

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 901**

51 Int. Cl.:

B66B 29/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2009 E 09710863 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **17.11.2010 EP 2250115**

54 Título: **Escalera mecánica o pasillo rodante**

30 Prioridad:

15.02.2008 DE 102008009458

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

06.02.2013

73 Titular/es:

KONE CORPORATION (100.0%)

Kartanontie 1

00330 Helsinki, FI

72 Inventor/es:

PLATHIN, ANTTI y

LANGE, DIRK

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 394 901 T3

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

DESCRIPCIÓN

Escalera mecánica o pasillo rodante.

La invención concierne a una escalera mecánica o un pasillo rodante que presentan un dispositivo para vigilar la presencia de escalones o placas de carga.

5 Las escaleras mecánicas y los pasillos rodantes tienen que estar equipados, según las vigentes disposiciones de seguridad nacionales y extranjeras, de tal manera que se paren automáticamente tan pronto como se presenten problemas en la zona de puntos críticos.

10 Se conoce por el documento EP 1 289 871 un dispositivo que utiliza un procedimiento redundante para asegurar el funcionamiento de uno o varios detectores de la ausencia de escalones. El gasto en hardware ligado a esto es relativamente grande, especialmente cuando la escalera se hace funcionar en ambas direcciones de circulación.

Por tanto, el objetivo de la invención consiste en crear una escalera mecánica o un pasillo rodante con dirección de circulación hacia ambos lados que hagan posible con poco gasto que se asegure la captación de la ausencia de escalones en ambas direcciones de circulación de la escalera mecánica/del pasillo rodante.

15 Este objetivo se consigue con las características de la reivindicación 1 y de la reivindicación 18. En las reivindicaciones subordinadas correspondientes pueden encontrarse perfeccionamientos ventajosos del objeto de la invención.

El objetivo de la invención se alcanza con las medidas siguientes.

20 La escalera mecánica o el pasillo rodante con dos direcciones de circulación tienen usualmente una cinta de escalones o de placas de carga que es reenviada en dos zonas de reenvío alejadas una de otra. Contienen un dispositivo para vigilar escalones o placas de carga de la cinta de escalones o placas de carga. Este dispositivo tiene al menos un primer detector que está previsto para una función de detección en la primera dirección de circulación, y al menos un segundo detector que está previsto para la misma función de detección en la segunda dirección de circulación. Los detectores primero y segundo están en unión operativa con una electrónica de evaluación y control que, al detectar la ausencia de escalones o placas de carga dentro de la cinta de escalones o placas de carga, detiene el accionamiento de la escalera mecánica o del pasillo rodante. Es esencial a este respecto que la electrónica de evaluación y control compare una con otra las señales de los detectores primero y segundo dotados de la función de detección idéntica para las diferentes direcciones de circulación a fin de derivar de ello una señal para detener la escalera mecánica/el pasillo rodante.

30 Como alternativa a la definición de la invención mediante la función de detección para diferentes direcciones de circulación, la invención puede formularse también de modo que se comparen las señales de dos detectores de los que la distancia del primer detector a la primera zona de reenvío o a la primera placa peine sea más pequeña que la distancia a la segunda zona de reenvío o a la segunda placa peine, y la distancia del segundo detector a la segunda zona de reenvío o a la segunda placa peine sea más pequeña que la distancia a la primera zona de reenvío o a la primera placa peine. La invención se define aquí mediante la disposición de los dos detectores, pudiendo emplearse aquí también varios detectores primeros y segundos para diferentes funciones de vigilancia, tal como se describe con más detalle en la memoria.

40 Esto tiene la ventaja de que la observación de redundancia de una función de comprobación se cruza o se combina en una especie de simbiosis con la vigilancia de redundancia en ambas direcciones de circulación. Por tanto, no se comparan una con otra, como es usual en una comprobación de redundancia, señales de detectores que están previstos aproximadamente en la misma posición o a una pequeña distancia uno de otro y que producen aproximadamente la misma secuencia de señales, sino las señales de los detectores que están más dispuestos en general a una distancia definida de los extremos opuestos o las placas peine de la escalera mecánica a fin de materializar la misma función de vigilancia para las dos direcciones de circulación diferentes. Las señales de estos detectores son en general idénticas en cuanto a la constitución de los impulsos, pero están desfasadas.

45 A pesar del desfase, la comparación de estas señales no es ningún problema en el tratamiento de las mismas, de modo que con una simple comparación de las señales, eventualmente aplicando un desplazamiento de fase, se pueda reconocer inmediatamente el momento en que varían las relaciones de las dos evoluciones de señal una con respecto a otra, sea por la falta de un escalón, la rotura de una línea o el fallo de un detector o de un tratamiento de señales, por ejemplo de un microprocesador.

50 Por tanto, se matan dos pájaros de un tiro y se obtiene la comprobación de redundancia de las señales de los detectores, concretamente para ambas direcciones de circulación, con un total de solamente dos detectores y eventualmente dos tratamientos de señales, por ejemplo en microprocesadores. Esto ahorra un enorme gasto en hardware, ya que los detectores no tienen que estar previstos por duplicado para cada función y cada dirección de circulación.

Por tanto, esta invención hace posible con sólo dos detectores la vigilancia redundante de un reconocimiento de escalón fallido (reconocimiento de un escalón defectuoso o ausente) para ambas direcciones de circulación.

5 La previsión de varios detectores para una dirección de circulación puede aprovecharse entonces para funciones diferentes, tales como por ejemplo, la detección de un escalón fallido en el ramal de retorno a fin de evitar que entre en la zona visible, la detección de zonas diferentes, como, por ejemplo, un eje y escalones o cuerpos o superficies de placa de carga, o la detección de escalones fallidos en la zona visible a fin de evitar que entren en la placa peine.

10 Para materializar estas funciones es necesario que los detectores estén dispuestos a una distancia mínima definida de la placa peine o de la zona de reenvío. El recorrido típico de detención de la escalera mecánica/el pasillo rodante está, según la carga y el tamaño, entre 30 cm y 1,5 m. La distancia ha de elegirse de tal manera que se asegure esta marcha por inercia de la escalera mecánica antes de que el escalón fallido abandone la placa peine por abajo o entre en la placa peine por arriba. Por tanto, sería ventajosa una distancia a la placa peine o a la zona de reenvío de 50 cm a 3 m.

Sin embargo, en este caso es práctica la disposición exacta de los dos detectores que se comprueban mutuamente y que están previstos para la tarea idéntica en la otra respectiva dirección de circulación.

15 Preferiblemente, se comparan para ello una con otra las señales de los detectores en un puesto de mando central o en ambos microprocesadores, preferiblemente después de su procesamiento por los microprocesadores. Esta comparación tiene lugar en general mediante una formación de diferencia o una suma de ambas señales, pero puede estar conformada también de otra manera, justamente por la vía de un procesamiento de señales digitales. Es esencial que se reconozcan inmediatamente las diferencias producidas por la comparación en el modelo de 20 las señales de los dos detectores o después de su tratamiento por los microprocesadores. Si se detecta la falta de un escalón o si falla un detector, se rompe una línea de alimentación o falla un microprocesador, todos estos procesos son detectados entonces inmediatamente como una variación en la relación entre los dos modelos de comparación. Se alimenta entonces inmediatamente al puesto de mando de la escalera mecánica/del pasillo rodante una señal para detener inmediatamente el accionamiento y/o frenar la escalera mecánica/el pasillo rodante. 25

A continuación, se hace referencia solamente a una escalera mecánica, debiendo quedar claro que la invención se refiere a todos los escalones, placas u otras instalaciones de transporte de personas que contienen elementos portantes consecutivos en la dirección longitudinal de transporte y que están compuestas a la manera de un bucle sin fin formando un elemento de transporte, y se refiere así también, por ejemplo, a pasillos rodantes.

30 En general, la distancia del primer detector a la primera zona de reenvío o a la primera placa peine es preferiblemente más pequeña que la distancia a la segunda zona de reenvío o a la segunda placa peine, y la distancia del segundo detector a la segunda zona de reenvío o a la segunda placa peine es más pequeña que la distancia a la primera zona de reenvío o a la primera placa peine.

35 Para garantizar la función de redundancia se deberán comparar siempre preferiblemente las señales de ambos detectores con independencia de la dirección de circulación de la escalera mecánica/del pasillo rodante, es decir que los detectores deberán siempre ser hechos funcionar y evaluados al mismo tiempo.

40 Preferiblemente, los detectores primero y segundo están dispuestos a la misma distancia de su respectiva zona de reenvío más próxima o su respectiva placa peine más próxima, de modo que se garantiza una función simétrica de la detección de función (escalón fallido arriba o abajo o en sitios diferentes del escalón/placa de carga) en ambas direcciones de circulación.

Para evitar la entrada de un escalón fallido en una placa peine se han dispuesto preferiblemente unos detectores superiores primero y segundo en la zona del ramal superior visible de la escalera mecánica/del pasillo rodante.

Para evitar la entrada de un escalón fallido en la zona visible se han dispuesto preferiblemente unos detectores inferiores primero y segundo en la zona del ramal de retorno de la escalera mecánica/del pasillo rodante.

45 Preferiblemente, la electrónica de evaluación y control contiene un primer microprocesador para el primer detector y un segundo microprocesador para el segundo detector, trabajando los procesadores primero y segundo con independencia uno de otro y vigilándose mutuamente. De esta manera, la función de detección (escalón fallido) y la vigilancia de la actividad de los detectores, el cableado y la actividad de procesamiento de señales pueden ser comprobadas al mismo tiempo de manera redundante.

50 En este caso, para lograr una reacción rápida, los microprocesadores están unidos preferiblemente con contactos de seguridad a fin de detener sin demora el accionamiento de la escalera mecánica o del pasillo rodante.

Gracias al ventajoso empleo de detectores que trabajan sin contacto físico se mejoran la fiabilidad y la facilidad de mantenimiento.

Preferiblemente, están dispuestos varios primeros y segundos detectores a una altura diferente en la escalera mecánica o bien están dirigidos hacia alturas diferentes para captar zonas diferentes del escalón o de la placa de carga.

5 Para conseguir una detección sin rozamiento y sin influir en la escalera mecánica, el detector o los detectores están orientados preferiblemente hacia el bulón del rodillo de escalón o de placa de carga previsto por fuera del respectivo ramal de accionamiento.

Para la vigilancia de redundancia es ventajoso que los procesadores intercambien entre ellos avisos de estado de, por un lado, la respectiva circunstancia de funcionamiento de los detectores y, por otro lado, del estado propio dentro de intervalos de tiempo prefijables.

10 El objeto de la invención hace posible ahora la captación sin contacto físico de escalones o placas de carga fallidos en base a características típicas y siempre recurrentes. Estas se encuentran presentes en cada escalón o placa de carga.

Para que no tenga que gestionarse un coste adicional se puede emplear, por ejemplo, como característica típica el eje de cada escalón o placa de carga que usualmente coopera con un rodillo de rodadura que rueda sobre una guía y, en consecuencia, está dispuesto siempre a la misma altura.

15 El detector o los detectores están posicionados preferiblemente en la zona del armazón por medio de un respectivo sujetador asociado y se orientan hacia la característica típica, por ejemplo hacia el bulón de los rodillos de escalón o de placa de carga previstos por fuera del ramal de accionamiento.

20 Preferiblemente, a consecuencia de los procesadores que se vigilan mutuamente es posible ahora una evaluación redundante, generando, en caso de fallo de un procesador, el procesador entonces todavía activo un aviso de defecto correspondiente, de modo que pueda iniciarse una reparación y, en caso necesario, se detenga la escalera mecánica o el pasillo rodante.

El objeto de la invención se utiliza especialmente cuando en las directrices pertinentes de algunos países se establezcan unas condiciones tan estrictas que se ofrezcan una redundancia de la captación y, por tanto, un incremento adicional de la seguridad.

25 Si falla un detector o bien no es idéntica la sintonización de los procesadores que se vigilan mutuamente, se detiene de forma automática el accionamiento de la escalera mecánica o del pasillo rodante.

30 Dentro de la electrónica de evaluación y control están almacenados los perfiles de velocidad (marcha normal, marcha lenta) que se deben dominar con la escalera mecánica o el pasillo rodante, de modo que los tiempos de paso que se ajusten por velocidades variables en el detector o los detectores puedan ser reconocidos sin problemas por la electrónica de evaluación y control y puedan ser asociados al respectivo estado de funcionamiento. Para el ajuste a velocidades diferentes se pueden aplicar los llamados programas de autoaprendizaje, tales como el reconocimiento adaptativo de la velocidad, la autosintonización y los procedimientos de enseñanza interna.

35 En trabajos de mantenimiento de la escalera mecánica o del pasillo rodante tiene que ser posible un funcionamiento de marcha manual de la cinta de escalones o de placas de carga con ayuda de elementos de conexión especiales (funcionamiento de marcha de revisión), de modo que se pueda desconectar con este fin el dispositivo de seguridad.

40 Preferiblemente, las señales de los detectores se transmiten a la electrónica de control por vía inalámbrica, por ejemplo de manera en sí conocida por radio, ultrasonidos o infrarrojos. A este fin, tanto los detectores como la electrónica de control están equipados con un dispositivo de emisión/recepción inalámbrico correspondiente. Esto tiene la ventaja de que se evitan problemas de cableado que pueden presentarse fácilmente al cablear los detectores dispuestos muy alejados uno de otro en los extremos opuestos de la escalera mecánica. Se puede elegir también libremente el posicionamiento tanto de los detectores como de la electrónica de control cuando los detectores, preferiblemente todos ellos, se comuniquen por vía inalámbrica con la electrónica de control. La electrónica de control puede disponerse en este caso, incluso muy ventajosamente junto con el puesto de mando principal de la escalera mecánica o del pasillo rodante, por ejemplo en un armario de control principal. Esto ofrece una mejor accesibilidad a los componentes de control y también un alojamiento economizador de espacio para los diferentes componentes de control.

45 Asimismo, la señales de los detectores pueden transmitirse también a al menos un dispositivo que vigile el estado o la actividad de los detectores. De esta manera, se puede incrementar la seguridad de la escalera mecánica/del pasillo rodante.

50 Además, la señales de los componentes pueden alimentarse de manera sencilla a diferentes componentes electrónicos en la escalera mecánica, por ejemplo diferentes microprocesadores, y/o, además, a componentes de un circuito de seguridad de la escalera mecánica y/o del puesto de mando principal de la escalera mecánica, sin un coste de cableado adicional.

Para la comunicación inalámbrica, los detectores están unidos con emisores o transceptores y la electrónica de control 11 está unida también con un transceptor o un emisor para que ésta pueda intercambiar datos con todos los componentes. Sin embargo, es preferible, pero no necesario, que los distintos microprocesadores de la electrónica de control estén unidos con receptores o transceptores propios, lo que incrementa la redundancia y, por tanto, la seguridad. La electrónica de control puede presentar también un emisor y/o un transceptor inalámbricos y puede comunicarse con componentes cualesquiera de la escalera mecánica y/o con un puesto de mando central de un grupo de escaleras mecánicas o con un dispositivo de control de transporte del edificio.

Otras unidades con las que se pueden comunicar los detectores y/o la electrónica de control son, por ejemplo, detectores o contactos relevantes para la seguridad del transportador de pasajeros y/o un puesto de mando principal de la escalera mecánica y/o un puesto de mando de todos los dispositivos para personas contenidos en el edificio, tales como, por ejemplo, escaleras mecánicas, pasillos rodantes y ascensores. La comunicación entre las unidades se realiza de preferencia, adicional o alternativamente, por medio de un bus de datos serie y está preferiblemente en condiciones de transmitir informaciones de estado de la electrónica de control y/o de los interruptores de seguridad.

En este contexto, es de hacer notar que la comunicación inalámbrica de un detector de seguridad cualquiera de la instalación de transporte de personas (escalera mecánica, pasillo rodante o ascensor) con otros componentes electrónicos de la instalación de transporte de personas, especialmente componentes de control, constituye una invención propia, aun cuando ésta esté reivindicada aquí únicamente en relación con las características de la reivindicación 1. Las ventajas logradas con esta invención son una seguridad incrementada, menos coste de cableado y un posicionamiento más libre de las unidades en comparación con el estado de la técnica. En relación con el ejemplo de realización descrito, especialmente la comunicación inalámbrica de la electrónica de control 11 relevante para la seguridad con otras unidades, por ejemplo componentes de seguridad y detectores correspondientes, y también con el puesto de mando principal de la escalera mecánica, se puede considerar como una invención separada.

Ésta podría definirse como sigue:

1. Instalación de transporte de personas, especialmente escalera mecánica o pasillo rodante, que comprende al menos dos componentes distanciados uno de otro, cuyos componentes están unidos con un respectivo dispositivo para la transmisión inalámbrica de señales y tiene lugar un intercambio de datos entre ellos a través de estos dispositivos.
2. Instalación de transporte de personas según 1, en la que están previstos unos detectores dispuestos a lo largo del recorrido de transporte, cuyos detectores están unidos con unos respectivos primeros dispositivos para la transmisión inalámbrica de señales, y cuya instalación de transporte de personas presenta también una electrónica de control y/o de vigilancia que está unida con un segundo dispositivo de emisión/recepción que se comunica con los primeros dispositivos de emisión/recepción de los detectores.
3. Instalación de transporte de personas según 1 ó 2, en la que los primeros dispositivos de emisión/recepción están integrados en los detectores y/o el segundo dispositivo de emisión/recepción está integrado en la electrónica de control.

En principio, es necesario solamente que los detectores estén unidos con dispositivos de emisión y que la electrónica de control esté unida con un dispositivo de recepción. Sin embargo, puede ser ventajoso que los detectores y la electrónica de control de la instalación de transporte de personas dispongan de un dispositivo de transmisión bidireccional de datos, en cuyo caso se pueden entregar también señales de prueba a los detectores, lo cual hace posible una comprobación de la sensórica y/o la electrónica del detector por medio de la electrónica de control.

Según un aspecto más amplio de esta invención, unos componentes cualesquiera de la instalación de transporte de personas generadores y/o receptores de datos pueden estar provistos de dispositivos para la mutua transmisión inalámbrica de señales, tales como, por ejemplo, un puesto de mando principal y unos puestos de mando de subgrupos de la instalación de transporte de personas, el puesto de mando principal y/o los puestos de mando de subgrupos de diferentes instalaciones de transporte de grupos de personas integradas dentro de un grupo de instalaciones de transporte de personas, como, por ejemplo, escaleras mecánicas, pasillos rodantes y ascensores en un edificio o un territorio organizativamente coherente, por ejemplo un centro comercial o un aeropuerto.

Con respecto al ejemplo de realización seguidamente descrito, los componentes que están unidos con dispositivos independientes y/o unidos uno con otro para la transmisión inalámbrica de señales pueden ser uno o más de los componentes siguientes:

- la electrónica de control 11 de un dispositivo de vigilancia de la huella de los escalones,
- los distintos microprocesadores 16, 17, 36, 37 de la electrónica de control 11,
- los detectores 7, 7', 7'', 7''' del dispositivo de comprobación de la huella de los escalones,
- otros detectores relevantes para la seguridad de una escalera mecánica, como, por ejemplo, detectores de comprobación de motores o detectores ópticos de captación de personas, sensores de comprobación de frenos, sensores de velocidad de los pasamanos, etc.,

- dispositivos para vigilar el estado de los contactos de seguridad de la escalera mecánica, así como de los contactos del circuito de seguridad, por ejemplo sensores de placas en la antecámara, sensores de entrada en los pasamanos, interruptores de emergencia, etc.

5 Los distintos detectores pueden ser aquí sensores de distancia (sensores de proximidad) que trabajen según el principio inductivo o capacitivo. Los detectores puede trabajar también de forma electromagnética, por ejemplo sensores de luz, sensores de ultrasonidos, sensores de infrarrojos, sensores de radio, que trabajen preferiblemente según el principio de reflexión, pero que puedan emplearse también a la manera de una cortina de luz.

Los detectores pueden estar concebidos y/o dispuestos de modo que puedan comprobar si

- 10 - falta un escalón,
- está falsamente orientado un escalón,
- está roto un escalón,
- está corroído un escalón
- está ensuciado un escalón
- esta dañado un escalón.

15 Los detectores pueden realizar simultáneamente al menos una y preferiblemente varias o todas estas medidas de vigilancia. Las funciones fallidas anteriormente citadas pueden ser vigiladas simultáneamente por cada detector cuando este detector esté dispuesto de modo que capte todas las partes del escalón cuya aparición temporal y espacialmente definida excluya con seguridad una función fallida en el sentido anterior. Así, por ejemplo, un escalón deficientemente orientado, dañado, corroído o roto reflejaría la luz de una manera distinta a un escalón intacto y/o exactamente orientado. La evolución temporal de las señales puede evaluarse con seguridad teniendo en cuenta la velocidad de la escalera mecánica. La invención puede emplearse también para detectar partes ausentes/mal orientadas/dañadas de un escalón/placa de huella correctamente posicionados, por ejemplo placas de revestimiento.

20 Asimismo, están previstos al menos uno y preferiblemente dos detectores de la velocidad de los pasamanos que están en unión de transmisión de señales con la electrónica de control, por ejemplo a través de un bus o por vía inalámbrica. De la misma manera, pueden estar previstos al menos uno y preferiblemente dos detectores de la velocidad de los motores. La salida de estos detectores está en unión de transmisión de señales con la electrónica de control. De esta manera, se puede mejorar la seguridad de la escalera mecánica teniendo en cuenta los detectores para la velocidad de los pasamanos, la velocidad de los motores y la vigilancia de la huella de los escalones, cuyos detectores, debido a la analítica más compleja de los sensores, no se han podido integrar hasta ahora en cadenas de seguridad que se forman en general con simples interruptores de conexión/desconexión (por ejemplo, detectores del cierre de puertas).

25 Es de hacer notar que la electrónica de control incluye preferiblemente todas las funciones que están ligadas con la captación, evaluación y control y/o regulación de la escalera mecánica o de componentes individuales de la escalera mecánica.

35 El objeto de la invención se ha representado en el dibujo con ayuda de un ejemplo de realización y se le describe de la manera siguiente. Muestran:

La figura 1, un croquis de principio de una escalera mecánica con dispositivo de seguridad insinuado dotado de detectores para la ausencia de escalones;

La figura 2, una representación parcial del dispositivo de seguridad; y

40 La figura 3, una representación parcial de la electrónica de evaluación y control de la escalera mecánica de las figuras 1 y 2 en combinación con los detectores.

45 La figura 1 muestra una escalera mecánica 1 con dos zonas de reenvío 2, 3 para los escalones 4 de la cinta de escalones 5. En las proximidades de la primera zona de reenvío 2 o a una distancia definida de la primera placa peine 43 está dispuesto aquí un primer detector 7, y en las proximidades de la segunda zona de reenvío 3 o a una distancia definida de la segunda placa peine 44 está dispuesto un segundo detector 7'. Los dos detectores están dispuestos aquí como detectores inferiores en el ramal de retorno 40, es decir, en la zona no visible de la escalera mecánica 1, para impedir que un escalón defectuoso o ausente entre en la zona visible. De la misma manera, además o en lugar de los detectores inferiores, o sea, de los detectores primero y segundo 7, 7', pueden estar previstos unos detectores superiores primero y segundo 7'', 7''' en el ramal superior 42, es decir, en la zona visible de la escalera mecánica, para impedir que un escalón defectuoso de la zona visible entre en la zona de una placa peine y conduzca allí a lesiones o bloqueos.

50 Por esta motivo, los detectores primeros y segundos están dispuestos a distancia de las zonas de reenvío o de la placa peine de modo que sea posible un frenado de la escalera mecánica preservando valores de frenado idóneos, sin que un escalón defectuoso entre en la zona visible o pase en la zona visible a la placa peine. Los detectores

inferiores primero y segundo 7, 7' están acoplados a través de dos respectivos microprocesadores 16, 17 que comprueban mutuamente de manera redundante las señales de los dos detectores inferiores 7, 7' y también el funcionamiento del respectivo otro procesador 17, 16. De la misma manera, los detectores superiores primero y segundo 7", 7"" están acoplados a través de dos respectivos microprocesadores 36, 37 que comprueban mutuamente de manera redundante las señales de los dos detectores superiores 7, 7', 7", 7"" y también el funcionamiento del respectivo otro procesador 37, 36.

Preferiblemente, todos los detectores 7, 7', 7", 7"" están retenidos en sujetadores 6 que están fijados al armazón de la escalera mecánica. Preferiblemente, en otra posición en altura están previstos unos detectores primero y segundo adicionales 7''', 7'''' que están dirigidos hacia una parte diferente del escalón o la placa de carga para vigilar así defectos o roturas en la parte de más arriba del escalón o la placa de carga, mientras que los detectores inferiores primero y segundo 7, 7' vigilan, por ejemplo, el eje de rodadura. De esta manera, se puede detectar también en la parte de más arriba un defecto parcial del escalón o la placa de carga. Los detectores primero y segundo inferiores 7''', 7'''' están acoplados de una manera no representada, al igual que los detectores primero y segundo inferiores 7, 7' y los detectores primero y segundo superiores 7", 7"", a través de dos respectivos microprocesadores que comprueban mutuamente de manera redundante las señales de los dos detectores y también el funcionamiento del respectivo otro procesador.

La figura 2 muestra una vista parcial del sujetador opcional 6 de la figura 1. Se pueden apreciar un escalón 4, el órgano de accionamiento 8 articulado en el escalón 4 y un rodillo de escalón 9. Asimismo, se puede apreciar el sujetador 6, que en este croquis lleva los detectores primeros y segundos 7, 7', 7", 7"" según la invención, que cooperan a través de una línea 10 con una electrónica de evaluación y control 11 (figura 3) representada en la figura 3. El sujetador 6 está fijado en la zona del armazón 12. El rodillo de escalón 9 que rueda sobre una vía de guía 13 tiene siempre la misma distancia para cada escalón 4, de modo que es posible sin problemas alinear los detectores primero y segundo inferiores 7, 7' con el bulón - no reconocible aquí con detalle - del rodillo de escalón 9, de modo que este bulón representa una característica típica siempre recurrente de cada escalón 4.

La figura 3 muestra como croquis de principio la posible electrónica de evaluación y control 11 para la disposición de la escalera mecánica/pasillo rodante de las figuras 1 y 2, que está en unión operativa con los detectores inferiores primero y segundo 7, 7' que están posicionados a una distancia prefijable de las zonas de reenvío 2, 3 de la escalera mecánica o de las placas peine 43, 44 en las zonas de reenvío de la escalera mecánica. Asimismo, se puede apreciar una cinta 5' de placas de carga, junto con placas de carga 4' de un pasillo rodante solamente insinuado. Cada placa de carga 4' está equipada con un rodillo de rodadura 9' de dicha placa que está unido a través de un bulón 15 con la respectiva placa de carga 4'. Los detectores inferiores primero y segundo 7, 7' están previstos aquí también en las proximidades de su zona de reenvío - no representada con detalle - de las placas de carga 4' y están alineados con la altura del bulón 15 de la placa de carga, el cual representa una característica típica y siempre recurrente.

La electrónica de evaluación y control 11 incluye dos microprocesadores 16, 17 que están unidos con los detectores inferiores primero y segundo 7, 7'. Los microprocesadores 16, 17 están unidos uno con otro a través de líneas de datos 18, de modo que se garantiza una vigilancia mutua. Por tanto, los microprocesadores 16, 17 no sólo se controlan ellos mismos en materia de perturbaciones que se produzcan localmente, sino que comprueban también si los impulsos de detector conducidos al respectivo otro microprocesador 16, 17 están dentro del rango de tolerancia. Con los símbolos de referencia 19, 20 se han designado, por un lado, el suministro de tensión de la llamada cadena de seguridad y, por otro lado, el suministro de tensión de la propia electrónica de evaluación y control 11.

En el caso de una perturbación en la zona de uno de los detectores 7, 7' se maniobra a través del microprocesador 16 ó 17 el contacto 21, 22 de un relé de seguridad no representado aquí con detalle, lo que conduce a la detención inmediata del accionamiento - no representado con detalle - del pasillo rodante. Por fuera de la electrónica de evaluación y control 11 están previstos unos contactos adicionales 23, 24, 25 de otros elementos de seguridad 26, 27, 28, por ejemplo contactos de emergencia o similares.

En caso de que esté prevista una transmisión inalámbrica entre los detectores 7, 7', 7", 7"" y los microprocesadores 16, 17, 36, 37 o la electrónica de control 11, las señales pueden ser alimentadas simplemente a los componentes deseados en la electrónica de control 11 del dispositivo de vigilancia para los escalones de la escalera mecánica.

Si falla el detector primero o segundo 7, 7' o bien no coinciden las señales de inicio de los microprocesadores 16, 17 intercambiadas entre ellos, se dispara automáticamente una desconexión del accionamiento del pasillo rodante. Siempre que uno de los detectores 7, 7' no detecte ya dentro del intervalo de tiempo previsto la característica típica, a saber, el bulón 9' de una placa de carga 4', se transmite esto al respectivo microprocesador 16, 17 a través de las líneas de señal 29, 30, con lo que se dispara entonces una desconexión del accionamiento.

En el caso normal (circulando la escalera mecánica), se presenta una secuencia de impulsos (señales), vigilando también la electrónica de evaluación 11 los daños en los detectores 7, 7' o en las propias líneas 29, 30. Las señales se mueven entre 0 y 1. Si una de las señales se convierte constantemente en 0 ó 1, se puede partir de la

consideración de que existe un daño en la zona de un detector 7, 7' o una línea 29, 30. En consecuencia, se detiene el accionamiento.

5 De la misma manera que se ha descrito anteriormente con respecto a los detectores inferiores primero y segundo 7, 7' tiene lugar la comprobación de redundancia entre los microprocesadores 36, 37 del superior de los detectores primero y segundo superiores 7", 7"', estando conectados en serie en el circuito de seguridad 19 los interruptores formados por todos los microprocesadores 16, 17, 36, 37.

10 Todas las explicaciones referentes a la forma de realización de las figuras 1 a 3 se han hecho en primer lugar para una escalera mecánica, pero conciernen igualmente a pasillos rodantes. Además, en el ejemplo de realización son relevantes la disposición y el conexionado de los detectores con el dispositivo de seguridad. Otras características del ejemplo de realización no son forzosas, tal como ocurre, por ejemplo, con la sujeción y la alineación de los detectores.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Escalera mecánica o pasillo rodante con dos direcciones de circulación, que presentan una cinta de escalones o de placas de carga que es reenviada en dos zonas de reenvío alejadas una de otra, y un dispositivo para vigilar la presencia de escalones (4) o placas de carga (4') de la cinta de escalones o de placas de carga, cuyo dispositivo tiene al menos un primer detector (7, 7'') que está previsto para una función de detección en la primera dirección de circulación, y al menos un segundo detector (7', 7''') que está previsto para la misma función de detección en la segunda dirección de circulación, estando los detectores primero y segundo (7, 7') en unión operativa con una electrónica de evaluación y control (11) que, al detectar la ausencia de escalones (4) o placas de carga (4') dentro de la cinta (5) de escalones o de la cinta (5') de placas de carga, detiene el accionamiento de la escalera mecánica o del pasillo rodante, comparando una con otra la electrónica de evaluación y de control las señales de los detectores primero y segundo (7, 7') dotadas de la función de detección idéntica para las diferentes direcciones de circulación a fin de derivar de ello una señal para detener la escalera mecánica/el pasillo rodante.
- 10 2. Escalera mecánica o pasillo rodante según la reivindicación 1, **caracterizados** porque la distancia del primer detector (7, 7'') a la primera zona de reenvío (2) o a la primera placa peine (43) es más pequeña que la distancia a la segunda zona de reenvío (3) o a la segunda placa peine (44), y la distancia del segundo detector (7') a la segunda zona de reenvío (3) o a la segunda placa peine (44) es más pequeña que la distancia a la primera zona de reenvío (2) o a la primera placa peine (43).
- 15 3. Escalera mecánica o pasillo rodante según la reivindicación 1, **caracterizados** porque los detectores primero y segundo pueden hacerse funcionar al mismo tiempo con independencia de la dirección de circulación de la escalera mecánica/el pasillo rodante.
- 20 4. Escalera mecánica o pasillo rodante según la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizados** porque el primer detector (7) está dispuesto en la primera zona de reenvío o en las proximidades de la misma y el segundo detector (7') está dispuesto en la segunda zona de reenvío o en las proximidades de la misma.
- 25 5. Escalera mecánica o pasillo rodante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados** porque los detectores primero y segundo (7, 7') están a la misma distancia de su respectiva zona de reenvío más próxima.
6. Escalera mecánica o pasillo rodante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados** porque unos detectores superiores primero y segundo (7'', 7''') están dispuestos en la zona del ramal superior visible de la escalera mecánica/del pasillo rodante.
- 30 7. Escalera mecánica o pasillo rodante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados** porque unos detectores inferiores primero y segundo (7, 7') están dispuestos en la zona del ramal de retorno de la escalera mecánica/del pasillo rodante.
- 35 8. Escalera mecánica o pasillo rodante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados** porque la electrónica de evaluación y control (11) presenta un primer microprocesador (16) para el primer detector (7) y un segundo microprocesador (17) para el segundo detector (7'), trabajando los procesadores primero y segundo (16, 17) con independencia uno de otro y vigilándose mutuamente.
9. Escalera mecánica o pasillo rodante según la reivindicación 8, **caracterizados** porque los microprocesadores (16, 17) están unidos con contactos de seguridad (21, 22) para detener sin demora el accionamiento de la escalera mecánica o del pasillo rodante.
- 40 10. Escalera mecánica o pasillo rodante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados** porque los detectores (7, 7', 7'', 7''') trabajan sin contacto físico.
11. Escalera mecánica o pasillo rodante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados** porque varios detectores primeros y segundos (7, 7', 7'', 7''') están dispuestos a una altura diferente para captar zonas diferentes del escalón o de la placa de carga.
- 45 12. Escalera mecánica o pasillo rodante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados** porque el detector o los detectores (7, 7') están alineados con el bulón (15) del rodillo de escalón (9) o del rodillo de placa de carga (9') previstos fuera del respectivo ramal de accionamiento.
13. Escalera mecánica o pasillo rodante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados** porque los procesadores (16, 17) intercambian entre ellos unos avisos de estado de, por un lado, la respectiva circunstancia de funcionamiento de los detectores (7, 7') y, por otro, el estado propio dentro de intervalos de tiempo prefijables.
- 50 14. Escalera mecánica o pasillo rodante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados** porque al menos uno de los detectores (7, 7'; 7'', 7''') se comunica con la electrónica de control (11) por vía inalámbrica.

- 5 15. Escalera mecánica o pasillo rodante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados** porque la electrónica de control (11) se comunica por vía inalámbrica con otros componentes de la escalera mecánica/del pasillo rodante, especialmente con el puesto de mando principal de la escalera mecánica y/o con al menos un dispositivo relevante para la seguridad, por ejemplo un detector (7, 7'; 7'', 7''') o un contacto.
16. Escalera mecánica o pasillo rodante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados** porque la electrónica de control (11) está unida a través de un bus serie con otros componentes de la escalera mecánica/del pasillo rodante, especialmente con el puesto de mando principal de la escalera mecánica y/o con al menos un dispositivo relevante para la seguridad, por ejemplo un detector (7, 7'; 7'', 7''') o un contacto.
- 10 17. Escalera mecánica o pasillo rodante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizados** porque están previstos al menos uno y preferiblemente dos detectores de la velocidad de los pasamanos y/o al menos uno y preferiblemente dos detectores de la velocidad de los motores, cuya salida está unida con la electrónica de control (11).
- 15 18. Procedimiento para vigilar la presencia de escalones (4) o placas de carga (4') de una escalera mecánica o un pasillo rodante, en el que, a través de al menos un detector (7, 7') dispuesto en unión operativa con una electrónica de evaluación y control (11), se explora sin contacto físico en un sitio prefijable de la cinta (5) de escalones o de la cinta (5') de placas de carga la presencia de características prefijables típicas y siempre recurrentes y se alimentan los parámetros captados en forma electrónica a la electrónica de evaluación y control (11) y se les procesa en ésta, en el que, en caso de ausencia de al menos una de las características típicas (15), se detiene el accionamiento de la
- 20 19. Procedimiento según la reivindicación 18, **caracterizado** porque se evalúan siempre las señales de los detectores (7, 7') de una función de detección para ambas direcciones de circulación.
- 25 20. Procedimiento según la reivindicación 18 ó 19, **caracterizado** porque la electrónica de control (11) se comunica por vía inalámbrica y/o a través de un bus serie con otros componentes de la escalera mecánica/del pasillo rodante, especialmente con al menos un dispositivo relevante para la seguridad, por ejemplo un detector (7, 7'; 7'', 7'''), y/o
- 30 con el puesto de mando principal de la escalera mecánica.



