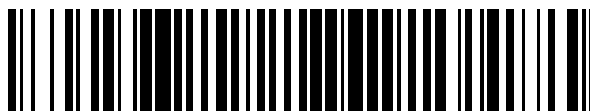


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 538**

51 Int. Cl.:

B61B 1/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2015** **E 15179344 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018** **EP 3124350**

54 Título: **Sistema de control de puertas y método para el control conjunto de puertas de vehículo y de andén**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.02.2019

73 Titular/es:

GEBR. BODE GMBH & CO. KG (100.0%)
Ochshäuser Strasse 14
34123 Kassel, DE

72 Inventor/es:

BACHMANN, GUIDO y
SCHEFFER, BENJAMIN

74 Agente/Representante:

RIZZO , Sergio

ES 2 700 538 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 control de puertas y método para el control conjunto de puertas de vehículo y de andén

5 **[0001]** La invención se refiere a un sistema de control de puertas, que comprende un vehículo para el transporte de pasajeros con al menos una puerta de vehículo y un andén con un dispositivo de prevención de acceso, donde el dispositivo de prevención de acceso presenta al menos una puerta de andén. A cada puerta de vehículo se le asigna un actuador de puerta de vehículo con medios para desplazar la respectiva puerta de vehículo y cada a puerta de andén se le asigna un actuador de puerta de andén con medios para desplazar la respectiva puerta de andén.

10 **[0002]** La invención se refiere también a un método de control de las puertas de vehículo y las puertas de andén mediante actuadores adjuntos para el desplazamiento de las respectivas puertas.

15 **[0003]** En el campo de los vehículos para el transporte de pasajeros, se conoce que se controlan las puertas de estos vehículos mediante unidades de control de puertas respectivas. Mediante estas unidades de control de puertas, las puertas se abren y se cierran cuando se requiere, se reconocen los objetos o personas atrapados en las puertas, etc. Los componentes adjuntos, tales como peldaños deslizantes, por ejemplo, también se pueden extender o retraer mediante este sistema de control de puertas. Además, se sabe proporcionar un andén para estos vehículos para el transporte de pasajeros con una pared de prevención de acceso que separa el borde del andén de la zona restante de una estación o parada. Estas paredes divisorias son normalmente paredes de cristal que, aunque permiten una vista del andén, no permiten el acceso descontrolado al borde del andén.

20 **[0004]** En particular, de esta manera se puede aumentar la seguridad en una parada. Sin embargo, esta pared divisoria también se puede utilizar para optimizar el control de la temperatura de una estación. Por ejemplo, la zona interior delante de la pared de vidrio se puede enfriar o calentar con respecto a la zona del borde del andén sin hacerlo más difícil mediante intercambio de aire con el entorno en el que se encuentra el vehículo.

25 **[0005]** El acceso controlado de personas al borde del andén con el fin de subir al vehículo, pero también el acceso de personas desde el borde del andén hacia el resto de la estación se hace posible normalmente mediante varias puertas en la pared divisoria. Estas puertas solo se abren cuando ha llegado un vehículo y se puede producir el embarque y el desembarque en la estación. En otras situaciones, las puertas permanecen preferiblemente cerradas. Este sistema de andén también presenta normalmente su propio sistema de control de puertas, que controla la apertura, el cierre, el reconocimiento de objetos atrapados, etc. Estos sistemas también se utilizan habitualmente en el sistema de transporte local automatizado con un funcionamiento del vehículo sin conductor, ya que, en estos casos, hay que asegurarse de que un intercambio de pasajeros solo es posible cuando un vehículo se ha detenido en una posición predeterminada. Por ejemplo, para abrir y cerrar las puertas de andén se puede utilizar información procedente del sistema de señalización.

35 **[0006]** Para poder coordinar los procedimientos de apertura y cierre del sistema de puertas del vehículo con los correspondientes procedimientos del sistema de puertas del andén, a partir de la solicitud de patente EP 3 708 432 A1 se sabe proporcionar medios para detectar la parada correcta del vehículo. Un escáner láser también detecta la apertura y el cierre de las puertas del vehículo donde se configura una unidad de control de puertas en el lateral del andén para controlar las puertas de andén utilizando esta información.

40 **[0007]** Asimismo, a partir de la patente EP 2 509 842 (correspondiente a DE 10 2009 044 843 A1) se sabe proporcionar una unidad de control de puertas central tanto en el vehículo como en el andén. La unidad de control del vehículo controla las puertas del vehículo mientras que la unidad de control en el andén controla las puertas del andén. Mediante comunicación entre estas dos unidades de control de puertas, cada unidad de control de puertas puede recibir información sobre el estado del otro sistema.

45 **[0008]** De acuerdo con esto, el objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema y un método más sencillo y fiable con el que se puedan controlar las puertas de vehículo y las puertas de andén en un dispositivo de prevención de acceso en un andén. Según la invención, esta tarea se soluciona mediante un sistema de control de puertas de conformidad con la reivindicación independiente 1. En las reivindicaciones dependientes 2-10 se establecen más desarrollos ventajosos del sistema. La tarea se soluciona también mediante un método según la reivindicación independiente 11. En las reivindicaciones 12-14 se establecen más desarrollos ventajosos del método.

50 **[0009]** Cabe señalar que las características enumeradas individualmente en las reivindicaciones se pueden combinar entre sí de cualquier forma técnicamente racional siempre y cuando permanezcan dentro del alcance

de protección de las reivindicaciones y den a conocer otras formas del modo de realización de la invención. La descripción caracteriza y especifica de forma adicional la invención, en particular en relación con las figuras.

5 **[0010]** El sistema de control de puertas según la invención comprende un vehículo para el transporte de pasajeros con al menos una puerta de vehículo y un andén con un dispositivo de prevención de acceso, donde el dispositivo de prevención de acceso presenta al menos una puerta de andén. El vehículo es, en concreto, un vehículo ferroviario, pero también puede ser un vehículo que no circule por raíles, como un autobús. El dispositivo de prevención de acceso sobre el andén puede ser, por ejemplo, una pared protectora que separe por completo la zona del borde del andén de otras zonas de una estación. En esta pared protectora se incorpora(n) una o más puerta(s) de andén que se pueden abrir y cerrar de forma controlada. Los pasajeros pueden atravesar estas puertas de andén con el fin de alcanzar un vehículo y subirse al mismo o de salir de dicho vehículo.

15 **[0011]** Sin embargo, el dispositivo de prevención de acceso también puede ser una barrera de acceso de tipo puerta en la que se incorporan una o más barreras de acceso. Estas puertas o barreras de acceso están preferiblemente cerradas cuando no hay ningún vehículo en el andén. Se abren cuando llega un vehículo al andén para que las personas que desembarcan puedan salir del vehículo y las personas que embarcan puedan subirse al vehículo. Un dispositivo de prevención de acceso y un dispositivo de acceso tal como puertas o barreras situados en su interior pueden diseñarse de cualquier manera, donde los dispositivos de prevención de acceso en el contexto de la presente invención se designan en general como puertas de andén. Por el contrario, las puertas de vehículo son dispositivos de acceso en el vehículo.

20 **[0012]** Para los procedimientos de apertura y cierre, a cada puerta de vehículo se le asigna un actuador de puerta de vehículo con medios para desplazar la respectiva puerta de vehículo y cada a puerta de andén se le asigna un actuador de puerta de andén con medios para desplazar la respectiva puerta de andén. Los actuadores comprenden al menos un accionador con el que se puede abrir o cerrar la puerta respectiva. El accionador es preferiblemente un accionador eléctrico que se puede controlar mediante órdenes de control. En una forma del modo de realización de la invención, se asigna un actuador a cada puerta de manera que una puerta se pueda desplazar de forma independiente con respecto a las otras puertas. De forma alternativa, se pueden desplazar varias puertas mediante un único actuador al mismo tiempo.

30 **[0013]** Según la invención, se contempla que el vehículo comprenda una unidad de control de puertas central configurada para controlar el al menos un actuador de puerta de vehículo y el al menos un actuador de puerta de andén. Por tanto, la unidad de control de puertas central de un vehículo puede controlar los procedimientos de apertura y cierre de varias puertas de vehículo, lo que, en comparación con los controles de puerta individuales para cada puerta, presenta la ventaja de un número reducido de componentes. Además, el control de puertas central del vehículo también puede controlar directamente las puertas de andén de un andén al que se está aproximando el vehículo. Por consiguiente, no es necesario que haya una unidad de control de puertas central en el andén que sea responsable de controlar todas las puertas del andén, sino que esta acción la puede llevar a cabo la unidad de control de puertas del vehículo entrante. Por tanto, el control de puertas central puede acceder directamente a los actuadores de las puertas de andén con órdenes de control.

40 **[0014]** Para ello, el al menos un actuador de puerta de vehículo está configurado para provocar el desplazamiento de una puerta de vehículo y el al menos un actuador de puerta de andén está configurado para provocar el desplazamiento de una puerta de andén de acuerdo con una orden de control recibida de la unidad de control de puertas central. Por tanto, la unidad de control de puertas central del vehículo puede comunicarse directamente con el actuador respectivo mediante las correspondientes órdenes de control. Por consiguiente, existe un primer enlace de comunicación entre la unidad de control de puertas central y el al menos un actuador de puerta de vehículo, mediante el cual se pueden transmitir órdenes de control al respectivo actuador de puerta de vehículo para un desplazamiento de una puerta de vehículo. Este primer enlace de comunicación se ocasiona preferiblemente de forma permanente dentro del vehículo. Para controlar el al menos un actuador de puerta de andén, se puede establecer un segundo enlace de comunicación temporal entre la unidad de control de puertas central y el al menos un actuador de puerta de andén mediante el que la unidad de control de puertas central puede transmitir al respectivo actuador de puerta de andén órdenes de control para un desplazamiento de una puerta de andén.

50 **[0015]** El sistema de control de puertas según la invención presenta la ventaja, por ejemplo, de que no se necesita ninguna unidad de control de puertas en el andén para desplazar las puertas de andén. Por tanto, en un modo de realización de la invención, se contempla que tampoco esté presente dicha unidad de control de puertas en el andén, de manera que se puedan ahorrar los componentes. Las puertas de andén solo presentan actuadores con accionadores para desplazar las puertas de andén, pero que sin órdenes de control del exterior no pueden desplazar las puertas. Por consiguiente, los actuadores no deben designarse como unidades de control de puertas.

[0016] La fiabilidad del sistema total también aumenta a medida que el desplazamiento de las puertas de vehículo se puede coordinar mejor y de forma más sencilla con el desplazamiento de las puertas de andén. El vehículo especifica cuándo se abren y se cierran las puertas, registra el estado de las puertas de vehículo y también de las puertas de andén sin requerir una unidad central intermedia para el andén que genere órdenes de control para las puertas de andén y recoge información sobre su estado. Por tanto, tampoco se requiere ninguna coordinación entre los diferentes sistemas de control de puerta.

[0017] El segundo enlace de comunicación temporal para controlar las puertas de andén se puede producir de muchas formas distintas. Por ejemplo, el vehículo presenta una interfaz de vehículo que está conectada a la unidad de control de puertas central. Por otro lado, el andén presenta una interfaz de andén que está conectada al al menos un actuador de puerta de andén. La interfaz de vehículo y la interfaz de andén están configuradas para que se pueda establecer un enlace de comunicación temporal entre estas dos interfaces.

[0018] El enlace de comunicación temporal entre las dos interfaces puede ser sin contacto o por contacto. También se puede utilizar una combinación de ambos tipos de conexión. En una forma de modo de realización de la invención, el primer enlace de comunicación entre la unidad de control de puertas central y el al menos un actuador de puerta de vehículo es un bus CAN, por ejemplo. El bus CAN también contiene la conexión entre la unidad de control de puertas central y la interfaz de vehículo. La conexión entre la interfaz de andén y el al menos un actuador de andén también puede ser un bus CAN. Por consiguiente, las puertas del vehículo y del andén se pueden controlar mediante un bus CAN instalado de forma permanente. Los protocolos del primer enlace de comunicación entre la unidad de control de puertas central y el al menos un actuador de puerta de vehículo, la conexión entre la unidad de control de puertas central y la interfaz de vehículo y la conexión entre la interfaz de andén y el al menos un actuador de puerta de andén son preferiblemente idénticos.

[0019] Por tanto, el enlace de comunicación temporal entre el vehículo y el andén se puede establecer sin contacto, por ejemplo mediante un radioenlace. Mediante este radioenlace, la interfaz del vehículo puede comunicarse con la interfaz del andén cuando el vehículo se encuentra cerca del andén. Preferiblemente, los radioenlaces se seleccionan en el rango de baja frecuencia de aproximadamente 50 a 200 kHz de forma que las redes WLAN, los teléfonos móviles o las conexiones Bluetooth no los interrumpen. Por consiguiente, el rango de estos radioenlaces puede seleccionarse, por ejemplo, dependiendo del grado de precisión con que el vehículo debe o puede conducirse hasta una posición de parada definida con el fin de entrar en el rango de radio de la interfaz de andén. Si la tolerancia para ello ha de ser grande, se selecciona un radioenlace con un mayor rango, mientras que el rango es menor si el vehículo debe conducirse hasta un punto de parada concreto con un mayor grado de precisión.

[0020] También se puede utilizar una conexión por contacto para poner temporalmente en contacto la interfaz de vehículo con la interfaz de andén cuando el vehículo se aproxima al andén. Esto se puede establecer, por ejemplo, mediante un contacto deslizante. Este contacto deslizante se puede formar mediante un carril conductor y una escobilla mediante los que se puede transmitir información y también energía de contacto. El carril conductor puede colocarse en el andén y la correspondiente escobilla en el vehículo o *viceversa*. En comparación con un radioenlace, el contacto deslizante presenta la ventaja de que es difícil de interrumpir o incluso manipular. Sin embargo, es más sensible a los daños y a la suciedad y está sometido a cierto desgaste.

[0021] En una forma de modo de realización, las dos interfaces están dispuestas en el vehículo y el andén de manera que solo pueden comunicarse entre sí en una posición de parada definida del vehículo. Este es particularmente el caso de los radioenlaces con un rango pequeño de, por ejemplo, 50 – 80 cm o el uso de contactos deslizantes. Al utilizar contactos deslizantes, en una forma de un modo de realización de la invención, se contempla una interfaz de andén que está formada por un carril de contacto alargado. En el vehículo, se contempla al menos un contacto de escobilla correspondiente con el que el vehículo entra en contacto con el carril de contacto cuando entra en un andén y se detiene en una posición de parada. Debido al carril de contacto alargado, el vehículo no está limitado a una posición de parada definida con precisión, sino que la posible zona de parada viene dada por la longitud del carril de contacto. Y *viceversa*, también se puede lograr este efecto con un carril de contacto en el vehículo y una escobilla de contacto local en el andén.

[0022] En una forma de realización de la invención, la interfaz de vehículo se dispone o comienza en la región frontal del vehículo, de forma que pueda entrar en contacto con la interfaz de andén lo antes posible. De esta manera, se puede enviar información de estado sobre las puertas de andén a la unidad de control de puertas central antes de que el vehículo se haya detenido. Mediante ello, la unidad de control de puertas recibe información muy pronto en particular con respecto a puertas de andén defectuosas o bloqueadas. Por ejemplo, si se reconoce que una puerta de andén no se puede utilizar, la unidad de control de puertas central puede contemplar no abrir la puerta de vehículo asociada en esta zona del andén. De lo contrario, dependiendo del diseño del andén, después de desembarcar, los pasajeros podrían terminar delante de una puerta de andén cerrada. En este caso, resulta más ventajoso dejar que los pasajeros desembarquen por otra puerta del vehículo.

Esto se le puede indicar a los pasajeros de forma óptica y/o acústica antes de que el vehículo llegue a una parada final, de forma que el pasajero pueda cambiarse a otra puerta de pasajeros con suficiente tiempo.

5 **[0023]** En una forma de modo de realización de la invención, una puerta de pasajeros presenta al menos un medio de sensor y, mediante el segundo enlace de comunicación temporal, la unidad de control de puertas central tiene acceso a la información de los respectivos medios sensor. El medio de sensor puede implicar uno o más sensores que pueden registrar el estado de una puerta de andén y enviar esta información a la unidad de control de puertas central. Esto puede tener lugar de forma activa a través del medio de sensor o de forma pasiva por una petición a través de la unidad de control de puertas central del vehículo. Sin embargo, un medio de sensor también estar formado por un actuador de puerta que solo pueda enviar su estado, es decir, la posición de una puerta.

[0024] Además de las puertas de vehículo y las puertas de andén, la unidad de control de puertas central también puede controlar una o más ayudas de desembarque en las puertas de vehículo. Estas ayudas de desembarque son, por ejemplo, peldaños deslizantes extensibles debajo de las puertas del vehículo.

15 **[0025]** También se encuentra cubierto por la invención un método para el control conjunto de al menos una puerta de vehículo de un vehículo para el transporte de pasajeros, en particular un vehículo ferroviario, y al menos una puerta de andén o un andén situado dentro de un dispositivo de prevención de acceso al andén. Según la invención, la unidad de control de puertas central del vehículo controla un actuador de puerta de vehículo en que mediante un primer enlace de comunicación se transmite una orden de control desde la unidad de control de puertas central hasta el actuador de puerta de vehículo. El actuador de puerta de vehículo provoca el desplazamiento de la puerta de vehículo asignada al mismo de acuerdo con esta orden de control recibida de la unidad de control de puertas central. Se establece un segundo enlace de comunicación temporal entre la unidad de control de puertas central y al menos un actuador de puerta de andén tras lo cual la unidad de control de puertas central del vehículo controla el al menos un actuador de puerta de andén en que mediante este segundo enlace de comunicación temporal se transmite una orden de control desde la unidad de control de puertas central hasta el actuador de puerta de andén. El actuador de puerta de andén provoca el desplazamiento de una puerta de andén asignada al mismo también de acuerdo con esta orden de control recibida de la unidad de control de puertas central.

30 **[0026]** De forma análoga al sistema según la invención, la unidad de control de puertas central puede, por tanto, controlar mediante órdenes de control tanto las puertas de vehículo como también las puertas de andén. En particular, se puede contemplar que una orden de control se transmita de forma simultánea desde la unidad de control de puertas central hasta al menos un actuador de puerta de vehículo y al menos un actuador de puerta de andén. Por ejemplo, se puede enviar una orden de «abrir puerta» o «cerrar puerta» al mismo tiempo a una puerta de vehículo y a una puerta de andén cerca de esta puerta de vehículo de manera que ambas puertas se abran o se cierren de forma simultánea. Las órdenes de control también se pueden enviar con diferencia de tiempo una con respecto a la otra si, por ejemplo, una puerta de andén ha de abrirse antes que una puerta de vehículo y cerrarse después que una puerta de vehículo.

40 **[0027]** En particular, el enlace de comunicación temporal se establecerá de esta manera antes de que el vehículo se detenga en el andén. Por consiguiente, la unidad de control de puertas central ya tiene información sobre las puertas de andén muy pronto y/o puede enviar órdenes de control a la misma. La unidad de control de puertas central también puede evaluar la información del medio de sensor de las puertas de andén muy pronto.

45 **[0028]** En general, la invención proporciona un ahorro en lo referente a unidades de control, lo que, en particular, aumenta la fiabilidad del sistema total. Con un número reducido de componentes, la probabilidad de fallo disminuye. Además, con la invención se pueden poner a disposición conceptos de redundancia simplificados. Otras ventajas, características especiales y desarrollos convenientes adicionales de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes y en la siguiente descripción de ejemplos preferidos de modos de realización con la ayuda de los dibujos.

En los dibujos:

[0029]

50 La figura 1 muestra una vista esquemática de una forma de modo de realización del sistema de control de puertas según la invención; y

La figura 2 muestra una vista esquemática de una conexión entre el vehículo y las interfaces de andén.

[0030] La figura 1 muestra de forma esquemática un ejemplo de un modo de realización del sistema según la invención que comprende un vehículo 10 para el transporte de pasajeros y un andén 20. El vehículo 10 es, en concreto, un vehículo ferroviario tal como un tranvía, un metro, un vehículo ferroviario colgante o un tren. Sin embargo, si se diseña de forma apropiada, el sistema también se puede utilizar para otros vehículos, tal como autobuses.

[0031] El andén 20 está situado en la zona de una parada para vehículos de forma que el vehículo 10 puede detenerse ahí para que los pasajeros embarquen y desembarquen. El andén puede ser un andén asfaltado al lado del cual el vehículo se detiene de forma temporal. Sin embargo, en el contexto de la invención, un andén puede ser cualquier tipo de parada en la que se pueda detener el vehículo. En una forma de modo de realización con un andén asfaltado, el andén 20 presenta un borde de andén 21 al lado del cual se detiene el vehículo 10. A una determinada distancia de este borde de andén 21, se dispone un dispositivo de prevención de acceso, en forma de una pared de prevención de acceso 30, por ejemplo, que separa la zona del borde del andén y, por tanto, también un vehículo que se detiene, del resto de la parada. Si la pared de protección de acceso se eleva hasta el techo del andén, por ejemplo dentro de un túnel ferroviario subterráneo, esta se puede utilizar para mantener determinadas condiciones ambientales en la estación. Por ejemplo, la zona de la estación puede calentarse o refrigerarse. En el ejemplo del modo de realización en la figura 2, en la zona a la izquierda de la pared de protección de acceso 30 se puede controlar la temperatura de forma apropiada sin que esta se vea afectada de forma negativa por el aire frío o caliente de la zona del vehículo a la derecha.

[0032] La pared de prevención de acceso 30 también impide el acceso al andén 20 en la zona del borde del andén 21 cuando no hay ningún vehículo en el andén. Únicamente cuando llega un vehículo 10, los dispositivos de acceso dentro del dispositivo de prevención 30 se abren de forma controlada para que los pasajeros puedan acceder al andén 20. Mediante esto se aumenta la seguridad.

[0033] En el ejemplo del modo de realización en la figura 1, el dispositivo de prevención de acceso 30 presenta varias puertas de andén 31, 32, 33 a través de las cuales puede pasar la gente. También se conocen como puertas de mampara de andén (PSD). En el ejemplo del modo de realización en la figura 1, se muestra la invención como un ejemplo con tres puertas de andén 31, 32, 33, pero también se puede suponer otro número de puertas. Para la apertura y el cierre, a cada puerta de andén 31, 32, 33 se le asigna un actuador de puerta de andén 41, 42, 43. Estos actuadores de puerta de andén 41, 42, 43 comprenden medios para desplazar las puertas de andén 31, 32, 33, p. ej., al menos mecanismos de accionamiento para abrir y cerrar las puertas de andén. Sin embargo, también pueden comprender medios para detener un desplazamiento, es decir, un procedimiento de apertura o de cierre, con el fin de interrumpir un desplazamiento si se detecta un objeto o una persona en la puerta del andén. Los actuadores de puerta de andén 41, 42, 43 están configurados, en particular, para que puedan detectar el estado de una puerta de andén, es decir, «puerta cerrada», «puerta abierta», etc.

[0034] El vehículo 10 presenta varias puertas de vehículo, donde en el ejemplo del modo de realización en la figura 1 se muestran como ejemplo tres puertas de vehículo 11, 12 y 13. Cuando el vehículo 10 se detiene en el andén 20 se puede contemplar que las puertas de vehículo 11, 12, 13 sean exactamente opuestas a las puertas de andén 31, 32, 33, para que el flujo de pasajeros que embarcan se pueda dirigir desde las puertas de andén hasta las puertas de vehículo. Para los pasajeros que desembarcan, se puede contemplar que estos desciendan por el otro lado del vehículo, que también es un andén con un dispositivo de prevención de acceso.

[0035] Cada puerta de vehículo 11, 12, 13 puede ser desplazada por un respectivo actuador de puerta de vehículo 51, 52, 53. Los actuadores de puerta de vehículo 51, 52, 53 están conectados mediante un primer enlace de comunicación 60 a una unidad de control de puertas central 50. Esta unidad de control de puertas (50) está situada en el vehículo 10 y forma parte del control global del vehículo.

[0036] El primer enlace de comunicación 60 en el vehículo puede realizarse sin contacto o por contacto, donde se puede utilizar, por ejemplo, una red WLAN. Se puede obtener una solución con cables mediante un sistema bus en el vehículo 10, por ejemplo, que puede contener, en concreto, un bus CAN (*Controller Area Network*). Este es un sistema bus en serie para la transmisión de datos entre los actuadores de puerta de vehículo 51, 52, 53 y la unidad de control de puertas central 50 mediante una vía de transmisión conjunta. La unidad de control de puertas central 50 también está conectada a una interfaz de vehículo 54 mediante la que se pueden transmitir y recibir datos fuera del vehículo 10.

[0037] Los actuadores de puerta de andén 41, 42, 43 están conectados mediante un enlace de comunicación 40 con interfaz de andén 44. Este enlace de comunicación 40 también puede presentarse en forma de un bus CAN. Mediante la interfaz de andén 44, se pueden enviar y recibir datos, donde la interfaz de andén 44 puede entrar en comunicación con la interfaz de vehículo 64.

[0038] Cuando el vehículo 10 se coloca al lado del andén, a partir de una determinada posición del vehículo 10, se puede establecer un segundo enlace de comunicación entre la unidad de control de puertas central 50 (del

vehículo 10 y los actuadores de puerta de andén 41, 42, 43. Esto tiene lugar mediante un enlace de comunicación 61 entre las dos interfaces 44 y 54 que, junto con el enlace de comunicación 40 en el andén 20, establecen una conexión temporal entre la unidad de control de puertas central 50 del vehículo 10 y los actuadores de puerta de andén 41, 42, 43. El protocolo del primer enlace de comunicación 60 en el vehículo y del segundo enlace de comunicación 40, 61 hacia los actuadores de puerta de andén es convenientemente idéntico.

[0039] Las interfaces 44 y 45 se pueden configurar de varias maneras adecuadas. Por ejemplo, pueden ser interfaces para un enlace de comunicación sin contacto, donde se pueden utilizar, en concreto, radiotransmisores y radiorreceptores. Se puede contemplar que el enlace de comunicación 61 presente una distancia máxima concreta dentro de la que haya una intensidad de señal adecuada. La distancia máxima puede ser, por ejemplo, del orden de 50 a 80 cm. Por consiguiente, el vehículo con la interfaz 54 debe aproximarse a la interfaz 44 del andén con el fin de poder establecer el segundo enlace de comunicación 40, 61 de forma temporal.

[0040] Las interfaces 44 y 54 pueden disponerse, por ejemplo, de forma que estén niveladas entre sí cuando el vehículo haya alcanzado su posición de parada específica en el andén. Este modo de realización se expone en la vista esquemática de la figura 2, en la que la interfaz de andén 44 se aplica debajo del borde del andén 21 y puede comunicarse con una interfaz 54 del vehículo 10 aplicada de forma correspondiente.

[0041] La forma de las interfaces 44 y 52 en las figuras debe entenderse únicamente de forma esquemática, puesto que, en concreto, la interfaz de vehículo 54 puede estar alineada con el lado exterior del vehículo 10 para no sobresalir del vehículo. De esta manera, la interfaz se protege mejor contra los daños y la suciedad. Y con el fin de proteger la interfaz de andén 44 contra los daños y la suciedad, esta se puede inclinar hacia atrás de forma que esté protegida en la parte superior por el borde del andén 21. En el caso de un radioenlace, las interfaces 44 y 54 pueden estar a niveles distintos. Las interfaces extensibles o las interfaces cuya longitud puede modificarse son posibles.

[0042] Mediante las interfaces 44 y 54, se puede establecer un radioenlace temporal 61 como se indica de forma esquemática en la figura 1. En otra forma de modo de realización de la invención, las interfaces 44 y 54 son dos componentes de un contacto deslizante. Mediante este contacto deslizante, cuando un vehículo 10 se aproxima al andén 20, se puede establecer un contacto deslizante entre la interfaz 54 del vehículo 10 y la interfaz 44 del andén 20, donde los puntos de contacto están temporalmente en contacto entre sí. Durante el curso de este contacto, tiene lugar una transmisión de datos desde la interfaz 54 del vehículo 10 hasta la interfaz 44 del andén 20 y *viceversa*.

[0043] En un contacto deslizante, las interfaces 44 y 45 están dispuestas de forma que están al mismo nivel cuando el vehículo 10 ha alcanzado su posición de parada predeterminada en el andén 20. Preferiblemente, el contacto se establece antes de que el vehículo 10 llegue a una parada final de forma que antes de detenerse finalmente se puedan transmitir todos los datos y/o órdenes de control necesarios mediante el segundo enlace de comunicación 40, 61 establecido de esta manera entre la unidad de control de puertas central 50 del vehículo y los actuadores de puerta de andén 41, 42, 43.

[0044] La interfaz 54 del vehículo 10 puede disponerse, por ejemplo, en la región frontal del vehículo 10 de forma que entre en contacto con un punto de contacto 44 correspondiente en el andén 20 tan pronto como el vehículo 10 se aproxime al andén 20. Por tanto, el punto de contacto 22 del andén 29 se sitúa en su zona de entrada para que antes de que el vehículo se detenga se puedan transmitir todos los datos y/o órdenes de control necesarios mediante el segundo enlace de comunicación 50 establecido de forma temporal entre la unidad de control de puertas central 50 del vehículo y los actuadores de puerta de andén 41, 42, 43.

[0045] El punto de contacto 44 del andén 20 puede ser muy largo y, por consiguiente, estar configurado para que el punto de contacto 54 del vehículo 10 esté en contacto con el andén de forma continua e incluso después de la parada. Esta forma de modo de realización se muestra de manera esquemática en la figura 1 con un carril de contacto largo 44.

[0046] También se puede seleccionar un radioenlace para que el vehículo 10 tenga contacto por radio con la interfaz 44 del andén tan pronto como entre en el andén 20 y este se mantenga hasta que el vehículo se detenga.

[0047] Además de varias puertas de vehículo 11, 12, 13, el vehículo 10 también puede tener adjuntos componentes tales como un peldaño deslizante. Los peldaños deslizantes están colocados debajo de una puerta de vehículo y pueden extenderse y retraerse para facilitar el embarque y el desembarque de los pasajeros y, en particular, para salvar la distancia entre la puerta de vehículo y un borde del andén. De forma más concreta, una puerta de vehículo también puede presentar dos peldaños deslizantes dispuestos uno sobre otro que se

extienden dependiendo de la altura del borde del andén respectivo. Por lo tanto, en la figura 1, debajo de cada una de las puertas de vehículo 11, 12 y 13 se muestran de forma esquemática dos peldaños deslizantes uno sobre otro. Por ejemplo, los dos peldaños deslizantes de la puerta de vehículo 13 se indican con los números de referencia 14 y 15. Cada uno de estos peldaños deslizantes 14, 15 tiene su propio actuador 55, 56 con el que se puede desplazar el respectivo peldaño deslizante. Estos actuadores de los peldaños deslizantes 55, 56 también están conectados mediante el primer enlace de comunicación 60 al control de puertas central 50 del vehículo y este puede controlarlos.

[0048] De forma conveniente, los procedimientos de apertura y cierre de las puertas de vehículo 11, 12, 13, de las puertas de andén 31, 32, 33 y opcionalmente también de los peldaños deslizantes 14, 15 están coordinados entre sí para permitir un embarque y desembarque rápido y seguro para los pasajeros. En el caso del embarque, por ejemplo, esto puede implicar que las puertas de andén se abran solo cuando las puertas de vehículo están abiertas y los peldaños deslizantes extendidos. Sin embargo, las puertas de andén pueden abrirse al mismo tiempo que las puertas de vehículo o incluso antes que estas para que los pasajeros puedan acceder ya al borde del andén antes de que se abran las puertas de andén.

[0049] La invención presenta, en particular, la ventaja de que la unidad de control de puertas del vehículo puede asegurar que todas las puertas de vehículo están abiertas y, en su caso, los peldaños deslizantes extendidos, antes de abrir las puertas de andén. En el caso de que un componente del vehículo esté bloqueado o no funcione adecuadamente, esto puede retrasar o incluso impedir por completo la apertura de las puertas de andén. En este caso, no se ha de transmitir ninguna información sobre este tema al andén desde el vehículo, que puede ser susceptible de error, sino que el propio vehículo cuenta con esta información y, por tanto, especifica todo el control de la puerta.

[0050] La coordinación entre los dispositivos de acceso individual pueden implicar también que las puertas de andén permanezcan abiertas durante una determinada cantidad de tiempo después de que el vehículo se haya marchado. De lo contrario, los pasajeros tendrían que permanecer en el borde del andén si no hubieran atravesado las puertas lo suficientemente rápido y el vehículo se hubiera marchado ya. Si el vehículo pudiera solo controlar las puertas de andén, también podrían bloquearse las puertas de andén, lo que podría retrasar innecesariamente la salida del vehículo. Por lo tanto, en una forma de modo de realización de la invención, se contempla que la unidad de control de puertas central del vehículo se encargue solo de la apertura de las puertas de andén cuando entra en un andén. En cambio, los procedimientos de cierre los controla una unidad de control de puertas adicional en el andén. Aunque esto requiera un componente de control de puertas adicional en el andén, se puede configurar de forma más sencilla que una unidad de control de puertas de andén que también controle los procedimientos de apertura que han de coordinarse con los procedimientos de apertura en el vehículo. Por otro lado, los procedimientos de cierre pueden llevarse a cabo de forma más sencilla sin información exhaustiva el vehículo sobre el estado. Tan pronto como se recibe la información procedente del vehículo mediante el enlace de comunicación temporal de que se han cerrado todas las puertas del vehículo, la unidad de control de puertas de andén puede hacerse cargo. También se puede contemplar que una unidad de control de puertas de andén se haga cargo tan pronto como el vehículo haya salido del andén.

[0051] También se puede contemplar que los pasajeros puedan embarcar solo por un lado del vehículo, mientras que el desembarque tiene lugar por el lado opuesto del vehículo. Por lo tanto, las puertas de andén del lado de embarque puede controlarlas la unidad de control de puertas central 50 del vehículo 10, mientras que las puertas de andén del lado de desembarque en el andén opuesto las controla su propia unidad de control de puertas de andén.

En otra forma de modo de realización de la invención, el dispositivo de prevención de acceso 30 presenta diferentes puertas, donde algunas puertas se contemplan exclusivamente para el acceso al andén y otras puertas exclusivamente para la salida del andén. También se puede contemplar una única puerta más grande para salir del andén, mientras que se contemplan varias puertas situadas unas al lado de las otras para el acceso. De esta forma, se pueden dirigir mejor los flujos de pasajeros en determinadas circunstancias en horas punta. La unidad de control de puertas central 50 del vehículo puede, por tanto, solo abrir las puertas de vehículo y aquellas puertas de andén contempladas para salir del andén después de que el vehículo haya llegado al andén. De esta manera, primero los pasajeros pueden abandonar el vehículo y la zona del andén. Tras un intervalo de tiempo determinado, las puertas de andén para acceder al andén se abren para que los pasajeros puedan entrar al vehículo sin que un flujo de personas en la dirección opuesta se lo impida.

[0052] También se puede contemplar que un andén cuente con su propio control de puertas con el que se puedan accionar los actuadores de andén de las puertas de andén. Sin embargo, la unidad de control de puertas central del vehículo también puede controlar los actuadores de andén mediante órdenes de control directas. Aunque en esta forma de modo de realización no se produce ningún ahorro de componente, en concreto cuando un vehículo llega y se detiene, se pueden aprovechar las ventajas asociadas al método según la invención si la

unidad de control de puertas del vehículo controla también las puertas de andén y, por tanto, sustituye temporalmente al control de puertas de andén.

[0053] Con el fin de poder abrir y cerrar las puertas según se requiera cuando no se haya detenido ningún vehículo en el andén, se puede contemplar, por ejemplo, que una unidad de control de puertas de andén móvil 70 pueda conectarse al enlace de comunicación 40. Esto se puede realizar por contacto mediante un enchufe o sin contacto, por ejemplo mediante un radioenlace. Con esta unidad de control de puertas de andén móvil 70, el personal de servicio puede revisar, mantener, reparar, etc. las puertas de andén y/o tener acceso a los andenes para realizar trabajos en ellos. En este caso, la unidad de control de puertas de andén 70 envía órdenes de control a los actuadores de andén 41, 42, 43 de las puertas de andén 31, 32, 33. Como se ha indicado anteriormente, también se puede instalar de forma permanente una unidad de control de puertas 70 en el lateral del andén, pero sin ser responsable, en concreto, de procedimientos de apertura de puertas de andén cuando está llegando un vehículo. En este caso, las órdenes de control de la unidad de control de puertas central 50 envían directamente órdenes de control mediante el enlace de comunicación 40, 61 a los actuadores de andén 41, 42, 43 sin interconectar la unidad de control de puertas de andén 70. Por tanto, la unidad de control de puertas de andén 70 no recibe las órdenes de control de la unidad de control de puertas de vehículo 50, estas se procesan si es necesario y, a continuación, se envían a los actuadores de andén 41, 42, 43, pero la unidad de control de puertas central 50 del vehículo accede directamente al bus CAN 40, por ejemplo.

Lista de referencias:

[0054]

20	10	Vehículo, vehículo ferroviario
	11, 12, 13	Puerta de vehículo
	14	Peldaño deslizante superior
	15	Peldaño deslizante inferior
	20	Andén, parada
25	21	Borde del andén
	30	Dispositivo de prevención de acceso, pared de andén
	31, 32, 33	Puerta de andén, barrera
	40	Andén de enlace de comunicación, sistema bus
	41, 42, 43	Actuador de puerta de andén
30	44	Interfaz, interfaz de andén, carril de contacto
	50	Unidad de control de puertas central
	51, 52, 53	Actuador de puerta de vehículo
	54	Interfaz, interfaces de vehículo, escobilla de contacto
	55, 56	Actuador de peldaño deslizante
35	60	Primer enlace de comunicación, sistema bus
	61	Segundo enlace de comunicación, radioenlace, contacto deslizante
	70	Unidad de control de andén móvil

REIVINDICACIONES

1. Sistema de control de puertas, que comprende un vehículo (10) para el transporte de pasajeros, en particular un vehículo ferroviario, con al menos una puerta de vehículo (11; 12; 13) y un andén (20) con un dispositivo de prevención de acceso (30), donde el dispositivo de prevención de acceso (30) presenta al menos una puerta de andén (31; 32; 33), y a cada puerta de vehículo (11; 12; 13) se le asigna un actuador de puerta de vehículo (51; 52; 53) con medios para desplazar la respectiva puerta de vehículo (11; 12; 13) y a cada puerta de andén (31; 32; 33) se le asigna un actuador de puerta de andén (41; 42; 43) con medios para desplazar la respectiva puerta de andén (31; 32; 33),
 5 donde
- 10 - el vehículo (10) presenta una unidad de control de puertas central (50) configurada para controlar el al menos un actuador de puerta de vehículo (51; 52; 53) y el al menos un actuador de puerta de andén (41; 42; 43), donde el al menos un actuador de puerta de vehículo (51; 52; 53) está configurado para provocar el desplazamiento de una puerta de vehículo (11; 12; 13) debido a una orden de control recibida de la unidad de control de puertas central (50), y el al menos un actuador de puerta de andén (41; 42; 43) está configurado para provocar el desplazamiento de una puerta de andén (31; 32; 33) debido a una orden de control recibida de la unidad de control de puertas central (50), y que
- 15 - existe un primer enlace de comunicación (60) entre la unidad de control de puertas central (50) y el al menos un actuador de puerta de vehículo (51; 52; 53), mediante el cual se pueden transmitir órdenes de control al respectivo actuador de puerta de vehículo (51; 52; 53) para un desplazamiento de una puerta de vehículo (11; 12; 13), **caracterizado por que**
- 20 - para controlar el al menos un actuador de puerta de andén (41; 42; 43), se puede establecer un segundo enlace de comunicación temporal (40; 61) entre la unidad de control de puertas central (50) y el al menos un actuador de puerta de andén (41; 42; 43), mediante el cual se pueden transmitir órdenes de control para un desplazamiento de la puerta de andén (31; 32; 33) desde la unidad de control de puertas central (50) hasta el respectivo actuador de puerta de andén (41; 42; 43).
- 25
2. Sistema de control de puertas según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el vehículo (10) presenta una interfaz de vehículo (54) conectada a la unidad de control de puertas central (50), y el andén (20) presenta una interfaz de andén (44) conectada al al menos un actuador de puerta de andén (41; 42; 43), donde la interfaz de vehículo (54) y la interfaz de andén (44) están configuradas de forma que se puede establecer un enlace de comunicación temporal (61) entre estas dos interfaces (44; 54).
- 30
3. Sistema de control de puertas según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el enlace de comunicación temporal (61) entre las dos interfaces (44; 54) se produce sin contacto o por contacto.
4. Sistema de control de puertas según cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, o ambas, **caracterizado por que** el primer enlace de comunicación (60) entre la unidad de control de puertas central (50) y el al menos un actuador de puerta de vehículo (51; 52; 53) y/o el enlace entre la interfaz de andén (44) y el al menos un actuador de puerta de andén (41; 42; 43) es un bus CAN.
- 35
5. Sistema de control de puertas según la reivindicación 4, **caracterizado por que** los protocolos del primer enlace de comunicación (60) entre la unidad de control de puertas central (50) y el al menos un actuador de puerta de vehículo (51; 52; 53) y del enlace entre la interfaz de andén (44) y el al menos un actuador de puerta de andén (41; 42; 43) son idénticos.
- 40
6. Sistema de control de puertas según cualquiera o varias de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado por que** las dos interfaces (44; 54) están dispuestas de manera que pueden comunicarse entre sí en una posición de parada definida del vehículo (10).
7. Sistema de control de puertas según cualquiera o varias de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado por que** se puede establecer un contacto deslizante entre las dos interfaces (44; 54).
- 45
8. Sistema de control de puertas según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la interfaz de andén (44) es un carril de contacto alargado.
9. Sistema de control de puertas según cualquiera o varias de las reivindicaciones 2 a 8, **caracterizado por que** la interfaz de vehículo (54) está dispuesta en la región frontal del vehículo (10).

10. Sistema de control de puertas según cualquiera o varias de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** una puerta de andén (31; 32; 33) presenta al menos un medio de sensor, y la unidad de control de puertas central (50) tiene acceso a la información del respectivo medio de sensor mediante el segundo enlace de comunicación temporal (40; 61).
- 5 11. Método para el control conjunto de al menos una puerta de vehículo (11; 12; 13) de un vehículo (10) para el transporte de pasajeros, en particular de un vehículo ferroviario, y de una puerta de andén (31; 32; 33) de un andén (20), que está colocada dentro de un dispositivo de prevención de acceso (30) del andén (20), donde a cada puerta de vehículo (11; 12; 13) se le asigna un actuador de puerta de vehículo (51; 52; 53) con medios para desplazar la respectiva puerta de vehículo (11; 12; 13), y a cada puerta de andén (31; 32; 33) se le asigna un actuador de puerta de andén (41; 42; 43) con medios para desplazar la respectiva puerta de andén (31; 32; 33), donde el método incluye las siguientes etapas
- 10
- una unidad de control de puertas central (50) del vehículo (10) controla el al menos un actuador de puerta de vehículo (51; 52; 53) mediante una orden de control que se transmite mediante un primer enlace de comunicación (60) desde la unidad de control de puertas central (50) hasta el actuador de puerta de vehículo (51; 52; 53), y el actuador de puerta de vehículo (51; 52; 53) provoca el desplazamiento de la puerta de vehículo (11; 12; 13) asignada a este, debido a esta orden de control recibida de la unidad de control de puertas central (50), **caracterizado por que**
- 15
- se establece un segundo enlace de comunicación temporal (40; 61) entre la unidad de control de puertas central (50) y el al menos un actuador de puerta de andén (41; 42; 43), tras lo cual la unidad de control de puertas central (50) del vehículo (10) controla el al menos un actuador de andén (41; 42; 43) mediante una orden de control que se transmite mediante este segundo enlace de comunicación temporal (40; 61) desde la unidad de control de puertas central (50) hasta el actuador de andén (41; 42; 43), y el actuador de andén (41; 42; 43) provoca el desplazamiento de una puerta de andén (31; 32; 33) asignada a este, debido a esta orden de control recibida de la unidad de control de puertas central (50).
- 20
- 25 12. Método según la reivindicación 11, **caracterizado por que** se transmite una orden de control de forma simultánea desde la unidad de control de puertas central (50) hasta el al menos un actuador de puerta de vehículo (51; 52; 53) y el al menos un actuador de puerta de andén (41; 42; 43).
13. Método según cualquiera de las reivindicaciones 11 y 12, o ambas, **caracterizado por que** una puerta de andén (31; 32; 33) transmite información sobre su condición a la unidad de control de puertas central (50).
- 30 14. Método según cualquiera o varias de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado por que** el enlace de comunicación temporal (40; 61) se establece antes de que el vehículo (10) se detenga en el andén (20).

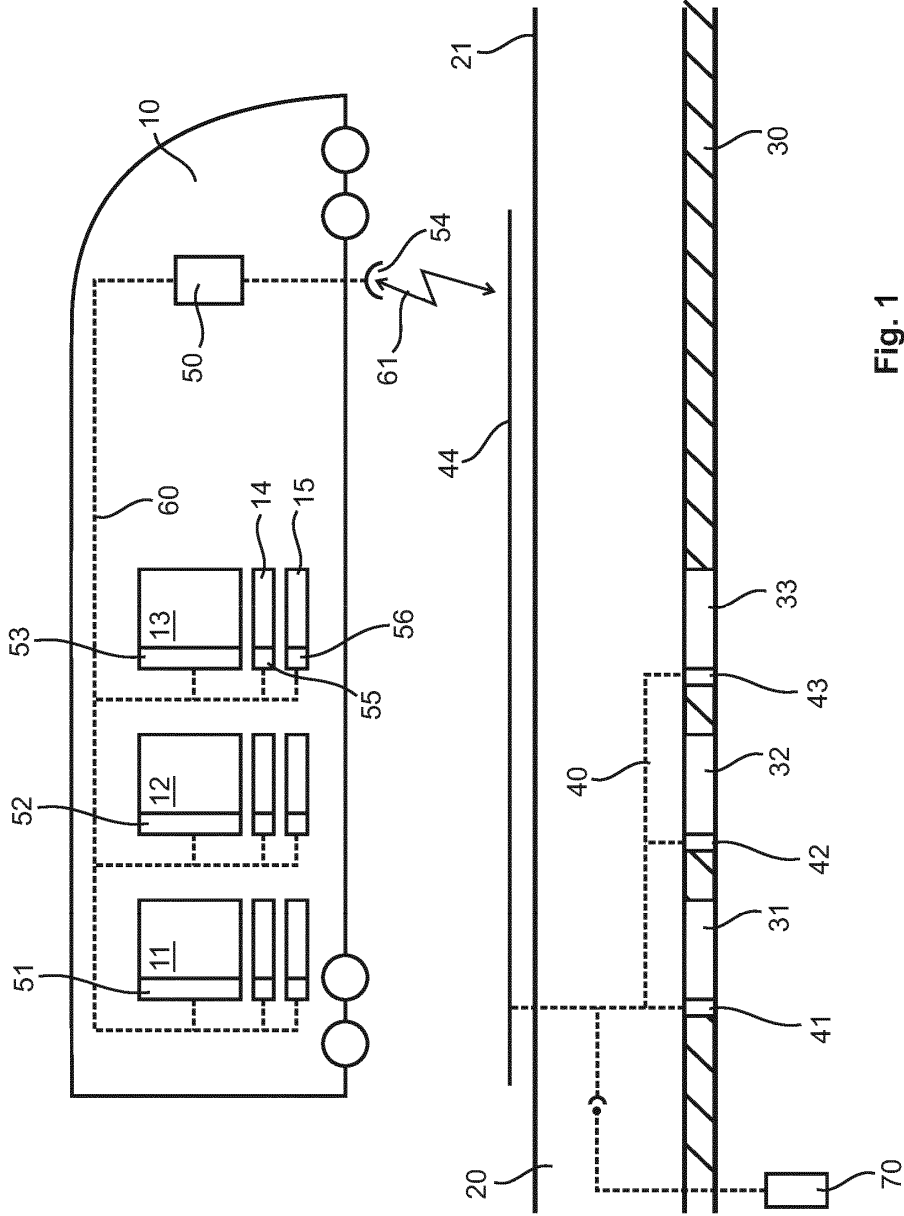


Fig. 1

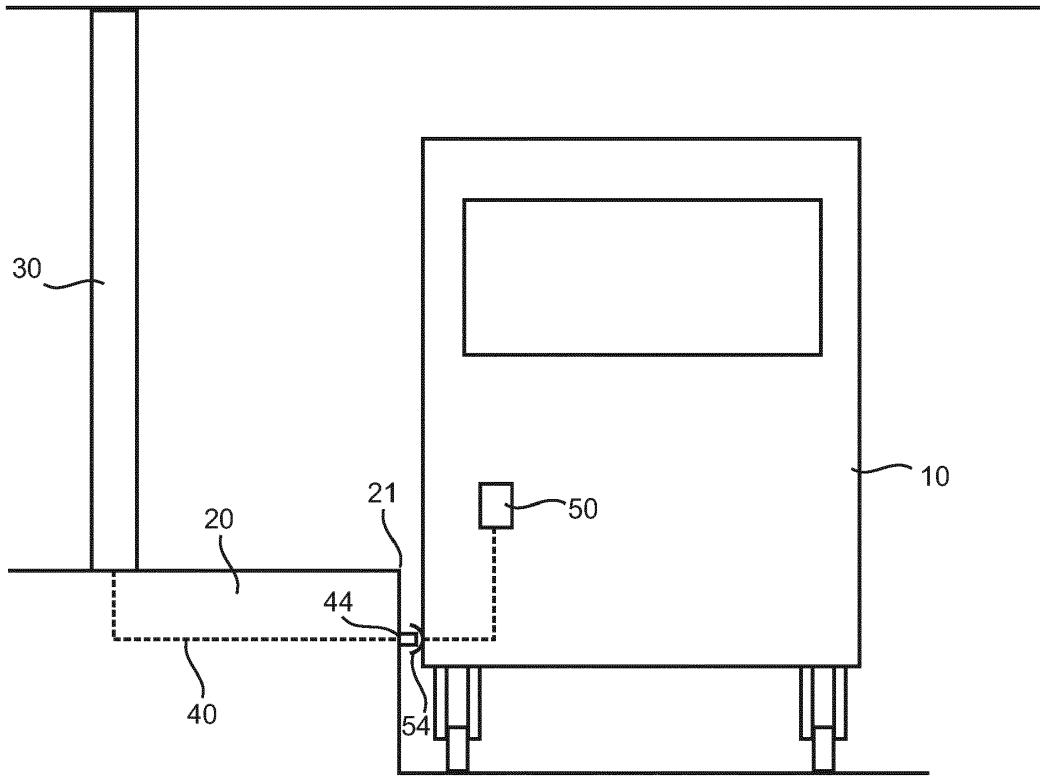


Fig. 2