridad y la segunda señal del dispositivo de control se aplica al segundo relé de seguridad. Si debido a una alteración en el movimiento del cuerpo, por ejemplo por velocidad excesiva o por falta de señal de un dispositivo de sensor, el dispositivo de control emite la primera señal eléctrica de control o la segunda señal eléctrica de control a un relé de seguridad, a fin de ralentizar o parar el cuerpo, según sea necesario, solo será posible seguir manejando el cuerpo cuando el relé de seguridad emita una señal de respuesta al correspondiente canal del dispositivo de control. Una señal de respuesta así se genera por ejemplo cuando el operario ha reparado la avería detectada y el respectivo relé de seguridad (si es monoestable) se repone a la posición de trabajo.

En un perfeccionamiento satisfactorio de la invención, el dispositivo de paracaídas antes mencionado puede acoplarse con un dispositivo accionador, que se pone en marcha con la segunda señal eléctrica de control. Al aplicarse la segunda señal eléctrica de control al dispositivo accionador, ésta acciona el dispositivo de paracaídas, tras lo cual el cuerpo en movimiento o la cabina del ascensor son detenidos por el dispositivo de paracaídas. El dispositivo de paracaídas puede constar de un mecanismo cónico conocido tradicionalmente, que agarra el cuerpo en movimiento,

ES 2 293 396 T3

especialmente una cabina de ascensor. Este dispositivo de paracaídas es popular desde hace décadas en las instalaciones de ascensores y por ello no se dan aquí más detalles sobre él.

Si el equipo dispone de varios dispositivos de paracaídas, según la finalidad se preverán también varios dispositivos accionadores, a saber, un dispositivo accionador por cada paracaídas. En caso necesario, es posible instalar en un ascensor dos dispositivos accionadores en dirección descendente y dispositivos accionadores en dirección ascendente, para aportar suficiente fuerza de regulación para el dispositivo de paracaídas.

En un perfeccionamiento satisfactorio de la invención, el equipo puede incorporar una banda de señalización con tres elementos de información distintos por cada sección. Adaptándose a esta banda de señalización se pueden prever tres dispositivos de sensor dependientes de un principio de medida diferente para determinar los efectos físicos de la banda de señalización. Al cuerpo en movimiento se acopla la banda de señalización o los dispositivos de sensor. El dispositivo de control del equipo está concebido de manera que cuando falle la señal de un dispositivo de sensor solamente o cuando un solo dispositivo de sensor emita una señal eléctrica con una frecuencia perturbadora, el cuerpo no se detenga inmediatamente sino en una posición predeterminada. Aquí, el dispositivo de control puede generar la señal eléctrica correspondiente para parar el cuerpo en movimiento. Además, es posible aplicar otra señal de control eléctrica a una unidad de mando para controlar el movimiento del cuerpo, y en consecuencia propiciar la parada del cuerpo en movimiento.

En caso de utilizarse el equipo según la invención en una instalación de ascensor, se garantizan tres niveles de seguridad para el funcionamiento de la cabina. En un primer nivel de seguridad, si falla solamente uno de los dispositivos de sensor, es decir, si se emite una señal eléctrica con frecuencia perturbadora, el desplazamiento de la cabina continúa hasta la siguiente estación o el siguiente piso, y a continuación se detiene la cabina para que el operario realice otra comprobación. Debido a la “reserva de seguridad” de otros dos dispositivos de sensor, el fallo de un solo dispositivo de sensor no produce una parada de emergencia de la cabina, y así se evitan riesgos o enfados por parte de los usuarios.

En un segundo nivel de seguridad del equipo según la invención, el dispositivo de control genera la señal eléctrica de control para activar el dispositivo de frenado cuando en base a las señales eléctricas de un dispositivo de sensor o preferentemente de dos dispositivos de sensor se determina una velocidad que sobrepasa ligeramente un valor teórico predeterminado. La primera señal de control eléctrica generada interrumpe un circuito de seguridad del respectivo relé de seguridad, tal y como se especifica más arriba, lo cual activa el dispositivo de frenado que actúa sobre la cabina, a fin de reducir la velocidad de la cabina. Dependiendo de la finalidad, es posible ajustar la intervención del dispositivo de frenado sobre el proceso de desplazamiento de la cabina para que los cambios de velocidad sean siempre lentos.

En un tercer nivel de seguridad del equipo según la invención, el dispositivo de control genera la segunda señal eléctrica de control para activar el dispositivo de paracaídas cuando en base a la señal eléctrica de un dispositivo de sensor o preferentemente de dos dispositivos de sensor se determina una velocidad que sobrepasa considerablemente, p.ej. en un 20%, un valor teórico predeterminado. La segunda señal de control eléctrica pone en marcha el dispositivo accionador y el dispositivo de paracaídas, deteniéndose de inmediato la cabina. No obstante, el dispositivo de paracaídas se pone en marcha exclusivamente en caso de emergencia, p.ej. cuando hay una caída libre de la cabina por un desgarramiento del cable o cuando por otros motivos se genera una sobrevelocidad de la cabina en sentido ascendente o descendente.

Atendiendo a otro aspecto de seguridad del equipo, el cuerpo o la cabina se para, independientemente de su velocidad, cuando dos dispositivos de sensor emiten una señal eléctrica con frecuencia perturbadora al dispositivo de control.

Tal y como se ha explicado anteriormente, un aspecto de seguridad general del equipo conforme a la invención consiste en que la primera señal de control eléctrica y la segunda señal de control eléctrica se aplican a relés de seguridad independientes entre sí para accionar el dispositivo de frenado o de paracaídas y estos relés de seguridad se controlan desde un circuito independiente. Si falla el circuito de un relé de seguridad, el funcionamiento del otro relé de seguridad está garantizado.

En un perfeccionamiento satisfactorio de la invención, la señal eléctrica con frecuencia perturbadora puede generar otra señal eléctrica desde uno de los dispositivos de sensor al dispositivo de control, que se aplica a una unidad de control para supervisar el movimiento del cuerpo móvil. Puede tratarse de una unidad de control central para ascensores, que está conectada de modo independiente con el primer relé de seguridad y con el segundo relé de seguridad. Si esta otra señal se aplica al control central del ascensor, en función de la información existente en el control central sobre la velocidad y/o la posición de una cabina, la unidad de control central puede emitir una señal adicional para interrumpir un circuito del primer relé de seguridad a fin de frenar la cabina o detenerla en una posición predeterminada. De manera alternativa o complementaria, la unidad de control central del ascensor puede generar una señal de servicio para informar al personal del servicio técnico sobre un estado de funcionamiento anormal.

En un perfeccionamiento satisfactorio de la invención, la banda de señalización se puede colocar en un carril del cuerpo en movimiento. Si se utiliza en una instalación de ascensor, la banda de señalización se adhiere magnéticamente a un raíl de desplazamiento de la cabina, por lo que no hacen falta elementos de sujeción separados para la banda de señalización.

Si la banda de señalización está dotada de una codificación absoluta en sus secciones de señalización, el sistema conforme a la invención puede determinar no sólo la velocidad o la dirección de desplazamiento del cuerpo en movimiento, sino también una posición absoluta del cuerpo con respecto a la banda de señalización o los dispositivos de sensor. Si se utiliza una banda de señalización así en una instalación de ascensor, es posible simular la posición de la cabina en el hueco, lo que permite especialmente el funcionamiento de varias cabinas en el mismo carril sin que exista peligro de colisión entre ellas.

Otras ventajas y posibles presentaciones de la invención se derivan de la descripción y del gráfico adjunto.

Se entiende que las propiedades mencionadas anteriormente y las que se explicarán a continuación son aplicables no sólo en la combinación aquí expuesta, sino también en cualquier otra combinación o configuración, siempre y cuando no difieran del marco establecido para esta invención.

La invención está representada esquemáticamente en el gráfico según un ejemplo de presentación y a continuación se describirá en detalle haciendo referencia al citado gráfico.

La Figura 1 muestra una vista parcial en perspectiva de una banda de señalización según la invención.

La Figura 2 muestra la banda de señalización de la Figura 1 utilizada en una instalación de ascensor.

La Figura 3 muestra una vista en corte transversal a lo largo de la línea I-I de la Figura 2.

La Figura 4 muestra un diagrama estructural del funcionamiento de un equipo según la invención para limitar la velocidad de un cuerpo en movimiento, equipo que se instala en la instalación de ascensor de la Figura 2.

La Figura 1 ilustra una banda de señalización 1 según la invención en vista parcial en perspectiva. La banda de señalización 1 presenta un alargamiento a lo largo del cual se han previsto secciones de señalización 2, 3. Las secciones de señalización 2, 3 alternas incluyen tres elementos de información distintos que hacen referencia a características físicas de la banda de señalización, a saber, una característica óptica, una característica magnética y una característica relativa a la reflexión de ondas magnéticas. En particular, las secciones de señalización están diseñadas de modo que los elementos de información referentes a la misma característica en secciones de señalización alternas sean distintos entre sí, como se ilustra más abajo.

En la versión ilustrada en la Figura 1, todas las secciones de señalización 2 incorporan una polarización sur magnética, que se representa con la letra "S". Asimismo, las secciones de señalización 2 están recubiertas de una capa de cobre, como se muestra en el diagrama. Esta capa de cobre aporta a las secciones de señalización 2 una característica determinada relativa a la reflexión de ondas magnéticas, por ejemplo de ondas de ultrasonido. Finalmente, las secciones de señalización 2 están pintadas en blanco, para conseguir la característica óptica deseada. Además del cobre se puede utilizar cualquier otro material para el recubrimiento de la banda de señalización 1, siempre que no afecte a la mencionada característica magnética.

Como complemento o para modificar el revestimiento de una sección de señalización, es posible colocar el metal con una determinada característica relativa a la reflexión de ondas electromagnéticas también junto a zonas de la sección de señalización que tengan una característica física diferente.

Las secciones de señalización 3, colocadas entre las secciones de señalización 2, disponen de una polaridad norte magnética "N". A diferencia de las secciones de señalización 2, las secciones de señalización 3 no están recubiertas de una capa de cobre, por lo que difieren de las secciones de señalización 2 en lo concerniente a la reflexión de ondas electromagnéticas o similares. Para terminar, las secciones de señalización 3 están pintadas en negro, por lo que tienen una característica óptica distinta a la de las secciones de señalización 2.

Los elementos de información distintos arriba especificados de la banda de señalización 1, que aluden a las respectivas características físicas, se determinan mediante dispositivos de sensor apropiados. Estos dispositivos de sensor incluyen un elemento de medición, cuyo principio de medida se adapta a una característica física de una sección de señalización de la banda, así como un circuito de evaluación que transforma la respectiva información en una señal eléctrica apropiada.

Como complemento a la versión representada en la Figura 1, se permite también que las respectivas secciones de señalización emitan una radiación que genere los diferentes efectos físicos. La radiación puede generar un campo eléctrico, un campo magnético y/o un campo electromagnético. En las secciones de señalización es posible instalar los medios técnicos necesarios que emitan esta radiación, como por ejemplo una cinta transpondedora, una bobina, un radiotransmisor, uno o varios diodos luminosos, etc. El campo generado alrededor de una sección de señalización se detecta con un dispositivo de sensor apropiado y adaptado a este fin.

La banda de señalización 1 según la invención está especialmente recomendada para determinar la posición y la velocidad de un cuerpo en movimiento que se desplace en relación con la banda de señalización 1. A partir de ahora se entenderá que el cuerpo es p.ej. una cabina en un ascensor, sin que esto represente una limitación en su margen de utilización. Atendiendo a los tres elementos de información distintos por cada sección de la banda de señalización,

ES 2 293 396 T3

se instalan tres dispositivos de sensor en la cabina del ascensor, de los que depende un principio de medida físico diferente en función de las distintas características físicas de la banda de señalización. En otras palabras, los principios de medida de los dispositivos de sensor difieren entre sí.

Durante el funcionamiento de la instalación de ascensor, cada dispositivo de sensor determina un elemento de información de una sección de señalización 2, 3 de la banda de señalización 1 o un cambio en estos elementos de información. Este cambio se procesa en los circuitos de evaluación de los dispositivos de sensor, que generan una señal rectangular con una frecuencia característica dependiente de la velocidad. Los circuitos de evaluación están programados de manera que la frecuencia de la señal eléctrica generada descienda a medida que aumente la velocidad de la cabina en relación con la banda de señalización 1. La frecuencia de salida de la señal rectangular se calcula, por ejemplo, con esta ecuación:

$$f = \frac{k}{Z_{0i} + v_{akt}} [Hz]$$

donde:

f es la frecuencia emitida en Hz

Z_{0i} es un número característico para cada dispositivo de sensor

v_{akt} es la velocidad actual del dispositivo de sensor o de la cabina en relación con la banda de señalización calculado en m/seg.

k es un factor proporcional y de adaptación a la instalación de ascensor.

Al seleccionar un número característico determinado Z_{0i} para cada dispositivo de sensor, la frecuencia de la señal de salida de un dispositivo de sensor recibe un margen de valores específico que permite deducir el correspondiente dispositivo de sensor.

Según esta ecuación, la frecuencia de salida de la señal rectangular es inversamente proporcional a la velocidad actual de la cabina.

Alternativamente, la frecuencia de salida de la señal rectangular se puede determinar de manera directamente proporcional a la velocidad actual de la cabina, según esta ecuación:

$$f = k (Z_{0i} + V_{akt}) [Hz]$$

Las magnitudes aquí mencionadas corresponden a las magnitudes de la ecuación arriba indicada para la proporcionalidad inversa.

La Figura 2 muestra una instalación de ascensor 4 en principio muy simplificada donde se ha instalado la banda de señalización 1. La banda de señalización 1 está sujeta verticalmente a un raíl de desplazamiento 5 del ascensor. Preferentemente, la banda de señalización 1 está adherida magnéticamente al raíl de desplazamiento 5, para que no sean necesarios medios de sujeción adicionales para fijar la banda de señalización 1. En la cabina 6 se colocan tres dispositivos de sensor 7, 8, 9 con un brazo 6a, dimensionado de tal manera que los dispositivos de sensor 7, 8, 9 puedan desplazarse durante el funcionamiento de la cabina 6 opuestamente a la banda de señalización 1.

En la Figura 3 se muestra una sección transversal del raíl de desplazamiento 5 y de una parte de la cabina 6 junto a la línea I-I. El raíl de desplazamiento 5 tiene forma de viga en T. La banda de señalización 1 se adhiere magnéticamente a la superficie de un puntal central 5a de la viga en T. Los dispositivos de sensor 7-9 dispuestos en el brazo 6a están contrapuestos a la banda de señalización 1 instalada en la viga en T. Durante el funcionamiento de la instalación de ascensor, es decir, mientras se desplaza la cabina en la dirección Y mostrada en las Figuras 2 y 3, los dispositivos de sensor 7-9 se mantienen opuestos a la banda de señalización 1, de manera que los elementos de información de la banda de señalización 1 pueden ser determinados directamente por los dispositivos de sensor 7-9.

Como se ha explicado más arriba, los dispositivos de sensor 7 a 9 hacen referencia a un principio de medida físico distinto, en función de las características físicas de la banda de señalización 1. Concretamente, el dispositivo de sensor 7 está construido como un sensor magnético y permite determinar una polarización magnética de la banda de señalización 1 (p.ej. mediante efecto Hall, GMR, AMR, etc.) El segundo dispositivo de sensor 8 está construido como un sensor que permite determinar una característica de la banda de señalización 1 relativa a la reflexión de ondas electromagnéticas. Para ello, el segundo dispositivo de sensor 8 incorpora un transmisor que envía ondas electromagnéticas

p.ej. en forma de ultrasonidos en dirección a la banda de señalización 1. Asimismo, el segundo dispositivo de sensor 8 incorpora además un receptor que capta las ondas electromagnéticas reflejadas por la banda de señalización 1 y transfiere esta información a un circuito de evaluación adecuado del segundo dispositivo de sensor 8. Basándose en las ondas electromagnéticas captadas por el receptor, el circuito de evaluación del segundo dispositivo de sensor 8 genera una señal eléctrica. El tercer dispositivo de sensor 9 está construido como un sensor óptico y permite determinar características puramente ópticas de la banda de señalización 1. En el presente ejemplo, el tercer dispositivo de sensor 9 reacciona ante un color de contraste de la banda de señalización 1, de modo que la pintura blanca y negra de las secciones de señalización 2, 3 de la banda 1 se determina con el tercer dispositivo de sensor 9. En otras palabras, los principios físicos y los circuitos de evaluación de los dispositivos de sensor son distintos. Un posible tipo de avería, atribuible a una influencia externa, solo puede repercutir preferentemente en un único dispositivo de sensor.

Las señales eléctricas generadas por los circuitos de evaluación de los dispositivos de sensor 7-9 se aplican a un dispositivo de sensor diseñado de tal modo que la dirección de movimiento y/o la posición actual de la cabina 6 relativa a la banda de señalización 1 se puedan determinar en función de las señales eléctricas de los tres dispositivos de sensor 7-9. La banda de señalización 1, los dispositivos de sensor 7-9 instalados en la cabina 6 y el dispositivo de control están coordinados en un sistema conforme a la invención válido para determinar el estado de movimiento de la cabina 6. El dispositivo de control puede realizarse en forma de microcontrolador, que se explica a continuación en detalle y que a partir de ahora recibirá simplemente esta denominación.

Los diferentes elementos constructivos del sistema conforme a la invención en forma de tres dispositivos de sensor 7-9 y de un microcontrolador, que pueden instalarse p.ej. en la cabina 6, están adaptados en general a las duras condiciones de utilización en una caja de ascensor. Los dispositivos de sensor y el microcontrolador están totalmente protegidos contra el contacto y la entrada de polvo, así como las salpicaduras de agua. Además, estos elementos eléctricos del sistema están apantallados contra campos magnéticos externos alternantes y otros efectos de las radiaciones derivados de equipos móviles o de radio. La carcasa de los elementos constructivos está convenientemente aislada para que la temperatura ambiente de p.ej. -20°C hasta +85°C no altere el funcionamiento fiable de los elementos.

Cuando la cabina 6 está funcionando, la distancia entre los dispositivos de sensor 7-9 y banda de señalización 1 no es constante, debido a vibraciones y oscilaciones durante el desplazamiento. La exactitud al determinar los elementos de información de la banda de señalización 1 por parte de los dispositivos de sensor permite que una desviación de los dispositivos de sensor en sentido vertical (dirección Z en las Figuras 2 y 3) y en sentido horizontal (dirección Y en las Figuras 2 y 3) respecto a la banda de señalización pueda ser de unos milímetros. Siempre que la distancia entre el dispositivo de sensor y la banda de señalización sea un valor dentro de este intervalo, el estado de servicio de los dispositivos de sensor será normal. Pero cuando la distancia entre el dispositivo de sensor y la banda de señalización alcance mayores proporciones y quede fuera del intervalo mencionado, la posición de los dispositivos de sensor respecto a la banda de señalización se considerará anormal, y los dispositivos de sensor señalarán este hecho emitiendo una señal eléctrica con una frecuencia perturbadora, tal y como se explica en detalle más adelante.

La gama de aplicación de los tres dispositivos de sensor cubre varios intervalos de velocidades, p.ej. por encima de 0 m/seg. hasta 23 m/seg. Este intervalo puede dividirse a su vez en varios subintervalos, para que los dispositivos de sensor solamente deban cubrir un determinado campo de trabajo. Además, los movimientos oscilantes de los dispositivos de sensor en sentido vertical solamente pueden producir un cambio de frecuencia cuando corresponde a la velocidad real de la cabina 6 o de los dispositivos de sensor en relación con la banda de señalización 1. En especial, la oscilación en torno a uno y el mismo flanco de una sección de la banda de señalización 1 no debe producir un cambio de frecuencia. Se entiende que los movimientos de los dispositivos de sensor en sentido horizontal dentro del campo de trabajo en que se garantiza un funcionamiento normal de la cabina no deben producir ningún cambio de frecuencia.

Cuando la cabina 6 está funcionando, los tres dispositivos de sensor 7-9 avanzan a una determinada velocidad por la banda de señalización 1. Las señales rectangulares generadas aluden a un cambio de información en las señales alternas 2, 3 de la banda de señalización. La frecuencia de salida de la señal rectangular, emitida por los respectivos circuitos de evaluación de los dispositivos de sensor 7-9, es directa o inversamente proporcional a la velocidad de la cabina 6, según las ecuaciones antes presentadas.

El sistema según la invención permite determinar una posición, una dirección de movimiento y/o una velocidad de la cabina 6. La banda de señalización 1 y el sistema según la invención pueden formar parte además de un equipo para limitar la velocidad de la cabina 6, equipo que además cuenta con un dispositivo de frenado y/o un dispositivo de paracaídas que actúan sobre la cabina. En este equipo, el microcontrolador del sistema está eléctricamente conectado con el dispositivo de frenado y el dispositivo de paracaídas y diseñado de forma que, cuando la velocidad de la cabina 6 supere un primer valor umbral predeterminado, se emita una primera señal de control eléctrica V_v que active el dispositivo de frenado que actúa sobre el cuerpo. Si se determina una velocidad de la cabina 6 que supere un segundo valor umbral predeterminado, el microcontrolador emite una segunda señal de control eléctrica V_A , que activa el dispositivo de paracaídas que actúa sobre la cabina y la detiene de inmediato. En el diagrama estructural de la Figura 4 se representa este equipo 30 de manera esquemática.

El equipo 30 incorpora además de la banda de señalización 1 y los dispositivos de sensor 7-9 un microcontrolador 10, un dispositivo de relé de seguridad a él conectado en forma de un primer relé de seguridad 11 y un segundo relé de seguridad 12, un dispositivo de frenado (no representado) y un accionador 13 conectado al primer relé de seguridad 11, que activa un dispositivo de paracaídas 14. En la parte izquierda de la Figura 4 se muestran la banda de

señalización 1 y los tres dispositivos de sensor 7-9; dichos dispositivos están instalados en la cabina y se desplazan por la banda de señalización 1 cuando la cabina está funcionando. Cada uno de los dispositivos de sensor 7-9 presenta un elemento de medición (no representado), conectado con el correspondiente circuito de evaluación del dispositivo de sensor. Al pasar junto a la banda de señalización 1, cada uno de los dispositivos de sensor 7-9 genera, en función de la información de la sección de señalización, señales eléctricas que se aplican al microcontrolador 10. En la zona central de la Figura 4 se muestra el microcontrolador 10, con un primer canal A y un segundo canal B. La estructura del microcontrolador 10 se explica detalladamente más adelante. También es posible prever un control de ascensor 31 (representado a la derecha de la Figura 4), conectado de manera independiente con el microcontrolador 10 y el relé de seguridad primero y segundo 11, 12.

El primer relé de seguridad 11 y el segundo relé de seguridad 12 están conectados al primer canal A y al segundo canal B del microcontrolador 10, respectivamente. El primer relé de seguridad 11 está acoplado con el accionador 13, que activa el dispositivo de paracaídas 14 y lo libera. El segundo relé de seguridad 12 actúa sobre el dispositivo de frenado (no representado) y con la señal de control adecuada puede poner en marcha el dispositivo de frenado.

El equipo 30 mostrado en el diagrama estructural de la Figura 4 puede utilizarse como sistema de seguridad para un ascensor, por ejemplo, a fin de limitar o controlar la velocidad de la cabina, en lugar de como un sistema de seguridad mecánico convencional con una pieza adicional, tal y como se explica más arriba. El equipo 30 destaca frente al sistema mecánico habitual por su mayor fiabilidad, por trabajar silenciosamente incluso con velocidades más altas de cabina, por poderse montar fácilmente en edificios grandes y por su instalación sencilla en ascensores. La supresión de las poleas de guía y del peso tensor en el cable de seguridad hace innecesario el espacio de instalación adicional en la parte superior e inferior del ascensor, por lo que los costes se reducen de manera importante.

Como se ha mencionado antes, el microcontrolador 10 cuenta con un primer canal A y un segundo canal B. Cada canal incorpora tres módulos de temporizador 15-17, sobre los que inciden las señales eléctricas S1-S3 de los respectivos dispositivos de sensor 7-9. Para aumentar la seguridad operativa del equipo, ambos canales van dotados de un hardware distinto o de dos procesadores distintos. Cada canal del microcontrolador 10 puede incluir una RAM 21, una memoria Flash 22, una EEPROM 23, un Watchdog OSC 24, un módulo CAN y módulos de temporizador 15-17 individuales. La estructura del hardware del microcontrolador 10 corresponde a los componentes electrónicos de uso comercial y por ello no se dan aquí más detalles sobre su proceso de cálculo o su configuración.

Las señales eléctricas de los tres dispositivos de sensor 7-9 inciden sobre los módulos de temporizador 15-17 de los canales A y B. A continuación se realiza la integración y el cálculo de la señal rectangular sobre los módulos de temporizador, con el fin de determinar la velocidad real de la cabina 6. Para incrementar la seguridad operativa, el canal A se compara continuamente con el canal B. El objetivo de los cálculos en el canal A y en el canal B es detectar lo antes posibles diferencias entre las señales eléctricas de los tres dispositivos de sensor 7-9 debidas p.ej. a una avería.

Por motivos de seguridad, el primer relé de seguridad 11 y el segundo relé de seguridad 12 funcionan con circuitos eléctricos independientes. Es posible conectar a cada canal del microcontrolador 10 numerosos relés de seguridad que funcionan análogamente con los circuitos eléctricos independientes. Los respectivos relés de seguridad 11, 12 están conectados eléctricamente con los canales A y B del microcontrolador 10, de manera que las señales de control de los canales A y B pueden incidir en los relés de seguridad 11, 12, como se explica a continuación, y se puede enviar información de retorno en sentido contrario, desde los relés de seguridad 11, 12 al microcontrolador 10.

El segundo relé de seguridad 12 está acoplado con el accionador 13, que pone en marcha el dispositivo de paracaídas 14. Este puede tomar la forma de un dispositivo cónico conocido desde hace décadas, que se utiliza en caso de emergencia para detener la cabina entre un raíl de desplazamiento del ascensor y el área circundante de la cabina. En caso de parada de la cabina 6, el accionador se puede activar y desactivar mediante una señal eléctrica S_A también para realizar pruebas. Una vez finalizadas las pruebas, se puede retomar el ritmo de funcionamiento normal del ascensor.

A continuación se explica con detalle la limitación de velocidad que permite el equipo, relacionada con la actuación del microcontrolador 10.

Durante el funcionamiento de la cabina 6, hay señales eléctricas S1-S3 en los módulos de temporizador 15-17 del primer canal A y el segundo canal B. S1 es una señal eléctrica del primer dispositivo de sensor 7, S2 es una señal eléctrica del segundo dispositivo de sensor 8 y S3 es una señal eléctrica del tercer dispositivo de sensor 9. Atendiendo a las señales S1-S3, en cada canal A y B del microcontrolador 10 se determina la velocidad de la cabina 6. Esta velocidad real se compara a continuación con una velocidad teórica admisible preajustada, tras lo cual en caso necesario se generan señales de control para activar el dispositivo de frenado. Si la velocidad real determinada sobrepasa ligeramente la velocidad teórica admisible preajustada en un primer valor umbral preestablecido, el primer canal A y/o el segundo canal B genera una primera señal eléctrica V_v sobre el primer relé de seguridad 11. Esto interrumpe el circuito eléctrico con el que se maneja el primer relé de seguridad 11, tras lo cual se activa el dispositivo de frenado que actúa sobre la cabina 6. La interacción del dispositivo de frenado con la cabina hace descender la velocidad de la cabina hasta el valor teórico admisible o bien frena la cabina 6.

Si la velocidad real de la cabina 6 determinada por el microcontrolador 10 supera la velocidad teórica admisible en un segundo valor umbral preestablecido, es decir, de manera considerable, el primer canal A y/o el segundo canal B generan una segunda señal eléctrica V_A sobre el segundo relé de seguridad 12. Como consecuencia del acoplamiento

entre el segundo relé de seguridad 12 y el accionador 13 se pone en marcha el accionador, que a su vez activa el dispositivo de paracaídas 14. La segunda señal de control eléctrica V_A se genera en aquellas situaciones de emergencia en que la velocidad determinada para la cabina 6 es excesiva. En consecuencia, la cabina se para en seco con ayuda del dispositivo de paracaídas 14.

Las señales de salida de los dispositivos de sensor en forma de señales rectangulares (representadas simbólicamente en la Figura 4 izquierda) incidentes sobre los elementos de temporizador 15-17 del microcontrolador 10 son ondas de impulsos, conforme a la ecuación para la proporcionalidad inversa arriba especificada, con una frecuencia máxima si la velocidad es 0 y con una frecuencia mínima específica de los sensores en caso de velocidad de activación (primer o segundo valor umbral sobrepasado) y una frecuencia máxima específica de los sensores si la velocidad de la cabina es baja. Tal y como se señala más arriba, los respectivos dispositivos de sensor emiten una señal eléctrica con una frecuencia perturbadora, tras lo cual se puede generar una segunda señal de control eléctrica V_A .

Tras el accionamiento del dispositivo de frenado mediante la primera señal de control eléctrica V_v o del dispositivo de paracaídas 14 mediante la segunda señal de control eléctrica V_A , el equipo según la invención solamente podrá seguir funcionando si el servicio técnico realiza antes una comprobación de funcionamiento. Una vez realizada la prueba, el respectivo relé de seguridad 11 o 12 devuelve una señal de liberación SR11 o SR12 al canal A o B, para que pueda continuar el funcionamiento normal del ascensor.

El equipo conforme a la invención incorpora tres niveles de seguridad en la supervisión de la velocidad de la cabina. Si falla p.ej. un solo dispositivo de sensor o si se envía una señal eléctrica con una frecuencia perturbadora al microcontrolador 10, el desplazamiento de la cabina prosigue hasta el siguiente piso, donde la cabina se detiene en esa posición para otra comprobación de la instalación. En el segundo nivel de seguridad, un pequeño exceso de velocidad de la cabina provoca la primera señal de control eléctrica V_v , que activa el dispositivo de frenado para reducir dicha velocidad. En el tercer nivel de seguridad, un exceso considerable en la velocidad de la cabina 6 provoca la segunda señal de control eléctrica V_A , que activa el dispositivo de paracaídas 14 mediante el accionador 13 para parar en seco la cabina.

El software del microcontrolador 10 está diseñado de manera que en caso de reconocimiento incorrecto de la banda de señalización 1 debido a una acumulación de humo o a suciedad excesiva, lo que genera una señal eléctrica con una frecuencia perturbadora, no se propicie inmediatamente una situación de emergencia en la que habitualmente se activaría el dispositivo de paracaídas. En su lugar, cuando solamente uno de los tres dispositivos de sensor emite la señal eléctrica con una frecuencia perturbadora, el desplazamiento normal de la cabina 6 prosigue hasta el siguiente piso y a continuación la cabina se detiene en esa posición para otra comprobación de la instalación. Esta arquitectura de seguridad en etapas para el equipo según la invención contribuye de modo importante a la seguridad de los usuarios del ascensor, dado que se evitan medidas de emergencia innecesarias en la cabina derivadas p.ej. del ensuciamiento de la banda de señalización.

Asimismo, el equipo se puede diseñar de tal modo que una señal eléctrica con una frecuencia perturbadora en el dispositivo de control 10 genere otra señal de control eléctrica que se aplique al mando del ascensor 31. A continuación el mando del ascensor 31, considerando la información sobre el estado de movimiento y la posición actual de la cabina, decide si y en qué posición debe frenarse o detenerse la cabina. Para ello, el mando del ascensor 31 envía una señal al primer y segundo relés de seguridad 11, 12 para interrumpir sus circuitos eléctricos. De manera complementaria o alternativa, el mando del ascensor 31 puede generar en caso necesario una señal de servicio para avisar al personal técnico de la existencia de un estado de servicio anormal.

El equipo arriba explicado garantiza una limitación o un control efectivos de la velocidad de la cabina del ascensor, con ayuda de la banda de señalización 1 y de los componentes ópticos y eléctricos que funcionan con ella. Así pues, el equipo puede sustituir a los sistemas de seguridad mecánicos convencionales para limitar la velocidad de un ascensor. Dado que ya no es necesario un cable de seguridad desplazado con la cabina, el equipo ofrece la interesante ventaja del funcionamiento silencioso y sin desgaste, así como posibles velocidades finales más altas de la cabina dentro de un margen admisible. El equipo cumple las disposiciones de la Directiva de ascensores gracias al concepto de seguridad aquí especificado, y también el tercer nivel de seguridad de un concepto de seguridad con cuatro niveles sobradamente conocido.

La banda de señalización, el sistema y el equipo como se explican más arriba pueden utilizarse igualmente para otras aplicaciones, que requieran una supervisión o una limitación efectiva de la velocidad de un cuerpo en movimiento. La invención hace referencia en resumen a los siguientes aspectos numerados por apartados:

1. Banda de señalización alargada (1), que presenta en su alcance longitudinal secciones de señalización (2, 3), donde al menos las secciones de señalización alternas pero sucesivas contienen al menos dos elementos de información diferentes que aluden a un efecto físico diferente y que pueden ser determinados por al menos un dispositivo de sensor.

2. Banda de señalización (1) según el apartado 1, donde las secciones de señalización (2, 3) alternas pero sucesivas en cada caso incluyen al menos tres elementos de información distintos.

3. Banda de señalización (1) según el apartado 1 o el apartado 2, donde los elementos de información están contenidos en secciones de señalización (2, 3) consecutivas, donde los elementos de información dependientes del mismo efecto físico difieren entre sí en secciones de señalización alternantes (2, 3).

ES 2 293 396 T3

4. Banda de señalización (1) según los apartados 1 a 3, donde los elementos de información basados en el mismo efecto físico coinciden unos con otros en las secciones de señalización (2, 3) alternas pero sucesivas en cada caso.

5. Banda de señalización (1) según uno de los apartados 1 a 4, cuyo efecto físico depende de una radiación que es emitida por una sección de señalización respectiva.

6. Banda de señalización (1) según el apartado 5, donde la radiación genera un campo eléctrico, un campo magnético o un campo electromagnético.

10 7. Banda de señalización (1) según uno de los apartados 1 a 6, cuyo efecto físico depende de una característica física de una respectiva sección de señalización.

15 8. Banda de señalización (1) según el apartado 7, donde la característica física de una sección de señalización (2, 3) es una característica óptica o magnética, una conductibilidad térmica, una característica relativa a la reflexión de ondas electromagnéticas, etc.

9. Banda de señalización (1) según el apartado 8, donde las secciones de señalización (2, 3) presentan alternativamente una polarización magnética distinta.

20 10. Banda de señalización (1) según el apartado 8 o el apartado 9, donde las secciones de señalización (2, 3) difieren entre sí ópticamente de manera alternativa.

25 11. Banda de señalización (1) según uno de los apartados 8 a 10, donde al menos una sección de señalización entre varias secciones de señalización (2, 3) contiguas está dotada de información alternativamente distinta con un material que refleja ondas electromagnéticas diferentes en comparación con la sección de señalización vecina.

12. Banda de señalización (1) según el apartado 10, donde el material refleja de forma distinta ondas electromagnéticas con una longitud dentro del intervalo del ultrasonido y/o el radar.

30 13. Banda de señalización (1) según el apartado 12, donde la respectiva sección de señalización está revestida del material.

35 14. Banda de señalización (1) según uno de los apartados 8 a 13, donde las secciones de señalización (2, 3) presentan alternativamente una conductibilidad térmica y/o una temperatura diferentes.

15. Banda de señalización (1) según uno de los apartados 1 a 14, donde los elementos de información de las secciones de señalización (2, 3) se determinan sin contacto con el dispositivo de sensor.

40 16. Banda de señalización (1) según uno de los apartados 1 a 15, donde las secciones de señalización (2, 3) poseen una codificación absoluta.

17. Banda de señalización (1) según uno de los apartados 1 a 16, donde las secciones de señalización (2, 3) con efectos físicos coincidentes presentan la misma anchura en dirección del alargamiento de la banda de señalización (1).

45 18. Banda de señalización (1) según uno de los apartados 1 a 17, donde se coloca un revestimiento protector en una superficie de la banda de señalización (1), que es resistente a la abrasión, a los rasguños y/o repelente del aceite.

19. Sistema para determinar un estado de movimiento de un cuerpo móvil, que incorpora:

- 50 - una banda de señalización (1) según uno de los apartados 1 a 18,
- 55 - al menos dos dispositivos de sensor (7, 8, 9), incluyendo cada uno al menos un elemento de medición para determinar uno de los elementos de información de la banda de señalización (1) y un circuito de evaluación, donde un principio de medida del elemento de medición respectivo está adaptado a uno de los efectos físicos de la sección de señalización (2, 3), y los principios de medida de los dispositivos de sensor (7, 8, 9) difieren entre sí, y donde la banda de señalización o los dispositivos de sensor están instalados en el cuerpo de tal manera que la banda de señalización y los dispositivos de sensor pueden ser desplazados unos en relación con los otros, e incluyen
- 60 - un dispositivo de control (10) conectado eléctricamente a los dispositivos de sensor (7, 8, 9), donde el circuito de evaluación de un dispositivo sensor, en respuesta a un efecto físico de una sección de señalización (2, 3), genera una señal eléctrica que es transmitida al dispositivo de control (10), y donde el dispositivo de control (10) está diseñado de manera que, en respuesta a las señales eléctricas de los dispositivos de sensor (7, 8, 9), se pueda determinar una velocidad, una dirección de movimiento y/o una posición actual
- 65 del cuerpo en relación con la banda de señalización o los dispositivos de sensor.

20. Sistema según el apartado 19, donde se ha previsto otro dispositivo sensor, que incluye al menos un elemento de medición para determinar uno de los elementos de información de la banda de señalización (1) y un circuito de

ES 2 293 396 T3

evaluación, un principio de medida del elemento de medición del otro dispositivo sensor adaptado a uno de los efectos físicos de la sección de señalización (2, 3) y los principios de medida de los dispositivos sensores (7, 8, 9), siendo diversos unos de otros, y donde el otro dispositivo sensor genera, en respuesta a un efecto físico de una sección de señalización (2, 3), una señal eléctrica que transmite al dispositivo de control (10).

21. Sistema según el apartado 19 o el apartado 20, donde la señal eléctrica del dispositivo de sensor es rectangular.

22. Sistema según el apartado 21, donde la frecuencia de la señal rectangular es directa o inversamente proporcional a la velocidad relativa entre la banda de señalización (1) y el respectivo dispositivo de sensor (7, 8, 9).

23. Sistema según uno de los apartados 19 a 22, donde en caso de funcionamiento anormal relativo a la banda de señalización (1) los dispositivos de sensor (7, 8, 9) emiten una señal eléctrica con una frecuencia perturbadora.

24. Sistema según el apartado 23, donde la posición de servicio anormal viene dada por la distancia prescrita entre al menos un dispositivo de sensor y la banda de señalización (1).

25. Sistema según uno de los apartados 19 a 24, donde como máximo uno de los dispositivos de sensor (7, 8, 9) guarda relación con un principio de medida óptico.

26. Sistema según uno de los apartados 19 a 25, donde el dispositivo de control (10) presenta una mayoría de canales (A, B) y los dispositivos de sensor (7, 8, 9) generan al menos una señal eléctrica que se aplica a los distintos canales del dispositivo de control (10).

27. Sistema según el apartado 26, donde los canales difieren entre sí en lo relativo al hardware y/o el software.

28. Sistema según el apartado 27, donde los canales (A, B) se compensan entre sí continuamente.

29. Equipo limitador de velocidad de un cuerpo en movimiento, dotado de:

- un sistema según uno de los apartados 19 a 28,

- un dispositivo de frenado y/o de paracaídas (14), cada uno de ellos actuando sobre el cuerpo en movimiento, donde el dispositivo de control (10) está conectado eléctricamente al dispositivo de frenado y al dispositivo paracaídas (14) y está realizado de manera que cuando se determina una velocidad del cuerpo que sobrepasa un primer valor de umbral predeterminado, se genera una primera señal de control eléctrica (V_V) como resultado de la cual se activa el dispositivo de frenado que actúa sobre el cuerpo, y cuando se determina una velocidad del cuerpo que sobrepasa un segundo valor de umbral predeterminado, se genera una segunda señal de control eléctrica (V_A) como resultado de la cual se activa el dispositivo de paracaídas que actúa sobre el cuerpo y detiene el cuerpo.

30. Equipo según el apartado 29, donde hay intercalado al menos un mecanismo de relé de seguridad (11, 12) entre el dispositivo de control (10) y el dispositivo de frenado o el dispositivo de paracaídas (14), respectivamente, y donde las señales de control eléctricas del dispositivo de control (10) se aplican al mecanismo de relé de seguridad (11, 12).

31. Equipo según el apartado 30, en el que el mecanismo de relé de seguridad contiene al menos un primer relé de seguridad (11) y un segundo relé de seguridad (12), donde la primera señal de control (V_V) se aplica al primer relé de seguridad (11) y la segunda señal de control (V_A) se aplica al segundo relé de seguridad (12).

32. Equipo según el apartado 31, en el que el primer relé de seguridad (11) y el segundo relé de seguridad (12) funcionan con circuitos eléctricos independientes entre sí.

33. Equipo según el apartado 31 o el apartado 32, con un sistema según los apartados 26 a 28, donde numerosos canales están conectados eléctricamente con al menos el primer relé de seguridad (11) y el segundo relé de seguridad (12).

34. Equipo según los apartados 29 a 33, que incorpora además un dispositivo accionador (13) acoplado al dispositivo de paracaídas (14) y que puede ser activado por la segunda señal de control (V_A).

35. Equipo según uno de los apartados 29 a 34, que incorpora una banda de señalización (1) según uno de los apartados 2 a 18 y un sistema según uno de los apartados 20 a 28, donde el cuerpo no se detiene directamente, sino solamente al nivel de una posición determinada en caso de utilizarse al menos tres dispositivos sensores (7, 8, 9) y en presencia de una señal eléctrica con una frecuencia perturbadora de solamente un dispositivo sensor.

36. Equipo según el apartado 35, donde la señal eléctrica con la frecuencia perturbadora de uno de los dispositivos sensores (7, 8, 9) en el dispositivo de control (10) genera la segunda señal eléctrica (V_A).

37. Equipo según el apartado 35, donde la señal eléctrica con la frecuencia perturbadora de uno de los dispositivos sensores (7, 8, 9) en el dispositivo de control (10) genera otra señal eléctrica que se aplica a una unidad de mando (31).

ES 2 293 396 T3

para controlar un movimiento del cuerpo en movimiento, para detener el cuerpo en una posición predeterminada y/o para generar una señal de servicio o similar.

38. Equipo según uno de los apartados 29 a 37, que detiene el cuerpo si el dispositivo de paracaídas (14) emite una señal perturbadora en dos de los dispositivos sensores (7, 8, 9).

39. Equipo según uno de los apartados 29 a 38, donde la banda de señalización (1) está instalada en un carril del cuerpo en movimiento.

40. Equipo según el apartado 39, donde la banda de señalización (1) está adherida magnéticamente al carril del cuerpo en movimiento.

41. Utilización del equipo según uno de los apartados 29 a 40 para limitar la velocidad de una cabina de ascensor (6).

Documentos citados en la descripción

Esta lista de documentos citados por el solicitante de la patente se considera exclusivamente como información de ayuda para el lector y no forma parte del documento de patente europeo. Se elaboró con el máximo esmero; con todo, el EPA no asumirá responsabilidad alguna por posibles errores u omisiones.

Documentos de patente citados en la descripción

DE 29912544 U1 [0004]	DE 2031186101 [0006]
WO 0037348 A [0005]	DE 19732713 A1 [0007]

REIVINDICACIONES

1. Banda de señalización alargada (1), que presenta en su alcance longitudinal secciones de señalización (2, 3),
 5 donde al menos las secciones de señalización alternas pero sucesivas contienen al menos dos elementos de información
 diferentes que pueden ser determinados por al menos un dispositivo de sensor, **caracterizada** porque cada uno de los
 distintos elementos de información depende de un efecto físico diferente.

2. Banda de señalización (1) según la reivindicación 1, donde las secciones de señalización (2, 3) alternas pero
 10 sucesivas en cada caso incluyen al menos tres elementos de información distintos.

3. Banda de señalización (1) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde los elementos de información
 están contenidos en secciones de señalización (2, 3) consecutivas, donde los elementos de información dependientes
 del mismo efecto físico difieren entre sí en secciones de señalización alternantes.

15 4. Banda de señalización (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, donde los elementos de información basados
 en el mismo efecto físico coinciden unos con otros en las secciones de señalización (2, 3) alternas pero sucesivas en
 cada caso.

20 5. Banda de señalización (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, cuyo efecto físico depende de una radiación
 que es emitida por una sección de señalización respectiva.

6. Sistema para determinar un estado de movimiento de un cuerpo en movimiento, que incorpora:

- una banda de señalización (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5,
- al menos dos dispositivos de sensor (7, 8, 9), incluyendo cada uno al menos un elemento de medición
 para determinar uno de los elementos de información de la banda de señalización (1) y un circuito de
 30 evaluación, donde un principio de medida del elemento de medición respectivo está adaptado a uno de los
 efectos físicos de la sección de señalización (2, 3), y los principios de medida de los dispositivos de sensor
 (7, 8, 9) difieren entre sí, y donde la banda de señalización o los dispositivos de sensor están instalados en
 el cuerpo de tal manera que la banda de señalización o los dispositivos de sensor pueden ser desplazados
 unos en relación con los otros, e incluyen
- un dispositivo de control (10) conectado eléctricamente a los dispositivos de sensor (7, 8, 9), donde el cir-
 35 cuito de evaluación de un dispositivo sensor, en respuesta a un efecto físico de una sección de señalización
 (2, 3), genera una señal eléctrica que es transmitida al dispositivo de control (10), y donde el dispositivo
 de control (10) está diseñado de manera que en respuesta a las señales eléctricas de los dispositivos de
 sensor (7, 8, 9) se pueda determinar una velocidad, una dirección de movimiento y/o una posición actual
 40 del cuerpo en relación con la banda de señalización (1).

7. Sistema según la reivindicación 6, donde se ha previsto otro dispositivo sensor, que incluye al menos un elemento
 de medición para determinar uno de los elementos de información de la banda de señalización (1) y un circuito de
 evaluación, un principio de medida del elemento de medición del otro dispositivo sensor adaptado a uno de los efectos
 físicos de la sección de señalización (2, 3) y los principios de medida de los dispositivos sensores (7, 8, 9), siendo
 45 diversos unos de otros, y donde el otro dispositivo sensor genera, en respuesta a un efecto físico de una sección de
 señalización (2, 3), una señal eléctrica que transmite al dispositivo de control (10).

8. Equipo limitador de velocidad de un cuerpo en movimiento, dotado de:

- un sistema según una de las reivindicaciones 6 ó 7,
- un dispositivo de frenado y/o de paracaídas (14), cada uno de ellos actuando sobre el cuerpo en movimiento,
 donde el dispositivo de control (10) está conectado eléctricamente al dispositivo de frenado y al dispositivo
 55 paracaídas (14) y está realizado de manera que cuando se determina una velocidad del cuerpo que sobrepasa
 un primer valor de umbral predeterminado, se genera una primera señal de control eléctrica (V_V) como
 resultado de la cual se activa el dispositivo de frenado que actúa sobre el cuerpo, y cuando se determina una
 velocidad del cuerpo que sobrepasa un segundo valor de umbral predeterminado, se genera una segunda
 señal de control eléctrica (V_A) como resultado de la cual se activa el dispositivo de paracaídas que actúa
 60 sobre el cuerpo y lo detiene.

9. Equipo según la reivindicación 8, donde hay intercalado al menos un mecanismo de relé de seguridad (11, 12)
 entre el dispositivo de control (10) y el dispositivo de frenado o el dispositivo de paracaídas (14), respectivamente, y
 donde las señales de control eléctricas del dispositivo de control (10) se aplican al mecanismo de relé de seguridad
 (11, 12).

10. Equipo según la reivindicación 9, en el que el mecanismo de relé de seguridad contiene al menos un primer
 relé de seguridad (11) y un segundo relé de seguridad (12), donde la primera señal de control (V_V) se aplica al primer
 relé de seguridad (11) y la segunda señal de control (V_A) se aplica al segundo relé de seguridad (12).

ES 2 293 396 T3

11. Equipo según la reivindicación 10, en el que el primer relé de seguridad (11) y el segundo relé de seguridad (12) funcionan con circuitos eléctricos independientes entre sí.

12. Equipo según la reivindicación 10 u 11, donde el dispositivo de control incluye múltiples canales y conecta eléctricamente al menos el primer relé de seguridad (11) y el segundo relé de seguridad (12) en cada caso.

13. Equipo según las reivindicaciones 8 a 12, que incorpora además un dispositivo accionador (13) acoplado al dispositivo de paracaídas (14) y que puede ser activado por la segunda señal de control (V_A).

14. Equipo según las reivindicaciones 8 a 13, que incorpora una banda de señalización (1) según una de las reivindicaciones 2 a 5 y un sistema según la reivindicación 7, donde el cuerpo no se detiene directamente, sino solamente al nivel de una posición determinada en caso de utilizarse al menos tres dispositivos sensores (7, 8, 9) y en presencia de una señal eléctrica con una frecuencia perturbadora de solamente un dispositivo sensor.

15. Equipo según la reivindicación 14, donde la señal eléctrica con la frecuencia perturbadora de uno de los dispositivos sensores (7, 8, 9) en el dispositivo de control (10) genera la segunda señal eléctrica (V_A).

16. Equipo según la reivindicación 14, donde la señal eléctrica con la frecuencia perturbadora de uno de los dispositivos sensores (7, 8, 9) en el dispositivo de control (10) genera otra señal eléctrica que se aplica a una unidad de mando (31) para controlar un movimiento del cuerpo móvil, para detener el cuerpo en una posición predeterminada y/o para generar una señal de servicio o similar.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

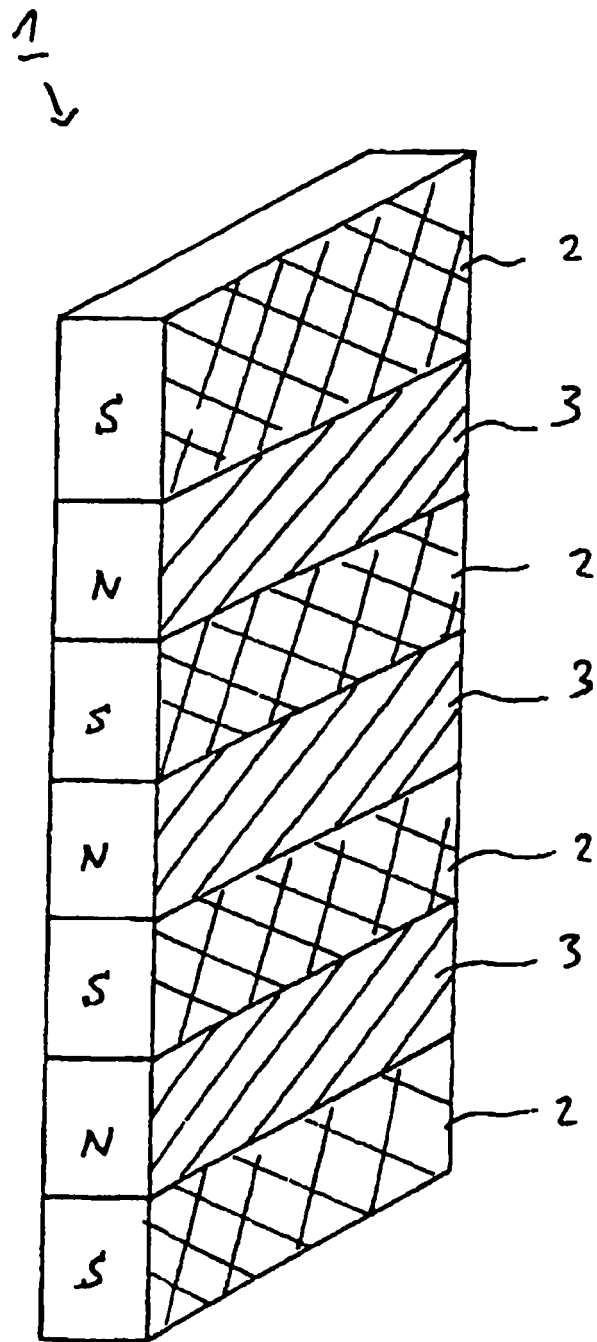


Fig. 1

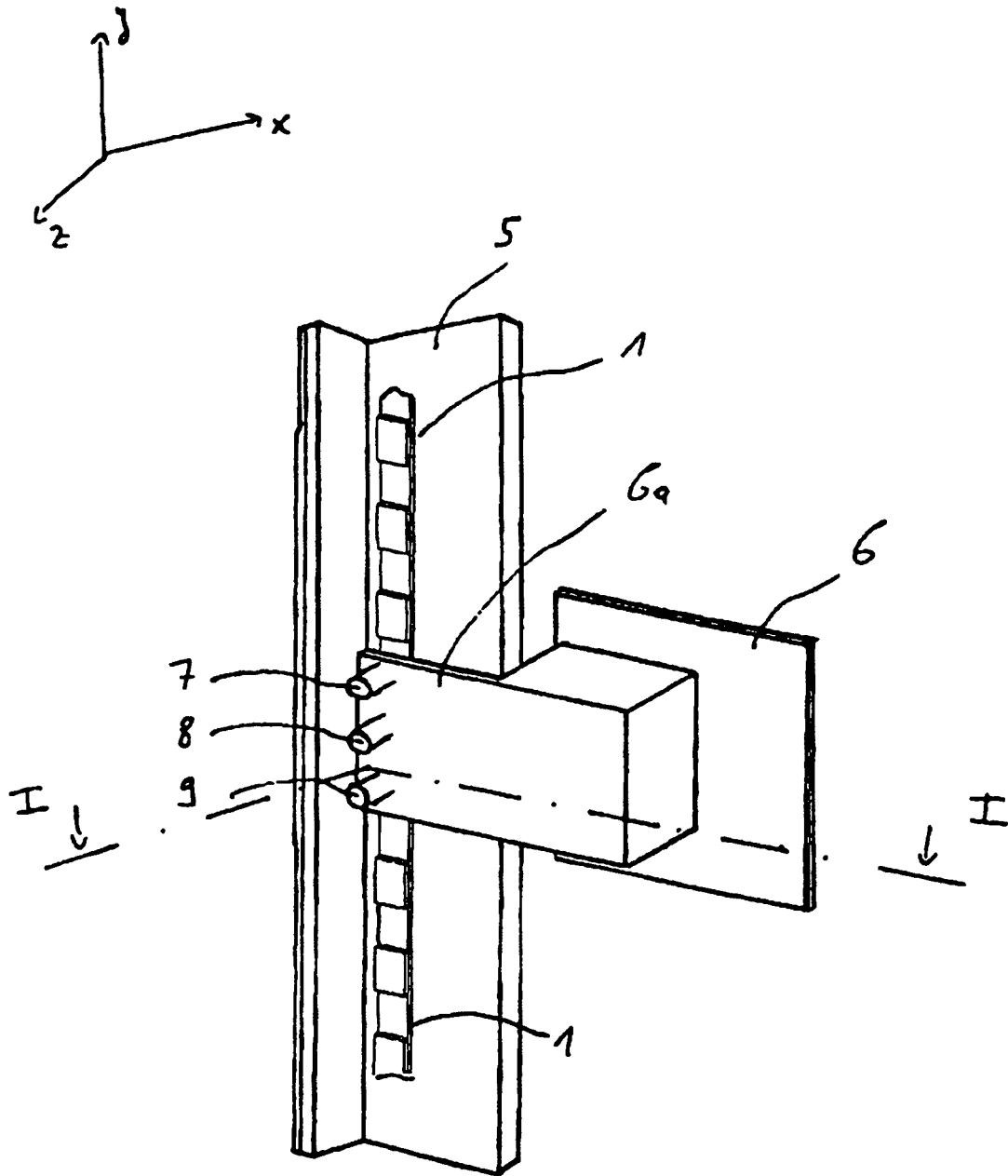


Fig. 2

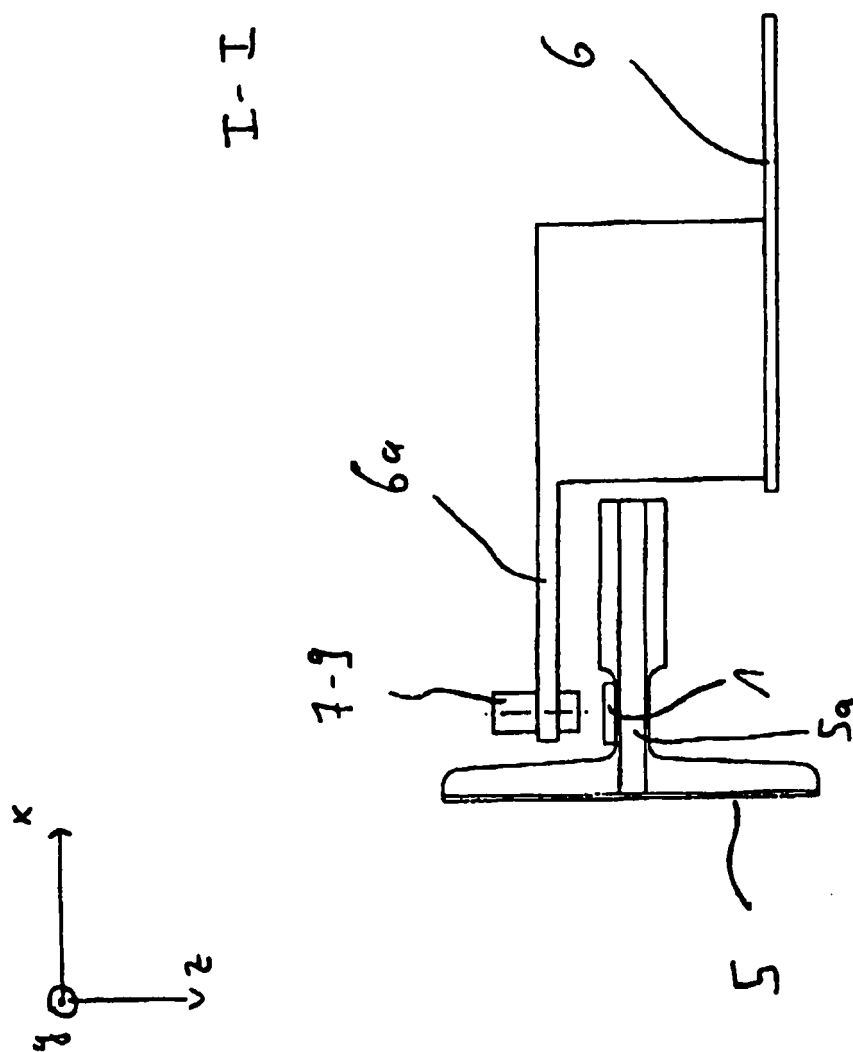


Fig. 3

