

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 932 197**

51 Int. Cl.:

G08B 21/02 (2006.01)

B66B 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2018** **E 18382647 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2022** **EP 3621048**

54 Título: **Sistema de detección de riesgos para una instalación de desplazamiento de pasajeros**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
17.01.2023

73 Titular/es:

TK ESCALATOR NORTE, S.A. (100.0%)
Poligono Industrial la Pereda
33682 Mieres, Asturias, ES

72 Inventor/es:

ÁLVAREZ CUERVO, ADRIÁN;
PÉREZ PÉREZ, MARCOS;
MENDIOLAGOITIA JULIANA, JOSÉ;
GONZALEZ MIERES, ISABEL y
SESMA SANCHEZ, FRANCISCO JAVIER

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 932 197 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

Sistema de detección de riesgos para una instalación de desplazamiento de pasajeros

La presente invención se refiere a las instalaciones de desplazamiento de pasajeros, tales como las utilizadas en todo tipo de instalaciones a gran escala, por ejemplo, en aeropuertos y / o estaciones en las que el objetivo es facilitar el desplazamiento seguro de los pasajeros. En particular, la invención se refiere a una instalación de desplazamiento de pasajeros que comprende una pluralidad de elementos de rodadura que forman una cinta transportadora sin fin, en la que la pluralidad de elementos de rodadura están al menos parcialmente cubiertos por al menos un elemento que limita una altura de transporte de un conjunto de usuario de la instalación: La invención también se refiere a un procedimiento para determinar en una instalación de desplazamiento de pasajeros que comprende una pluralidad de elementos de banda de rodadura al menos parcialmente cubiertos por al menos un elemento, si existe un riesgo de colisión entre un conjunto de usuario y el citado al menos un elemento. La invención también se refiere a un procedimiento para modernizar una instalación de desplazamiento de pasajeros que comprende una pluralidad de elementos de banda de rodadura al menos parcialmente cubiertos por al menos un elemento.

El documento JP S61 128263 U divulga una instalación de desplazamiento de pasajeros de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Por lo tanto, un objeto de la invención es mejorar la conciencia de riesgo de los pasajeros y, por lo tanto, la seguridad en las instalaciones de desplazamiento de pasajeros. Este objeto se resuelve mediante una instalación de desplazamiento de pasajeros de acuerdo con la reivindicación 1, un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9 y un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10.

Las realizaciones preferidas son objeto de las reivindicaciones dependientes y de la descripción.

El término "conjunto de usuario" se debe entender en el contexto de esta invención que significa el pasajero y cualquier artículo / objeto de cualquier tamaño que lleven encima, por ejemplo, equipaje, equipo deportivo, etc.

El término "elemento" se debe entender como el techo por encima de los elementos de banda de rodadura o una o más luces / decoración que cuelgan del citado techo, etc. También podría ser cualquier elemento de cualquier forma en la proximidad por encima de los elementos de banda de rodadura de la pasarela de desplazamiento. En el caso en el que una luz o un adorno esté colgado del techo, el al menos un elemento será el que esté más cerca de los elementos de banda de rodadura de la instalación de desplazamiento de pasajeros.

El término "instalación de desplazamiento de pasajeros" comprende las escaleras mecánicas y los pasillos móviles.

La instalación de desplazamiento de pasajeros de acuerdo con la invención comprende una pluralidad de elementos de rodadura que forman una cinta transportadora sin fin, en la que la pluralidad de elementos de rodadura está cubierta, al menos parcialmente, por al menos un elemento que limita una altura de transporte de un conjunto de usuario de la instalación y un sistema de seguridad que está adaptado para detectar si existe un riesgo de colisión entre el conjunto de usuario y el al menos un elemento. Este sistema de detección de riesgos mejora la concienciación de los pasajeros y, por tanto, la seguridad.

La instalación de desplazamiento de pasajeros está adaptada para detectar un riesgo de colisión por medio del sistema de seguridad. El sistema de seguridad se coloca preferentemente en una zona por encima de los elementos de banda de rodadura de la instalación de desplazamiento. Determina si la altura del conjunto de usuario alcanza o supera un umbral de seguridad con respecto a una altura máxima. La altura del elemento o de la parte del elemento más cercana a los elementos de banda de rodadura de la instalación de desplazamiento representa la altura máxima del umbral de seguridad. De esta manera, el umbral de seguridad viene determinado por la distancia entre el al menos un elemento y los elementos de banda de rodadura de la instalación de desplazamiento, y se elige preferentemente con una compensación de seguridad con respecto a la altura máxima. Esto significa que el umbral de seguridad es igual a la altura máxima menos la compensación de seguridad. La compensación de seguridad puede estar comprendida entre el 0,1% y el 10% de la altura máxima, preferentemente entre el 1% y el 2,5% de la altura máxima. La altura máxima depende preferentemente de las características de la instalación. Por ejemplo, en algunos casos el umbral puede ser fijo mientras que en otros, puede ser un parámetro ajustable, adaptado para ser manipulado por una persona autorizada, por ejemplo, un técnico, operador, propietario de la instalación.

En una realización ventajosa, el sistema de seguridad de la instalación de desplazamiento de pasajeros está adaptado para activar un evento en una unidad de control. Preferiblemente, el evento incluye acciones tales como el almacenamiento de imágenes de conjuntos de usuario para futuras referencias; la visualización de imágenes en una sala de control; la activación de una alarma; la activación de una señal luminosa. También está previsto que, una vez activada la alarma, la instalación de desplazamiento pueda configurarse para reducir la velocidad y, finalmente, detenerse. Preferiblemente, la detención se producirá si el riesgo de altura no se ha eliminado a pesar de que la instalación de desplazamiento disminuya su velocidad. De este modo, el usuario tiene la posibilidad de rectificar el riesgo de altura por sí mismo, sin causar una interrupción importante del viaje en la instalación de desplazamiento.

Por ejemplo, una vez que la altura detectada alcanza o supera el umbral de seguridad, por ejemplo, se detecta un riesgo de colisión entre el conjunto de usuario y el al menos un elemento, el evento que se activará es una alarma. Esto proporciona ventajosamente un medio de comunicación entre la instalación de desplazamiento de pasajeros y el pasajero cuando la altura de un conjunto de usuario supera el umbral de seguridad. El pasajero es informado del riesgo para que pueda remediar la situación, mejorando de esta manera la seguridad de todos los usuario de la instalación de desplazamiento. La alarma puede ser visual o sonora o una combinación de ambas, por ejemplo, la alarma puede ser una sirena, un altavoz, una señal luminosa o una combinación de ambas, por ejemplo, una señal luminosa y una sirena. Si no se detecta ningún riesgo, el evento desencadenante puede ser el almacenamiento de imágenes de un conjunto de usuario en un banco de datos, que puede utilizarse en una fecha futura como punto de referencia. Alternativamente, o adicionalmente, el evento desencadenado puede ser la visualización de imágenes en una sala de control. Esto permite, ventajosamente, vigilar el conjunto de usuario a lo largo de la trayectoria de la instalación de desplazamiento de pasajeros. Está previsto que se puedan llevar a cabo uno o varios eventos a la vez.

La instalación de desplazamiento de pasajeros de acuerdo con la invención se distingue además porque el sistema de seguridad comprende un dispositivo de monitorización. El dispositivo de monitorización está adaptado para monitorizar en una zona de monitorización predeterminada al menos la altura del conjunto de usuario.

El área de monitorización es el área situada alrededor de la instalación de desplazamiento de pasajeros en la que el sistema de seguridad está adaptado para desencadenar un evento, por ejemplo, activar una alarma, si existe un riesgo de colisión entre el conjunto de usuario y el umbral de seguridad. El área de monitorización incluye al menos el volumen de espacio que ocupa el conjunto de usuario. De acuerdo con la invención, el área de monitorización es un área anterior a la entrada en la instalación de desplazamiento de pasajeros, es decir, un área en las inmediaciones de la entrada a la instalación de desplazamiento y, opcionalmente, en la propia instalación de desplazamiento. La instalación de desplazamiento de pasajeros incluye hasta toda la longitud de la instalación de desplazamiento definida por el pasamanos.

Preferiblemente, el área de monitorización incluye todas las áreas de la instalación de desplazamiento y alrededores de la misma que son utilizadas por un conjunto de usuario. El área de monitorización incluye el volumen de espacio que el conjunto de usuario ocupa cuando se encuentra frente a la instalación de desplazamiento de pasajeros antes de que se produzca la colocación. Esto puede incluir el volumen de espacio cuando el conjunto de usuario está a 3 metros o menos de la entrada a la instalación de desplazamiento de pasajeros, preferiblemente cuando el conjunto de usuario está a 1 metro o menos de la entrada a la instalación de desplazamiento de pasajeros, más preferiblemente cuando el conjunto de usuario está a 0,5 metros o menos de la entrada a la instalación de desplazamiento de pasajeros. Otro ejemplo no reivindicado del área de monitorización incluye el volumen de espacio ocupado por el conjunto de usuario durante el ocupación y el desplazamiento en la instalación de desplazamiento de pasajeros. Otro ejemplo del área de monitorización incluye el volumen de espacio que el conjunto de usuario ocupa cuando está delante de la instalación de desplazamiento de pasajeros antes de que se produzca la colocación y el volumen de espacio ocupado por el conjunto de usuario durante la colocación y el desplazamiento en la instalación de desplazamiento de pasajeros. Esto puede incluir el volumen de espacio cuando el conjunto de usuario está a 3 metros o menos de la entrada a la instalación de desplazamiento de pasajeros, preferiblemente cuando el conjunto de usuario está a 1 metro o menos de la entrada a la instalación de desplazamiento de pasajeros, más preferiblemente cuando el conjunto de usuario está a 0,5 metros o menos de la entrada a la instalación de desplazamiento de pasajeros.

En una realización ventajosa, el umbral de seguridad en relación con la instalación de desplazamiento de pasajeros de acuerdo con la invención, es un valor de altura predeterminado que se almacena preferentemente en el sistema de seguridad. Preferentemente, el sistema de seguridad está adaptado para comparar los datos de altura del conjunto de usuario con el valor de altura predeterminado.

El dispositivo de monitorización puede funcionar por medio de varios medios, por ejemplo, al menos un sensor; al menos un medio emisor de luz, por ejemplo, un láser, un diodo emisor de luz; al menos una cámara o cualquier combinación de ellos. Los datos de entrada que recibe el dispositivo de monitorización dependen de los medios utilizados. Por ejemplo, cuando se utiliza una cámara, la entrada de datos son las imágenes de usuario(s) / conjunto(s) de usuario. Esto permite, ventajosamente, monitorizar la altura de un conjunto de usuario y medirla posteriormente. Los láseres son medios de monitorización muy precisos, pero caros; los sensores, por ejemplo, de desplazamiento, calor, luz o infrarrojos, también son medios de monitorización precisos y, comparativamente, son más baratos y más fáciles de instalar y mantener; una cámara también es un medio de monitorización preciso que es más barato y más fácil de mantener en comparación con otros dispositivos. Todos los medios de monitorización del área de monitorización son igualmente aplicables en la invención.

En una realización ventajosa, la instalación de desplazamiento de pasajeros de acuerdo con la invención puede distinguirse además porque el dispositivo de monitorización comprende al menos una cámara. En una realización ventajosa, la instalación de desplazamiento de pasajeros de acuerdo con la invención puede distinguirse además porque el dispositivo de monitorización comprende al menos un sensor. En una realización ventajosa, la instalación

de desplazamiento de pasajeros de acuerdo con la invención puede distinguirse además porque el dispositivo de monitorización comprende al menos una cámara y al menos un sensor.

En una realización ventajosa, la instalación de desplazamiento de pasajeros puede estar adaptada para tener al menos dos modos, un modo activo y un modo de reposo, en el que el modo activo entra en funcionamiento en cuanto el conjunto de usuario entra en el área de monitorización y permanece operativo hasta que el conjunto de usuario sale de dicha área de monitorización. Esto permite, ventajosamente, ahorrar energía cuando la instalación de desplazamiento no está en uso. En los casos en los que varios conjuntos de usuario utilicen la instalación de transporte de pasajeros al mismo tiempo, el modo activo permanece en funcionamiento desde el momento en el que el primer conjunto de usuario entra en el área de monitorización hasta que el último conjunto de usuario abandona el área de monitorización. De esta manera, el modo activo puede durar desde unos minutos hasta varias horas. Cuando un conjunto de usuario entra por primera vez en el área de monitorización, el modo activo se activa y el dispositivo de monitorización está en la configuración "conectado". Permanece continuamente de esta manera hasta que no queda ningún conjunto de usuario en el área de monitorización.

En una realización ventajosa, el sistema de seguridad se coloca preferentemente en un espacio fijo de la instalación de desplazamiento. Se coloca de forma que el área de monitorización cubra el conjunto de usuario frente a la instalación de desplazamiento de pasajeros antes de que se produzca la colocación.

En otra realización no reivindicada, el sistema de seguridad se coloca de manera que el área de monitorización cubra el conjunto de usuario durante la colocación y el desplazamiento en la instalación móvil.

En otra realización ventajosa, el sistema de seguridad se coloca de manera que el área de monitorización cubra el conjunto de usuario delante de la instalación de desplazamiento de pasajeros antes de que se produzca la colocación y durante la colocación y el desplazamiento en la instalación de desplazamiento. Esta realización particular proporciona ventajosamente la monitorización del conjunto de usuario en todas las etapas del viaje en una instalación de desplazamiento de pasajeros y se puede lograr utilizando, por ejemplo, una cámara con una lente de 360°, una lente movable, o más de una lente, una cámara y un sensor, o dos cámaras, entre otros.

En una realización ventajosa, el dispositivo de seguridad comprende al menos uno de los siguientes elementos: un medio de detección de altura para determinar la altura de un conjunto de usuario, preferentemente en el área de monitorización; una unidad de control para activar un evento, por ejemplo, la activación de una alarma; un sistema de seguimiento para seguir la posición del conjunto de usuario, preferentemente en el área de monitorización. Preferentemente, el dispositivo de seguridad comprende un medio de detección de altura para determinar la altura de un conjunto de usuario, preferentemente en el área de monitorización, y una unidad de control para activar un evento, por ejemplo, la activación de una alarma.

El dispositivo de seguridad puede comprender opcionalmente al menos un sistema de seguimiento para seguir la posición del conjunto de usuario. El sistema de seguimiento rastrea preferentemente el conjunto de usuario cuando está en el área de monitorización y puede adaptarse para seguir el desplazamiento del conjunto de usuario a lo largo de su tránsito en la instalación de desplazamiento de pasajeros.

En una realización ventajosa, el sistema de seguimiento opcional comprende al menos un sensor seleccionado del grupo de infrarrojos, visual, de calor, de luz. Esto proporciona un sistema de seguridad que puede adaptarse para utilizar varios medios de seguimiento. El seguimiento se realiza preferentemente dentro del área de monitorización. El sistema de seguimiento puede ser físicamente distinto del dispositivo de monitorización o estar incluido en el mismo. Si es físicamente distinto, es preferible incorporarlo en una posición fija que incluya el área de monitorización.

Los medios de detección de altura cubren preferentemente la misma área de monitorización que el dispositivo de monitorización. El sistema de seguimiento también puede cubrir la misma área de monitorización que el dispositivo de monitorización y / o los medios de detección de altura. Los medios de detección de altura pueden ser distintos o estar incluidos en el dispositivo de monitorización del sistema de seguridad, u opcionalmente ser distintos o estar incluidos en el sistema de seguimiento. Los medios de detección de altura están preferentemente en comunicación con al menos uno de los siguientes elementos del sistema de seguridad: el dispositivo de monitorización; el sistema de seguimiento; una unidad de control. Cuando se alcanza o se supera la altura del umbral de seguridad, la unidad de control activa un evento, preferiblemente el evento es el sonido de una alarma. El medio de detección de altura puede ser cualquier chip programable por ordenador conocido en la técnica que pueda incorporarse al dispositivo de seguridad. Se trata preferiblemente de un chip que comprende un algoritmo que puede ser manipulado por ordenador para tener en cuenta la altura del al menos un elemento por encima de la pluralidad de bandas de rodamiento de una instalación de desplazamiento de a pie y, en su caso, las distintas alturas del al menos un elemento en el caso de que haya varios elementos a distintas alturas. Esto permite, ventajosamente, que el sistema de seguridad sea programable de acuerdo con la altura exacta del al menos un elemento de una instalación de desplazamiento.

La unidad de control está comprendida preferentemente en el sistema de seguridad. También es posible sincronizar la unidad de control del sistema de seguridad con la unidad de control de la instalación de desplazamiento, de modo que cuando, por ejemplo, se activa una alarma debido a un riesgo de altura detectado preferentemente por medio de la unidad de control del sistema de seguridad, la unidad de control de la instalación de desplazamiento también se activa y hace que la instalación de desplazamiento disminuya la velocidad y finalmente se detenga. Se prefiere que la parada sólo se produzca si el riesgo de altura no se ha eliminado a los tres minutos de sonar la alarma, preferiblemente a los dos minutos de sonar la alarma, preferiblemente a un minuto de sonar la alarma. Esto permite mejorar la seguridad de los usuario de las instalaciones móviles.

El sistema de seguridad, en particular el dispositivo de monitorización y / o el sistema de seguimiento y / o los medios de detección de altura pueden incorporarse en varias posiciones fijas a lo largo del umbral de seguridad, por ejemplo, a lo largo del espacio del techo por encima de los elementos de banda de rodadura, o unidos a una luz o a una decoración o a un objeto que cuelgue de ella, o incluso a cualquier combinación de los anteriores. En el caso de que el sistema de seguimiento sea físicamente distinto del dispositivo de monitorización, el sistema de seguimiento se monta preferentemente en el espacio fijo que también alberga el dispositivo de monitorización, o se monta externamente al propio dispositivo de monitorización.

En una realización ventajosa, el espacio fijo se refiere al área antes de que el usuario se monte en la instalación de desplazamiento. Preferiblemente, se trata de una posición por encima de la entrada de la instalación de desplazamiento. En esta realización particular, el sistema de seguimiento se incorpora preferentemente con el dispositivo de monitorización. Más preferentemente, los medios de detección de altura y, opcionalmente, el sistema de seguimiento, están incorporados al dispositivo de monitorización. Esto proporciona ventajosamente un sistema de seguridad que puede ser adaptado para monitorizar ciertas posiciones de un conjunto de usuario cuando están a punto de utilizar una instalación de desplazamiento. Permite monitorizar un conjunto de usuario antes de montar una instalación de desplazamiento y hacer saltar cualquier alarma con antelación en caso necesario.

En otra realización ventajosa, el espacio fijo se refiere al área por encima de los elementos de banda de rodadura que está al menos parcialmente cubierta por al menos un elemento. En esta realización particular, los medios de detección de altura y, opcionalmente, el sistema de seguimiento están incorporados en uno o más de, al menos, el dispositivo de monitorización, un espacio de techo, al menos un elemento, una decoración. Esto proporciona ventajosamente un sistema de seguridad que puede ser adaptado para monitorizar un conjunto de usuario a lo largo del uso completo de la instalación de desplazamiento, desde el pre - colocación, hasta la colocación / desplazamiento y el descolocación en una instalación de desplazamiento. Si la altura de un conjunto de usuario cambia durante el viaje, por ejemplo, un pasajero cambia el equipaje a un brazo diferente o lo transfiere a una persona diferente, puede producirse un evento para advertir de la restricción de altura, por ejemplo, puede sonar una alarma.

En una realización ventajosa, el sistema de seguridad comprende un medio de detección de altura, un sistema de seguimiento y un dispositivo de monitorización. Esto es especialmente ventajoso porque en caso de que el dispositivo de monitorización falle, el sistema de seguimiento seguirá siendo operativo y podrá activar un evento en la unidad de control, por ejemplo, alertar al usuario / pasajero de cualquier riesgo de altura, y viceversa. De esta manera, la seguridad de los pasajeros mejora considerablemente.

En una realización ventajosa, el espacio fijo se refiere a una posición por encima de la entrada a la instalación de desplazamiento y al área por encima de los elementos de banda de rodadura que está al menos parcialmente cubierta por al menos un elemento.

En una realización ventajosa, el umbral de seguridad está compuesto por al menos un sensor que forma un haz o área de detección, en el que la altura del umbral está definida por la posición del al menos un sensor. De este modo, se obtiene ventajosamente un umbral de seguridad cuya altura puede ajustarse en función de las necesidades de la instalación de desplazamiento, y en el que la altura se mantiene constante en todo momento. Preferiblemente, este sensor puede actuar como un dispositivo de monitorización, un dispositivo de seguimiento, un medio de detección de altura, o cualquier combinación de los mismos.

En otro aspecto de la invención, también se proporciona un procedimiento como se reivindica en la reivindicación 9.

En otro aspecto de la invención, también se proporciona un procedimiento para modernizar una instalación de desplazamiento de pasajeros como se reivindica en la reivindicación 10.

Esto permite ventajosamente mejorar una instalación de desplazamiento de pasajeros existente en relación con la seguridad del usuario gracias a la introducción de un sistema de seguridad que está adaptado para detectar si existe un riesgo de colisión entre el conjunto de usuario y al menos un elemento colocado preferentemente por encima de la instalación de desplazamiento.

En una realización ventajosa de este aspecto particular de la invención, el sistema de seguridad comprende además al menos uno de entre los siguientes elementos: un sistema de seguimiento para seguir la posición del conjunto de

usuario dentro del área de monitorización, un medio de detección de altura. Preferiblemente, el dispositivo de monitorización y al menos uno de los sistemas de seguimiento y los medios de detección de altura están situados en el mismo espacio fijo.

La invención se describe con más detalle con la ayuda de las figuras, en las que se muestra esquemáticamente:

- 5 La figura 1a es un diagrama de proceso que muestra la relación entre el sistema de seguridad y un evento desencadenado.
- La figura 1b un diagrama de proceso que muestra la relación entre el sistema de seguridad y la unidad de control de la instalación de desplazamiento de pasajeros.
- 10 La figura 1c es un diagrama de proceso que muestra la relación entre el sistema de seguridad que comprende un sistema de seguimiento y un evento desencadenado.
- La figura 1d es un diagrama de proceso que muestra la relación entre el sistema de seguridad que comprende un sistema de seguimiento y la unidad de control de la instalación de desplazamiento de pasajeros.
- La figura 2 muestra una representación esquemática de una realización de una instalación de desplazamiento de pasajeros de acuerdo con la invención.
- 15 La figura 3 muestra una representación esquemática de un ejemplo no reivindicado de una instalación de desplazamiento de pasajeros de acuerdo con la invención.
- La figura 4 muestra una representación esquemática de otra realización de una instalación de desplazamiento de pasajeros de acuerdo con la invención.
- 20 La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra los diferentes escenarios y resultados previstos con una instalación de desplazamiento de pasajeros de acuerdo con la invención.
- La figura 1a es un diagrama de proceso 100 que muestra un sistema de seguridad 40 de una instalación de desplazamiento de pasajeros de acuerdo con una realización de la invención. En este ejemplo, el evento 45 que se activa es una alarma. El sistema de seguridad 40 comprende un dispositivo de monitorización 41, un medio de detección de altura 43 y una unidad de control 44. El dispositivo de monitorización 41 está conectado a los medios de detección de altura 43 y a la unidad de control 44. El medio de detección de altura 43 está conectado al dispositivo de monitorización 41 y a la unidad de control 44. La unidad de control 44 está conectada a cada uno de los componentes, el dispositivo de monitorización 41, los medios de detección de altura 43 así como la alarma 45. Las líneas / flechas de trazos representan la dirección en la que las señales / información pueden ser enviadas y / o recibidas por cada parte respectiva, es decir, el dispositivo de monitorización 41, los medios de detección de altura 43, la unidad de control 44 y la alarma 45. Cuando se detecta un riesgo de colisión, la unidad de control 44 activa la alarma 45. La alarma es sonora, visual o ambas.
- 25 La figura 1b muestra la misma configuración que en la figura 1a, con la excepción de que la alarma 45 está conectada tanto a la unidad de control 44 del sistema de seguridad 40, como a una unidad de control 12 de la instalación de desplazamiento de pasajeros. En esta situación, una vez que el medio de detección de altura 43 detecta un riesgo de colisión, la unidad de control 44 dispara la alarma 45. La alarma activada 45 dispara una señal a la unidad de control 12 de la instalación de desplazamiento de pasajeros que hace que los elementos de banda de rodadura 11 de la instalación de desplazamiento disminuyan la velocidad y finalmente se detengan.
- 35 La figura 1c es un diagrama de proceso 100 que muestra un dispositivo de seguridad 40 de una instalación de desplazamiento de pasajeros de acuerdo con otra realización de la invención. En este ejemplo, el evento 45 que se activa es una alarma. El sistema de seguridad 40 comprende un dispositivo de monitorización 41, un sistema de seguimiento 42, un medio de detección de altura 43 y una unidad de control 44. El dispositivo de monitorización 41 está conectado a los medios de detección de altura 43 por medio del sistema de seguimiento 42, y a la unidad de control 44. El sistema de seguimiento 42 está conectado al dispositivo de monitorización 41, a los medios de detección de altura 43 y a la unidad de control 44. El medio de detección de altura 43 está conectado al dispositivo de monitorización 41 por medio del sistema de seguimiento 42, y a la unidad de control 44. También está previsto que el dispositivo de monitorización 41 esté conectado a los medios de detección de altura 43 por medio de una conexión directa y no por medio del sistema de seguimiento 42. La unidad de control 44 está conectada a cada uno de los componentes, al dispositivo de monitorización 41, al sistema de seguimiento 42 y a los medios de detección de altura 43. Las líneas y las flechas de trazos representan la dirección en la que las señales, por ejemplo la información, pueden ser enviadas y / o recibidas por cada parte respectiva, es decir, el dispositivo de monitorización 41, el sistema de seguimiento 42, los medios de detección de altura 43, la unidad de control 44 y la alarma 45. Cuando se detecta un riesgo de colisión, la unidad de control 44 activa la alarma 45. La alarma es sonora, visual o ambas.
- 40
- 45
- 50

La figura 1d muestra la misma configuración que la figura 1c, con la excepción de que la alarma 45 está conectada tanto a la unidad de control 44 del sistema de seguridad 40, como a una unidad de control 12 de la instalación de desplazamiento de pasajeros. En esta situación, una vez que el medio de detección de altura 43 detecta un riesgo de colisión, la unidad de control 44 activa la alarma 45. La alarma activada 45 lanza una señal a la unidad de control 12 de la instalación de desplazamiento de pasajeros que hace que los elementos de banda de rodadura 11 de la instalación de desplazamiento disminuyan la velocidad y finalmente se detengan.

La figura 2 muestra una escalera mecánica como instalación de desplazamiento de pasajeros 10 de acuerdo con una realización ventajosa de la invención. La escalera mecánica 10 comprende una pluralidad de elementos de banda de rodadura 11 que, de acuerdo con la flecha, se mueven en dirección ascendente. También está previsto que los elementos de banda de rodadura puedan moverse en dirección descendente o a lo largo de una posición horizontal. De hecho, está previsto que los elementos de banda de rodadura 11 puedan adaptarse para moverse a lo largo de cualquier ángulo dentro de las normas o requisitos de seguridad.

Los elementos de banda de rodadura 11 de la escalera mecánica 10 están cubiertos por un techo 20. La escalera mecánica 10 comprende un sistema de seguridad 40 situado por encima del comienzo de los elementos de banda de rodadura 11, en el que el citado sistema de seguridad 40 comprende un dispositivo de monitorización 41. El sistema de seguridad 40 también comprende un medio de detección de altura (no mostrado), una unidad de control 44 y una alarma 45 que, sin embargo, no se muestran aquí. Opcionalmente podría comprender un sistema de seguimiento 42. Se prevé que estos componentes estén comprendidos en el mismo espacio fijo, preferentemente en la misma carcasa que el dispositivo de monitorización 41 del sistema de seguridad 40. El dispositivo de monitorización 41 en este ejemplo es una cámara.

Antes de que la escalera mecánica 10 se ponga en funcionamiento, el sistema de seguridad 40 se programa de acuerdo con los requisitos de la escalera mecánica 10, por ejemplo, los datos de altura del umbral de seguridad 50 se registran y almacenan mediante un ordenador (no mostrado). Una vez almacenado y con la escalera mecánica 10 en funcionamiento, el sistema de seguridad 40, por medio de la cámara 41, supervisa constantemente la altura de cualquier conjunto de usuario 30 a medida que entra y se desplaza por el área de monitorización 411 hacia la escalera mecánica 10. El conjunto de usuario 30 entra en el área de monitorización 411 en el punto "X".

En esta figura se muestran dos alturas diferentes; H_1 se refiere a la altura desde la parte inferior de los elementos de banda de rodadura 11 hasta el techo 20 directamente por encima. H_2 se refiere a la altura desde la parte inferior de los elementos de banda de rodadura 11 hasta el umbral de seguridad 50. Cuando el conjunto de usuario 30 se encuentra en el área de monitorización 411, es decir, el volumen de espacio que el conjunto de usuario ocupa cuando se encuentra delante de la instalación de desplazamiento de pasajeros antes de que se produzca la colocación, y los medios de detección de altura detectan que la altura del conjunto de usuario 30 es igual o supera el umbral de seguridad 50, es decir, H_2 , y por lo tanto supera a H_1 , la unidad de control (no mostrada) activa un evento 45 (no mostrado). El evento 45 es preferiblemente el sonido de una alarma que puede ser una sirena o una luz de advertencia, o ambas, para alertar al usuario del riesgo de altura. De este modo, el usuario es consciente del riesgo de altura antes de pisar los elementos de banda de rodadura 11 de la escalera mecánica 10.

El sistema de seguridad 40 se sitúa en un espacio fijo por encima y delante de los elementos de banda de rodadura 11, es decir, por encima de la entrada de la escalera mecánica 10, de manera que un área de monitorización 411 cubre un conjunto de usuario 30 antes de que el conjunto de usuario 30 se monte en la escalera mecánica 10. Se asegura en el espacio fijo utilizando cualquier medio apropiado, por ejemplo, mediante tornillos a una pared; un adhesivo fuerte.

También se prevé en esta realización que el sistema de seguridad 40 pueda estar sincronizado con la unidad de control de la escalera mecánica 12 (no mostrada). En particular, se prevé que la unidad de control 44 del sistema de seguridad 40 pueda estar en conexión con la unidad de control de la escalera mecánica 12 (como se muestra en la figura 1b). Esta conexión permitiría a la escalera mecánica 10 reducir la velocidad y eventualmente detenerse en caso de riesgo de altura.

La figura 3 muestra una escalera mecánica como instalación de desplazamiento de pasajeros 10 de acuerdo con un ejemplo no reivindicado. La escalera mecánica 10 de este ejemplo es similar a la escalera mecánica que se muestra en la figura 2. El dispositivo de monitorización 41 del sistema de seguridad 40 es un sensor, en lugar de una cámara. El sensor 41 se dispone en un espacio fijo directamente encima del inicio de los elementos de banda de rodadura 11. El sensor 41, en particular un sensor de infrarrojos, proyecta un haz o un plano de energía paralelo a la dirección de desplazamiento de los elementos de banda de rodadura 11. En este ejemplo, el sensor proyecta un haz de energía, pero un plano de energía conseguiría lo mismo. El nivel en el que se proyecta el haz demarca la altura del umbral de seguridad 50, es decir, H_2 . La longitud del haz delimita el área de monitorización 411. También está previsto que el sensor 41 proyecte un haz de menor alcance en la dirección opuesta, de modo que se cubra el área que va desde el inicio de la escalera mecánica hasta los elementos de banda de rodadura y, por tanto, se delimite también como área de monitorización 411. El conjunto de usuario 30 entra en el área de monitorización 411 en el punto "X".

De este modo, el riesgo de colisión puede detectarse antes de que el conjunto de usuario 30 comience a ascender por la escalera mecánica y / o durante el recorrido por la misma.

En este ejemplo, no es necesario introducir datos de altura. Un conjunto de usuario 30 con una altura igual o superior al umbral de seguridad 50 (H_2) interferirá con el haz infrarrojo del sensor 41 en el área de monitorización 411 y, por tanto, provocará un evento 45 (no mostrado) en la unidad de control 44 (no mostrada). En este ejemplo, el evento 45 es el sonido de una alarma. De este modo, el sensor 41 ofrece las ventajas colectivas de un dispositivo de monitorización y un medio de detección de altura.

En este ejemplo también se contempla que se pueda utilizar más de un sensor 41 por encima de los elementos de banda de rodadura 11. Esto es útil en los casos en los que un sensor 41 sólo puede proporcionar un haz de energía de corto alcance, por lo que para garantizar un umbral de seguridad 50 ininterrumpido a lo largo de la dirección de desplazamiento de los elementos de banda de rodadura 11, se pueden utilizar varios sensores.

En este ejemplo también se puede utilizar una cámara como dispositivo de monitorización 41. Una cámara en la posición A dirigida en la posición de desplazamiento de los elementos de banda de rodadura proporcionaría la misma área de monitorización 411 y el mismo umbral de seguridad 50 que el del haz sensor. Del mismo modo, una primera cámara en la posición A dirigida en la posición de desplazamiento de los elementos de banda de rodadura y una segunda cámara en la posición B dirigida en una posición opuesta a la dirección de desplazamiento de los elementos de banda de rodadura 11, es decir, hacia la cámara A, proporcionarían la misma área de monitorización 411 y el mismo umbral de seguridad 50 que el del haz sensor.

También se prevé en este ejemplo que el sistema de seguridad 40 pueda estar sincronizado con la unidad de control de la escalera mecánica 12 (como se muestra en las figuras 1b y / o 1d). Esta conexión permitiría que la escalera mecánica redujera su velocidad y se detuviera eventualmente en caso de riesgo de altura.

La figura 4 muestra una escalera mecánica 10 de acuerdo con una realización ventajosa de la invención.

La escalera mecánica 10 comprende una pluralidad de elementos de banda de rodadura 11 que, de acuerdo con la flecha, se mueven en dirección ascendente. También está previsto que los elementos de banda de rodadura puedan moverse en dirección descendente o a lo largo de una posición horizontal. De hecho, está previsto que los elementos de banda de rodadura 11 puedan adaptarse para moverse a lo largo de cualquier ángulo dentro de las normas o requisitos de seguridad.

Los elementos de banda de rodadura 11 de la escalera mecánica 10 están cubiertos por un techo 20. La escalera mecánica 10 comprende un sistema de seguridad 40 colocado sobre el techo 20 al comienzo de los elementos de banda de rodadura 11. El sistema de seguridad 40 comprende un primer dispositivo de monitorización 41_A y un segundo dispositivo de monitorización 41_B. El sistema de seguridad 40 también incluye un medio de detección de altura y una unidad de control, aunque no se muestran.

El primer dispositivo de monitorización 41_A del sistema de seguridad 40 es una cámara y el segundo dispositivo de monitorización 41_B del sistema de seguridad 40 es un sensor. La cámara 41_A se sitúa en el mismo espacio fijo que la cámara que se muestra en la figura 2, es decir, por encima y delante de los elementos de banda de rodadura 11, (por encima de la entrada de la escalera mecánica 10), de manera que un área de monitorización 411 cubre un conjunto de usuario 30 antes de que el conjunto de usuario 30 se monte en la escalera mecánica 10. El sensor 41_B está situado en el mismo espacio fijo que el sensor mostrado en la figura 3, es decir, directamente encima del comienzo de los elementos de banda de rodadura 11. El sensor 41_B es, en particular, un sensor de infrarrojos y proyecta un haz de energía paralelo a la dirección de desplazamiento de los elementos de banda de rodadura 11. El nivel al que se proyecta el haz demarca la altura del umbral de seguridad 50, es decir, H_2 , mientras que la altura del techo 20 por encima de los elementos de banda de rodadura 11 es H_1 . La longitud del haz demarca el área de monitorización 411. Como se muestra en la figura 3, el sensor 41_B también proyecta un haz de menor alcance en la dirección opuesta, de modo que se cubre el área del principio de la escalera mecánica, es decir, el principio del pasamanos, hasta los elementos de banda de rodadura 11. La combinación de la cámara 41_A y el sensor 41_B como dispositivos de monitorización proporciona un área de monitorización ininterrumpida 411 que cubre un conjunto de usuario 30 desde antes de que el conjunto de usuario 30 se monte en la escalera mecánica 10 hasta el punto en el que el conjunto de usuario 30 no puede desplazarse más en la escalera mecánica 10. Por consiguiente, el riesgo de colisión puede detectarse en toda esta área de monitorización, que es considerablemente mayor que el área de monitorización 411 que se muestra en las figuras 2 y 3. Puede haber un solapamiento del área de monitorización 411 que es cubierta por la cámara 41_A y el sensor 41_B. Sin embargo, en este caso, la altura del umbral de seguridad 50 sigue siendo la misma y si el conjunto de usuario 30 supera la citada altura, la unidad de control puede activar un evento (no mostrado) por medio de la cámara 41_A o del sensor 41_B o de ambos simultáneamente.

El área de monitorización 411 comienza en el punto "X" y está cubierta por la cámara 41_A hasta el punto X_{41} . Desde el punto X_{41} hasta el final del área de monitorización 411, el área de monitorización 411 está cubierta por el sensor 41_B.

Antes de que la escalera mecánica 10 se ponga en funcionamiento, el sistema de seguridad 40 se programa de acuerdo con los requisitos de la escalera mecánica 10. Los datos de la altura del umbral de seguridad 50 (H_2) se registran y almacenan mediante un ordenador (no mostrado). Una vez almacenado y con la escalera mecánica 10 en funcionamiento, el sistema de seguridad 40, por medio de la cámara 41_A, supervisa constantemente la altura de cualquier conjunto de usuario 30 al entrar en el área de monitorización 411 en el punto "X" y continúa supervisando la altura de cualquier conjunto de usuario 30 hasta el punto X₄₁.

Si el conjunto de usuario 30 se encuentra en el área de monitorización 411 entre los puntos X y X₄₁, y los medios de detección de altura (no mostrados) detectan que la altura del conjunto de usuario 30 es igual o excede el umbral de seguridad 50, es decir, H_2 , o es igual o excede a H_1 , la unidad de control (no mostrada) activará un evento 45, por ejemplo, una alarma (no mostrada).

Si el conjunto de usuario 30 ha recorrido el área de monitorización 411 cubierta por la cámara 41_A sin provocar un riesgo de altura, pero sus circunstancias han cambiado desde que entró en el área de monitorización 411 cubierta por el sensor 41_B, por ejemplo, el usuario ha cambiado una pieza de equipaje de un brazo a otro o ha sacado un artículo de una maleta, en el que las citadas nuevas circunstancias hacen que el conjunto de usuario 30 tenga una altura igual o superior al umbral de seguridad 50 (H_2), el conjunto de usuario 30 interferirá con el haz del sensor 41_B y, por tanto, hará que la unidad de control (no mostrada) active la alarma (no mostrada). El sensor 41_B proporciona las ventajas colectivas de un dispositivo de monitorización, un sistema de seguimiento y un medio de detección de altura. Esto es particularmente ventajoso porque en el caso de que la cámara 41_A no funcione o esté defectuosa, el sensor 41_B sigue funcionando (o viceversa) y, por lo tanto, el sistema de seguridad 40 sigue siendo capaz de alertar a un usuario / pasajero en caso de riesgo de colisión.

También está previsto en esta realización que se pueda utilizar más de un sensor 41_B por encima de los elementos de banda de rodadura 11. Esto es útil en casos en los que el sensor sólo proporciona un haz de energía de corto alcance. De esta manera, para garantizar un umbral de seguridad 50 ininterrumpido a lo largo del sentido de la marcha de los elementos de banda de rodadura 11, se pueden utilizar varios sensores.

En lugar de sensores, también es posible llevar a cabo esta realización con una cámara en la posición A dirigida en la posición de desplazamiento de los elementos de banda de rodadura. Esto proporcionaría la misma área de monitorización 411 y el mismo umbral de seguridad 50 que el del haz sensor. Del mismo modo, una primera cámara en la posición A dirigida en la posición de desplazamiento de los elementos de banda de rodadura 11 y una segunda cámara en la posición B dirigida en una posición opuesta a la dirección de desplazamiento de los elementos de banda de rodadura 11, es decir, hacia la cámara A, proporcionarían la misma área de monitorización 411 y el mismo umbral de seguridad 50 que el del haz sensor. De hecho, cualquier combinación de sensores, medios emisores de luz y cámaras puede incorporarse al sistema de seguridad 40.

También se prevé en esta realización que el sistema de seguridad 40 pueda estar sincronizado con la unidad de control de la escalera mecánica 12 (como se muestra en las figuras 1b y / o 1d). Esta conexión permitiría que la escalera mecánica redujera su velocidad y se detuviera eventualmente en caso de riesgo de altura.

La figura 5 es un diagrama de flujo que explica el proceso que se produce cuando el sistema de seguridad 40, en particular la unidad de control 44, activa un evento 45. Cuando un conjunto de usuario 30 se acerca a la instalación de desplazamiento de pasajeros (no mostrada), el sistema de seguridad (no mostrado) determinará si existe o no un riesgo de colisión. Esto se consigue determinando si la altura detectada del conjunto de usuario 30 es mayor que la altura del elemento 20 (H_1). Si la altura detectada del conjunto de usuario 30 es mayor que la altura del elemento 20, la unidad de control (no mostrada) del sistema de seguridad activa un evento 45. Si la altura del conjunto de usuario 30 es menor que la altura del elemento 20, entonces no existe ningún riesgo, y el conjunto de usuario puede viajar sin incidentes en la instalación de desplazamiento de pasajeros.

Lista de signos de referencia

	10	instalación de desplazamiento de pasajeros
	11	elementos de banda de rodadura
	12	unidad de control de la instalación de desplazamiento de pasajeros
5	20	elemento
	30	conjunto de usuario
	40	sistema de seguridad
	41	dispositivo de monitorización
	41 _A	primer dispositivo de monitorización
10	41 _B	segundo dispositivo de monitorización
	411	área de monitorización
	42	sistema de seguimiento
	43	medios de detección de altura
	44	unidad de control
15	45	evento
	50	umbral de seguridad
	100	diagrama del proceso
	200	diagrama de flujo
	H ₁ .	altura desde los elementos de banda de rodadura 11 al elemento 20
20	H ₂	altura desde los elementos de banda de rodadura 11 hasta el umbral de seguridad 50
	X	inicio del área de monitorización 411
	X ₄₁	fin del área de monitorización 411 cubierta por el dispositivo de monitorización 41 _A / inicio del área de monitorización 411 por el dispositivo de monitorización 41 _B

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una instalación de desplazamiento de pasajeros (10) que comprende una pluralidad de elementos de banda de rodadura (11) que forman una cinta transportadora sin fin, en la que la pluralidad de elementos de banda de rodadura (11) están cubiertos, al menos parcialmente, por al menos un elemento (20) que limita una altura de transporte de un conjunto de usuario (30) de la instalación (10), un sistema de seguridad (40) que está adaptado para detectar si existe un riesgo de colisión entre el conjunto de usuario (30) y el al menos un elemento (20), en el que el conjunto de usuario (30) comprende un pasajero y cualquier artículo / objeto de cualquier tamaño que lleven sobre su persona,
 - 10 - el sistema de seguridad (40) comprende un dispositivo de monitorización (41), en el que el dispositivo de monitorización (41) está adaptado para determinar en un área de monitorización predeterminada (411) al menos los datos de altura del conjunto de usuario (30); **caracterizado por que**
 - 15 - el sistema de seguridad (40) se posiciona de forma que el área de monitorización (411) cubra el conjunto de usuario (30) delante de la instalación de desplazamiento de pasajeros (10) antes de que el conjunto de usuario (30) se monte en la instalación de desplazamiento de pasajeros (10).
- 20 2. La instalación de desplazamiento de pasajeros (10) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el sistema de seguridad (40) detecta un riesgo de colisión si el sistema de seguridad (40) determina que la altura del conjunto de usuario (30) alcanza o supera un umbral de seguridad (50) con respecto a una altura máxima.
3. La instalación de desplazamiento de pasajeros (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizada por que** el sistema de seguridad (40) está adaptado para activar un evento en particular una vez que la altura detectada alcanza o supera el umbral de seguridad (50).
- 25 4. La instalación de desplazamiento de pasajeros de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el umbral de seguridad (50) es un valor de altura predeterminado almacenado en el sistema de seguridad (40), en el que el sistema de seguridad (40) está adaptado para comparar los datos de altura del conjunto de usuario (30) con el valor de altura predeterminado.
- 30 5. La instalación de desplazamiento de pasajeros de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el dispositivo de monitorización (41) se selecciona del grupo que comprende: al menos un sensor, al menos un medio de emisión de luz, al menos una cámara, o cualquier combinación de ellos.
- 35 6. La instalación de desplazamiento de pasajeros (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 5, **caracterizada por que** el sistema de seguridad (40) está colocado de manera que el área de monitorización (411) cubre además el área en la que un conjunto de usuario (30) está montando y desplazándose sobre la instalación de desplazamiento (10).
7. La instalación de desplazamiento de pasajeros (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el sistema de seguridad (40) comprende además un medio de detección de altura (43) para determinar la altura de un conjunto de usuario (30).
- 40 8. La instalación de desplazamiento de pasajeros (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 7, en la que el umbral de seguridad (50) está compuesto por al menos un sensor, que forma un haz o área de detección, en la que la altura del umbral de seguridad (50) está definida por la posición del al menos un sensor.
- 45 9. Un procedimiento para determinar, para una instalación de desplazamiento de pasajeros (10) que comprende una pluralidad de elementos de banda de rodadura (11) cubiertos al menos parcialmente por al menos un elemento (20), un riesgo de colisión entre un conjunto de usuario (30) y el citado al menos un elemento (20), en el que el conjunto de usuario (30) comprende un pasajero y cualquier artículo / objeto de cualquier tamaño que lleven sobre su persona, comprendiendo el citado procedimiento los siguientes pasos
 - a) posicionar un sistema de seguridad (40) de manera que un área de monitorización (411) supervisada por el sistema de seguridad (40) cubra el conjunto de usuario (30) delante de la instalación de desplazamiento de pasajeros (10) antes de que el conjunto de usuario (30) se monte en la instalación de desplazamiento de pasajeros (10);
- 50

- b) determinar los datos de altura relevantes del conjunto de usuario (30) en el área de monitorización (411) por medio del sistema de seguridad (40);
 - c) comparar los datos de altura del conjunto de usuario (30) en el área de monitorización (411) con la altura de un umbral de seguridad (50)
- 5
 - d) activar un evento en el sistema de seguridad (40) si la altura del conjunto de usuario (30) alcanza o supera el umbral de seguridad (50).
- 10. Un procedimiento para modernizar una instalación de desplazamiento de pasajeros que comprende una pluralidad de elementos de rodadura (11) cubiertos al menos parcialmente por al menos un elemento (20), proporcionando un sistema de seguridad (40) adaptado para detectar si existe riesgo de colisión entre un conjunto de usuario (30) y el al menos un elemento (20), en el que el conjunto de usuario (30) comprende un pasajero y cualquier artículo / objeto de cualquier tamaño que lleve sobre su persona, en el que el sistema de seguridad (40) comprende un dispositivo de monitorización (41) en el que el dispositivo de monitorización (41) está adaptado para vigilar en un área de monitorización predeterminada (411) al menos los datos de altura del conjunto de usuario (30),
- 10
 - a) delante de la instalación de desplazamiento de pasajeros (10) antes de que el conjunto de usuario (30) se monte en la instalación de desplazamiento de pasajeros (10); o
- 15
 - b) delante de la instalación de desplazamiento de pasajeros (10) antes de que el conjunto de usuario (30) se monte en la instalación de desplazamiento de pasajeros (10) y durante la colocación y el desplazamiento del conjunto de usuario (30) en la instalación de desplazamiento de pasajeros (10).
- 20
 - c) delante de la instalación de desplazamiento de pasajeros (10) antes de que el conjunto de usuario (30) se monte en la instalación de desplazamiento de pasajeros (10) y durante la colocación y el desplazamiento del conjunto de usuario (30) en la instalación de desplazamiento de pasajeros (10).
- 11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** el sistema de seguridad (40) comprende además un medio de detección de altura (43) para determinar la altura de un conjunto de usuario (30) dentro del área de monitorización (411);
- 25
 - d) en el que el dispositivo de monitorización (41) y los medios de detección de altura (43) están colocados en el mismo espacio fijo.

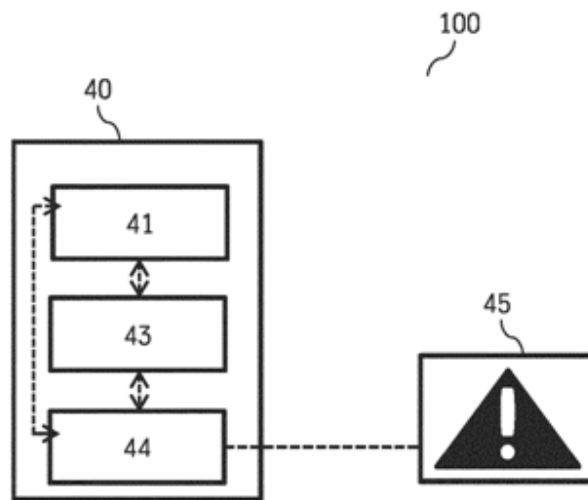


Figura 1a

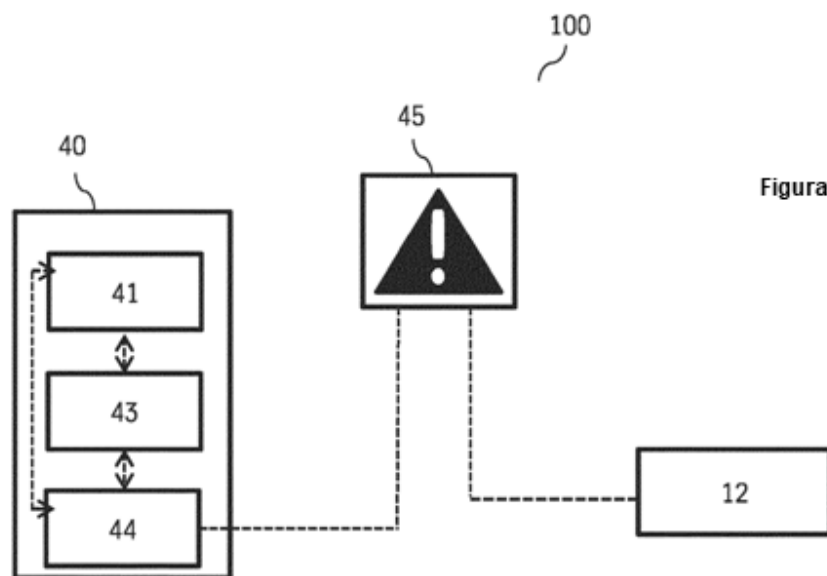


Figura 1b

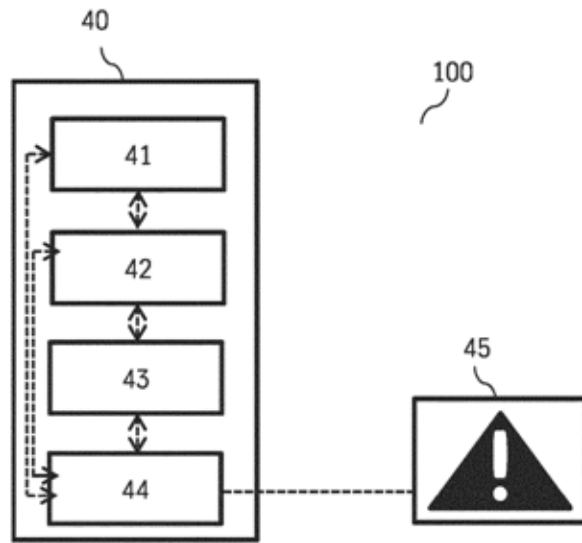


Figura 1c

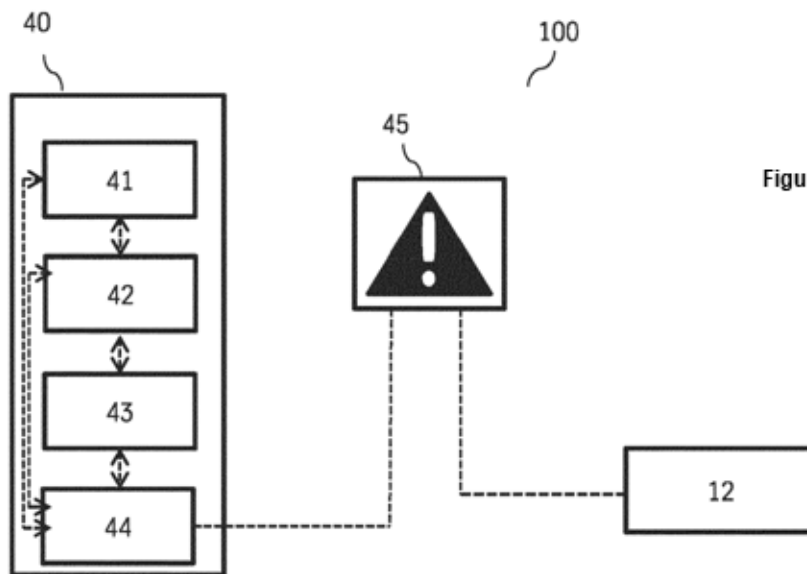


Figura 1d

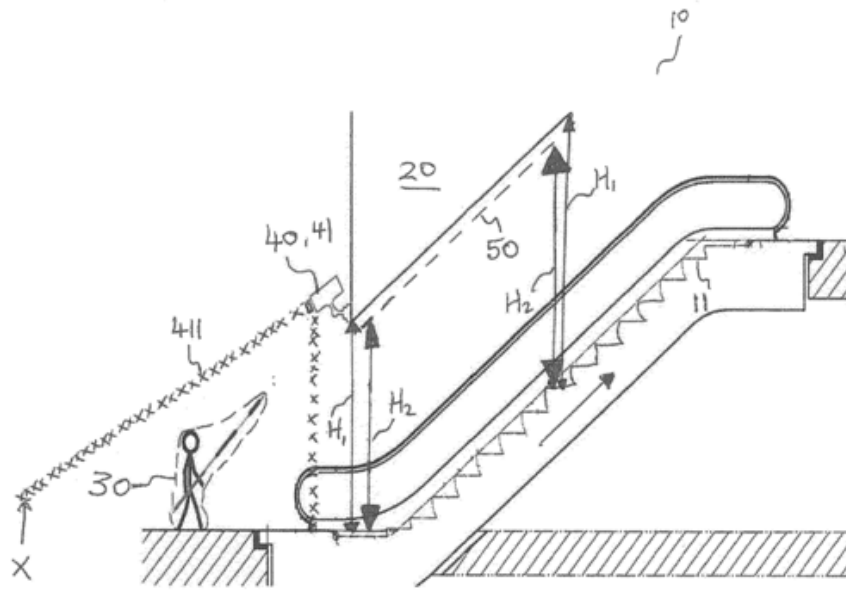


Figura 2

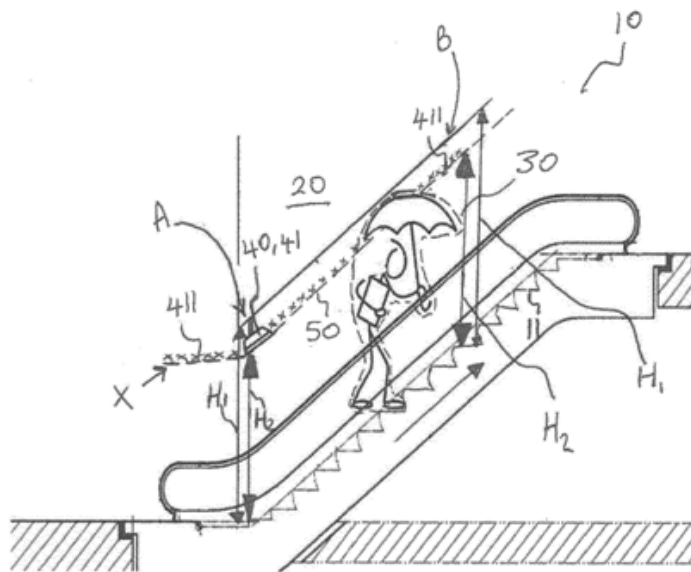
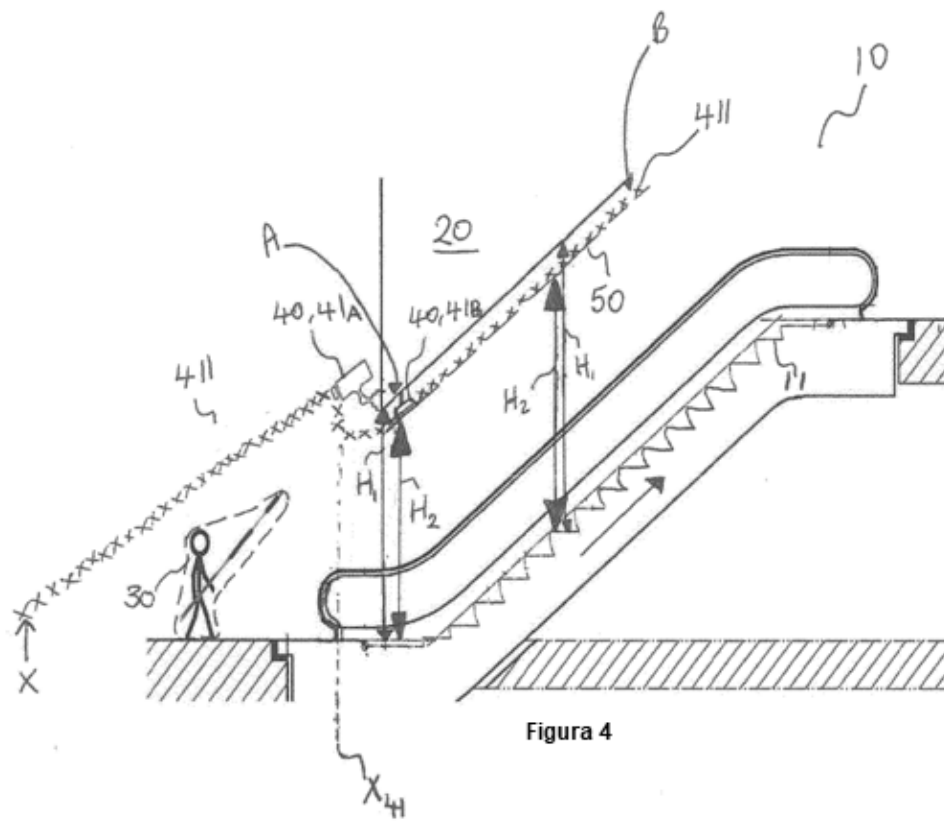


Figura 3



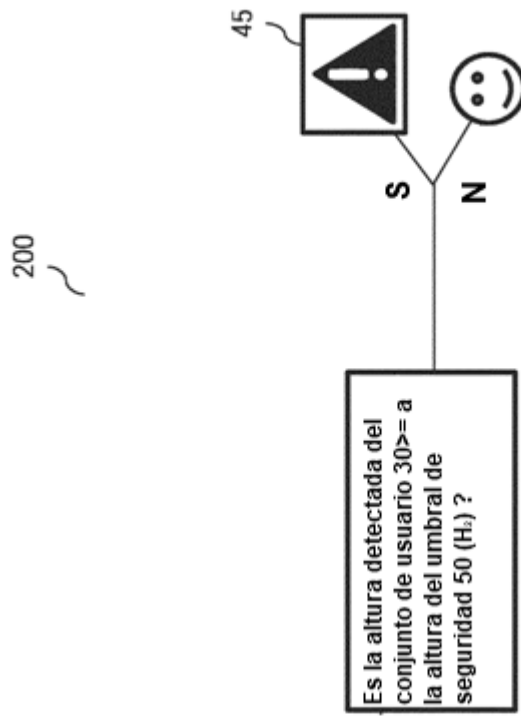


Figura 5