

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 928 173**

51 Int. Cl.:

G05D 1/02 (2010.01)

H04W 4/00 (2008.01)

G06Q 10/00 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2019** **E 19168394 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2022** **EP 3722909**

54 Título: **Sistema de transporte para el transporte de piezas de transporte**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.11.2022

73 Titular/es:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Straße 1
80333 München, DE

72 Inventor/es:

FAZEKAS-ZISCH, SZÓFIA;
SCHULZE, OLIVER y
ZISCH, RAINER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 928 173 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 transporte para el transporte de piezas de transporte

5 La invención se refiere a un sistema de transporte para el transporte de piezas a transportar, que comprende un gran número de vehículos autónomos, cada uno de los cuales está diseñado para recibir al menos una pieza a transportar.

Grandes centros logísticos con instalaciones de clasificación de equipaje, correo y/o paquetes, en los que se procesan piezas de equipaje, cartas y/o cartas grandes y/o paquetes, son proveídos, por ejemplo, por la empresa Siemens Postal, Parcel & Airport Logistics GmbH.

En estos centros logísticos, las piezas de equipaje, las cartas, los paquetes o los envíos (en lo sucesivo denominados piezas a clasificar) se separan de una provisión, por ejemplo una pila, en un mecanismo de separación (entrada de material), se transportan por un sistema de transporte a lo largo de una ruta de transporte y en varias salidas de clasificación, realizadas por ejemplo, a través de agujas de clasificación o clasificadores de banda transversal o dispositivos de volcado, se conducen al correspondiente punto de destino, como por ejemplo los puntos de destino de un sistema de clasificación de equipaje en un aeropuerto. Durante el proceso de transporte o de clasificación, las piezas a clasificar se clasifican por los lugares de destino. A cada destino se le asigna, para el proceso de clasificación, un código de destino variable mediante un sistema de control de clasificación/ transporte según la lógica o el proceso de clasificación. También se asigna un código de destino variable a las piezas que se van a clasificar, según los cuales se clasifican en una localización de destino. Varios destinos también pueden tener el mismo código de destino, por ejemplo, en el caso de direcciones de destino con un alto volumen conocido de correo. Esto es útil, por ejemplo, si la capacidad de un destino no es suficiente para acomodar todas las piezas de clasificación para este código de destino.

Además, también existe en las plantas de fabricación industrial una gran necesidad de transportar piezas, componentes y también los productos finales a lugares previamente determinados en la planta de fabricación. Al lado de las cintas transportadoras instaladas de forma permanente, desde principios de los años noventa del siglo pasado, también se utilizan, para este fin, vehículos autónomos, que recogen la pieza a transportar junto con la información sobre el destino y luego la conducen al destino previsto de forma automática. Aquí se puede mencionar como ejemplo la producción de lavadoras, secadoras y lavavajillas en las instalaciones de producción de AEG Hausgeräte GmbH en Nuremberg, Alemania.

Para el control de los vehículos autónomos se utiliza, por un lado, una instancia de control o instancia de control del transporte, que informa al vehículo autónomo, por ejemplo, del próximo destino al que se desplaza automáticamente el vehículo autónomo. Del mismo modo, desde el vehículo autónomo también pueden transmitirse datos sobre el estado de la conducción y/o el estado del vehículo y similares. Por otro lado, la información de destino para la pieza a transportar también se puede leer en el lado del vehículo, con lo cual el vehículo autónomo entonces se desplaza automáticamente al destino correspondiente a esta información de destino.

La comunicación entre la instancia de control y los vehículos autónomos suele realizarse mediante transmisión inalámbrica de datos, por ejemplo, según el estándar de transmisión IEEE 802.11 (WLAN), IEEE 802.15.1 (Bluetooth), IEEE 802.15.4 (ZigBee). Sin embargo, si la extensión espacial del área de conducción de los vehículos autónomos es muy grande, la tecnología inalámbrica puede llegar a sus límites de alcance, lo que significa que la transmisión de datos se ralentiza o se interrumpe o, en el peor de los casos, se corta por completo.

Para aumentar el alcance de estas tecnologías inalámbricas, se conoce el uso de los llamados repetidores, que están dispuestos estacionariamente dentro del alcance inalámbrico y reenvían la comunicación de datos por radio o también por cable. Sin embargo, si se cambia y/o amplía el campo de conducción de los vehículos autónomos, habrá que reordenar, reubicar y/o desmontar los repetidores.

Con respecto a esto, la solicitud de patente alemana DE 10 2009 043 060 A1 divulga un sistema de transporte para el transporte de piezas a transportar, en el que las piezas a transportar pueden ser, por ejemplo, componentes en una producción industrial, en el que el sistema de transporte consta de las siguientes unidades:

- a) un gran número de vehículos autónomos, cada uno de los cuales está diseñado para acomodar al menos una pieza a transportar;
- b) una instancia de control para los vehículos autónomos, en el que la instancia de control y los vehículos autónomos disponen de medios de comunicación para el intercambio de datos que permiten la comunicación del vehículo a la instancia de control y/o de la instancia de control al vehículo, en el que
- c) los medios de comunicación están diseñados, al menos parcialmente, como medios de comunicación inalámbricos, y en los que
- d) los medios de comunicación inalámbricos están diseñados, al menos parcialmente, como repetidores para la comunicación y cada uno está dispuesto en uno o más de la pluralidad de vehículos autónomos.

También se describen sistemas de transporte similares a este en el escrito de publicación PCT WO 2017/079460 A2 y en la patente alemana DE 10 2015 015 770 B3.

Partiendo de este estado de la técnica, la presente invención tiene como objeto, por tanto, especificar un sistema de transporte con vehículos autónomos en el que el rango de conducción y la densidad de los vehículos autónomos puedan modificarse como se desee sin perjudicar la comunicación entre la instancia de control y los vehículos autónomos.

Según la invención, este objeto se consigue mediante las características de la reivindicación 1 de la patente. Las realizaciones ventajosas de la invención se desprenden de las otras reivindicaciones de la patente 2 a 4.

En particular, para asegurar una densidad suficiente de vehículos autónomos equipados con un repetidor, la invención prevé ahora que la instancia de control esté diseñada para comunicarse con un vehículo autónomo equipado con un repetidor de manera que el vehículo se desplace a una posición predeterminada. A tal efecto, ya puede ser suficiente que la instancia de control proporcione a este vehículo información sobre el punto de destino y/o transmita información de posición sobre el punto de destino. Además, la presente invención prevé que la instancia de control envíe al menos un vehículo autónomo equipado con un repetidor a una zona con alta densidad de vehículos autónomo en caso de que exista una distribución no homogénea de vehículos autónomos. De esta forma, se pueden crear uno o más puentes de datos adicionales si es necesario, lo que asegura la estabilidad de la comunicación. Además, según la invención, la instancia de control está diseñada de tal manera que, en caso de una nueva zona a desarrollar con vehículos autónomos, envía a esta zona al menos un vehículo autónomo equipado con un repetidor. De esta manera, también se crean uno o más puentes de datos para una nueva zona, de modo que también es posible desde el principio una comunicación fiable en esta zona recién desarrollada. Por tanto, una instalación fija de repetidores dispuestos estacionariamente queda obsoleta. Un sistema de transporte diseñado según la invención se caracteriza porque todos los vehículos autónomos equipados con un repetidor son, por lo tanto, bases para la comunicación inalámbrica y por lo tanto dividen las rutas de transmisión que hay que puentear hasta el punto de acceso específico del sistema en muchas rutas de transmisión cortas de repetidor a repetidor, con lo que se puede eliminar por completo los problemas relacionados con el alcance. Además, cuando se ajusta la zona de conducción, el acceso radioeléctrico se puede realizar ad hoc por los vehículos autónomos que circulan por estas zonas de conducción y se puede dar una respuesta apropiada a las densidades de vehículos correspondientemente altas.

En una realización ventajosa de la presente invención, varios vehículos autónomos, preferiblemente todos, pueden estar equipados con un repetidor. De esta manera, se forma una red de repetidores de malla cerrada para la comunicación inalámbrica entre la instancia de control e incluso los vehículos autónomos que operan más alejados de los puntos de acceso, lo que garantiza una comunicación sin interrupciones incluso a largas distancias.

Para aumentar la calidad de la señal y/o la máxima velocidad de transmisión de datos posible, se puede prever que la transmisión de datos se pueda realizar en paralelo a través de diferentes repetidores.

En el sistema de transporte mencionado anteriormente, las piezas a transportar pueden ser componentes de una producción industrial y/o piezas a clasificar, como cartas, paquetes, bolsos, maletas o similares, en un flujo logístico.

Normalmente, en el sistema de transporte, la comunicación con el vehículo autónomo puede incluir datos relativos al estado de la conducción, como, por ejemplo, la posición, el sentido de la marcha, la velocidad y/o relativos al estado del vehículo, como, por ejemplo, el estado de mantenimiento, el estado de la batería y/o relativo al estado de la carga y/o relativo al destino actual al que se dirige actualmente y/o a continuación.

Además, la instancia de control puede determinar la posición de los vehículos que circulan y, si es necesario, crear perfiles de distribución.

En otra forma de realización ventajosa de la invención, se puede prever que el repetidor de un vehículo autónomo transmita las señales de radio directamente a una infraestructura por cable. Esto puede hacerse, por ejemplo, durante un proceso de carga, cuando el vehículo autónomo también se acopla a una interfaz de datos durante el proceso de carga. Las realizaciones ventajosas de la presente invención se explican en detalle a continuación con referencia al dibujo. La figura muestra una representación esquemática de un sistema de transporte 2 para piezas de equipaje 3 en una terminal de aeropuerto. Para recoger y transportar las piezas de equipaje 3 a los destinos 4a a 4i, 6a a 6g, 8a a 8g y 10a a 10g previstos en el flujo logístico adicional, se proporcionan vehículos autónomos que funcionan con batería 12, que están equipados con los sensores apropiados para la navegación dentro del sistema de transporte 2. Estos sensores pueden ser, por ejemplo, sensores GPS, o sensores de campo magnético y/o de campo eléctrico, que se orientan hacia los transmisores y bucles de corriente instalados en el sistema de transporte 2. El sistema de transporte 2 también tiene una instancia de control 14, que, por un lado, asume el control y/o el suministro de información sobre el destino para los vehículos de conducción autónoma 12 y, por otro lado, también controla el proceso logístico de clasificación de las piezas de equipaje y, por lo tanto, también comunica al vehículo 12 cargado con una pieza de equipaje hacia dónde se debe de transportar esta pieza de equipaje 3. De forma alternativa o complementaria, los vehículos autónomos 12 también podrían disponer de sistemas de registro de direcciones, como, por ejemplo, lectores de códigos de barras, con los que ellos mismos pueden registrar la dirección de una pieza de equipaje 3 que acaba de ser cargada en el vehículo y después, en caso de que sea necesario, determinar automáticamente, en cooperación con la instancia de control 14, a dónde se debe transportar la pieza de equipaje 3. Si es necesaria una nueva comunicación con la instancia de control 14 depende esencialmente de si el vehículo autónomo es realmente capaz de determinar la posición física del destino a partir de la información de dirección de la pieza de equipaje 3 que ha sido leída/registrada. En el lugar de destino, la pieza de equipaje

3 se puede transferir desde el vehículo hasta el lugar de destino, por ejemplo, por medio de una cinta transportadora que está dispuesta en el vehículo y allí accionable, o por medio de un dispositivo basculante o algún otro dispositivo de descarga. Aquí también sería posible realizar un mecanismo de agarre o similar dispuesto en el sitio de destino.

5 Se proporcionan los denominados puntos de acceso 16 para la comunicación entre los vehículos autónomos 12 y la instancia de control 14, que están conectados a la instancia de control 14 por cable o también de forma inalámbrica a través de una interfaz aérea. Aunque estos puntos de acceso 16 están distribuidos más o menos uniformemente y según sea necesario en el sistema de transporte 2, aquí también siempre pueden ocurrir ciertos problemas de alcance y/o intensidad de la señal. Por ello, en el presente ejemplo de realización, cada uno de los vehículos autónomos 12 está
10 equipado con un repetidor inalámbrico 18, que reemite la comunicación recibida del entorno y realiza así una función de puente para la transmisión de la comunicación. De esta manera, la comunicación emitida por un vehículo autónomo puede enrutarse a través de caminos paralelos a uno o más de los puntos de acceso 16, lo que da como resultado una alta seguridad y velocidad de transmisión para la comunicación entre los vehículos 12 y la instancia de control 14.

15 Dado que cada vehículo autónomo también tiene su propio identificador (ID) de vehículo, que es, por ejemplo, un componente fijo en los encabezados de las tramas de datos emitidas por el vehículo 12, la instancia de control 14 puede seguir el movimiento de los vehículos 12 y llevar a cabo otras evaluaciones útiles, como la distribución de la densidad de los vehículos y similares. Para ello, la comunicación con un vehículo autónomo puede incluir datos relativos al estado de la conducción, como, por ejemplo, la posición, el sentido de la marcha, la velocidad, y/o relativos al estado del vehículo,
20 como, por ejemplo, el estado de mantenimiento, el estado de la batería y/o relativo al estado de carga y/o relativo al destino al que se dirige actualmente y/o a continuación.

Por lo tanto, la instancia de control 14 también puede tener la capacidad de comunicarse de manera muy específica con un determinado vehículo autónomo 12 y transmitir información a este vehículo 12 que permite que el vehículo autónomo
25 12 se desplace a una posición predeterminada dentro del sistema de transporte 2. En base a la comunicación con los vehículos autónomos 12, la entidad de control 14 también puede diseñarse de tal manera que, en caso de que haya una distribución no homogénea de vehículos autónomos, envíe selectivamente al menos un vehículo autónomo 12 equipado con un repetidor inalámbrico 18 a una zona con una alta densidad de vehículos autónomo 12. De esta forma, si es necesario se pueden crear uno o varios puentes de datos adicionales, lo que asegura la estabilidad de la comunicación.

30 La figura también muestra el caso en el que la instancia de control 14 manda al menos un vehículo autónomo 12a, 12b, 12c equipado con un repetidor inalámbrico 18 a esta zona 20 cuando existe una nueva zona 20 a desarrollar con vehículos autónomos 12, sin que estos vehículos 12a, 12b, 12c tengan que llevar ellos mismos una pieza de equipaje 3. De este modo, también se crean uno o varios puentes de datos para la nueva área 20, de modo que desde el principio también
35 es posible una comunicación segura en esta nueva área 20.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de transporte (2) para el transporte de piezas a transportar (3), en el que las piezas a transportar (3) son componentes en la producción industrial y/o piezas a clasificar, como cartas, paquetes, bolsos, maletas o similares, en un flujo logístico, que consta de:
 - a) una pluralidad de vehículos autónomos (12), cada uno de los cuales está diseñado para recibir al menos una pieza a transportar (3);
 - b) una instancia de control (14) para los vehículos autónomos (12), donde la instancia de control (14) y los vehículos autónomos (12) poseen medios de comunicación para intercambiar datos, lo que permite la comunicación entre el vehículo (12) y la instancia de control (14) y/o entre la instancia de control (14) y el vehículo (12), en el que
 - c) los medios de comunicación están diseñados, al menos parcialmente, como medios de comunicación inalámbricos, y en los que
 - d) los medios de comunicación inalámbricos están diseñados, al menos parcialmente, como repetidores (18) para la comunicación y están dispuestos en cada caso en uno o más de la pluralidad de vehículos autónomos (12), caracterizado porque la instancia de control (14) está diseñada para que, caso por caso
 - i. la comunicación con un vehículo autónomo (12) equipado con un repetidor (18) puede llevarse a cabo para que dicho vehículo (12) se desplace a una posición predefinida; y
 - ii. la instancia de control (14), sobre la base de la comunicación con los vehículos autónomos (12), está diseñada de tal manera que, en caso de una distribución no homogénea de los vehículos autónomos (12), envía específicamente al menos un vehículo autónomo (12) equipado con un repetidor (18) a una zona con una alta densidad de vehículos autónomos (12); y
 - iii. la instancia de control (14) está diseñada de tal manera que, en caso de que una zona (20) se tenga que hacer de nuevo accesible a los vehículos autónomos (12), envía específicamente a esta zona al menos un vehículo autónomo (12) equipado con un repetidor (18).
2. Sistema de transporte (2) según la reivindicación 1, caracterizado porque, varios, preferentemente todos los vehículos autónomos (12) están equipados con un repetidor (18).
3. Sistema de transporte (2) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque, se puede realizar una transferencia de datos en paralelo a través de varios repetidores (18).
4. Sistema de transporte (2) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la comunicación con un vehículo autónomo (12) comprende datos relativos al estado de la conducción, como, por ejemplo, la posición, el sentido de la marcha, la velocidad, y/o relativos al estado del vehículo, como, por ejemplo, el estado de mantenimiento, el estado de la batería, y/o relativos al estado de carga y/o relativos al destino al que se dirige actualmente y/o a continuación.

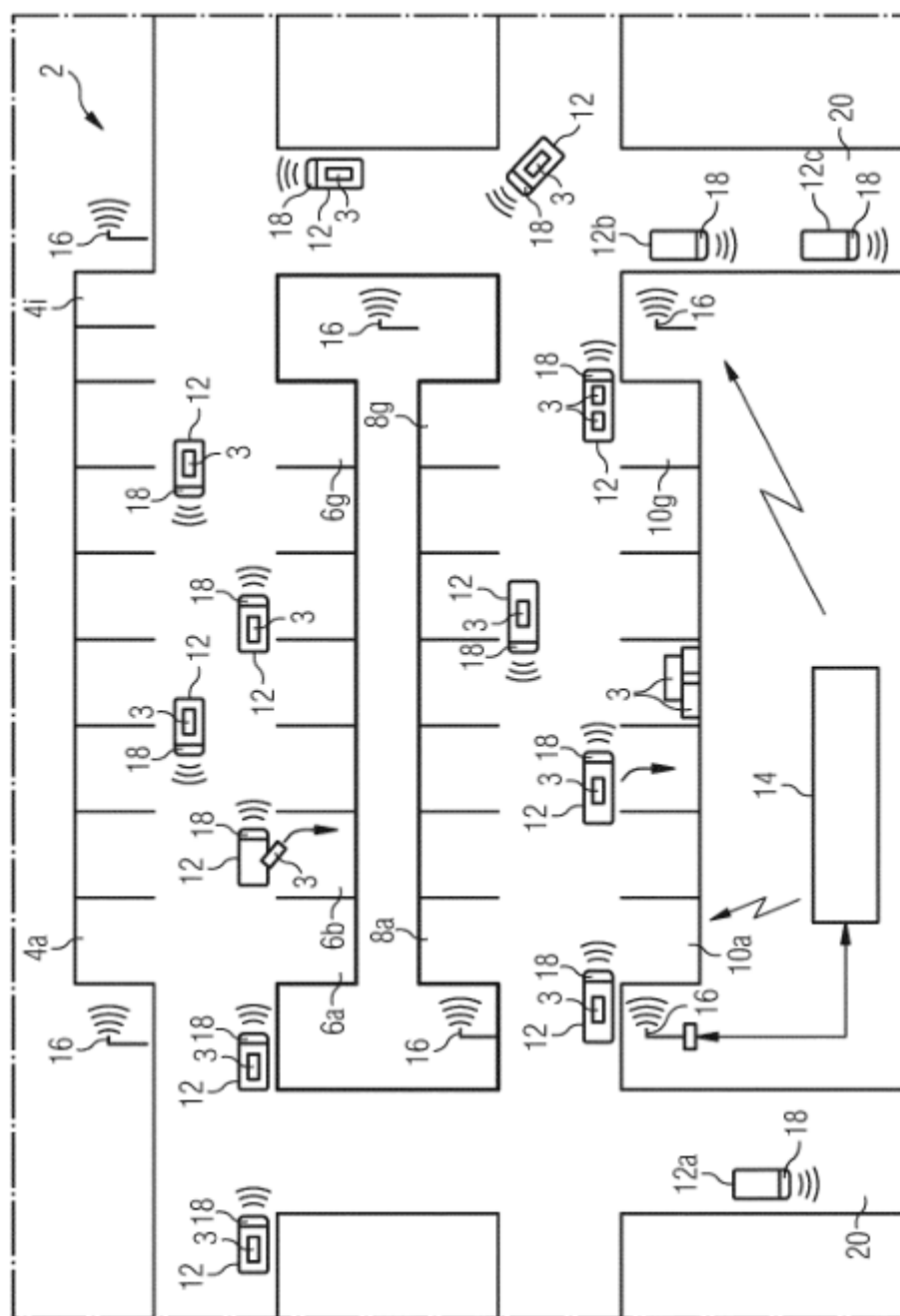


Figura 1