

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 618**

51 Int. Cl.:

H04L 67/12 (2012.01)

B60W 60/00 (2010.01)

G06V 20/56 (2012.01)

G08G 1/0967 (2006.01)

G08G 1/16 (2006.01)

H04L 67/10 (2012.01)

H04W 4/02 (2008.01)

H04W 4/42 (2008.01)

H04W 4/44 (2008.01)

H04L 67/52 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2020** **E 20166671 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2024** **EP 3720097**

54 Título: **Operación de lanzadera autónoma utilizando aplicaciones informáticas edge**

30 Prioridad:

03.04.2019 KR 20190039135

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.11.2024

73 Titular/es:

HYUNDAI MOTOR COMPANY (50.0%)
12, Heolleung-ro, Seocho-gu
Seoul 06797, KR y
KIA CORPORATION (50.0%)

72 Inventor/es:

HA, JAE JUN y
MOON, YOUNG JUN

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 987 618 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

Operación de lanzadera autónoma utilizando aplicaciones informáticas edge

5 REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente coreana nº 10-2019-0039135, presentada el 3 de abril de 2019.

10 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un método y aparato para operar una lanzadera autónoma a bajo costo.

15 ANTECEDENTES

15 A medida que avanza la tecnología, ha aumentado el interés por el desplazamiento autónomo de vehículos. En particular, se han llevado a cabo muchos avances tecnológicos sobre un método que aumenta la comodidad del usuario y proporciona un servicio eficiente mediante el desplazamiento autónomo de un vehículo. Sin embargo, para implementar el desplazamiento autónomo de un vehículo, es necesario aplicar muchas tecnologías avanzadas a un vehículo, y puede ser necesario un alto costo para implementar el vehículo autónomo. En consecuencia, existe la necesidad de implementar una lanzadera autónoma a bajo coste. El documento US 2018/072265 A1 describe vehículos autónomos no tripulados (UAV) y métodos para proporcionar seguridad a un UAV. En diversas implementaciones, un procesador del UAV puede recibir datos de sensores desde una pluralidad de sensores del UAV sobre un objeto en contacto con el UAV. El procesador puede determinar un umbral de autorización basándose en los datos del sensor recibidos. El procesador puede determinar si el objeto está autorizado en función de los datos del sensor recibidos y el umbral de autorización determinado, y el documento US 2018/359904 A1 describe un sistema de seguimiento de franjas para un vehículo todoterreno que incluye un sistema de control con un procesador y una memoria. El sistema de control está configurado para recibir una pluralidad de puntos de ubicación del vehículo y un estado actual del vehículo, en donde el estado actual del vehículo comprende una ubicación actual del vehículo, generar una ruta planificada del vehículo a través de uno o más de la pluralidad de puntos de ubicación del vehículo, generar una ruta de corrección desde la ubicación actual del vehículo hasta un punto a lo largo de la ruta planificada del vehículo delante de la ubicación actual del vehículo a lo largo de una dirección de desplazamiento, generar una ruta combinada combinando la ruta planificada del vehículo y la ruta de corrección basada al menos en parte en un peso asignado, en que el peso asignado se basa al menos en parte en un error de dirección, una distancia entre la ubicación actual del vehículo y la ruta planificada, o una combinación de los mismos, y guiar el vehículo todoterreno a lo largo de la ruta combinada.

RESUMEN

40 La presente invención se refiere a un método, una lanzadera autónoma y un sistema para operar una lanzadera autónoma a bajo costo y que se desplaza sobre la base de aplicaciones informáticas edge. De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método para operar una lanzadera autónoma definido en la reivindicación 1, una lanzadera autónoma definida en la reivindicación 14 y un sistema para operar una lanzadera autónoma definido en la reivindicación 15.

45 Las formas de realización preferentes están cubiertas por las reivindicaciones dependientes adjuntas.

50 Los efectos técnicos que se lograrán en las formas de realización de la presente invención no se limitan a los efectos técnicos mencionados anteriormente y los expertos en la técnica entenderán claramente otros efectos técnicos no mencionados anteriormente a partir de la siguiente descripción, siempre que se puedan derivar de las características que entran dentro del alcance de las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

55 Los objetos, características y otras ventajas anteriores y otros de la presente invención se entenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada cuando se toma en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

60 La FIG. 1 es un diagrama que ilustra un método en el que un vehículo se comunica con otros dispositivos;
Las FIG. 2A y 2B son diagramas que ilustran una lanzadera autónoma;
La FIG. 3 es un diagrama que ilustra un método para impulsar una lanzadera autónoma;
Las FIG. 4A y 4B son diagramas que ilustran un método de procesamiento de datos que utiliza aplicaciones informáticas edge;

La FIG. 5 es un diagrama que ilustra un método en el que una lanzadera autónoma reconoce una línea de guía que utiliza aplicaciones informáticas edge;

La FIG. 6 es un diagrama que ilustra un método en el que una lanzadera autónoma verifica la información de la ruta utilizando aplicaciones informáticas edge;

La FIG. 7 es un diagrama que ilustra un método para operar una lanzadera de desplazamiento autónomo que utiliza aplicaciones informáticas edge;

La FIG. 8 ilustra un método para utilizar una lanzadera autónoma que utiliza aplicaciones informáticas edge;

Las FIG. 9A y 9B son diagramas que ilustran un método en el que se opera una lanzadera autónoma que utiliza aplicaciones informáticas edge;

La FIG. 10 es un diagrama que ilustra un método en el que una lanzadera autónoma actualiza información de ruta sobre la base del aprendizaje automático; y

La FIG. 11 es un diagrama de aparato que ilustra una lanzadera autónoma.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FORMAS DE REALIZACIÓN ILUSTRATIVAS

A continuación, se describirán en detalle formas de realización de la presente invención para que los expertos en la técnica puedan llevar a cabo fácilmente la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente invención puede llevarse a cabo de muchas formas diferentes y no se limita a las formas de realización descritas en el presente documento; más bien está definida por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

En la siguiente descripción de las formas de realización de la presente invención, se omitirá una descripción detallada de las funciones y configuraciones conocidas incorporadas en el presente documento cuando pueda hacer que el objeto de la presente descripción resulte bastante confuso. Se omiten las partes no relacionadas con la descripción de las formas de realización de la presente invención en los dibujos, y las partes similares se indican con números de referencia similares.

En la presente descripción, cuando un componente está "conectado", "acoplado" o "fijado" a otro componente, significa que el componente no sólo está conectado directamente al otro componente, sino que también el componente está conectado indirectamente al otro componente con otros componentes en el medio. Además, cuando un componente "incluye" o "tiene" otro componente, significa que el componente puede incluir además otro componente sin excluir otros componentes, a menos que se indique específicamente lo contrario.

En la presente descripción, términos como por ejemplo primero y segundo se utilizan únicamente con el fin de distinguir un componente de otros componentes, y no limitan el orden o la importancia entre los componentes a menos que se mencione específicamente. Por consiguiente, dentro del alcance de la presente descripción, un primer componente en una forma de realización puede denominarse segundo componente en otra forma de realización y, de la misma manera, un segundo componente en una forma de realización puede denominarse primer componente en otra forma de realización.

En la presente descripción, los componentes que se distinguen entre sí sirven para describir claramente cada característica y no significan necesariamente que los componentes estén separados. Es decir, se puede integrar una pluralidad de componentes en una unidad de hardware o software, o un componente se puede distribuir y formar en una pluralidad de unidades de hardware o software. Por lo tanto, incluso si no se menciona lo contrario, dichas formas de realización integradas o distribuidas están incluidas dentro del alcance de la presente descripción.

En la presente descripción, los componentes descritos en diversas formas de realización no significan necesariamente componentes esenciales, y algunos de ellos pueden ser componentes opcionales, a menos que correspondan a las características reivindicadas en las reivindicaciones independientes adjuntas.

Las ventajas y características de la presente invención serán evidentes con referencia a los ejemplos descritos a continuación en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

La FIG. 1 es un diagrama que ilustra un método en el que un objeto en movimiento se comunica con otros objetos o dispositivos en movimiento a través de una red. Haciendo referencia a la FIG. 1, un objeto en movimiento puede comunicarse con otros objetos u otros dispositivos en movimiento. En el presente documento, como ejemplo, el objeto en movimiento puede comunicarse con otros objetos u otros dispositivos en movimiento, basándose en comunicación celular, comunicación WAVE, comunicación dedicada de corto alcance (DSRC) u otro esquema de comunicación. Es decir, como red de comunicación celular, se puede utilizar una red de comunicación como por ejemplo LTE, 5G, red de comunicación Wi-Fi, red de comunicación WAVE, etc. Además, se puede utilizar una red de área local utilizada en un objeto en movimiento como por ejemplo DSRC, pero la presente descripción no se limita a estos ejemplos. El objeto en movimiento puede tener un equipo capaz de realizar comunicación y comunicarse con otro dispositivo sobre la base del equipo.

Además, por ejemplo, con respecto a la comunicación de un objeto en movimiento, un módulo capaz de comunicarse sólo con un dispositivo ubicado dentro del objeto en movimiento y un módulo capaz de comunicarse con un dispositivo fuera del objeto en movimiento pueden estar separados entre sí para la seguridad del objeto en movimiento. Por ejemplo, dentro de un objeto en movimiento, la comunicación se puede realizar basándose en la seguridad solo para un dispositivo dentro de un cierto radio del objeto en movimiento, como por ejemplo la comunicación Wi-Fi. Por ejemplo, un objeto en movimiento y un dispositivo personal del conductor de un objeto en movimiento pueden incluir un módulo de comunicación para realizar únicamente comunicación entre sí. Es decir, el objeto en movimiento y el dispositivo personal del conductor del objeto en movimiento pueden utilizar una red de comunicación que está bloqueada de una red de comunicación externa. Además, como ejemplo, el objeto en movimiento puede incluir un módulo de comunicación para realizar comunicación con un dispositivo externo.

Las FIG. 2A y 2B muestran una lanzadera autónoma de bajo coste. Haciendo referencia a las FIG. 2A y 2B, se puede proporcionar una lanzadera autónoma 210 considerando su bajo costo. En este caso, como ejemplo, la lanzadera autónoma de bajo coste 210 puede ser una lanzadera que viaja en un área predeterminada. En este caso, la lanzadera autónoma 210 puede operar utilizando una línea de guía en la carretera y una cámara teniendo en cuenta el costo de operación de la lanzadera.

En este caso, por ejemplo, la lanzadera autónoma 210 puede ser una lanzadera que funciona sobre la base de un desplazamiento totalmente autónomo. Como otro ejemplo, la lanzadera autónoma 210 puede ser una lanzadera en la que se implementa alguna tecnología de desplazamiento autónomo. Más detalladamente, la lanzadera puede ser un vehículo o un objeto en movimiento que funcione de acuerdo con la función de desplazamiento autónomo, en el que el grado de desplazamiento autónomo puede ser diferente. Por ejemplo, el grado de desplazamiento autónomo se puede mostrar como un nivel o un grado. Una lanzadera totalmente autónoma y basada en automatización puede estar clasificada en el nivel o grado más alto. Por ejemplo, se pueden mostrar diferentes niveles o grados de acuerdo con el grado de desplazamiento autónomo. A continuación, la lanzadera autónoma se puede aplicar no sólo a una lanzadera autónoma totalmente autónoma en la que se controlan todas las operaciones de la lanzadera, sino también a una lanzadera que realiza parcialmente una función de desplazamiento autónomo. En lo sucesivo, se hará referencia a ambas lanzaderas como lanzadera autónoma para facilitar la explicación, lo que puede aplicarse igualmente a una lanzadera totalmente autónoma y a una lanzadera parcialmente autónoma.

En este caso, como ejemplo, una línea de guía puede ser una línea de guía reconocida visualmente. Como ejemplo, la línea de guía puede ser una línea de guía instalada visualmente en la carretera para que la reconozca la lanzadera, como por ejemplo un material magnético o fluorescente. Como otro ejemplo, la línea de guía puede ser una línea de guía no visual. Por ejemplo, la línea de guía puede no estar instalada en una carretera, sino que puede ser una línea de guía prácticamente trazada de acuerdo con una ruta en movimiento. Es decir, la línea de guía puede significar una línea de guía configurada para ser reconocida por la lanzadera incluso cuando no se distingue visualmente. Por ejemplo, la línea de guía puede ser una línea de guía virtual indicada por una RSU, un dispositivo periférico, una estación de base o un servidor ubicado en una ruta por la que viaja la lanzadera. En otras palabras, los dispositivos periféricos proporcionan una línea de guía virtual para que la lanzadera viaje en la ruta, y la lanzadera puede operar sobre la base de la línea de guía.

Como otro ejemplo, la línea de guía se puede generar basándose en al menos una de una ruta en movimiento, una dirección de desplazamiento de la lanzadera e información circundante. Es decir, se puede proporcionar que la línea de guía se genere en un caso específico en consideración del desplazamiento de la lanzadera y desaparezca cuando se complete el desplazamiento.

Por ejemplo, la línea de guía puede estar instalada a lo largo de una ruta en la que la lanzadera autónoma 210 circula en un área predeterminada. En este caso, por ejemplo, la línea de guía puede instalarse para ser reconocida a través de las cámaras 220-1, 220-2, 220-3, 220-4 y 220-5 de la lanzadera autónoma 210. Es decir, la lanzadera autónoma 210 puede reconocer la línea de guía a través de las cámaras 220-1, 220-2, 220-3, 220-4 y 220-5, y operar sobre la base de la línea de guía. Al mismo tiempo, el área predeterminada se puede establecer de manera diferente de acuerdo con el diseño del sistema. Por ejemplo, el área predeterminada puede ser un campus universitario o un área determinada dentro de una empresa. En el presente documento, el área predeterminada se puede establecer en un radio limitado para operar una lanzadera autónoma a bajo costo, pero la presente descripción no se limita a este caso.

Como otro ejemplo, la lanzadera 210 puede ser un vehículo de desplazamiento (o de movilidad) general. En el presente documento, la lanzadera 210 puede significar un vehículo que viaja en una ruta correspondiente basándose en una línea de guía o una orden de un usuario, y no se limita a un vehículo específico o una región específica. Por ejemplo, la lanzadera 210 puede ser un vehículo general o un vehículo grande como por ejemplo un autobús. En este caso, la lanzadera puede funcionar de acuerdo con la configuración. Por ejemplo, la lanzadera 210 puede operarse en un campus universitario como un área predeterminada, tal como se ha descrito anteriormente. En otras palabras, la lanzadera puede funcionar en función de un área establecida en el sistema o de un área predeterminada donde es capaz de circular. Además, a modo de ejemplo, la lanzadera puede ser un

vehículo que circula por el centro de la ciudad. Además, la región predeterminada puede no estar determinada y puede variarse de acuerdo con el destino del usuario.

Como otro ejemplo, la lanzadera 210 puede ser un vehículo aéreo personal (PAV). Por ejemplo, el PAV puede ser una movilidad capaz de operar en el aire bajo ciertas condiciones sin utilizar una instalación especializada como por ejemplo un aeropuerto separado. Por ejemplo, la lanzadera 210 puede ser un PAV. Es decir, una lanzadera en un tipo de PAV puede operarse como la lanzadera operada tal como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, cuando la lanzadera 210 es el PAV, el radio de desplazamiento de la lanzadera puede establecerse más amplio que el de un vehículo u objeto en movimiento existente. Como otro ejemplo, cuando la lanzadera 210 es un PAV, la línea de guía descrita anteriormente o la ruta de desplazamiento de la lanzadera se puede establecer dentro de un radio que no afecte a los vehículos existentes ni a los edificios circundantes. Por ejemplo, el funcionamiento de la lanzadera como PAV puede establecerse únicamente en un área excepto en el centro de la ciudad o en un área predeterminada, y la presente descripción no se limita a este caso. Es decir, la lanzadera 210 puede ser de varios tipos de estructuras móviles, pero la presente descripción no se limita a las mismas.

Además, por ejemplo, la lanzadera 210 puede ser una lanzadera controlada por un servidor central considerando el caso en el que la lanzadera 210 se opera en un área predeterminada. Como otro ejemplo, la lanzadera operada de manera variable porque el área predeterminada no está determinada puede ser una lanzadera que opera en base a comunicación directa con el dispositivo de usuario sin control del servidor central. Es decir, la lanzadera 210 puede ser un dispositivo capaz de proporcionar una función como lanzadera a un usuario sobre la base de funciones de autenticación, identificación y seguridad por sí misma, pero la presente descripción no se limita a estos casos.

Como otro ejemplo, la lanzadera 210 puede funcionar basándose en un mapa. En este caso, por ejemplo, el mapa utilizado por la lanzadera 210 puede utilizarse con varios tipos de mapas, como un mapa múltiple. Por ejemplo, el mapa múltiple puede ser un mapa relacionado con la operación de la lanzadera y otros mapas relacionados con el desplazamiento, y puede incluir información adicional requerida para la operación de la lanzadera. En el presente documento, la información adicional puede incluir al menos uno de entre tráfico, clima, información del área circundante, información de eventos e información del estado de la lanzadera requerida para la operación de la lanzadera. Es decir, el mapa múltiple puede incluir información adicional relacionada con el funcionamiento de la lanzadera, y la presente descripción no se limita a este caso.

Asimismo, el mapa múltiple puede incluir no sólo una región de desplazamiento de la lanzadera sino también un mapa para el espacio tridimensional. Además, por ejemplo, el mapa múltiple puede incluir un mapa de alta definición (HD). Por ejemplo, el mapa múltiple puede incluir además información sobre objetos reconocidos como información de ultraprecisión, así como información sobre un espacio tridimensional representado por el mapa múltiple. Por ejemplo, la información sobre los objetos circundantes reconocidos a través del mapa múltiple se puede mostrar a través del mapa HD. Como otro ejemplo, la lanzadera 210 puede estar provista de un dispositivo para proporcionar un mapa HD como información de alta precisión sobre los objetos circundantes. Por ejemplo, la lanzadera 210 puede incluir una cámara de alta precisión y otros dispositivos, y puede proporcionar el mapa múltiple o el mapa HD descrito anteriormente sobre la base de los mismos, pero la presente descripción no se limita a este caso.

Además, por ejemplo, el mapa múltiple puede incluir además información sobre el área pública en consideración del PAV descrito anteriormente. Por ejemplo, el mapa múltiple puede mostrar además información sobre objetos circundantes ubicados en el aire, así como información sobre la ruta y objetos circundantes ubicados en tierra como por ejemplo información sobre edificios y vehículos circundantes. Por ejemplo, el mapa múltiple puede obtener información sobre objetos ubicados en el aire a través del mapa HD como información espacial tridimensional e información de ultraprecisión tal como se ha descrito anteriormente. En este caso, por ejemplo, la lanzadera 210 puede proporcionar información sobre objetos reconocidos en el suelo y en el aire a través del mapa descrito anteriormente. Además, como ejemplo específico, cuando la lanzadera 210 es un PAV, el mapa puede proporcionar información sobre objetos en el aire con respecto al desplazamiento de la lanzadera. Como otro ejemplo, cuando la lanzadera 210 es un PAV, la lanzadera 210 puede necesitar proporcionar información sobre objetos ubicados en tierra así como en el aire en consideración al aterrizaje o estacionamiento. Es decir, el mapa múltiple puede obtener y visualizar diversos tipos de información de objetos con el fin de proporcionar la información necesaria de acuerdo con un estado de desplazamiento o un modo de desplazamiento de la lanzadera. En el presente documento, por ejemplo, el mapa múltiple puede proporcionarse a través de la información espacial tridimensional descrita anteriormente y el mapa HD como un mapa de ultraprecisión, pero la presente descripción no se limita a este caso.

Además, a modo de ejemplo, la lanzadera autónoma 210 se comunica con una unidad de carretera (RSU) y puede controlarse sobre la base de la RSU. En este caso, por ejemplo, la RSU puede ser un dispositivo capaz de comunicarse con una lanzadera (o vehículo) dispuesta a cierta distancia o periódicamente en la carretera. Además, por ejemplo, la RSU puede ser un dispositivo dispuesto en un punto específico de la carretera y capaz de comunicarse con una lanzadera (o vehículo). Como otro ejemplo, la RSU puede referirse a un terminal capaz de

comunicarse como infraestructura de tráfico. Como otro ejemplo, la RSU puede referirse a un dispositivo capaz de comunicarse con la lanzadera (o vehículo) como un terminal V2X, un vehículo circundante, una lanzadera circundante u otros objetos en movimiento. Es decir, la RSU se refiere a un dispositivo capaz de comunicarse con la lanzadera autónoma alrededor de la lanzadera autónoma. En este caso, por ejemplo, la lanzadera autónoma 210 puede recibir información relacionada con el desplazamiento desde la RSU. Además, la lanzadera autónoma 210 puede recibir no sólo información relacionada con el desplazamiento sino también otra información de la RSU, y la presente descripción no se limita a este caso. Como otro ejemplo, la lanzadera autónoma 210 puede recibir la información relacionada con el desplazamiento desde la RSU de acuerdo con un período predeterminado. En este caso, el número de RSU que transmiten información relacionada con el desplazamiento a la lanzadera autónoma 210 puede ser plural. Por ejemplo, la información relacionada con el desplazamiento puede recibirse desde una RSU adyacente de acuerdo con el desplazamiento de la lanzadera autónoma 210. Además, por ejemplo, la lanzadera autónoma 210 puede recibir la información relacionada con el desplazamiento desde la RSU en base a la activación de eventos. Con mayor detalle, la lanzadera autónoma 210 puede recibir la información relacionada con el desplazamiento desde la RSU para obtener la información necesaria cuando se detecta una orden del usuario o una situación específica. Por ejemplo, la situación específica puede ser un caso en el que el vehículo autónomo quede fuera de las líneas de guía, y la presente descripción no se limita a este caso. Es decir, la lanzadera autónoma puede recibir la información relacionada con el desplazamiento desde la RSU, pero la presente descripción no se limita a este caso.

Al mismo tiempo, por ejemplo, la lanzadera autónoma 210 puede incluir cámaras 220-1, 220-2, 220-3, 220-4 y 220-5. En este caso, las cámaras 220-1, 220-2, 220-3, 220-4 y 220-5 pueden ser dispositivos capaces de reconocer objetos circundantes de acuerdo con la dirección de instalación. En otras palabras, la cámara está instalada en la lanzadera autónoma para reconocer la línea de guía. En este caso, por ejemplo, las cámaras 220-1 y 220-2 pueden estar instaladas en la parte inferior de la lanzadera autónoma 210 tal como se muestra en la FIG. 2A. Por ejemplo, se puede instalar una cámara o varias cámaras. En este caso, las líneas de guía descritas anteriormente pueden reconocerse a través de la cámara. Más en detalle, la lanzadera autónoma 210 reconoce continuamente la línea de guía a través de la cámara (o cámaras) instalada/s en la parte inferior y puede desplazarse a lo largo de la línea de guía.

Además, por ejemplo, cuando se instalan una pluralidad de cámaras 220-1 y 220-2, la lanzadera autónoma 210 puede obtener una imagen de profundidad para aumentar la tasa de reconocimiento de las líneas de guía. Por ejemplo, cuando la lanzadera autónoma 210 reconoce la línea de guía a través de las cámaras 220-1 y 220-2, la lanzadera autónoma 210 genera la imagen bidimensional a través de las cámaras 220-1 y 220-2, y reconoce la línea de guía en base a la misma. Sin embargo, cuando hay obstáculos u otros objetos en la línea de guía, es posible que la lanzadera autónoma no reconozca la línea de guía correctamente. Es decir, la tasa de reconocimiento de las líneas de guía puede disminuir. En consideración de lo anterior, la lanzadera autónoma 210 puede obtener información de imagen tridimensional a través de la pluralidad de cámaras 220-1 y 220-2. Por ejemplo, la lanzadera autónoma 210 puede determinar si existe un obstáculo en la línea de guía a través de una imagen tridimensional o si la imagen no se reconoce claramente debido a la nieve o a la lluvia.

Además, por ejemplo, la línea de guía se puede instalar basándose en varias rutas dentro de un área predeterminada. Por ejemplo, la lanzadera autónoma 210 puede viajar una región en la que la línea de guía está instalada con una pluralidad de rutas. Es decir, la ruta en la que se opera la lanzadera autónoma 210 puede ser plural. Por ejemplo, la línea de guía se puede establecer en varias direcciones en la intersección. Además, la línea de guía se puede establecer en una pluralidad de rutas con respecto al movimiento autónomo de la lanzadera. Al mismo tiempo, a modo de ejemplo, con respecto a la línea de guía, la información de ruta de lanzadera autónoma se puede calcular y almacenar en una lanzadera autónoma o un servidor en base a las intersecciones y el número de rutas posibles. Además, la lanzadera autónoma o el servidor pueden reconocer la línea de guía basándose en la ruta, que se describirá más adelante. Es decir, la lanzadera autónoma puede desplazarse a lo largo de una determinada ruta mientras se desplaza a lo largo de la línea de guía y puede desplazarse en un área determinada.

Además, por ejemplo, la cámara y el procesador que reconocen la línea de guía pueden unirse y separarse de la lanzadera autónoma como un dispositivo. Es decir, como dispositivo para controlar una lanzadera autónoma que se desplaza a lo largo de un área determinada, la cámara y el procesador pueden ser dispositivos desmontables. En este caso, el dispositivo descrito anteriormente se puede conectar a una lanzadera autónoma para desplazarse a lo largo de una línea de guía, reduciendo así las limitaciones en el funcionamiento de una lanzadera autónoma. Más específicamente, tal como se ha descrito anteriormente, existe una pluralidad de módulos de comunicación en la lanzadera autónoma. En este caso, la lanzadera autónoma también puede incluir una pluralidad de módulos de comunicación teniendo en cuenta la seguridad de la lanzadera autónoma. Por ejemplo, cuando se permite el acceso a la lanzadera autónoma desde el exterior, puede aumentar el riesgo de accidente, por lo que no puede garantizarse la fiabilidad del desplazamiento. A la vista de lo anterior, la lanzadera autónoma puede funcionar sobre la base del dispositivo acoplado o desmontable de la lanzadera autónoma. Por ejemplo, el dispositivo acoplable o desmontable de la lanzadera autónoma puede incluir una pluralidad de módulos de comunicación. Por ejemplo, el dispositivo que se puede acoplar o separar de la lanzadera autónoma puede incluir un módulo separado capaz de comunicarse únicamente con la lanzadera autónoma. En este caso, la lanzadera autónoma puede

comunicarse con un dispositivo que está conectado y desconectado de la lanzadera autónoma a través del módulo. Además, el dispositivo acoplado o desmontable de la lanzadera autónoma puede comunicarse con otros dispositivos o servidores basándose en otros módulos. Es decir, la comunicación con el dispositivo externo o el servidor se realiza a través del dispositivo desmontable, y la autoridad de control o la autoridad de acceso de la lanzadera autónoma puede no estar permitida desde el exterior, aumentando así la eficiencia de la seguridad.

Al mismo tiempo, por ejemplo, la lanzadera autónoma puede incluir además una pluralidad de cámaras. Con mayor detalle, la lanzadera autónoma puede incluir cámaras 220-1 y 220-2 en la parte inferior tal como se muestra en la FIG. 2A. Además, haciendo referencia a la FIG. 2B, la lanzadera autónoma puede incluir además cámaras 220-1, 220-2, 220-3, 220-4 y 220-5 en al menos una de las superficies frontal, trasera y lateral. En este caso, por ejemplo, las cámaras 220-1 y 220-2 instaladas en la parte inferior pueden reconocer una línea de guía para permitir que la lanzadera avance a lo largo de la línea de guía. Sin embargo, cuando la lanzadera autónoma se conduce reconociendo la línea de guía a través de las cámaras 220-1 y 220-2, es posible que la lanzadera autónoma no funcione correctamente debido a un error de reconocimiento de la línea de guía. En consideración de este punto, la lanzadera autónoma 210 puede incluir además las cámaras 220-3, 220-4 y 220-5. En este caso, las cámaras 220-3, 220-4 y 220-5 comprueban la imagen delantera y/o trasera para comprobar más a fondo si la lanzadera autónoma 210 está funcionando correctamente. Además, las cámaras 220-3, 220-4 y 220-5 pueden comprobar imágenes laterales para determinar si la lanzadera autónoma 210 está funcionando correctamente. Como ejemplo específico, cuando la lanzadera autónoma 210 recorre un área predeterminada a lo largo de la línea de guía, se puede repetir una imagen reconocida por la cámara frontal 220-3. Es decir, la imagen reconocida desde la parte delantera se limita únicamente a la imagen que cambia de acuerdo con la ruta, y se puede almacenar información sobre la misma.

Además, por ejemplo, la imagen reconocida por la lanzadera autónoma procedente de al menos una de las cámaras 220-1, 220-2, 220-3, 220-4 y 220-5 puede ser una imagen de una ruta de desplazamiento de la lanzadera autónoma. Además, por ejemplo, la lanzadera autónoma 210 puede reconocer un área predeterminada adyacente a la lanzadera autónoma 210 a través de las cámaras 220-1, 220-2, 220-3, 220-4 y 220-5. Por ejemplo, un área adyacente capaz de ser reconocida por la lanzadera autónoma 210 puede variar de acuerdo con una configuración. Por ejemplo, la lanzadera autónoma 210 puede establecer que el área adyacente sea pequeña para aumentar la precisión del reconocimiento de la línea de guía. Por ejemplo, cuando el tiempo está nublado o cuando la línea de guía es difícil de reconocer, el área de reconocimiento puede ser pequeña. Como otro ejemplo, cuando la tasa de reconocimiento de la línea de guía es alta o cuando la línea de guía es fácil de reconocer, se puede ampliar el radio de reconocimiento de la lanzadera autónoma 210. Es decir, la lanzadera autónoma 210 puede reconocer el área circundante o la ruta de desplazamiento a través de al menos una o más cámaras 220-1, 220-2, 220-3, 220-4 y 220-5, pero la presente descripción no se limita a este caso.

Como otro ejemplo, la lanzadera autónoma puede reconocer un obstáculo a través de la cámara descrita anteriormente. En este caso, la lanzadera autónoma puede detener su marcha cuando el obstáculo reconocido está situado en la línea de guía y el obstáculo está situado dentro de una distancia predeterminada de la lanzadera autónoma. En este caso, por ejemplo, la lanzadera autónoma puede dejar de desplazarse. Además, por ejemplo, la lanzadera autónoma puede transmitir una notificación sobre el obstáculo a un dispositivo personal o a un servidor, y el obstáculo se puede eliminar en base a la notificación.

A continuación, se puede considerar un método de desplazamiento específico de la lanzadera autónoma. Por ejemplo, la lanzadera autónoma puede recibir información para desplazarse desde un dispositivo personal o un servidor y funcionar en base a la información. Más detalladamente, la lanzadera autónoma puede recibir al menos cualquiera de información de posición inicial, información de posición final, información de ruta, información de tiempo de viaje e información de velocidad de viaje antes de comenzar a desplazarse. Además, la lanzadera autónoma puede obtener de antemano otra información necesaria para desplazarse, pero la presente descripción no se limita a este caso. En este caso, la información de la posición inicial, la información de la posición final y la información de la ruta se pueden establecer basándose en la línea de guía descrita anteriormente. Por ejemplo, el dispositivo personal o el servidor pueden almacenar previamente la información de línea de guía descrita anteriormente en base a un área determinada. En este caso, el dispositivo personal o servidor puede determinar la posición inicial y la posición final en base a la información de línea de guía previamente almacenada, y establecer una ruta hacia la línea de guía en base a este caso. En este caso, por ejemplo, la información del tiempo de viaje o la información de la velocidad de viaje se pueden configurar adicionalmente en la lanzadera autónoma. Además, la información de ruta de la lanzadera autónoma se puede establecer teniendo en cuenta la información de tiempo de viaje o la información de velocidad de viaje descrita anteriormente, pero la presente descripción no se limita a este caso.

Sin embargo, como ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, la lanzadera autónoma se desplaza a lo largo de la línea de guía y puede requerir desplazamiento en consideración del reconocimiento de la línea de guía. Por ejemplo, cuando la lanzadera autónoma se desplaza teniendo en cuenta el punto descrito anteriormente, se puede establecer la operación en la intersección. En este caso, por ejemplo, la operación en la intersección puede controlarse realizando comunicación con una unidad de carretera (RSU).

Además, por ejemplo, haciendo referencia a la FIG. 3, la operación de intersección de la lanzadera autónoma puede determinar si existe otro vehículo u otra lanzadera en la intersección a través de la cámara frontal. En este caso, la lanzadera autónoma 310-1 puede continuar conduciendo en la intersección cuando no se encuentre presente ningún otro vehículo 310-2 u otra lanzadera 310-2. Al mismo tiempo, cuando la lanzadera autónoma 310-1 detecta el otro vehículo 310-2 o la otra lanzadera 310-2 a través de la cámara en la intersección, la lanzadera autónoma 310-1 puede transmitir una señal al otro vehículo 310-2 o a la otra lanzadera 310-2. En este caso, por ejemplo, la lanzadera autónoma 310-1 puede transmitir una señal para detectar un objeto, como por ejemplo una onda ultrasónica. En consecuencia, la lanzadera autónoma 310-1 puede detectar una distancia desde el otro vehículo 310-2 o la otra lanzadera 310-2. A partir de entonces, la lanzadera autónoma 310-1 puede determinar el riesgo de colisión con el otro vehículo 310-2 o la otra lanzadera 310-2 en la intersección basándose en información sobre la línea de guía 320. Por ejemplo, la lanzadera autónoma 310-1 puede continuar conduciendo cuando se determina que no hay riesgo de colisión asegurando una distancia suficiente. Al mismo tiempo, cuando la lanzadera autónoma 310-1 determina que la distancia no es suficiente y existe riesgo de colisión, la lanzadera autónoma 310-1 puede dejar de moverse. A partir de entonces, la lanzadera autónoma 310-1 puede intercambiar señales con el otro vehículo 310-2 o con la otra lanzadera 310-2. En este caso, la lanzadera autónoma 310-1 puede verificar la prioridad intercambiando señales con el otro vehículo 310-2 o la otra lanzadera 310-2, y proceder con el desplazamiento en base a la prioridad. Es decir, cuando se determina que la lanzadera autónoma 310-1 tiene la máxima prioridad en base al intercambio de señales, la lanzadera autónoma 310-1 puede continuar desplazándose. Al mismo tiempo, cuando la lanzadera autónoma 310-1 tiene una prioridad menor que la del otro vehículo 310-2 o la otra lanzadera 310-2, la lanzadera autónoma puede dejar de desplazarse hasta que el otro vehículo o lanzadera complete su desplazamiento.

Como ejemplo más específico, una pluralidad de lanzaderas pueden detectarse entre sí en la intersección. En este caso, por ejemplo, cada lanzadera puede detectar una lanzadera diferente a través de una cámara o señal y a continuación desplazarse cuando no hay riesgo de colisión. Al mismo tiempo, cada lanzadera puede detener su desplazamiento en función del riesgo de colisión. En este caso, por ejemplo, una pluralidad de lanzaderas puede detectar el riesgo de colisión en la intersección y detener cualquier desplazamiento. En la situación descrita anteriormente, la pluralidad de lanzaderas puede intercambiar señales entre sí para determinar la prioridad. En este caso, por ejemplo, cada una de las lanzaderas puede determinar la prioridad basándose en el orden de las señales intercambiadas. Es decir, la lanzadera que se detuvo en primer lugar puede transmitir la señal primero y la lanzadera que se detuvo en primer lugar puede tener la mayor prioridad. En este caso, cada una de las lanzaderas puede establecer la prioridad comprobando el orden de las señales que transmite y recibe por sí misma, y proceder al desplazamiento en función de la prioridad. Como otro ejemplo, la lanzadera puede reconocer otros vehículos en una intersección basándose en la RSU, que se describirá más adelante.

Como otro ejemplo, la lanzadera autónoma puede funcionar después de distinguir la lanzadera de un vehículo normal a través de una cámara. Por ejemplo, la lanzadera autónoma puede almacenar información sobre otras lanzaderas que se desplazan en la misma zona. En este caso, por ejemplo, una lanzadera autónoma puede obtener información de imagen sobre otra lanzadera a través de una cámara y reconocer otra lanzadera comparando la información almacenada. En este caso, por ejemplo, la lanzadera autónoma puede reconocerse como un vehículo normal cuando no se reconoce como una lanzadera almacenada. En este caso, la lanzadera autónoma siempre podrá dar prioridad al vehículo normal. Más específicamente, en relación con la lanzadera autónoma y la lanzadera previamente almacenada en la lanzadera autónoma, la prioridad se establece en base a la información relacionada, y se puede controlar el desplazamiento. Sin embargo, es posible que la lanzadera autónoma no almacene toda la información sobre el vehículo normal y puede haber limitaciones en el reconocimiento de la información a través de la cámara. En consideración de lo anterior, cuando la lanzadera autónoma reconoce el vehículo normal a través de la cámara, se puede dar prioridad al vehículo normal. Es decir, cuando la lanzadera autónoma reconoce el vehículo normal a través de la cámara en una intersección, la lanzadera autónoma puede dejar de desplazarse y esperar a que se desplace el vehículo normal. En consecuencia, la lanzadera autónoma puede reducir los errores causados por accidentes y vehículos no reconocidos.

Al mismo tiempo, cuando la lanzadera autónoma reconoce la lanzadera previamente almacenada a través de la comunicación con una cámara, una RSU o un servidor, la lanzadera autónoma puede llevar a cabo el desplazamiento basándose en información sobre la lanzadera correspondiente. Además, por ejemplo, la lanzadera autónoma puede reconocer la lanzadera previamente almacenada mediante una comunicación con la RSU o mediante una comunicación con el servidor. Es decir, el caso del reconocimiento a través de la cámara, el caso del reconocimiento a través de la RSU o el reconocimiento a través de la comunicación con el servidor se aplican de la misma manera que se ha descrito anteriormente, pero el caso del reconocimiento a través de la cámara se describirá a continuación con el fin de facilitar la descripción.

Por ejemplo, la lanzadera autónoma puede almacenar información de la lista de lanzaderas. En este documento, la lista de prioridades para cada lanzadera puede establecerse en la lista de lanzaderas. En otras palabras, cuando la lanzadera autónoma reconoce otra lanzadera en la intersección, la lanzadera autónoma puede interrumpir el desplazamiento de forma temporal para asegurar el desplazamiento de la lanzadera que tiene mayor prioridad que

ella misma. Al mismo tiempo, la lanzadera autónoma puede cruzar una intersección sin interrumpir el desplazamiento cuando la lanzadera autónoma tiene una prioridad superior a la de otras lanzaderas reconocidas. Es decir, la lanzadera autónoma puede conducir de acuerdo con una prioridad predeterminada, de modo que se pueda evitar una colisión en la intersección. En este caso, por ejemplo, el servidor o el sistema pueden establecer una prioridad predeterminada. Por ejemplo, la prioridad predeterminada puede ser diferente de acuerdo con el grado de facturación. Por ejemplo, cuando el usuario del servicio de transporte autónomo utiliza un servicio de lanzadera de alto precio, la prioridad puede ser mayor que la de otros servicios de lanzadera, en los que se puede garantizar un desplazamiento rápido en una intersección. Al mismo tiempo, cuando el usuario de la lanzadera autónoma utiliza una lanzadera autónoma de bajo coste, la prioridad puede ser menor que la de otras lanzaderas, en las que el tiempo de desplazamiento puede ser mayor. Es decir, el sistema o servidor puede controlar la prioridad de la lanzadera autónoma, controlando así el funcionamiento de la lanzadera autónoma. Como otro ejemplo, la prioridad puede establecerse mediante otro método, pero la presente descripción no se limita a este caso.

Como otro ejemplo, cuando la lanzadera autónoma reconoce una lanzadera previamente almacenada en lugar de un vehículo normal, la lanzadera autónoma puede comunicarse con otra lanzadera. Por ejemplo, las lanzaderas autónomas pueden comunicarse entre sí de acuerdo con un método preestablecido. Además, por ejemplo, para fines de seguridad y prevención de accidentes, las lanzaderas autónomas pueden configurarse de tal manera que sean capaces de comunicarse entre sí únicamente, pero la presente descripción no se limita a este caso. En este caso, por ejemplo, en el caso de un vehículo normal, puede no estar claro si se debe realizar la comunicación con la lanzadera autónoma. En consecuencia, sólo cuando la lanzadera autónoma reconoce una lanzadera previamente almacenada, la lanzadera autónoma puede realizar comunicación con la lanzadera previamente almacenada. En este caso, la lanzadera autónoma puede determinar la prioridad en una intersección a través de la comunicación con la lanzadera previamente almacenada. Es decir, las lanzaderas autónomas pueden comunicarse entre sí para determinar qué lanzadera tiene garantizado circular en la intersección. Por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, se puede garantizar que la lanzadera que transmitió primero la señal se desplace, pero la presente descripción no se limita a este caso.

Además, por ejemplo, cuando la lanzadera autónoma avanza a lo largo de una línea de guía, la lanzadera autónoma puede comunicarse periódicamente con un servidor o dispositivo personal para reducir los errores de conducción. Por ejemplo, la lanzadera autónoma puede circular siguiendo una línea de guía basándose en lo anterior. En este caso, la lanzadera autónoma puede enviar imágenes obtenidas desde la cámara de un vehículo a un servidor (o a un dispositivo personal). En el presente documento, la imagen obtenida de la cámara puede ser al menos una o más imágenes obtenidas que capturan la línea de guía, la parte delantera, la parte trasera y el costado, pero la presente descripción no se limita a estos casos. Posteriormente, el servidor puede realizar un aprendizaje automático sobre la base de la imagen obtenida. Por ejemplo, el servidor puede actualizar periódicamente una imagen obtenida basándose en una red neuronal sintética y almacenar y actualizar información de la imagen aprendiendo una imagen repetida. La lanzadera autónoma podrá determinar entonces si existe un error en el reconocimiento de la línea de guía. Es decir, la lanzadera autónoma puede continuar desplazándose a lo largo de la línea de guía cuando no hay ningún error de reconocimiento de la línea de guía. Al mismo tiempo, cuando la lanzadera autónoma no reconoce la línea de guía, la lanzadera autónoma puede enviar información sobre el error al servidor. Es decir, la lanzadera autónoma puede transmitir una solicitud de información al servidor para comprobar la ruta. En este documento, el servidor puede verificar la información de la ruta de desplazamiento de la lanzadera autónoma en base a la información obtenida periódicamente de la lanzadera autónoma para llevar a cabo la operación de la máquina. Es decir, el servidor puede verificar información sobre el punto en el que se ha producido el error y la ruta futura de la lanzadera autónoma aprendiendo sobre la imagen que cambia a lo largo de la línea de guía. En este caso, el servidor puede proporcionar información de verificación de ruta al vehículo. Ello permite que la lanzadera autónoma continúe avanzando a lo largo de la línea de guía. Además, la lanzadera autónoma puede transmitir periódicamente información relevante al servidor y seguir desplazándose en caso de un error de reconocimiento de la línea de guía. A la vista de lo anterior, la lanzadera autónoma puede continuar circulando a lo largo de la línea de guía en un área determinada, en la que el desplazamiento puede realizarse a bajo costo.

Como otro ejemplo, la información del GPS se puede utilizar además para aumentar la precisión del desplazamiento descrita anteriormente. Más específicamente, el GPS puede estar instalado en el vehículo y el vehículo puede obtener información de ubicación basándose en el GPS. En este caso, incluso cuando el vehículo se desplace a lo largo de la línea de guía basándose en imágenes obtenidas a través de la cámara, el vehículo puede comprobar además si debe desviarse de la ruta obteniendo información de ubicación adicional. Por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, cuando la tasa de reconocimiento de la línea de guía es igual o mayor que un valor predeterminado y cuando no existe ningún obstáculo, la lanzadera puede desplazarse a lo largo de la línea de guía. Al mismo tiempo, cuando la precisión de la ruta es inferior, como por ejemplo cuando la tasa de reconocimiento de la línea de guía es menor que el valor predeterminado y cuando existe un obstáculo, la precisión de la ubicación se puede aumentar mediante el uso del GPS. Es decir, la lanzadera se mueve fundamentalmente a lo largo de la línea de guía reconocida a través de la cámara y se utiliza información de ubicación adicional para garantizar la fiabilidad del desplazamiento.

Como otro ejemplo, la lanzadera autónoma puede funcionar llevando a cabo una comunicación con una unidad de carretera (RSU). A la vista de lo anterior, se puede instalar en la lanzadera un dispositivo capaz de comunicarse con la RSU. Como ejemplo, se puede instalar un módulo de comunicación en la lanzadera, y la lanzadera puede llevar a cabo una comunicación con las RSU adyacentes a través del módulo de comunicación. Sin embargo, cuando la lanzadera se comunica continuamente con las RSU, puede haber restricciones en el desplazamiento, como por ejemplo el consumo de energía. De este modo, la lanzadera puede moverse fundamentalmente a lo largo de la línea de guía a través de una cámara situada en la parte inferior. En este caso, tal como se ha descrito anteriormente, la lanzadera puede determinar si debe realizar comunicación con las RSU adyacentes basándose en una imagen reconocida desde al menos una de las superficies frontal, trasera y lateral. Por ejemplo, cuando el obstáculo está situado dentro de una distancia de referencia sobre la base de las imágenes obtenidas desde la parte frontal, la parte trasera y la parte lateral, la lanzadera puede comunicarse con la RSU para evitar obstáculos. Es decir, la lanzadera funciona como en funcionamiento normal y puede comunicarse con las RSU adyacentes sólo cuando el obstáculo se reconoce a través de la cámara. En este documento, las RSU circundantes pueden comunicarse con dispositivos instalados alrededor de las RSU y otros dispositivos en función de la infraestructura. Al mismo tiempo, la comunicación realizada en formas de realización de la presente invención se puede realizar sobre la base de varios métodos, y la presente descripción no se limita a los mismos. En este caso, cuando la RSU recibe una solicitud de obstáculo desde la lanzadera, la RSU puede verificar información sobre el obstáculo. Por ejemplo, la RSU puede comprobar la información de posición del obstáculo mediante comunicación con otros dispositivos y proporcionar información de retroalimentación a la lanzadera en base a la información de posición. En este caso, la lanzadera puede dejar de funcionar basándose en la información recibida. Posteriormente, cuando se determina que el obstáculo se ha eliminado basándose en la señal obtenida desde la RSU o en la información de la imagen obtenida directamente por la lanzadera, la lanzadera puede desplazarse de nuevo.

Además, por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, puede haber una intersección cuando la lanzadera autónoma circula a lo largo de la línea de guía. En este caso, por ejemplo, cuando la lanzadera autónoma reconoce un obstáculo, la lanzadera autónoma puede comunicarse con la RSU y recibir información precisa sobre el obstáculo e información operativa basada en el mismo desde la RSU. En consecuencia, incluso cuando hay una intersección, la lanzadera autónoma puede obtener información sobre otra lanzadera u otro vehículo. Es decir, el funcionamiento de la lanzadera autónoma puede controlarse basándose en la RSU que está presente en la intersección.

Además, por ejemplo, se puede controlar el desplazamiento cuando se opera la lanzadera. Por ejemplo, existe la necesidad de controlar la posición inicial, la posición final, la velocidad de desplazamiento, la posición de desplazamiento y otra información relacionada con el desplazamiento con respecto a la lanzadera.

En este caso, aunque la lanzadera puede desplazarse a lo largo de una línea de guía mediante el reconocimiento de la cámara, el desplazamiento puede controlarse mediante comunicación con la RSU. Por ejemplo, haciendo referencia a la FIG. 6, el desplazamiento se puede controlar a través de la cámara y la operación se puede controlar a través de la comunicación. Por ejemplo, se puede instalar una RSU en una posición inicial, una posición final y una posición de parada de la lanzadera. Por ejemplo, puede haber una RSU preinstalada, como por ejemplo una estación de autobuses, y la lanzadera puede comunicarse con la RSU.

En detalle, la lanzadera podrá recibir información sobre la operación desde la RSU en la posición inicial. En el presente documento, la información sobre la operación puede incluir al menos una de entre información de posición de parada (por ejemplo, estación), información de tiempo de operación estimado o información de región de operación. Es decir, la lanzadera puede recibir la información relacionada con la operación desde la posición inicial. A continuación, la lanzadera puede comenzar a desplazarse a través de la RSU en la posición inicial. En este caso, la lanzadera puede encender la cámara y reconocer la línea de guía para realizar la operación. Al mismo tiempo, la lanzadera puede interrumpir la operación al recibir una señal de parada de la RSU en la posición de parada (por ejemplo, la estación). En este caso, por ejemplo, la lanzadera puede recibir información de la RSU en la posición de parada. Además, por ejemplo, es posible determinar un momento en el que la lanzadera interrumpe temporalmente la operación en consideración de la información relacionada con la operación recibida desde la posición inicial y la información del tiempo de operación en la posición de parada. Además, por ejemplo, la lanzadera puede ajustar la velocidad de la lanzadera desde la posición de parada actual hasta la siguiente posición de parada en base a la información recibida desde la posición inicial. Es decir, la información recibida desde la posición inicial puede incluir el tiempo estimado y la información de operación para cada punto de parada. En este caso, la lanzadera opera a lo largo de la línea de guía a través de la cámara, pero se puede realizar un control específico de velocidad y operación a través de la comunicación con la RSU. Es decir, la cámara y el módulo de comunicación pueden estar instalados en el vehículo de tal manera que se operen a bajo costo, en el que el control de desplazamiento se puede realizar a través de la cámara y el control de operación se puede realizar a través del módulo de comunicación. Además, por ejemplo, la lanzadera puede transmitir la información de operación al servidor, evitando así el accidente.

Además, a modo de ejemplo, teniendo en cuenta la situación descrita anteriormente, la lanzadera puede recibir previamente información sobre la ruta de desplazamiento desde el servidor o la RSU en la posición inicial. En el presente documento, la información de la ruta de desplazamiento puede incluirse en una aplicación de mapas como la ruta en la que está instalada la línea de guía. En este caso, la lanzadera puede obtener información de ubicación a través de GPS y mostrar la ubicación en una aplicación de mapas. En este caso, por ejemplo, la lanzadera puede reconocer la línea de guía y moverse para comprobar más a fondo la ruta a través de la aplicación de mapas. Además, es posible comprobar si la lanzadera avanza en la dirección correcta a través de la línea de guía. Es decir, dado que el vehículo reconoce la aplicación de mapas y la información de ubicación junto con la línea de guía, es posible garantizar aún más la fiabilidad del desplazamiento.

Además, la lanzadera autónoma puede funcionar, por ejemplo, basándose en el sistema de aplicaciones informáticas edge. En este caso, las aplicaciones informáticas edge pueden configurarse para realizar procesamiento de datos a través del propio dispositivo o un dispositivo periférico sin transmitir el procesamiento de datos a un centro de datos (o nube, servidor). Por ejemplo, la eficiencia del procesamiento de datos se puede mejorar mediante las aplicaciones informáticas edge. Como otro ejemplo, la seguridad del procesamiento de datos puede aumentarse sobre la base del procesamiento distribuido, y la presente descripción no se limita a este caso.

Más específicamente, haciendo referencia a la FIG. 4A, se puede utilizar un esquema de procesamiento de datos sobre la base de un centro de datos existente. Por ejemplo, cuando se realiza el procesamiento de datos a través de un centro de datos 430 (o nube, servidor), cada dispositivo 411, 412 y 413 (por ejemplo, objeto en movimiento, dispositivo móvil y computadora) puede transmitir los datos a procesar a través de la red 420 al centro de datos 430. En este caso, el centro de datos 430 puede procesar los datos recibidos utilizando una aplicación o similar y obtener un resultado de procesamiento. Es decir, el centro de datos 430 puede realizar procesamiento de datos sobre los datos transmitidos. Posteriormente, el centro de datos 430 puede transmitir el resultado del procesamiento de datos a los respectivos dispositivos 411, 412 y 413 a través de la red 420. Es decir, los datos para cada uno de los dispositivos 411, 412 y 413 pueden procesarse de manera centralizada. Sin embargo, en el caso descrito anteriormente, dado que el centro de datos 430 necesita realizar el procesamiento para una pluralidad de dispositivos, se puede provocar un retraso en el procesamiento de datos. Además, dado que los datos en sí deberían transmitirse al centro de datos 430, puede tener como resultado una vulnerabilidad de la seguridad.

Al mismo tiempo, la FIG. 4B muestra un método de procesamiento de datos sobre la base de las aplicaciones informáticas edge. En el presente documento, como ejemplo, cada uno de los dispositivos 411, 412 y 413 puede incluir una configuración capaz de procesar una aplicación y otros datos por sí misma. Es decir, cada uno de los dispositivos 411, 412 y 413 puede procesar datos directamente. Además, como ejemplo, se pueden transmitir datos desde los dispositivos 411, 412 y 413 a la red 420. En este caso, los datos pueden no ser transmitidos al centro de datos, sino que pueden procesarse a través de nodos adyacentes de la red. En el presente documento, como ejemplo, el nodo puede configurarse para incluir una aplicación y otros dispositivos capaces de procesar datos en la red 420 y realizar el procesamiento de distribución de datos. Por ejemplo, el nodo puede referirse a al menos uno de entre un dispositivo, una lanzadera y un vehículo. Además, como ejemplo, el nodo puede ser otro dispositivo y la presente descripción no se limita a este caso. Por ejemplo, el nodo puede ser un dispositivo físico y puede ser una configuración de software implementada en un dispositivo, pero la presente descripción no se limita a este caso. Es decir, los datos para cada uno de los dispositivos 411, 412 y 413 pueden no transmitirse al centro de datos sino distribuirse en dispositivos periféricos a través del propio dispositivo o de la red. A la vista de lo anterior, se puede mejorar la velocidad del procesamiento de datos y se puede mejorar la seguridad mediante el procesamiento distribuido. A continuación se describirá un método para operar una lanzadera autónoma basándose en lo anterior.

Tal como se ha mencionado anteriormente, la lanzadera autónoma puede circular a lo largo de la línea de guía. En este caso, por ejemplo, cuando es posible que no se reconozca la línea de guía o cuando se produce un error en el reconocimiento de la línea de guía, la lanzadera autónoma puede utilizar otra información. Por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, la lanzadera autónoma puede utilizar información de imagen obtenida a través de una cámara, información almacenada en un servidor o información de GPS, tal como se ha descrito anteriormente.

Además, por ejemplo, haciendo referencia a la FIG. 5, cuando la línea de guía puede no ser reconocida o cuando se produce un error en el reconocimiento de la línea de guía, la lanzadera autónoma 510 puede recibir información relacionada con la ruta de los nodos adyacentes 520, 530, 540 y 550 utilizando aplicaciones informáticas edge y llevar a cabo el desplazamiento. En este caso, por ejemplo, los nodos adyacentes 520, 530, 540 y 550 pueden ser dispositivos, lanzaderas y vehículos ubicados dentro de una distancia predeterminada de la lanzadera autónoma 510. Además, por ejemplo, la distancia predeterminada se puede configurar de manera diferente dependiendo del radio en el que la lanzadera autónoma 510 puede comunicarse. Por ejemplo, cuando no hay obstáculos alrededor de la lanzadera autónoma 510 y el entorno de comunicación es excelente, la distancia predeterminada puede establecerse como amplia. Al mismo tiempo, cuando existe un obstáculo alrededor de la lanzadera autónoma 510

y el entorno de comunicación es deficiente, la distancia predeterminada puede establecerse como pequeña, pero la presente descripción no se limita a estos casos.

Además, por ejemplo, la distancia predeterminada se puede establecer como cobertura de estación de base en la que se incluye la lanzadera autónoma 510. En este caso, por ejemplo, con respecto a las aplicaciones informáticas edge, la estación de base puede actuar como una nube o un servidor. Es decir, el procesamiento de datos se realiza a través de nodos ubicados en la cobertura de la estación de base como una unidad para aplicaciones informáticas edge, y la estación de base puede utilizarse como una nube o un servidor que administra cada nodo, lo que se describirá más adelante. Al mismo tiempo, haciendo referencia a la FIG. 5, la lanzadera autónoma 510 puede desplazarse a lo largo de una línea de guía e intercambiar datos a través de comunicación con nodos circundantes.

Como ejemplo más específico, haciendo referencia a la FIG. 6, la lanzadera autónoma puede circular a lo largo de la línea de guía (S610). En este caso, cuando no hay error en el reconocimiento de la línea de guía (S620), la lanzadera autónoma puede circular a lo largo de la línea de guía (S630). Al mismo tiempo, cuando se produce un error en el reconocimiento de la línea de guía (S620), la lanzadera autónoma comprueba información adicional (S640). En el presente documento, tal como se ha descrito anteriormente, la información adicional puede ser una imagen de cámara de la lanzadera autónoma o información recibida del servidor, por ejemplo, información de GPS y similares, pero la presente descripción no se limita a este caso. Sin embargo, la información adicional es información recibida de nodos adyacentes mediante aplicaciones informáticas edge. Más concretamente, la lanzadera autónoma puede obtener por sí sola información adicional cuando no reconoce la línea de guía. En este caso, cuando la lanzadera autónoma es capaz de reconocer la línea de guía con información adicional o desplazarse a lo largo de la ruta, la lanzadera autónoma puede realizar el desplazamiento basándose en la información adicional. Al mismo tiempo, cuando la lanzadera autónoma no reconoce la línea de guía a través de información adicional o no determina la ruta, la lanzadera autónoma transmite un mensaje de solicitud de información relacionada con la ruta a los nodos circundantes. En este caso, por ejemplo, el mensaje de solicitud de información relacionada con la ruta puede incluir al menos uno de entre información de posición de la lanzadera autónoma, información de ruta predeterminada e información de imagen obtenida por la lanzadera autónoma. En otras palabras, la lanzadera autónoma puede transmitir información sobre la ubicación donde se produce el fallo de reconocimiento de la línea de guía e información circundante relacionada con el reconocimiento de ruta a los nodos adyacentes. En este caso, los nodos adyacentes obtienen información adicional relacionada con la ruta basándose en la información incluida en el mensaje de solicitud de información relacionada con la ruta recibido. Por ejemplo, los nodos adyacentes pueden obtener información de imágenes alrededor de la lanzadera autónoma basándose en la información de ubicación de la lanzadera autónoma. Además, por ejemplo, los nodos adyacentes pueden obtener información sobre la ruta de la lanzadera autónoma basándose en información de ruta predeterminada de la lanzadera autónoma. Además, por ejemplo, los nodos adyacentes pueden obtener información de imagen correspondiente a la información de imagen obtenida y transmitida por la lanzadera autónoma. Por ejemplo, los nodos adyacentes pueden obtener información de imagen fotografiada desde un ángulo diferente de la información de imagen obtenida por la lanzadera autónoma como información de imagen de la misma región. Es decir, los nodos adyacentes pueden verificar adicionalmente una variedad de información para resolver errores relacionados con errores en el reconocimiento de líneas de guía o errores en el reconocimiento de rutas.

En este caso, como ejemplo, los nodos adyacentes pueden incluir la información obtenida en respuesta al mensaje de solicitud de información relacionada con la ruta en el mensaje de respuesta de información relacionada con la ruta, para transmitir la misma a la lanzadera autónoma. En este caso, la lanzadera autónoma puede realizar nuevamente el reconocimiento de líneas de guía utilizando información obtenida de los nodos adyacentes (S650). En este caso, cuando la lanzadera autónoma puede reconocer la línea de guía y verificar la ruta de desplazamiento, la lanzadera autónoma puede desplazarse a lo largo de la línea de guía tal como se ha descrito anteriormente (S630). Al mismo tiempo, cuando la lanzadera autónoma no verifica la línea de guía o la información de la ruta incluso mediante la información obtenida a partir de los nodos adyacentes, la lanzadera autónoma puede dejar de desplazarse (S660).

Como otro ejemplo, en el caso descrito anteriormente, la lanzadera autónoma debería procesar todos los datos obtenidos de los nodos adyacentes y, por tanto, aumenta la carga de procesamiento de datos. Por lo tanto, los nodos adyacentes pueden procesar directamente la información de ruta de la lanzadera autónoma y proporcionar sólo la información sobre la ruta a la lanzadera autónoma. Más específicamente, los nodos adyacentes pueden obtener información relevante de acuerdo con la solicitud de una lanzadera autónoma, tal como se ha descrito anteriormente. En este caso, los nodos adyacentes pueden identificar directamente la ruta basándose en la información de ruta o la información de posición de la lanzadera autónoma. Es decir, los nodos adyacentes pueden incluir una aplicación asociada con la configuración de ruta de la lanzadera autónoma, y verificar directamente la ruta y proporcionar la información de la ruta verificada. Como otro ejemplo, los nodos adyacentes pueden compartir entre sí la información de ruta descrita anteriormente. En este caso, es posible verificar si hay un error en la ruta basándose en la información de ruta compartida y obtener información de ruta altamente precisa. A continuación, la información de ruta comprobada por los nodos adyacentes puede proporcionarse a la lanzadera autónoma. En

este caso, la lanzadera autónoma puede desplazarse basándose en la información de ruta recibida. Al mismo tiempo, cuando los nodos adyacentes no verifican la información de la ruta, los nodos adyacentes pueden transmitir un mensaje de error en el reconocimiento de ruta a la lanzadera autónoma y, por lo tanto, la lanzadera autónoma puede dejar de desplazarse, pero la presente descripción no se limita a este caso.

La FIG. 7 es un diagrama que ilustra un método para operar una lanzadera autónoma sobre la base de aplicaciones informáticas edge. Haciendo referencia a la FIG. 7, la lanzadera autónoma 710 puede desplazarse a lo largo de una línea de guía. En este caso, por ejemplo, la lanzadera autónoma 710 puede desplazarse teniendo en cuenta la línea de guía y la información de la imagen circundante. En este caso, cuando la lanzadera autónoma 710 no puede reconocer la línea de guía, o cuando la lanzadera autónoma 710 no puede verificar una ruta, la lanzadera autónoma 710 puede solicitar la información relacionada con la ruta de los nodos adyacentes 720. En este caso, por ejemplo, la lanzadera autónoma 710 puede identificar nodos adyacentes y solicitar información relacionada con la ruta. Como ejemplo, la lanzadera autónoma 710 puede buscar nodos adyacentes antes de solicitar información relacionada con la ruta, y realizar autenticación de señal con los nodos adyacentes encontrados para realizar autenticación entre sí. Es decir, los nodos adyacentes pueden ser nodos que estén autenticados con la lanzadera autónoma 710. Como otro ejemplo, los nodos adyacentes pueden ser nodos que están autenticados o registrados por un sistema operativo de la lanzadera autónoma. Por ejemplo, puede haber una nube o un servidor asociado con la operación de la lanzadera autónoma. En este documento, los nodos asociados con la operación de la lanzadera autónoma pueden autenticarse o registrarse en la nube o servidor. Es decir, los nodos adyacentes pueden ser nodos autenticados por un servidor, lo que se describirá más adelante.

Al mismo tiempo, después de que la lanzadera autónoma comprueba los nodos adyacentes 720, la lanzadera autónoma puede transmitir información relacionada con la ruta a los nodos adyacentes 720. En el presente documento, la información relacionada con la ruta puede incluir al menos una de entre información de posición de la lanzadera autónoma, información de ruta predeterminada de la lanzadera autónoma e información de imagen obtenida por la lanzadera autónoma. Posteriormente, los nodos 720 pueden obtener la información relacionada con la ruta de la lanzadera autónoma 710 y transmitir la información a la lanzadera autónoma 710 tal como se ha descrito anteriormente. Alternativamente, los nodos 720 pueden realizar procesamiento de datos sobre la información de ruta a través de la información obtenida de la lanzadera autónoma 710, y proporcionar a la lanzadera autónoma 710 la propia información de ruta obtenida. En este caso, por ejemplo, la información descrita anteriormente puede transmitirse basándose en la ubicación de la lanzadera autónoma, pero la presente descripción no se limita a este caso.

La FIG. 8 ilustra un método de uso de una lanzadera autónoma sobre la base de las aplicaciones informáticas edge. Como otro ejemplo, haciendo referencia a la FIG. 8, el uso de una lanzadera autónoma se puede determinar en base a los nodos adyacentes. Más específicamente, cuando un usuario utiliza una lanzadera autónoma a través del dispositivo, la lanzadera autónoma y los nodos adyacentes pueden identificarse y autenticarse sobre la base de las aplicaciones informáticas edge.

Por ejemplo, haciendo referencia a la FIG. 8, el dispositivo 810 puede seleccionar una lanzadera autónoma 820. Es decir, el usuario puede seleccionar la lanzadera autónoma 820 para utilizar a través del dispositivo 810. Sin embargo, para aumentar la seguridad y fiabilidad de la lanzadera autónoma 820, es necesario controlar la lanzadera autónoma 820 únicamente mediante el dispositivo 810 identificado y autenticado. A la vista de lo anterior, cuando el dispositivo 810 selecciona una lanzadera autónoma, el dispositivo 810 puede transmitir un mensaje de solicitud de uso de la lanzadera autónoma a la lanzadera autónoma 820. En este caso, la lanzadera autónoma 820 puede transmitir información para autenticación y seguridad a los nodos adyacentes 830 en base al mensaje de solicitud de uso de la lanzadera autónoma. En este caso, por ejemplo, la lanzadera autónoma 820 y los nodos adyacentes 830 pueden compartir información del libro de registro de autenticación. Es decir, la lanzadera autónoma 820 y los nodos adyacentes 830 pueden incluir información compartida para autenticación. En este caso, cuando los nodos adyacentes 830 reciben información de autenticación y seguridad desde la lanzadera autónoma 820, los nodos adyacentes 830 pueden generar un valor hash sobre la base de la información del libro de registro de autenticación. Es decir, los nodos adyacentes 830 pueden generar un valor predeterminado en base a la información compartida. En este caso, los nodos adyacentes 830 pueden compartir el valor hash generado. Además, los nodos adyacentes 830 pueden transmitir el valor hash generado al lanzadera autónoma 820. En este caso, la lanzadera autónoma 820 puede realizar la autenticación basándose en el valor hash recibido de los nodos adyacentes 830, la información de ID de los nodos adyacentes 830 y la información del libro de registro de autenticación. Es decir, la lanzadera autónoma 820 puede compartir información de autenticación basándose en la información compartida con los nodos adyacentes 830 y realizar la autenticación basándose en la pluralidad de nodos. En consecuencia, la lanzadera autónoma 820 puede realizar la autenticación a través de dispositivos periféricos incluso cuando no hay ningún servidor. Además, dado que la autenticación puede realizarse a través de una pluralidad de nodos distribuidos, también se puede mejorar la seguridad. La lanzadera autónoma 820 puede entonces completar la autenticación y transmitir una respuesta al dispositivo 810. Posteriormente, el usuario puede utilizar la lanzadera autónoma 820, pero la presente descripción no se limita a este caso.

Al mismo tiempo, por ejemplo, con respecto a las aplicaciones informáticas edge descritas anteriormente, se puede considerar un caso en el que existe una nube (o un servidor) (FIG. 9A) y un caso en el que no existe una nube (o un servidor) (FIG. 9B).

Por ejemplo, haciendo referencia a la FIG. 9A, se puede proporcionar una lanzadera autónoma sobre la base de la aplicaciones informáticas edge descritas anteriormente. Es decir, la información relacionada con el funcionamiento de la lanzadera autónoma puede obtenerse o procesarse desde nodos adyacentes a través de la red. En este caso, por ejemplo, puede haber un protocolo para el intercambio y procesamiento de datos entre la nube y cada nodo con respecto al funcionamiento de la lanzadera autónoma. Además, por ejemplo, puede existir un protocolo para el intercambio y procesamiento de datos entre los nodos con respecto al funcionamiento autónomo de la lanzadera. Es decir, el protocolo entre el nodo y la nube y el protocolo entre los nodos pueden ser diferentes tipos de protocolos. Como otro ejemplo, un tipo de trama requerido para intercambiar datos entre nodos y un tipo de trama requerido para intercambiar datos entre la nube y el nodo pueden ser diferentes entre sí.

En este caso, por ejemplo, en la nube (o servidor), se puede realizar el registro y la gestión de nodos para el funcionamiento de la lanzadera autónoma. Más específicamente, con respecto a la operación de la lanzadera autónoma, la lanzadera autónoma puede reconocer la línea de guía y los nodos adyacentes pueden registrarse o autenticarse en la nube para verificar la ruta, tal como se ha descrito anteriormente. En otras palabras, la nube puede compartir información con nodos para el funcionamiento autónomo de la lanzadera. En este caso, cada nodo puede utilizar el protocolo establecido para el intercambio de datos con la nube. Además, cada nodo puede realizar una transmisión de datos a través de un formato de trama utilizado para intercambiar datos con la nube. En este caso, por ejemplo, los datos intercambiados entre los nodos y la nube pueden ser información sobre el registro y la gestión de nodos. Además, por ejemplo, la mayor parte de la información puede procesarse en los nodos, pero la información que debe registrarse o almacenarse puede transmitirse a la nube. Es decir, la información sobre el registro y la gestión y la información que debe almacenarse como historial puede transmitirse a la nube. En este caso, la lanzadera autónoma y cada uno de los nodos podrán intercambiar información de registro y gestión con la nube en base al protocolo descrito anteriormente.

Más específicamente, cuando los nodos se registran y gestionan en la nube, la nube puede realizar operaciones de registro y gestión basándose en la información de ubicación de los nodos. Además, la nube puede comprobar información sobre si los nodos se encuentran en un estado capaz de realizar procesamiento de datos con respecto al funcionamiento autónomo de la lanzadera. La nube se comunica con los nodos y puede autenticar si el nodo es capaz de procesar datos para el funcionamiento autónomo de la lanzadera basándose en la información de ubicación y la información de estado del nodo. En este caso, la nube puede determinar si el nodo es capaz de procesar datos para el funcionamiento autónomo de la lanzadera sobre la base de activación periódica o de eventos. En este caso, cuando la nube ha completado la autenticación para el nodo, la nube puede transmitir información del valor de autenticación para el sistema de flota al nodo. En este caso, por ejemplo, el valor de autenticación descrito anteriormente puede ser un valor generado en tiempo real. Los nodos pueden estar en un estado inoperable para el procesamiento de datos según el estado y la ubicación de los nodos. Teniendo en cuenta lo anterior, es posible que no todos los nodos sean capaces de procesar datos para el funcionamiento autónomo de la lanzadera. Por lo tanto, puede ser necesaria una autenticación en tiempo real para los nodos, y el valor de autenticación descrito anteriormente puede generarse en tiempo real. En este caso, por ejemplo, la nube y la lanzadera autónoma pueden almacenar un valor de autenticación que se modifica en tiempo real. Es decir, el valor de autenticación se cambia en tiempo real en la nube y el mismo valor se puede cambiar en tiempo real en la lanzadera autónoma. En este caso, la nube puede transmitir periódicamente los valores de autenticación modificados en tiempo real a nodos capaces de procesar datos. En este caso, dado que la lanzadera autónoma también almacena el valor de autenticación que se cambia en tiempo real tal como se ha descrito anteriormente, el valor de autenticación se compara con un valor de autenticación recibido por los nodos para realizar el procesamiento de datos y una operación de autenticación. A la vista de lo anterior, el procesamiento de datos puede realizarse a través del dispositivo y los nodos alrededor de la lanzadera autónoma, y puede funcionar sin demora. Al mismo tiempo, por ejemplo, la nube puede almacenar información de lista sobre los nodos que realizan el procesamiento de datos en el funcionamiento autónomo de la lanzadera. En el presente documento, como ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, se puede definir un protocolo en el que la nube realiza intercambio de datos con nodos y procesamiento, y se puede definir un formato de trama para el mismo, tal como se ha descrito anteriormente.

Además, por ejemplo, cada nodo puede realizar un intercambio de datos utilizando un protocolo para intercambio de datos entre nodos. En el presente documento, un formato de trama utilizado por los nodos puede diferir de un formato de trama para comunicarse con la nube tal como se ha descrito anteriormente. Es decir, cada nodo puede establecer un protocolo y una trama separados para comunicarse entre sí. En este caso, por ejemplo, los datos intercambiados y procesados entre nodos pueden ser información para verificar la línea de guía o información que debe verificarse en tiempo real. Por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, cuando la lanzadera autónoma puede no reconocer la línea de guía o no determinar la ruta, la lanzadera autónoma puede solicitar a los nodos adyacentes información adicional para reconocer la línea de guía. En este caso, cuando la lanzadera autónoma transmite un mensaje de solicitud a los nodos adyacentes, los nodos pueden proporcionar información relacionada

con la ruta a la lanzadera autónoma o enviar directamente información de procesamiento a la lanzadera autónoma. Es decir, la lanzadera autónoma puede recibir directamente información relacionada con la ruta de los nodos adyacentes sin intercambiar datos con la nube. Como resultado, la lanzadera autónoma puede mejorar la seguridad de los datos mediante el procesamiento distribuido. Además, la lanzadera autónoma puede realizar el procesamiento de datos sin demora utilizando una red periférica.

Como otro ejemplo, tal como se muestra en la FIG. 9B, la información para accionar una lanzadera autónoma puede ser compartida o procesada por nodos adyacentes sin una nube. En este caso, los nodos adyacentes pueden configurar previamente aplicaciones, programas o protocolos para la lanzadera autónoma. A modo de ejemplo, los nodos adyacentes podrán instalar o incluir previamente una aplicación para la lanzadera autónoma. Además, los nodos adyacentes podrán establecer previamente un programa o protocolo para la lanzadera autónoma. Es decir, los nodos que operan para la lanzadera autónoma pueden establecer previamente aplicaciones, programas y protocolos para el sistema de flota, y la presente descripción no se limita a estos casos. En este caso, por ejemplo, cuando la lanzadera autónoma no reconoce la línea de guía, la lanzadera autónoma puede solicitar información adicional de los nodos adyacentes. Por ejemplo, la lanzadera autónoma y los nodos adyacentes pueden incluir información de identificación capaz de reconocerse entre sí basándose en el mismo sistema o la misma aplicación. En este caso, los nodos adyacentes pueden transmitir información relacionada con la ruta y reconocimiento de las líneas de guía de la lanzadera autónoma a la lanzadera autónoma. Además, por ejemplo, los nodos adyacentes pueden realizar directamente procesamiento de datos basándose en la información recibida desde la lanzadera autónoma, y transmitir directamente la información procesada a la lanzadera autónoma, tal como se ha descrito anteriormente. Además, la lanzadera de desplazamiento autónomo puede asegurar el espacio de almacenamiento eliminando información que se procesa en tiempo real y, por lo tanto, no es necesario almacenarla después del procesamiento de datos. Es decir, la lanzadera autónoma puede desempeñar un papel directo de almacenamiento de datos sin una nube y puede realizar el procesamiento de datos a través de nodos adyacentes.

Además, por ejemplo, la lanzadera autónoma y los nodos adyacentes pueden incluir información de identificación capaz de reconocerse entre sí basándose en el mismo sistema o la misma aplicación. En este caso, la lanzadera autónoma puede buscar nodos adyacentes basándose en la información de identificación descrita anteriormente, obtener información de los nodos adyacentes o realizar procesamiento de datos. En este caso, tal como se ha descrito anteriormente, la lanzadera autónoma y los nodos adyacentes pueden compartir información del libro de registro de autenticación. En este caso, los nodos adyacentes pueden generar valores hash a través de la información recibida desde la lanzadera autónoma y la información del libro de registro compartida, y pueden realizar autenticación e identificación sobre la base de los valores hash, tal como se ha descrito anteriormente. La lanzadera autónoma puede funcionar sobre la base de las aplicaciones informáticas edge.

Además, por ejemplo, haciendo referencia a la FIG. 10, la lanzadera autónoma 1010 puede actualizar continuamente información en la imagen frontal a través del aprendizaje automático. Por ejemplo, la lanzadera autónoma 1010 transmite periódicamente la imagen obtenida desde el lado frontal al servidor, y el servidor puede actualizar continuamente la información en la imagen del lado frontal a través del aprendizaje automático. A la vista de lo anterior, cuando la lanzadera autónoma 1010 avanza a lo largo de la línea de guía, es posible comprobar si la lanzadera autónoma se desvía o no. Es decir, incluso cuando la lanzadera autónoma 1010 no reconoce claramente la línea de guía a través de la cámara en la parte inferior, la lanzadera autónoma 1010 compara además la imagen de la parte frontal previamente almacenada con la imagen actual, de modo que se determina si el vehículo está funcionando correctamente. Esto puede aumentar la fiabilidad del desplazamiento.

Más específicamente, la lanzadera autónoma 1010 puede transmitir periódicamente la información de imagen obtenida a través de la cámara al servidor. En este caso, el servidor puede realizar el aprendizaje automático sobre la base de la imagen obtenida periódicamente y almacenar la información de la imagen sobre la base de una ruta de la lanzadera autónoma. En este caso, en el caso de la lanzadera autónoma, dado que el área capaz de conducir está limitada a un área predeterminada, el número de imágenes a obtener y analizar puede ser limitado y, por lo tanto, el procesamiento de datos puede ser suficiente. Es decir, se puede reducir la cantidad de datos a procesar.

Como otro ejemplo, la lanzadera autónoma 1010 puede reconocer la línea de guía a través de la cámara en la parte inferior y a continuación desplazarse. En este caso, se provoca un error de reconocimiento de la línea de guía en la lanzadera autónoma 1010. Por ejemplo, el error de reconocimiento de la línea de guía puede ser un caso en el que una cámara no pueda identificar que la línea de guía tenga más que una relación predeterminada. Por ejemplo, se puede considerar que no se reconoce la línea de guía debido a obstáculos en la parte inferior cuando nieva o llueve. En este caso, cuando la tasa de reconocimiento de la línea de guía es menor o igual a la relación predeterminada, la lanzadera autónoma 1010 puede determinar un error de reconocimiento de la línea de guía. Cuando la lanzadera autónoma 1010 determina un error de reconocimiento de la línea de guía, la lanzadera autónoma 1010 puede solicitar información para una confirmación de ruta desde el servidor. En este caso, el servidor puede proporcionar información de confirmación de ruta a la lanzadera autónoma 1010 como información obtenida a través del aprendizaje automático en base a información de imagen obtenida periódicamente de la lanzadera autónoma 1010 y otra información. Por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, dado que la

lanzadera autónoma 1010 recorre una ruta predeterminada, la información de la imagen reconocida por la lanzadera autónoma 1010 puede repetirse y la ruta puede confirmarse basándose en la misma. A partir de entonces, la lanzadera autónoma 1010 puede desplazarse a lo largo de la línea de guía basándose en la información de imagen obtenida del servidor. En este caso, la lanzadera autónoma 1010 reconoce de forma
 5 continua la línea de guía utilizando la cámara en la parte inferior, y puede desplazarse nuevamente a lo largo de la línea de guía cuando la tasa de reconocimiento de la línea de guía es mayor que una proporción predeterminada. Además, la lanzadera autónoma 1010 puede transmitir periódicamente la información de la imagen obtenida al servidor posteriormente.

10 Al mismo tiempo, por ejemplo, incluso cuando la lanzadera autónoma 1010 no reconoce adecuadamente una ruta a través del proceso descrito anteriormente, la operación de la lanzadera autónoma 1010 puede detenerse y se puede transmitir un mensaje de error al servidor, pero la presente descripción no se limita a este caso. A través de lo anterior, la lanzadera autónoma permite desplazarse en un área predeterminada conectando la cámara, operando así la lanzadera autónoma a bajo costo.

15 Como otro ejemplo, haciendo referencia a la FIG. 10, la lanzadera autónoma 1010 puede obtener información de imagen a través de los nodos adyacentes 1020 y almacenar y actualizar información de ruta a través del aprendizaje automático. Con mayor detalle, la lanzadera autónoma 1010 puede comprobar la imagen delantera para reconocer la ruta de desplazamiento tal como se ha descrito anteriormente. En este caso, se pueden utilizar
 20 nodos adyacentes 1020 para aumentar la precisión de la imagen directa. Por ejemplo, el nodo periférico puede ser cualquiera de otros dispositivos, lanzaderas o vehículos ubicados dentro de una distancia predeterminada de la lanzadera autónoma 1010 tal como se ha descrito anteriormente. Además, por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, la distancia predeterminada se puede establecer dentro de un radio de una estación de base a través de la cual se comunica la lanzadera autónoma 1010, y la presente descripción no se limita a este caso. En
 25 este caso, por ejemplo, la lanzadera autónoma 1010 puede transmitir información de imagen a los nodos adyacentes. En este caso, cada uno de los nodos adyacentes 1020 está ubicado dentro de una distancia predeterminada de la lanzadera autónoma 1010 y, por lo tanto, puede obtener una imagen relacionada con la información de imagen obtenida por la lanzadera autónoma 1010 por sí mismo. En este caso, tal como se ha descrito anteriormente, los nodos pueden ser dispositivos, lanzaderas o vehículos, de modo que cada nodo pueda
 30 obtener por sí mismo información de imagen. En este documento, cada uno de los nodos adyacentes 1020 puede comparar la información de imagen obtenida por los nodos adyacentes 1020 con la información de imagen recibida desde la lanzadera autónoma 1010, y actualizar y almacenar información de ruta como información relacionada con la información de imagen. Cada uno de los nodos adyacentes 1020 puede entonces transmitir la información actualizada a la lanzadera autónoma 1010. Es decir, la lanzadera autónoma 1010 puede compartir información de
 35 imagen con nodos adyacentes, recibir información de ruta actualizada por nodos adyacentes y actualizar la información de imagen. Tal como se ha descrito anteriormente, la lanzadera autónoma 1010 puede obtener información de imagen altamente fiable. En consecuencia, la lanzadera autónoma 1010 puede reducir el error de reconocimiento de ruta.

40 Como otro ejemplo, se puede considerar un método para aumentar la tasa de reconocimiento de la línea de guía. Por ejemplo, es posible aumentar la tasa de reconocimiento de la línea de guía a través de un faro o una pieza emisora de luz de la lanzadera autónoma. Más específicamente, dado que la luz está ubicada en la parte inferior de la lanzadera autónoma, la luz puede bloquearse y, por lo tanto, la tasa de reconocimiento de las líneas de guía puede disminuir. Para compensar esto, puede haber un faro o una pieza emisora de luz capaz de iluminar la línea
 45 de guía. Como otro ejemplo, la lanzadera puede incluir además una unidad de visualización y determinar adicionalmente si la lanzadera se mueve a lo largo de la línea de guía a través de la aplicación de mapas. Como ejemplo, la lanzadera puede mostrar una aplicación de mapas. En este documento, la información sobre la línea de guía se puede compartir con anticipación. Además, la línea de guía se puede instalar o configurar de diversas maneras de forma complicada.

50 La FIG. 11 es un diagrama que ilustra una lanzadera autónoma. Haciendo referencia a la FIG. 11, la lanzadera autónoma 1100 puede incluir un procesador 1110 y una unidad de cámara 1120. En este documento, el procesador 1110 puede ser una entidad para controlar el vehículo autónomo tal como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, el procesador 1110 puede ser una configuración de hardware. Como otro ejemplo, el procesador 1110
 55 puede ser una configuración de software que realiza la operación de controlar el vehículo autónomo descrito anteriormente, y no se limita a la forma de realización descrita anteriormente. Además, por ejemplo, la lanzadera autónoma 1100 puede incluir una unidad de cámara 1120. En este caso, la unidad de cámara 1120 puede incluir al menos una cámara tal como se ha descrito anteriormente. Como ejemplo, la unidad de cámara 1120 puede obtener una imagen de la línea de guía en la parte inferior del vehículo. Además, por ejemplo, la unidad de cámara 1120 puede incluir además una cámara para obtener una imagen de al menos una de las superficies frontal, trasera y lateral, tal como se ha descrito anteriormente.

Además, como ejemplo, la lanzadera autónoma 1100 puede incluir asimismo un transceptor 1130. En este caso, por ejemplo, el procesador 1110 de la lanzadera autónoma 1100 puede comunicarse con otro dispositivo a través
 65 del transceptor 1130, tal como se ha descrito anteriormente.

Si bien los métodos de ejemplo de la presente descripción descritos anteriormente se representan como una serie de operaciones para mayor claridad de la descripción, no se pretende limitar el orden en el que se realizan los pasos, y cada paso se puede realizar simultáneamente o en un orden diferente a menos que se especifique lo contrario dentro del alcance de la invención tal como se define por medio de las reivindicaciones adjuntas.

5

Además, se pueden implementar diversas formas de realización de la presente descripción mediante hardware, firmware, software o una combinación de los mismos. El hardware puede implementarse mediante uno o más de circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), procesadores de señales digitales (DSP), dispositivos de procesamiento de señales digitales (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), conjuntos de puertas programables en campo (FPGA), un sistema general procesador, un controlador, un microcontrolador, un microprocesador y similares.

10

REIVINDICACIONES

1. Un método para operar una lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510), en que el método comprende:

5 intentar reconocer una línea de guía (320) proporcionada en una ruta de desplazamiento de la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510), basándose en un dispositivo de reconocimiento de ruta (220-1, 220-2, 220-3, 220-4, 220-5) de la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) y desplazarse a lo largo de la línea de guía (300);

10 transmitir un mensaje de solicitud de información adicional a los primeros nodos (520, 530, 540, 550) ubicados dentro de un radio predeterminado desde la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) cuando no se reconoce la línea de guía (320), en que los primeros nodos (520, 530, 540, 550) son nodos que se autentican con la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) o se autentican mediante una nube, entre los nodos adyacentes buscados dentro del radio predeterminado;

15 recibir un mensaje de respuesta que incluye información adicional en respuesta al mensaje de solicitud de información adicional desde los primeros nodos; y

 desplazarse a lo largo de la línea de guía (320) basándose en el mensaje de respuesta recibido,

20 en que la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) y los primeros nodos (520, 530, 540, 550) operan sobre la base de aplicaciones informáticas edge cuando no reconocen la línea de guía (320),

 en que las aplicaciones informáticas edge procesan datos directamente mediante los primeros nodos sin transmitir el procesamiento de datos a la nube,

25 el mensaje de solicitud de información adicional que incluye un mensaje de solicitud de información relacionada con la ruta se transmite a los primeros nodos (520, 530, 540, 550),

 el mensaje de solicitud de información relacionada con la ruta solicita la información adicional relacionada con la ruta de desplazamiento de la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) a los primeros nodos (520, 530, 540, 550), y el mensaje de respuesta que incluye la

30 información adicional es recibido desde los primeros nodos (520, 530, 540, 550),

 la información adicional es obtenida por los primeros nodos sobre la base de información de ruta predeterminada de la lanzadera autónoma e incluye información sobre la ruta de desplazamiento de la lanzadera autónoma, y

 la lanzadera autónoma reconoce la línea de guía utilizando la información sobre la ruta de desplazamiento contenida en la información adicional y se desplaza siguiendo la línea de

35 guía.

2. El método de la reivindicación 1, en que:

40 el dispositivo de reconocimiento de ruta (220-1, 220-2, 220-3, 220-4, 220-5) incluye una cámara proporcionada en la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510); y

 intentar reconocer la línea de guía (320) se basa en la cámara.

3. El método de la reivindicación 1 o 2, que comprende además mostrar información obtenida a través del dispositivo de reconocimiento de ruta (220-1, 220-2, 220-3, 220-4, 220-5) a través de un mapa de la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510), en que la información obtenida a través del dispositivo de reconocimiento de ruta (220-1, 220-2, 220-3, 220-4, 220-5) incluye al menos una de información sobre la línea de guía (320) o información sobre objetos circundantes de la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510).

4. El método de la reivindicación 3, en que el mapa de la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) se muestra como al menos uno de un mapa bidimensional, un mapa tridimensional, un mapa múltiple, o un mapa de alta definición (HD).

5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además realizar el intercambio de datos entre la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) y los primeros nodos (520, 530, 540, 550) a través de un primer formato de trama basado en un protocolo de primer tipo.

6. El método de la reivindicación 5, que comprende además realizar el intercambio de datos con la nube mediante la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) o los primeros nodos (520, 530, 540, 550) a través de un segundo formato de trama basado en un protocolo de segundo tipo.

7. El método de la reivindicación 5 o 6, en que los datos intercambiados entre la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) y los primeros nodos (520, 530, 540, 550) basados en el primer tipo de protocolo incluyen al menos uno de entre información de reconocimiento de líneas de guía, información relacionada con la ruta o información de procesamiento en tiempo real.

8. El método de la reivindicación 6 ó 7, en que los datos intercambiados entre la nube y la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) o los primeros nodos (520, 530, 540, 550) basados en el segundo tipo de protocolo incluyen al menos uno de entre información de registro de nodo, información de gestión de nodo o información de historial.
9. El método de la reivindicación 8, que comprende además recibir la información de registro de nodo o la información de gestión de nodo desde la nube a través del segundo tipo de protocolo basado en información de ubicación de la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510).
10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en que el primer tipo de protocolo y el primer formato de trama están preestablecidos entre la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) y los primeros nodos (520, 530, 540, 550) cuando la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) no realiza comunicación con la nube.
11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10, que comprende además almacenar información histórica en la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510), en que los datos intercambiados entre la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) y los primeros nodos (520, 530, 540, 550) basados en el primer tipo de protocolo incluyen al menos uno de información de reconocimiento de líneas de guía, información relacionada con la ruta o información de procesamiento en tiempo real.
12. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en que la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) está provista de al menos una cámara para fotografiar una vía de circulación, y la línea de guía (320) se reconoce a través de la al menos una cámara para fotografiar la vía de desplazamiento.
13. El método de la reivindicación 12, en que cuando la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) no reconoce la línea de guía (320), el método comprende además transmitir el mensaje de solicitud de información adicional a los primeros nodos (520, 530, 540, 550) basándose en una ubicación donde la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) no reconoce la línea de guía (320).
14. Una lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) que se desplaza en forma de desplazamiento autónomo, en que la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) comprende:
 - una unidad de cámara (1120) para capturar una imagen;
 - un transceptor (1130) para realizar comunicación con otro dispositivo; y
 - un procesador para controlar la unidad de cámara (1120) y el transceptor (1130), en que el procesador está configurado para:
 - intentar reconocer una línea de guía (320) proporcionada en una ruta de desplazamiento de la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510), basándose en un dispositivo de reconocimiento de ruta (220-1, 220-2, 220-3, 220-4, 220-5) de la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) y desplazarse a lo largo de la línea de guía (320);
 - transmitir un mensaje de solicitud de información adicional a los primeros nodos (520, 530, 540, 550) ubicados dentro de un radio predeterminado desde la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) cuando no se reconoce la línea de guía (320), en que los primeros nodos (520, 530, 540, 550) son nodos que se autentican con la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) o se autentican mediante una nube, entre los nodos adyacentes buscados dentro del radio predeterminado;
 - recibir un mensaje de respuesta que incluye información adicional en respuesta al mensaje de solicitud de información adicional desde los primeros nodos (520, 530, 540, 550); y
 - controlar la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) para que se desplace a lo largo de la línea de guía (320) en base al mensaje de respuesta recibido, en que la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) está configurada además para operar junto con los primeros nodos (520, 530, 540, 550) sobre la base de aplicaciones informáticas edge cuando no se reconoce la línea de guía (320), en que:
 - las aplicaciones informáticas edge procesan datos directamente a través de los primeros nodos sin transmitir el procesamiento de datos a la nube,
 - el mensaje de solicitud de información adicional que incluye un mensaje de solicitud de información relacionada con la ruta se transmite a los primeros nodos (520, 530, 540, 550),

el mensaje de solicitud de información relacionada con la ruta solicita la información adicional relacionada con la ruta de desplazamiento de la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) a los primeros nodos (520, 530, 540, 550), el mensaje de respuesta que incluye la información adicional se recibe desde los primeros nodos (520, 530, 540, 550), la información adicional es obtenida por los primeros nodos sobre la base de información de ruta predeterminada de la lanzadera autónoma e incluye información sobre la ruta de desplazamiento de la lanzadera autónoma, y la lanzadera autónoma reconoce la línea de guía utilizando la información sobre la ruta de desplazamiento contenida en la información adicional y se desplaza siguiendo la línea de guía.

15. Un sistema para operar una lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510), en que el sistema comprende:

una lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) que comprende un dispositivo de reconocimiento de ruta (220-1, 220-2, 220-3, 220-4, 220-5);
una pluralidad de nodos (520, 530, 540, 550);
en que la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) está configurada para intentar reconocer una línea de guía (320) proporcionada en una ruta de desplazamiento de la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510), basada en el dispositivo de reconocimiento de ruta (220-1, 220-2, 220-3, 220-4, 220-5) y desplazarse a lo largo de la línea de guía (320);
en que cuando falla el intento de reconocer la línea de guía (320), la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) está configurada para transmitir un mensaje de solicitud de información adicional a los nodos (520, 530, 540, 550) ubicados dentro de un radio predeterminado desde la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510), en que los nodos (520, 530, 540, 550) son nodos, que están autenticados con la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) o autenticados por medio de una nube, entre nodos adyacentes buscados dentro del radio predeterminado;
en que la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) está configurada para recibir un mensaje de respuesta que incluye información adicional en respuesta al mensaje de solicitud de información adicional desde los nodos (520, 530, 540, 550); y
en que la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) está configurada para desplazarse a lo largo de la línea de guía (320) basándose en el mensaje de respuesta recibido,
en que la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) y los nodos (520, 530, 540, 550) están configurados para operar en base a aplicaciones informáticas edge cuando no se reconoce la línea de guía (320),
en que:

las aplicaciones informáticas edge procesan datos directamente por medio de los nodos sin transmitir el procesamiento de datos a la nube,
el mensaje de solicitud de información adicional que incluye un mensaje de solicitud de información relacionada con la ruta se transmite a los nodos (520, 530, 540, 550),
el mensaje de solicitud de información relacionada con la ruta solicita la información adicional relacionada con la ruta de desplazamiento de la lanzadera autónoma (210, 310-1, 310-2, 510) a los primeros nodos (520, 530, 540, 550), y el mensaje de respuesta que incluye la información adicional es recibido desde los nodos (520, 530, 540, 550),
la información adicional es obtenida por los nodos sobre la base de información de ruta predeterminada de la lanzadera autónoma e incluye información sobre la ruta de desplazamiento de la lanzadera autónoma, y
la lanzadera autónoma reconoce la línea de guía utilizando la información sobre la ruta de desplazamiento contenida en la información adicional y se desplaza siguiendo la línea de guía.

FIG.1

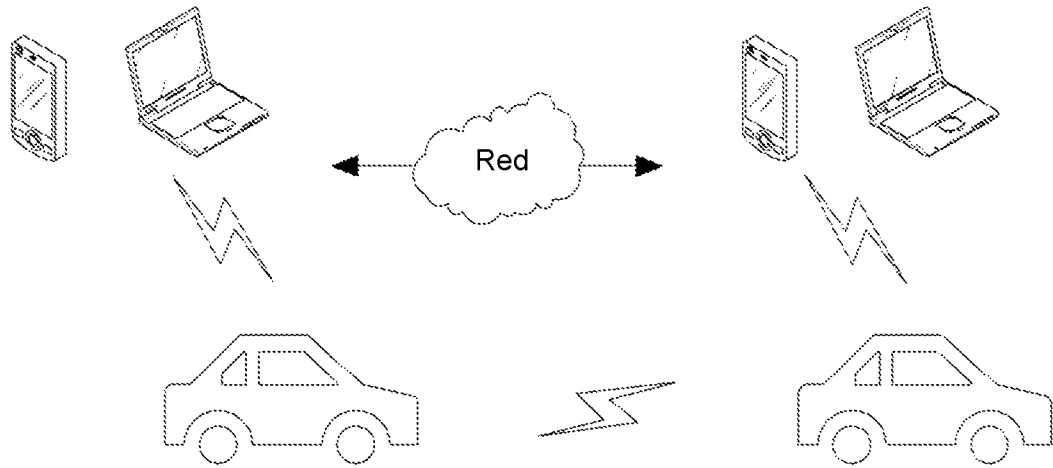


FIG.2a

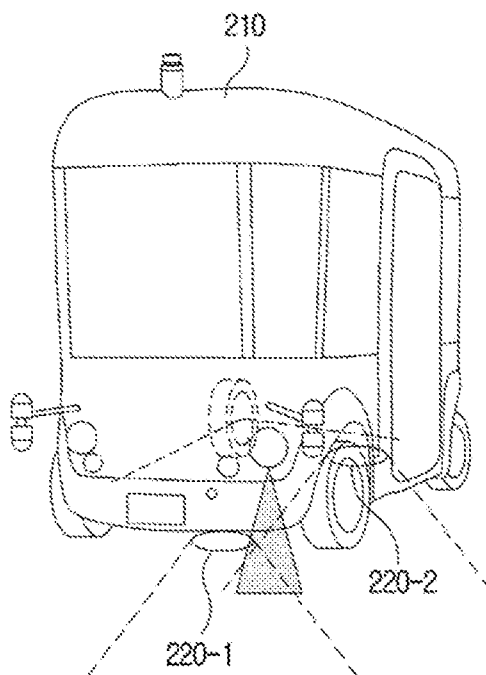


FIG. 2B

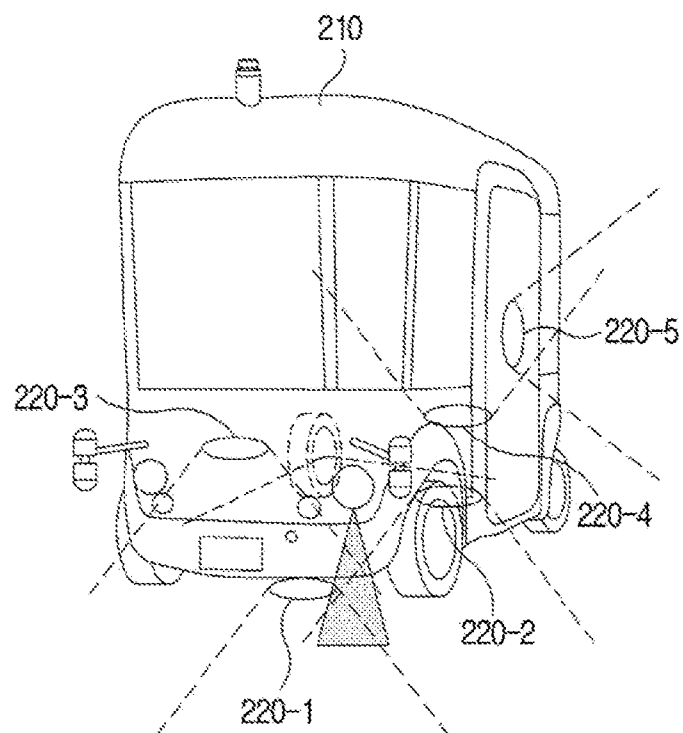


FIG. 3

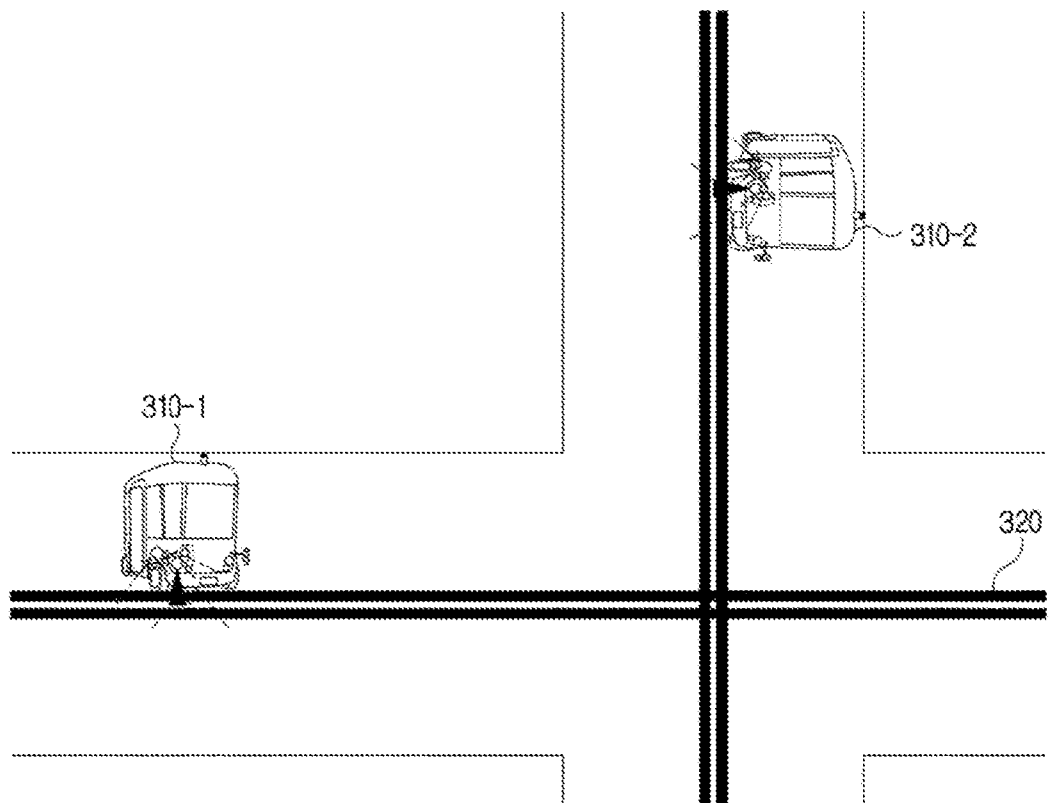


FIG. 4a

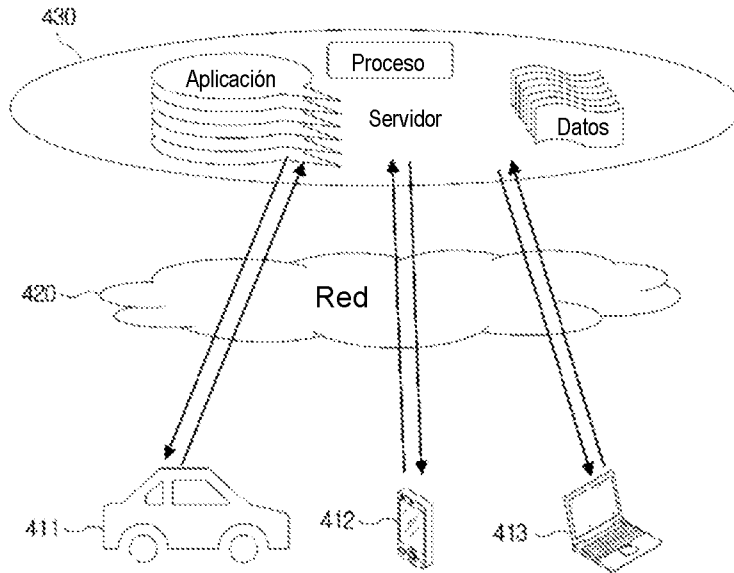


FIG. 4b

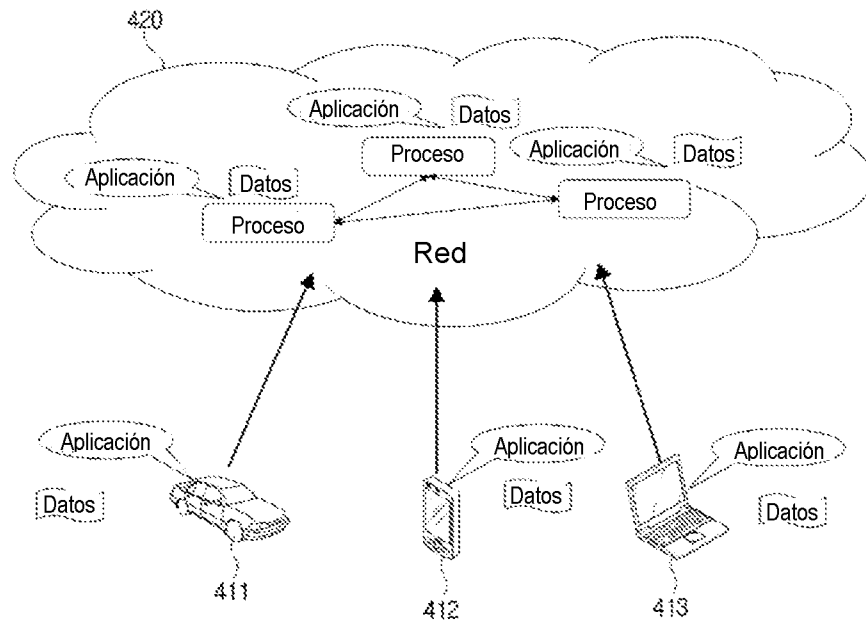


FIG. 5

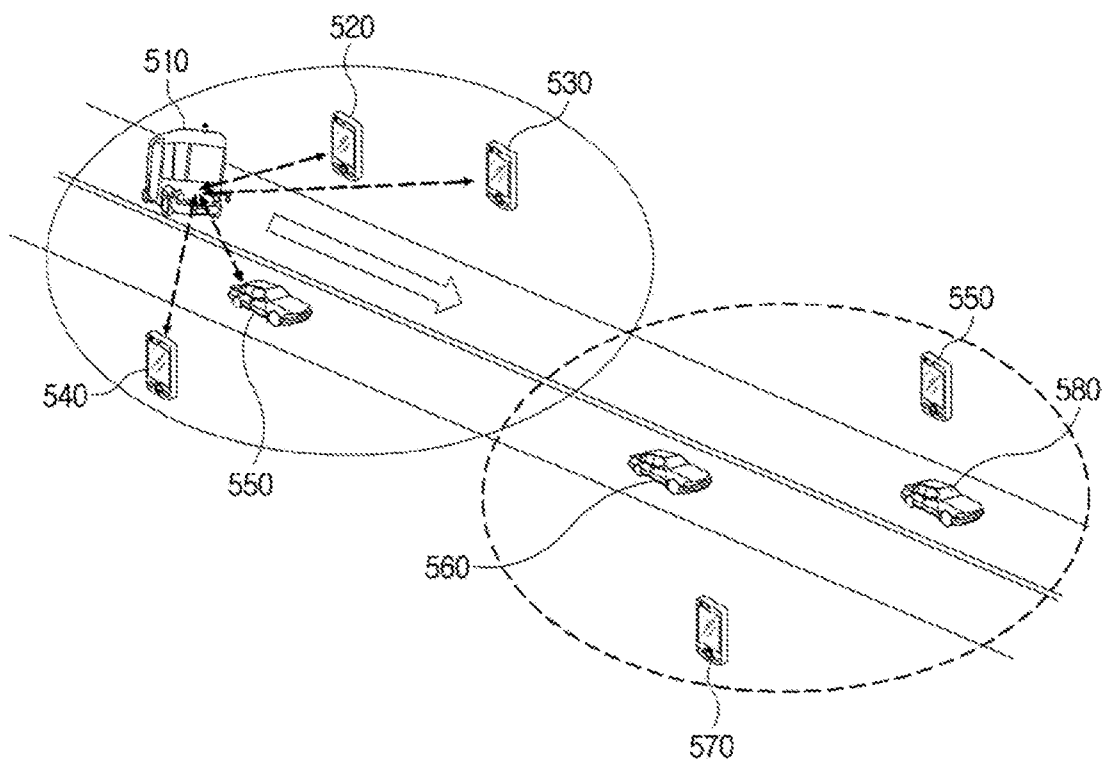


FIG. 6

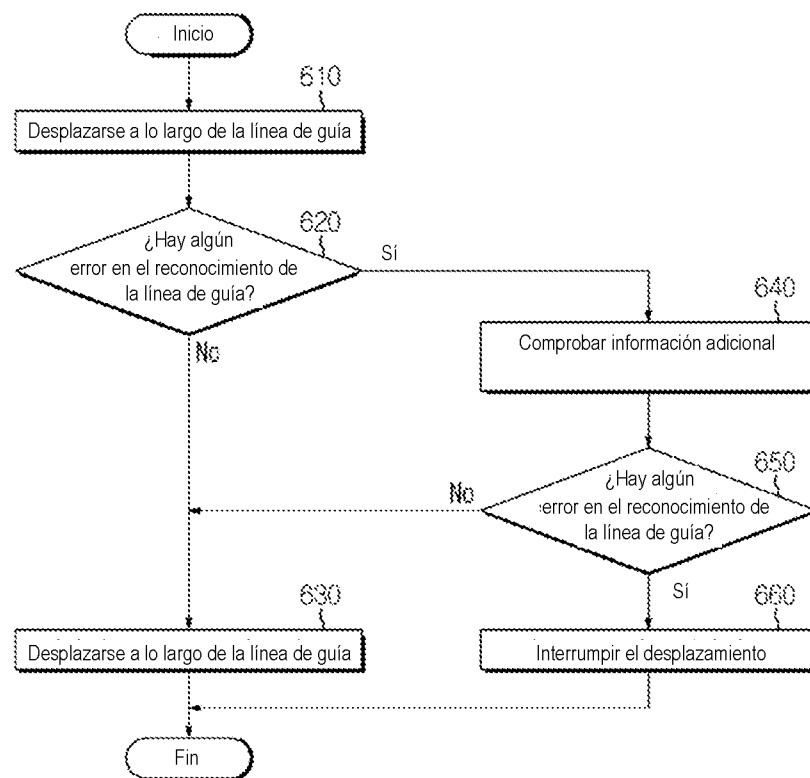


FIG. 7

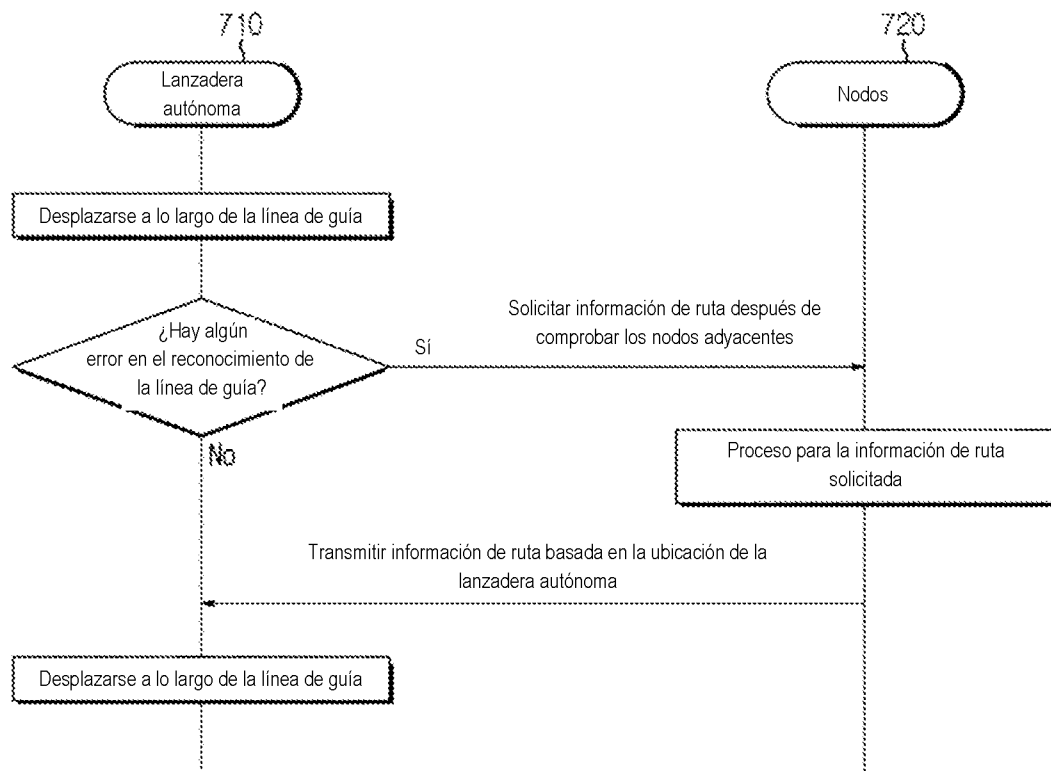


FIG. 8

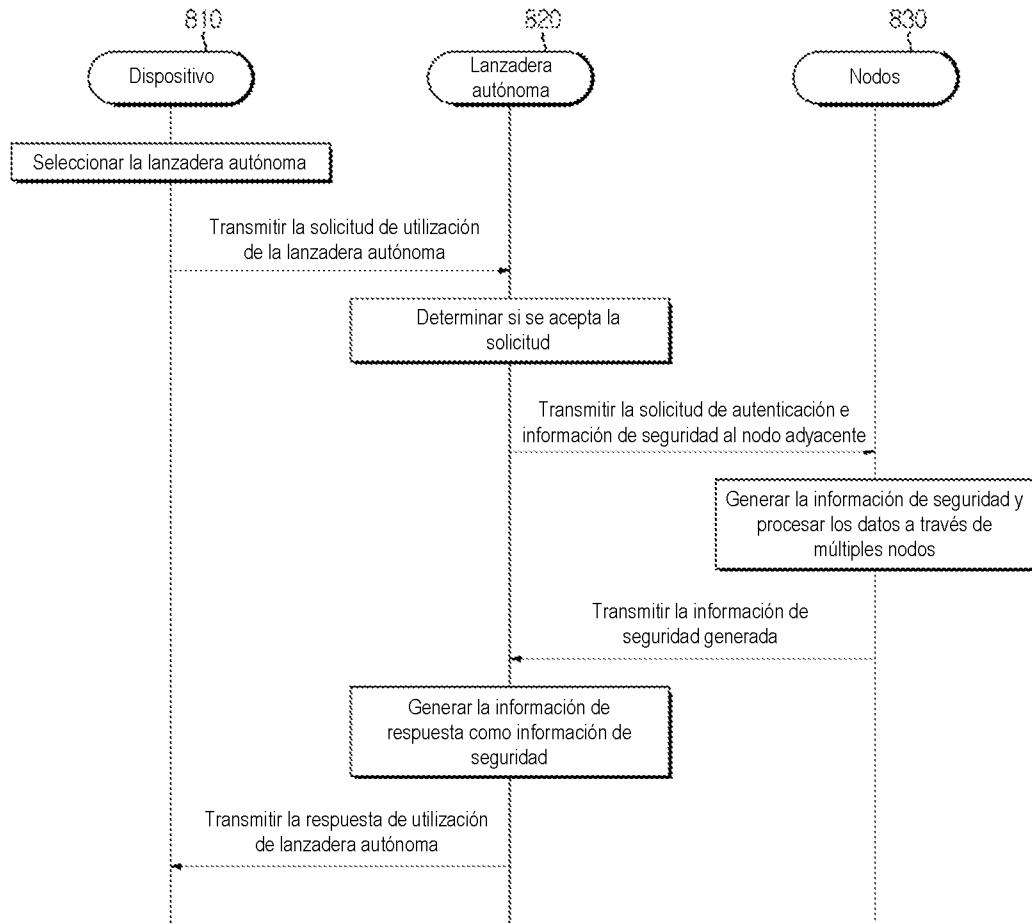


FIG. 9a

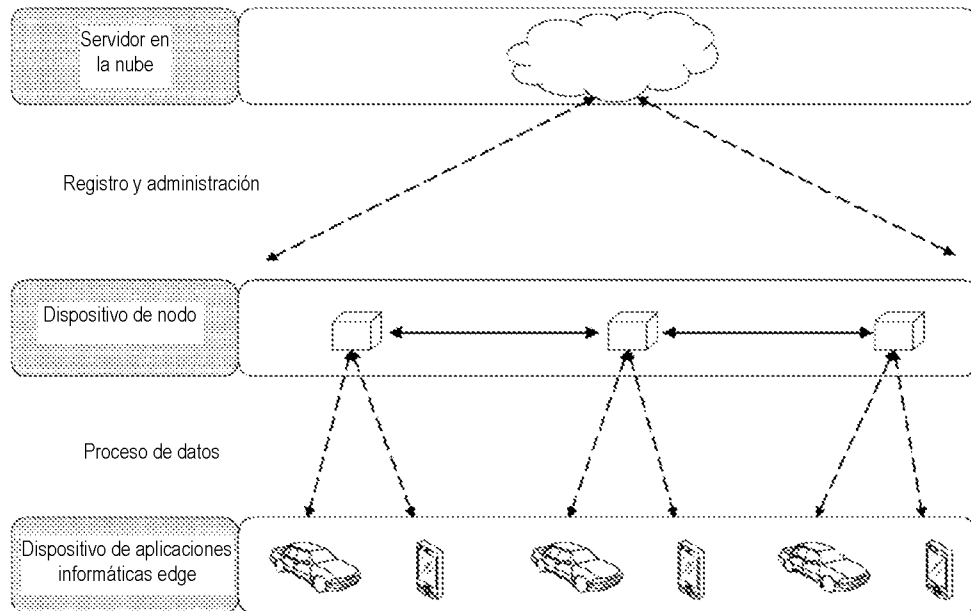


FIG. 9b

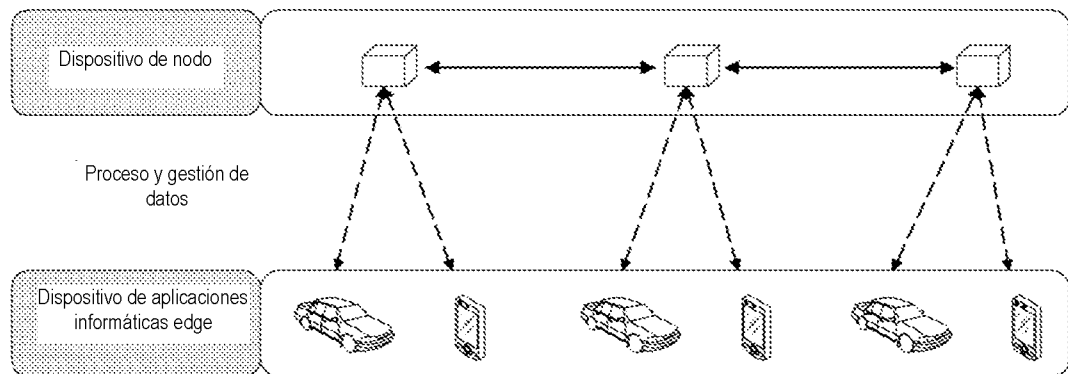


FIG. 10

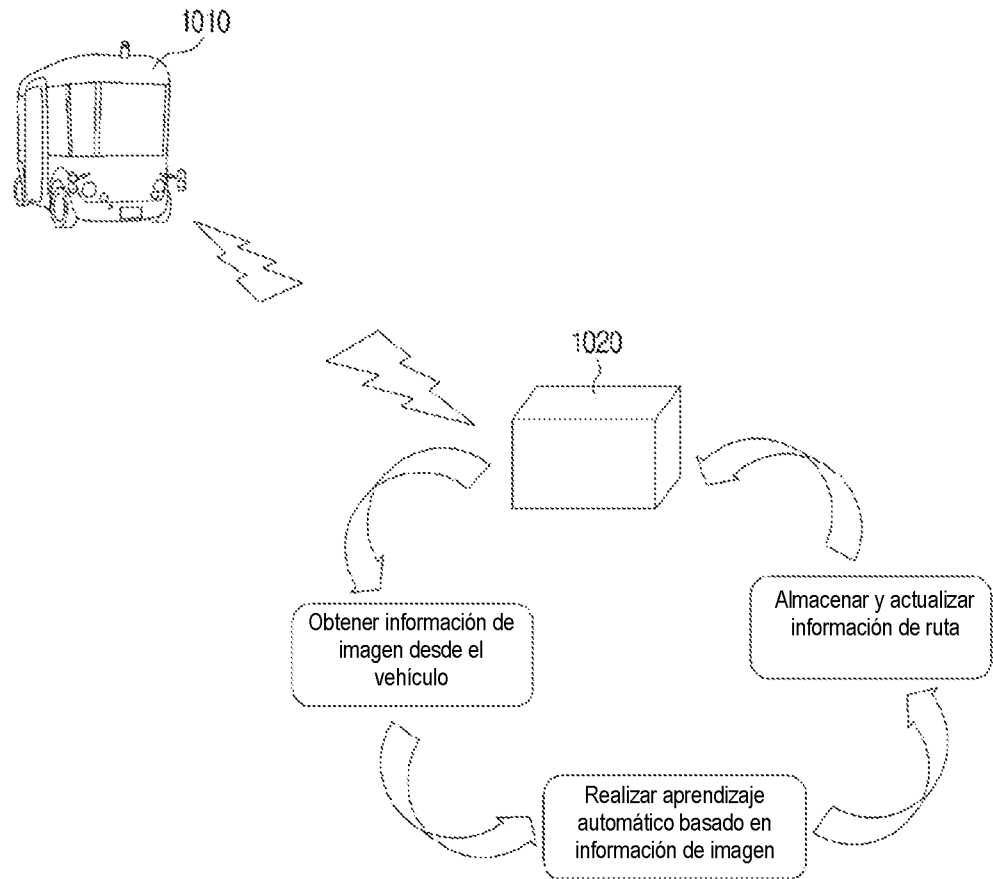


FIG. 11

