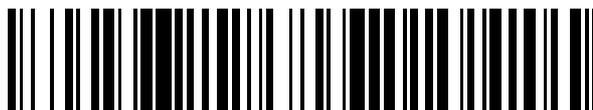


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 379**

51 Int. Cl.:

**B61L 23/04** (2006.01)

**B61L 23/34** (2006.01)

**B61L 25/02** (2006.01)

**B61L 27/04** (2006.01)

**B65G 43/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2018 E 18171311 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019 EP 3401186**

54 Título: **Vehículo de transporte de artículos**

30 Prioridad:

**09.05.2017 JP 2017093177**

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

**01.07.2020**

73 Titular/es:

**DAIFUKU CO., LTD. (100.0%)  
-11 Mitejima 3-chome Nishiyodogawa-ku Osaka-shi  
Osaka 555-0012, JP**

72 Inventor/es:

**TAKAGAWA, NATSUO;  
YOSHINAGA, KAZUHARU;  
KATO, TOSHIKAZU y  
MORIMOTO, YUSUKE**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 770 379 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**

Vehículo de transporte de artículos

5 La presente invención se refiere a un vehículo de transporte de artículos para su uso en una instalación de transporte de artículos en la que una pluralidad de vehículos de transporte de artículos ha viajado a lo largo de una pista para transportar artículos.

10 Los vehículos de transporte de artículos que transportan artículos automáticamente se utilizan en instalaciones de transporte de artículos en sitios de producción, almacenes de artículos y similares. En la instalación de transporte de artículos ilustrada en el documento JP 2007-213495A, una pluralidad de vehículos de transporte de artículos se desplaza a lo largo de una pista. En esta instalación de transporte de artículos, se utiliza un sensor para detectar las posiciones de los vehículos de transporte de artículos en la pista, un sensor para detectar la distancia entre vehículos entre los vehículos de transporte de artículos, y similares. La pluralidad de vehículos de transporte de artículos se controla de forma que los vehículos de transporte de artículos no choquen entre sí, basándose en sus posiciones en la pista y la distancia entre los vehículos.

20 El documento US 2004/0056182 A1 desvela un sistema de detección de obstáculos a bordo de un vehículo ferroviario utilizando un módulo de escaneo láser.

Mientras tanto, para una instalación de transporte de artículos de este tipo, existe la posibilidad de que un operario o un obstáculo entre en la región de movimiento de los vehículos de transporte de artículos y entre en contacto con los vehículos de transporte de artículos. Por esta razón, cada vehículo de transporte de artículos puede estar provisto además de un sensor de obstáculos. En este caso, sin embargo, existe la posibilidad de que un sensor de obstáculos montado en el siguiente vehículo de transporte de artículos detecte un vehículo de transporte de artículos anterior en la pista, limitando así el desplazamiento del siguiente vehículo de transporte de artículos. Es decir, dicha detección excesiva por el sensor de obstáculos puede reducir la eficacia operativa de la instalación incluso cuando el desplazamiento de los vehículos de transporte de artículos se controla eficazmente de acuerdo con las posiciones de los vehículos de transporte de artículos y la distancia entre vehículos de los mismos.

30 En vista de las circunstancias anteriores, existe la necesidad de proporcionar una técnica mediante la que, en una instalación de transporte de artículos en la que una pluralidad de vehículos de transporte de artículos se desplazan a lo largo de una pista para transportar artículos, sea posible detectar adecuadamente un obstáculo que posiblemente pueda entrar en contacto con la pluralidad de vehículos de transporte de artículos, sin obstaculizar el desplazamiento uniforme de los vehículos de transporte de artículos.

40 De acuerdo con un aspecto, un vehículo de transporte de artículos para su uso en una instalación de transporte de artículos en la que una pluralidad de vehículos de transporte de artículos se desplazan a lo largo de una pista para transportar artículos, incluye un sensor de obstáculos que tiene un área de detección que incluye al menos una anchura propio vehículo en una dirección de la anchura que se extiende a lo largo de un plano horizontal y ortogonal a una dirección de avance del propio vehículo y que se expande en la dirección de avance. El vehículo de transporte de artículos controla el desplazamiento del propio vehículo, basándose en una distancia frontal entre objetos correspondiente a la información de posición del propio vehículo que indica una posición en la pista del propio vehículo y la información de posición del objeto frontal que indica una posición en la pista de un objeto frontal que se encuentra en frente del propio vehículo y cuya posición en la pista está especificada, y establece una longitud del área de detección a lo largo de la dirección de avance del sensor de obstáculos para que sea variable de acuerdo con la distancia frontal entre objetos de tal manera que la longitud sea menor que la distancia frontal entre objetos.

50 Con esta configuración, el sensor de obstáculos tiene un área de detección que incluye al menos la anchura del vehículo de transporte de artículos y que se expande en la dirección de avance. Por consiguiente, es posible detectar apropiadamente un obstáculo que está presente en la dirección de avance del vehículo de transporte de artículos y que posiblemente pueda entrar en contacto con el vehículo de transporte de artículos cuando el vehículo de transporte de artículos avance. Puesto que el área de detección está configurada para ser menor que la distancia frontal entre objetos, es posible reducir la posibilidad de detectar erróneamente, como un obstáculo, un objeto frontal cuya posición en la pista está especificada, como un dispositivo de bloqueo que bloquea el rastrear delante del propio vehículo y otro vehículo que se desplaza delante del propio vehículo. En el caso de que el propio vehículo esté viajando, incluso cuando se especifica la posición en la pista del objeto frontal, como en el caso del dispositivo de bloqueo, la distancia frontal entre objetos con el dispositivo de bloqueo varía naturalmente. Puesto que el estado de desplazamiento (desplazamiento o parada) y la velocidad de desplazamiento de cada uno de los vehículos, incluido el propio vehículo y otro vehículo, no siempre son iguales, la distancia frontal entre objetos con el otro vehículo también varía. El área de detección se configura para ser variable de acuerdo con la distancia frontal entre objetos. En consecuencia, incluso cuando la distancia frontal entre objetos varía, el área de detección sigue la variación para que sea menor que la distancia frontal entre objetos. Por lo tanto, es posible reducir la posibilidad de detectar erróneamente, como un obstáculo, un objeto frontal, que incluye, por ejemplo, un dispositivo de bloqueo que bloquea la pista delante del propio vehículo y otro vehículo que se desplaza delante del propio vehículo. Por lo tanto, la presente configuración permite detectar adecuadamente un obstáculo que posiblemente pueda entrar en contacto

con una pluralidad de vehículos de transporte de artículos, sin obstaculizar el desplazamiento uniforme de los vehículos de transporte de artículos.

5 Otras características y ventajas serán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones del vehículo de transporte de artículos con referencia a los dibujos.

La Figura 1 es una vista en planta de una instalación de transporte de artículos.

La Figura 2 es una vista en planta esquemática que muestra un ejemplo de una pista sin fin.

La Figura 3 es una vista en planta esquemática que muestra un ejemplo de una pista cerrada.

La Figura 4 es un diagrama de bloques que muestra esquemáticamente una configuración de la instalación de transporte de artículos.

La Figura 5 es un diagrama explicativo que muestra esquemáticamente un principio de detección de posición de un vehículo de transporte de artículos.

La Figura 6 es un diagrama explicativo que muestra esquemáticamente una relación entre una posición absoluta y una coordenada absoluta.

La Figura 7 es un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de un área de detección.

La Figura 8 es un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de un área de detección.

La Figura 9 es un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de un área de detección.

La Figura 10 es un diagrama explicativo que muestra un ejemplo de un área de detección.

La Figura 11 es una vista en planta que muestra un ejemplo de otra configuración de la instalación de transporte de artículos.

10 A continuación, se describirá una realización del vehículo de transporte de artículos con referencia a los dibujos. La Figura 1 muestra un ejemplo de una instalación de transporte de artículos 100 en la que una pluralidad de vehículos de transporte de artículos 3 se desplaza a lo largo de una pista K para transportar artículos B. Cada vehículo de transporte de artículos 3 se desplaza en la pista K instalada a través de una pluralidad de estaciones 10 (ubicaciones de transferencia de artículos) para transportar los artículos B entre las estaciones 10. En la presente realización, la pista K tiene secciones lineales L y secciones curvas R. En la presente realización, la pista K está formada por un par de carriles de desplazamiento 2 que sirven como una trayectoria móvil que se dispone en la superficie del suelo.

15 Las estaciones 10 están provistas en lados opuestos del par de carriles de desplazamiento en una dirección de la anchura S en cada sección lineal L para estar separadas a lo largo de una dirección de extensión T de los carriles de desplazamiento 2 (dirección de la anchura S: dirección ortogonal a la dirección de extensión T a lo largo de un plano horizontal). Tenga en cuenta que la pista K puede también ser una cinta magnética o similar que esté unida o incrustada en el suelo, por ejemplo. Como alternativa, se pueden colocar carriles en el techo, y el vehículo de transporte de artículos 3 puede ser un vehículo guiado de techo.

20

La pista K puede ser una pista sin fin que se forma en forma anular sin extremo como se muestra en la Figura 2, o puede ser una pista cerrada con extremos opuestos definidos como se muestra en la Figura 3. Cuando la pista K es una pista cerrada, el vehículo de transporte de artículos 3 se desplaza recíprocamente a lo largo de la pista K para transportar los artículos B entre la pluralidad de estaciones 10. Cuando la pista K es una pista sin fin, el vehículo de transporte de artículos 3 puede viajar solo en una dirección, o puede viajar recíprocamente.

25

Las estaciones 10 incluyen una pluralidad de estaciones, que incluyen, por ejemplo, una estación de recuperación provista de un transportador de recuperación que transporta el artículo B recuperado de un estante de almacenamiento de artículos (no mostrado), una estación de almacenamiento provista de un transportador de almacenamiento que transporta el artículo B que debe almacenarse en el estante de almacenamiento de artículos, una estación entrante provista de un transportador entrante que transporta el artículo B transportado desde el exterior, y una estación saliente provista de un transportador saliente que transporta el artículo B al exterior. Por ejemplo, una de la pluralidad de estaciones 10 sirve como fuente de transporte, y otra de las estaciones 10 sirve como destino de transporte. Cuando el vehículo de transporte de artículos 3 se mueve hacia una fuente de transporte, el origen de transporte es una posición de desplazamiento objetivo del vehículo de transporte de artículos 3. Cuando el vehículo de transporte de artículos 3 se mueve hacia un destino de transporte, el destino de transporte es una posición de desplazamiento objetivo del vehículo de transporte de artículos 3.

30

35

40 Como se muestra en la Figura 4, el vehículo de transporte de artículos 3 incluye un dispositivo de transferencia (TRNSF) 34 tal como un transportador de rodillos que transfiere el artículo B entre el propio vehículo y las estaciones

10, y una pluralidad de ruedas (WH) 35 que se desplazan en los carriles de desplazamiento 2. El dispositivo de transferencia 34 es accionado por una porción de accionamiento de transferencia (TRNSF-DRV) 36. La porción de accionamiento de transferencia 36 incluye, por ejemplo, un actuador tal como un motor que acciona un transportador de rodillos, y un circuito de accionamiento que incluye un circuito inversor que acciona el actuador. Las ruedas 35 incluyen una rueda de accionamiento y una rueda de seguimiento, y la rueda de accionamiento es accionada por una porción de accionamiento de desplazamiento (TRVL-DRV) 37. La porción de accionamiento de desplazamiento 37 incluye, por ejemplo, un motor de desplazamiento que suministra fuerza de giro a la rueda 35, y un circuito de accionamiento que incluye un circuito inversor que acciona el motor de desplazamiento.

10 El vehículo de transporte de artículos 3 incluye además una porción de control del vehículo de transporte (VHL-CTRL) 5, un dispositivo de detección de posición (POS-DET) 7, un sensor de obstáculos (OBJ-SEN) 8, una porción de control de comunicación (COM-CTRL) 9, y una antena de comunicación 91. De acuerdo con una instrucción de un aparato de gestión (M-CTRL) 1 descrito a continuación, la porción de control del vehículo de transporte 5 hace que el vehículo de transporte de artículos 3 se desplace al menos desde el origen de transporte del destino de transporte del artículo B para transferir el artículo B al origen de transporte y al destino de transporte. Es decir, la porción de control del vehículo de transporte 5 acciona las ruedas 35 a través de la porción de accionamiento de desplazamiento 37, y acciona también el dispositivo de transferencia 34 a través de la porción de accionamiento de transferencia 36. El dispositivo de detección de posición 7 detecta la posición de cada uno de los vehículos de transporte de artículos 3 en la pista K. Como se describirá a continuación con referencia a las Figuras 5 y 6, el dispositivo de detección de posición 7 detecta una posición absoluta P de la pista K, y detecta una coordenada absoluta Q del vehículo de transporte de artículos 3 en la pista K.

La porción de control de comunicación 9 y la antena de comunicación 91 proporcionan información de posición (información de posición del vehículo de transporte de artículos 3, información de posición del propio vehículo) que incluye la información de la coordenada absoluta Q descrita anteriormente a otro vehículo de transporte de artículos 3 (otro vehículo) y un aparato de gestión 1 a través de una red 50. La porción de control de comunicación 9 y la antena de comunicación 91 son capaces de comunicación inalámbrica (por ejemplo, LAN inalámbrica), y la red 50 es una red inalámbrica. Tenga en cuenta que la red 50 puede tener una configuración en la que una pluralidad de redes diferentes está conectada entre sí. Por ejemplo, la red 50 puede configurarse mediante una red inalámbrica y una red cableada conectada entre sí. Además, los vehículos de transporte de artículos 3 son capaces de comunicarse directamente entre sí a través de la red 50, y cada vehículo de transporte de artículos 3 adquiere información de posición (información de posición de otro vehículo) que indica la posición (coordenada absoluta Qp de otro vehículo) de otro vehículo comunicándose con el otro vehículo. Como se describirá a continuación con referencia a la Figura 7, basándose en la información de posición de otro vehículo del otro vehículo que precede al propio vehículo, y la información de posición del propio vehículo que indica la posición del propio vehículo (coordenada absoluta Qf del propio vehículo), cada vehículo de transporte de artículos 3 puede calcular la distancia entre vehículos (distancia frontal entre vehículos VD) entre el otro vehículo y el propio vehículo. Tenga en cuenta que el otro vehículo es un ejemplo de un objeto frontal descrito a continuación con referencia a la Figura 11, y la información de posición de otro vehículo es un ejemplo de la información de posición de un objeto frontal descrita a continuación, y la distancia frontal entre vehículos VD es un ejemplo de una distancia frontal entre objetos FD descrita a continuación.

Aquí, se ilustra una configuración de comunicación en un denominado modo de infraestructura en el que los vehículos de transporte de artículos 3 adquieren directamente la información de posición de cada uno a través de la red 50. Sin embargo, también es posible adoptar una configuración de comunicación en un modo denominado ad hoc en el que los vehículos de transporte de artículos 3 se comunican directamente entre sí sin utilizar la red 50. Tenga en cuenta que la información de posición de otro vehículo no se limita a una configuración en la que se adquiere directamente de otro vehículo, y la información de posición de otro vehículo se puede adquirir indirectamente a través de otro aparato conectado a la red 50. Otro aparato puede ser, por ejemplo, el aparato de gestión 1 o un controlador de ubicación (aparato de gestión de posición), que no se muestra. El aparato de gestión 1 o el controlador de ubicación pueden calcular la distancia frontal entre vehículos VD de cada uno de los vehículos de transporte de artículos 3, y proporcionar la distancia frontal entre vehículos VD al vehículo de transporte de artículos 3. Sin embargo, cuando se proporciona información a través de otros aparatos, habrá diferencias de tiempo en la adquisición de la coordenada absoluta Qp de otro vehículo y la distancia frontal entre vehículos VD, lo que dará como resultado un grado reducido de frescura de la información. Por consiguiente, es preferible que, en cada uno de los modos de infraestructura y el modo ad hoc, la información de posición de otro vehículo, incluida la coordenada absoluta Qp de otro vehículo, se proporcione directamente desde otro vehículo, y se calcule la distancia frontal entre vehículos VD en el propio vehículo.

Como se muestra en la Figura 4, la instalación de transporte de artículos 100 incluye un aparato de gestión 1 que controla la operación de cada uno de los vehículos de transporte de artículos 3, basándose en la información de posición detectada por el dispositivo de detección de posición 7. El aparato de gestión 1 adquiere la información de posición de la pluralidad de vehículos de transporte de artículos 3 a través de la red 50, y gestiona la operación de cada uno de los vehículos de transporte de artículos 3, basándose en la posición en la que está presente cada uno de los vehículos de transporte de artículos 3.

Basándose en la información de posición de cada uno de los vehículos de transporte de artículos 3, el aparato de

gestión 1 designa, por ejemplo, el vehículo de transporte de artículos 3 que está ubicado cerca del origen de transporte, y le da al vehículo de transporte de artículos 3 una instrucción de transporte para transportar el artículo B. El vehículo de transporte de artículos 3 que ha recibido la instrucción de transporte realiza la transferencia y el transporte del artículo B bajo control autónomo principalmente logrado por la porción de control de vehículos de transporte 5. Es decir, según las instrucciones de transporte, la porción de control del vehículo de transporte 5 controla la porción de accionamiento de desplazamiento 37 y la porción de accionamiento de transferencia 36 para hacer que el vehículo de transporte de artículos 3 realice la transferencia y el transporte del artículo B. Tenga en cuenta que para habilitar el control autónomo, el vehículo de transporte de artículos 3 puede estar provisto además de, por ejemplo, varios tipos de sensores tales como un sensor de presencia de carga (no mostrado) para detectar la presencia del artículo B en el dispositivo de transferencia 34.

Una pluralidad de vehículos de transporte de artículos 3 se dispone en la pista K, y es necesario que la porción de control del vehículo de transporte 5 conozca las posiciones del propio vehículo y de los otros vehículos para realizar un desplazamiento autónomo de forma apropiada. Como se ha descrito anteriormente, cada uno de los vehículos de transporte de artículos 3 incluye el dispositivo de detección de posición 7, y el dispositivo de detección de posición 7 detecta la coordenada absoluta Q de cada uno de los vehículos de transporte de artículos 3 en la pista K, basándose en un índice 20 proporcionado a lo largo de la pista K. Como se muestra en la Figura 5, los índices 20 que indican posiciones absolutas en la pista K se proporcionan en una pluralidad de ubicaciones en la pista K. La Figura 5 ilustra una configuración en la que una pluralidad de índices 20 que usan un código de barras bidimensional están dispuestos uno al lado del otro a lo largo de la pista K. Por supuesto, la configuración del índice 20 no se limita a los mismos, y el índice 20 puede ser un código barras unidimensional, una placa con caracteres y números descritos en su interior, o similares.

Aquí, la posición absoluta P es información que especifica una posición en la pista K. La posición absoluta P tiene una resolución correspondiente a la densidad de provisión de los índices 20 proporcionados en una pluralidad de ubicaciones. Aquí, la densidad de provisión es una densidad correspondiente al intervalo en el que se proporcionan los índices 20 al menos a lo largo de la dirección de extensión T de la pista K. La coordenada absoluta Q es información de la posición (la coordenada en la pista K) del vehículo de transporte de artículos 3 presente en la pista K. Aunque la coordenada absoluta Q se prescribe basándose en la posición absoluta P descrita anteriormente, en teoría, no se establece un límite para la resolución. Sin embargo, prácticamente, el rendimiento (por ejemplo, la resolución para detectar el índice 20) del dispositivo de detección de posición 7 tiene un límite. En consecuencia, la resolución de la coordenada absoluta Q se determina de acuerdo con el rendimiento del dispositivo de detección de posición 7. Aquí, el rendimiento del dispositivo de detección de posición en la presente realización se refiere, por ejemplo, a la resolución de una cámara 73 descrita a continuación, o la resolución de una imagen capturada por la cámara 73. La coordenada absoluta Q es información que tiene una resolución que es mayor que al menos la resolución de la posición absoluta P.

Como se muestra en la Figura 4, el dispositivo de detección de posición 7 incluye una cámara (CAM) 73 que captura una imagen del índice 20 y una porción de procesamiento de imágenes (IMG-P) 71. La porción de procesamiento de imágenes 71 reconoce la información de la posición absoluta P indicada en el índice 20 basándose en una imagen capturada por la cámara 73, y detecta la coordenada absoluta Q del vehículo de transporte de artículos 3. Como se muestra en la Figura 5, el tamaño y la posición de colocación de cada uno de los índices 20 se establecen de modo que se puedan ajustar seis índices 20 en una imagen capturada (región de captura de imagen A) de la cámara 73, por ejemplo. La porción de procesamiento de imágenes 71 realiza el procesamiento de imágenes en el código de barras bidimensional incluido en la imagen capturada de la cámara 73, reconociendo así la información de las posiciones absolutas indicadas en los índices 20 de los códigos de barras bidimensionales. Lo mismo también se aplica a los casos en que el índice 20 utiliza un código de barras unidimensional, o caracteres y números. Por ejemplo, en el caso en que el índice 20 usa caracteres y números, la información de la posición absoluta puede reconocerse mediante el reconocimiento de caracteres (OCR: Reconocimiento óptico de caracteres).

El dispositivo de detección de posición 7 puede calcular la relación entre la posición de la cámara 73 y la posición absoluta indicada en el índice 20 a partir de la relación entre la posición de la cámara 73 en un denominado sistema de coordenadas mundial (sistema de coordenadas tridimensional real) y el sistema de coordenadas de la cámara proyectado en una imagen capturada de la cámara 73. Es decir, el dispositivo de detección de posición 7 puede calcular la coordenada absoluta de la cámara 73 (aquí, un origen del sistema de coordenadas de la cámara) a partir de la relación con la posición absoluta asignando la posición absoluta indicada en el índice 20 a las coordenadas de sistema de coordenadas de la cámara en la imagen capturada. Como se muestra en la Figura 5, la coordenada absoluta se puede determinar como una coordenada del sistema de coordenadas cartesianas tridimensionales que tiene un eje X, un eje Y y un eje Z.

Sin embargo, los índices 20 se disponen en posiciones prescritas en relación con los carriles de desplazamiento 2, y el vehículo de transporte de artículos 3 en el que está montada la cámara 73 también se desplaza sobre los carriles de desplazamiento 2. En consecuencia, el eje Y y el eje Z están prácticamente fijos, y el índice 20 aquí puede considerarse como una coordenada unidimensional. Por supuesto, las coordenadas del eje Y y el eje Z pueden variar también según las diferencias individuales, la distorsión y el envejecimiento de los carriles de desplazamiento 2 y las ruedas 35, el desplazamiento del vehículo de transporte de artículos 3 en la dirección de arriba a abajo que

ocurre dependiendo de si el artículo B está montado o no en el vehículo de transporte de artículos 3, el error en la posición de unión del índice 20 a los carriles de desplazamiento 2, y similares. En tales casos, es, por supuesto, preferible que las coordenadas del eje Y y el eje Z se corrijan en función del resultado del reconocimiento de imagen.

5 La Figura 6 ilustra un concepto para determinar la posición absoluta P en la pista K que se indica en el índice 20 y la coordenada absoluta Q del vehículo de transporte de artículos 3 (CAM 73), solo para el eje X como representante. Por ejemplo, cuando la región de captura de imagen A es una primera región de captura de imagen A1 mostrada en la Figura 5, una primera coordenada absoluta Q1 se deriva basándose en una primera posición absoluta P1 y una segunda posición absoluta P2 como se muestra en la Figura 6. Cuando la región de captura de imagen A es una  
10 segunda región de captura de imagen A2 mostrada en la Figura 5, una segunda coordenada absoluta Q2 se deriva basándose en una tercera posición absoluta P3 y una cuarta posición absoluta P4 como se muestra en la Figura 6. El aparato de gestión 1 gestiona la operación emitiendo una instrucción de transporte de modo que los vehículos de transporte de artículos 3 no choquen entre sí en la pista K. Cada uno de los vehículos de transporte de artículos 3 se desplaza mientras controla la velocidad de desplazamiento y la aceleración del propio vehículo, basándose en la  
15 distancia frontal entre vehículos VD con otro vehículo que precede al propio vehículo. Tenga en cuenta que la aceleración incluye una aceleración negativa durante la desaceleración.

Tenga en cuenta que, como otro aspecto, el índice 20 puede ser una etiqueta IC que utiliza un chip IC de comunicación inalámbrica de corta distancia. Es preferible que la etiqueta IC como el índice 20 se proporcione, por  
20 ejemplo, en los carriles de desplazamiento 2 (en una ubicación que no entre en contacto con las ruedas 35, como una superficie lateral de los carriles de desplazamiento 2). En este caso, el sensor para detectar el índice 20 es un lector de etiquetas IC.

De esta manera, la pluralidad de vehículos de transporte de artículos 3 se controla basándose en la coordenada  
25 absoluta Q en la pista K y la distancia frontal entre vehículos VD de tal manera que los vehículos de transporte de artículos 3 no choquen entre sí. Sin embargo, en una instalación de transporte de artículos de este tipo 100, un operario o un obstáculo pueden ingresar a una ubicación en la pista K en la dirección de avance de los vehículos de transporte de artículos 3, entrando así en contacto con los vehículos de transporte de artículos 3. En consecuencia, cada vehículo de transporte de artículos 3 está provisto de un sensor de obstáculos 8 como se muestra en la Figura  
30 4. El sensor de obstáculos 8 puede ser, por ejemplo, un sensor de alcance de exploración, que explora la radiación infrarroja, el láser o similares para detectar si un objeto está presente o no en un intervalo de medición preestablecido (un área de detección E descrita a continuación con referencia a las Figuras 7 a 9).

Al detectar la presencia de un objeto (obstáculo) en el área de detección establecida E, el sensor de obstáculos 8  
35 emite una señal de detección de obstáculos. La porción de control del vehículo de transporte 5, que controla el desplazamiento del vehículo de transporte de artículos 3, controla la porción de accionamiento de desplazamiento 37 de acuerdo con la señal de detección de obstáculos para reducir la velocidad de desplazamiento del vehículo de transporte de artículos 3 o para detener el vehículo de transporte de artículos 3. Por ejemplo, el sensor de obstáculos 8 puede establecer una pluralidad de áreas de detección E, y también puede emitir señales de detección  
40 de obstáculos por separado. La pluralidad de áreas de detección E puede solaparse total o parcialmente. Si un objeto está presente en una región superpuesta, una pluralidad de señales de detección de obstáculos es válidas. Si un objeto está presente en una región no superpuesta, se emite una señal de detección de obstáculos correspondiente al área de detección E que incluye esa región.

Las Figuras 7 a 9 ilustran las áreas de detección E, mostrando configuraciones en cada una de las que se pueden  
45 configurar tres áreas de detección E. Se pueden configurar tres áreas de detección E, en concreto, E1, E2 y E3 en la Figura 7, tres áreas de detección E, en concreto, EL, EF y ER se pueden configurar en la Figura 8, y tres áreas de detección E, en concreto, ER1, ER2 y ER3 se pueden configurar en la Figura 9. Los detalles de las áreas de detección E se describirán más adelante. El sensor de obstáculos 8 se proporciona en la superficie frontal del  
50 vehículo de transporte de artículos 3 (en el lado frontal en la dirección de avance). Cuando el vehículo de transporte de artículos 3 se desplaza solo en una dirección, el sensor de obstáculos 8 puede proporcionarse solo en el lado de la única dirección. Cuando el vehículo de transporte de artículos 3 se desplaza bidireccionalmente, es preferible que el sensor de obstáculos 8 esté provisto a los lados de ambas direcciones. En cualquier caso, el área de detección E se establece en el lado de la dirección de avance del vehículo de transporte de artículos 3. Es decir, el sensor de  
55 obstáculos 8 tiene un área de detección E que incluye al menos la anchura del propio vehículo en una dirección de la anchura S que se extiende a lo largo de un plano horizontal y ortogonal a la dirección de avance del propio vehículo y que se expande en la dirección de avance (sustancialmente igual a la dirección de extensión T del carril de desplazamiento 2).

Mientras tanto, como se describió anteriormente, cada uno de los vehículos de transporte de artículos 3 se desplaza  
60 mientras controla la velocidad de desplazamiento y la aceleración del propio vehículo, basándose en la distancia frontal entre vehículos VD con otro vehículo que precede al propio vehículo. Es decir, cada uno de los vehículos de transporte de artículos 3 controla el desplazamiento del propio vehículo, basándose en la distancia frontal entre vehículos VD correspondiente a la información de posición del propio vehículo, incluida la coordenada absoluta Qf  
65 del propio vehículo que indica la posición en la pista K del propio vehículo y la información de posición de otro vehículo incluyendo la coordenada absoluta Qp de otro vehículo que indica la posición en la pista K de otro vehículo

que se desplaza delante del propio vehículo. Sin embargo, existe la posibilidad de que un vehículo de transporte de artículos anterior 3 en la pista K sea detectado por el sensor de obstáculos 8 montado en el siguiente vehículo de transporte de artículos 3, limitando así el desplazamiento del siguiente vehículo de transporte de artículos 3. En la instalación de transporte de artículos 100, la operación de los vehículos de transporte de artículos 3 se controla eficazmente de acuerdo con la posición y la distancia entre vehículos de los vehículos de transporte de artículos 3. Sin embargo, la detección excesiva del sensor de obstáculos 8 puede hacer que los vehículos de transporte de artículos 3 se detengan, o imposibilite acortar la distancia entre vehículos, reduciendo así la eficacia operativa de la instalación.

5  
10 Como se ha descrito anteriormente, el área de detección E del sensor de obstáculos 8 es variable, en lugar de estar fija, y por lo tanto se puede configurar de forma flexible. Por lo tanto, el área de detección E se establece de forma que el sensor de obstáculos 8 no detecte el vehículo de transporte de artículos 3 anterior como un obstáculo. Es decir, el área de detección E está configurada para ser variable de acuerdo con la distancia frontal entre vehículos VD, de modo que la longitud del área de detección E a lo largo de la dirección de avance del sensor de obstáculos 8 es menor que la distancia frontal entre vehículos VD.

La Figura 7 ilustra las áreas de detección E que se configuran cuando el vehículo de transporte de artículos 3 se desplaza principalmente en la sección lineal L. Se configuran tres áreas de detección E, en concreto, una primera área de detección E1, una segunda área de detección E2 y una tercera área de detección E3 se establecen en orden ascendente de la distancia a un objetivo de detección ubicado en frente del propio vehículo. La primera área de detección E1 es un área de detección E que incluye al menos la anchura del propio vehículo en la dirección de la anchura S y que se expande en la dirección de avance sobre una primera distancia DD1. La segunda área de detección E2 es un área de detección E que incluye al menos la anchura del propio vehículo en la dirección de la anchura S y que se expande en la dirección de avance sobre una segunda distancia DD2. La tercera área de detección E3 es un área de detección E que incluye al menos la anchura del propio vehículo en la dirección de la anchura S y que se expande en la dirección de avance sobre una tercera distancia DD3. Como tal, cada una de las áreas de detección E se expande en la dirección de avance sobre la distancia de detección DD. La distancia de detección DD, o en otras palabras, la longitud del área de detección E a lo largo de la dirección de avance del sensor de obstáculos 8, se establece de forma que sea menor que la distancia frontal entre vehículos VD. Tenga en cuenta que la distancia frontal entre vehículos VD varía a medida que cambian las velocidades de desplazamiento del vehículo de transporte del artículo anterior 3 y el propio vehículo. En consecuencia, la distancia de detección DD se establece para que sea variable de acuerdo con la distancia VD entre vehículos frontal variable. Aunque la longitud del área de detección E en la dirección de la anchura S es más larga que su longitud en la dirección de avance en el ejemplo ilustrado, la longitud en la dirección de avance puede, por supuesto, ser más larga que la longitud en la dirección de la anchura S en el caso en que la distancia frontal entre vehículos VD es larga, por ejemplo.

Es preferible que la distancia de detección DD, y la primera área de detección E1 a la tercera área de detección E3 basándose en la distancia de detección DD se almacenen en forma de una tabla en una memoria de parámetros o similar montada en el vehículo de transporte de artículos 3. Por ejemplo, es preferible que se seleccione una tercera área de detección E3 de forma que la tercera distancia DD3 de la tercera área de detección E3 sea menor que la distancia frontal entre vehículos VD, y dos áreas de detección E que tengan una distancia de detección DD más corta que la tercera distancia DD3 se seleccionan en orden.

Aquí, es preferible que una distancia de desplazamiento  $\Delta DD$  que es una diferencia entre la mayor distancia de detección DD de las tres áreas de detección E y la distancia frontal entre vehículos VD se establezca de la siguiente manera. Por ejemplo, cuando un obstáculo tal como un operario u otro objeto está presente directamente detrás de otro vehículo que precede al propio vehículo, es preferible que el obstáculo sea detectado por el sensor de obstáculos 8 del propio vehículo. Sin embargo, cuando el obstáculo está presente en el otro lado del vehículo a una distancia mayor o igual a la tercera distancia DD3 del propio vehículo, no se puede detectar el obstáculo. Aquí, cuando la distancia de desplazamiento  $\Delta DD$  es menor que la longitud del obstáculo en una dirección a lo largo de la dirección de avance del propio vehículo, el obstáculo que está presente directamente detrás del otro vehículo precedente puede incluirse dentro del área de detección E (al menos la tercera área de detección E3). Por consiguiente, es preferible que la distancia de desplazamiento  $\Delta DD$  se establezca de acuerdo con el tamaño de un objeto asumido como objetivo de detección del sensor de obstáculos 8.

Por ejemplo, es preferible que la distancia de detección DD, que es la longitud del área de detección E a lo largo de la dirección de avance, se establezca de tal manera que, cuando se asume la longitud, a lo largo de la dirección de avance, de un objeto que se incluye en los objetos J como los objetivos de detección del sensor de obstáculos 8 y que tienen la longitud más corta a lo largo de la dirección de avance se tomen como una longitud JL del objeto objetivo, la distancia de desplazamiento  $\Delta DD$  es menor que la longitud JL del objeto objetivo. En consecuencia, la distancia de detección DD se establece para que sea menor que la distancia frontal entre vehículos VD y mayor o igual a una distancia que es más corta que la distancia frontal entre vehículos VD por la longitud del objeto objetivo JL. Tenga en cuenta que los objetos J asumidos como objetivos de detección del sensor de obstáculos 8 pueden ser, por ejemplo, un operario, otro vehículo de transporte de artículos 3 que se está deteniendo en la pista K debido a una fallo o similar, y un objeto caído. Estos objetos no tienen información de posición (información correspondiente a la información de posición del objeto frontal) en la pista K.

En lo anterior, se ilustra una configuración en la que se establecen una pluralidad de áreas de detección E, cada una de las que incluyen al menos la anchura del propio vehículo y se expande en la dirección de avance. Sin embargo, puede haber casos en los que un obstáculo puede ingresar desde el lado lateral de la pista K. Los ejemplos incluyen un caso en el que un operario o un objeto atraviesa la pista K. En este caso, es preferible que se acerque el obstáculo desde el lateral el lado se detecta antes de que el obstáculo llegue a la pista K. La Figura 8 ilustra una configuración en la que las áreas de detección E también se establecen en los lados laterales. En la Figura 8, se ilustra una configuración en la que se establecen tres áreas de detección E, en concreto, un área de detección izquierda EL, un área de detección central EF y un área de detección derecha ER. Tenga en cuenta que es preferible que el área de detección central EF sea la misma que una de la primera área de detección E1, la segunda área de detección E2 y la tercera área de detección E3 mostradas en la Figura 7. Aunque la Figura 8 ilustra la configuración en la que la distancia de detección DD es la misma en las tres áreas de detección E, en concreto, el área de detección izquierda EL, el área de detección central EF y el área de detección derecha ER, las tres áreas de detección EF pueden tener distancias de detección DD diferentes entre sí.

La porción de control del vehículo de transporte 5 puede realizar un control que tiene en cuenta los movimientos del obstáculo, incluyendo, por ejemplo, desacelerar el vehículo de transporte de artículos 3 cuando se recibe una señal de detección de obstáculos correspondiente al área de detección izquierda EL, y detener el vehículo de transporte de artículos 3 cuando se recibe una señal de detección de obstáculos correspondiente al área de detección central EF. Como alternativa, cuando el vehículo de transporte de artículos 3 se desplaza en la sección curva R de la pista K, un área de detección E en el lado interno puede agregarse a los objetivos de detección, y un área de detección E en el lado externo puede excluirse de la detección objetivos. Al viajar en la sección curva R, como se muestra en la Figura 9, por ejemplo, las áreas de detección E (aquí, se ilustran las áreas de detección correctas ER) correspondientes al lado interno pueden establecerse para tener diferentes distancias de detección DD como en la Figura 7.

Mientras tanto, en general, los sensores de obstáculos 8 tienen errores individuales en la precisión de detección. La Figura 10 ilustra una configuración en la que la distancia de detección DD, que es la longitud del área de detección E, se establece teniendo en cuenta dicho error en la precisión de detección del sensor de obstáculos 8. Se permite que una distancia de detección real SS del sensor de obstáculos 8 tenga un error dentro de un intervalo de referencia predeterminado (error prescrito  $\Delta SS$ ) para la distancia de detección establecida DD. Es decir, se permite que la longitud real del área de detección E sea más corta en un error prescrito por el lado negativo  $\Delta SS-$  o más larga en un error prescrito por el lado positivo  $\Delta SS+$ , en relación con la distancia de detección DD establecida para cada uno de los sensores de obstáculos 8. Una distancia de detección real típica  $SS_{typ}$  es el mismo valor que la distancia de detección establecida DD, la distancia de detección real máxima  $SS_{max}$  es un valor obtenido sumando un error prescrito por el lado positivo  $\Delta SS+$  a la distancia de detección establecida DD, y la distancia de detección real mínima  $SS_{min}$  es un valor obtenido restando un error prescrito por el lado negativo  $\Delta SS-$  a la distancia de detección establecida DD. Los valores absolutos del error prescrito por el lado positivo  $\Delta SS$  y el error prescrito por el lado negativo  $\Delta SS-$  pueden ser iguales o diferentes. La Figura 10 ilustra un área de detección E cuando la longitud real del área de detección E es la distancia de detección real máxima  $SS_{max}$ .

Cuando la distancia de detección real SS es la distancia de detección real máxima  $SS_{max}$ , el sensor de obstáculos 8 puede detectar erróneamente un objeto frontal como un obstáculo. En consecuencia, la distancia de detección DD, que es la longitud del área de detección E a lo largo de la dirección de avance, se establece en una distancia más corta que la distancia frontal entre objetos FD por al menos un error prescrito  $\Delta SS$  (un error prescrito por el lado positivo  $\Delta SS+$ ). Aunque el error prescrito  $\Delta SS$  que tiene en cuenta la precisión de detección se ilustra aquí, el retraso de control del sensor de obstáculos 8, el retraso en la transmisión del sensor de obstáculos 8 a la porción de control del vehículo de transporte 5, o similares, se pueden estar también teniendo en cuenta. Es decir, el error prescrito  $\Delta SS$  es un error del sensor de obstáculos 8 que se atribuye a las propiedades del sensor de obstáculos 8, tales como precisión de detección, retraso de control, retraso de transmisión.

Como se ha descrito anteriormente con referencia a la Figura 7, cuando la distancia de detección DD, que es la longitud del área de detección E a lo largo de la dirección de avance, se establece de modo que la distancia de desplazamiento  $\Delta DD$  sea menor que la longitud del objeto objetivo JL, es preferible que el error prescrito por el lado negativo  $\Delta SS-$  se tenga en cuenta. Es decir, es preferible que la distancia de detección DD se establezca para permitir que el objeto J se detecte adecuadamente como un obstáculo incluso cuando la distancia de detección real SS sea la más corta, es decir, la distancia de detección real mínima  $SS_{min}$ . Específicamente, es preferible que la distancia de detección DD se establezca de modo que la distancia de desplazamiento real máxima  $\Delta DD_{max}$  sea menor que la longitud del objeto objetivo JL cuando la distancia de detección real SS sea la distancia de detección real mínima  $SS_{min}$ . Es decir, como se muestra en la Figura 10, la distancia de detección DD puede establecerse para que sea menor que la distancia frontal entre vehículos VD y mayor o igual a una distancia que sea más corta que la distancia frontal entre objetos FD por la longitud del objeto objetivo JL de la que el error prescrito por el lado negativo  $\Delta SS-$  se ha restado.

Como se ha descrito anteriormente, es preferible que la distancia de desplazamiento  $\Delta DD$ , que es la diferencia entre la distancia frontal entre objetos FD y la distancia de detección DD, se establezca de acuerdo con la longitud del

objeto objetivo, las propiedades del sensor de obstáculos 8, y la longitud del objeto de destino JL. Cuando se tienen en cuenta el retraso de detección, el retraso de control y similares, la distancia de desplazamiento  $\Delta DD$  no se limita a un valor fijo, y puede ser un valor de variación (valor variable) correspondiente al estado de desplazamiento del vehículo de transporte de artículos 3, como la velocidad y la aceleración. Además, cuando la distancia de desplazamiento  $\Delta DD$  es un valor fijo, la distancia de desplazamiento  $\Delta DD$  no tiene que ser un valor estrictamente correspondiente a la longitud del objeto objetivo o las propiedades del sensor de obstáculos 8, y puede ser un valor constante basado en un experimento o una experiencia.

Como se ha descrito hasta ahora, de acuerdo con la presente realización, en la instalación de transporte de artículos 100 en la que la pluralidad de vehículos de transporte de artículos 3 se desplazan a lo largo de la pista K para transportar el artículo B, es posible detectar apropiadamente un obstáculo que posiblemente puede entrar en contacto con la pluralidad de vehículos de transporte de artículos 3, sin obstaculizar el desplazamiento uniforme de los vehículos de transporte de artículos 3.

Lo anterior ilustra una configuración en la que el objeto frontal que se encuentra en frente del propio vehículo y cuya posición en la pista K se especifica, es otro vehículo que se desplaza en frente del propio vehículo, la información de posición del objeto frontal indica que la posición en la pista K del objeto frontal es la información de posición de otro vehículo que indica la posición en la pista K de otro vehículo, la distancia frontal entre objetos FD es la distancia frontal entre vehículos VD correspondiente a la información de posición del propio vehículo y la información de posición del otro vehículo, el vehículo de transporte de artículos 3 controla el desplazamiento del propio vehículo, basándose en la distancia frontal entre vehículos VD, y establece que la longitud del área de detección E a lo largo de la dirección de avance del sensor de obstáculos 8 sea variable de acuerdo con la distancia frontal entre vehículos VD de tal manera que la longitud sea menor que la distancia frontal entre vehículos VD. Sin embargo, el objeto frontal no está limitado a otro vehículo, y puede ser, por ejemplo, un dispositivo de bloqueo que se puede ubicar frente al propio vehículo para bloquear la pista K (por ejemplo, una puerta automática DR que se muestra en la Figura 11).

Como se muestra en la Figura 11, la instalación de transporte de artículos 100 puede incluir una pluralidad de espacios (almacenes) 101 y 102 que están cerrados por una pared WL. Por ejemplo, cuando un artículo B que se va a almacenar y transportar requiere control de temperatura o control de humedad, el primer depósito 101 y el segundo depósito 102 se forman como espacios independientes que incluyen un refrigerador o un congelador y cuya temperatura o humedad se controlan. Para controlar la temperatura o la humedad, el primer almacén 101 y el segundo almacén 102 están provistos de una puerta automática DR, y la pista K se coloca a través de la puerta automática DR. La puerta automática DR normalmente está cerrada, y se controla de tal manera que la puerta automática DR se abre cuando el vehículo de transporte de artículos 3 que se desplaza en la pista K entra y sale del primer almacén 101 y del segundo almacén 102. Como se muestra en la Figura 4, la puerta automática DR (PUERTA) se controla para abrir y cerrarse por el aparato de gestión 1. La primera puerta automática DR1 proporcionada en el primer almacén 101 y la segunda puerta automática DR2 proporcionada en el segundo almacén 102 son dispositivos de bloqueo que se pueden ubicar frente al propio vehículo para bloquear la pista K, y corresponden a los objetos frontales.

Es decir, el vehículo de transporte de artículos 3 controla el desplazamiento del propio vehículo, basándose en la distancia de separación frontal SD correspondiente a la información de posición del propio vehículo y la información de posición del objeto frontal que indica las posiciones en la pista K de la primera puerta automática DR1 y la segunda puerta automática DR2 que puede ubicarse frente al propio vehículo para bloquear la pista K, y establece que la longitud del área de detección E a lo largo de la dirección de avance del sensor de obstáculos 8 sea variable de acuerdo con la distancia de separación frontal SD de tal manera que la longitud es menor que la distancia de separación frontal SD. Las posiciones en la pista K de la primera puerta automática DR1 y la segunda puerta automática DR2 son posiciones fijas, y el estado abierto/cerrado de la primera puerta automática DR1 y la segunda puerta automática DR2 (si están bloqueando la pista K) es conocido por el aparato de gestión 1. En consecuencia, el vehículo de transporte de artículos 3 puede saber si la puerta automática DR está presente o no en la pista K (si la pista K está bloqueada). Cuando la puerta automática DR está cerrada y la pista K está bloqueada, el vehículo de transporte de artículos 3 adquiere, como información de posición del objeto frontal, la información de posición de la puerta automática DR como información de posición del objeto frontal.

Basándose en la información de posición del propio vehículo y la información de posición del objeto frontal mencionada anteriormente, el vehículo de transporte de artículos 3 puede calcular la distancia de separación frontal SD entre el propio vehículo y la puerta automática DR. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 11, cuando se abre la segunda puerta automática DR2 y se cierra la primera puerta automática DR1, la distancia de separación entre el propio vehículo y la primera puerta automática DR1 se calcula como la distancia de separación frontal SD (primera distancia de separación frontal SD1). Cuando la segunda puerta automática DR2 está cerrada, la distancia de separación entre el propio vehículo y la segunda puerta automática DR2 se calcula como la distancia de separación frontal SD (segunda distancia de separación frontal SD2), independientemente de la apertura/cierre indicado de la primera puerta automática DR1. La distancia de separación frontal SD corresponde a la distancia frontal entre objetos entre el propio vehículo y el objeto frontal.

Por lo tanto, el objeto frontal puede incluir no solo otro vehículo que se desplaza delante del propio vehículo, sino también la puerta automática DR como un dispositivo de bloqueo que se puede ubicar frente al propio vehículo para bloquear la pista K. Es decir, el vehículo de transporte de artículos 3 controla el desplazamiento del propio vehículo, basándose en la distancia frontal entre objetos FD (incluida la distancia de separación frontal SD y la distancia frontal entre vehículos VD como se ha descrito anteriormente) correspondiente a la información de posición del propio vehículo y la información de posición del objeto frontal que indica la posición en la pista K de un objeto que incluye al menos un dispositivo de bloqueo que puede ubicarse frente al propio vehículo para bloquear la pista K, y otro vehículo que se desplaza frente al propio vehículo, y establece que la longitud del área de detección E a lo largo de la dirección de avance del sensor de obstáculos 8 sea variable de acuerdo con la distancia frontal entre objetos FD de tal forma que la longitud sea menor que la distancia frontal entre objetos FD.

Lo siguiente es una breve descripción de un resumen del vehículo de transporte de artículos descrito anteriormente.

De acuerdo con un aspecto, un vehículo de transporte de artículos para su uso en una instalación de transporte de artículos en la que una pluralidad de vehículos de transporte de artículos se desplazan a lo largo de una pista para transportar artículos, incluye un sensor de obstáculos que tiene un área de detección que incluye al menos una anchura propio vehículo en una dirección de la anchura que se extiende a lo largo de un plano horizontal y ortogonal a una dirección de avance del propio vehículo y que se expande en la dirección de avance. El vehículo de transporte de artículos controla el desplazamiento del propio vehículo, basándose en una distancia frontal entre objetos correspondiente a la información de posición del propio vehículo que indica una posición en la pista del propio vehículo y la información de posición del objeto frontal que indica una posición en la pista de un objeto frontal que se encuentra en frente del propio vehículo y cuya posición en la pista está especificada, y establece una longitud del área de detección a lo largo de la dirección de avance del sensor de obstáculos para que sea variable de acuerdo con la distancia frontal entre objetos de tal manera que la longitud sea menor que la distancia frontal entre objetos.

Con esta configuración, el sensor de obstáculos tiene un área de detección que incluye al menos la anchura del vehículo de transporte de artículos y que se expande en la dirección de avance. Por consiguiente, es posible detectar apropiadamente un obstáculo que está presente en la dirección de avance del vehículo de transporte de artículos y que posiblemente pueda entrar en contacto con el vehículo de transporte de artículos cuando el vehículo de transporte de artículos avanza. Puesto que el área de detección está configurada para ser menor que la distancia frontal entre objetos, es posible reducir la posibilidad de detectar erróneamente, como un obstáculo, un objeto frontal cuya posición en la pista está especificada, como un dispositivo de bloqueo que bloquea el rastrear delante del propio vehículo y otro vehículo que se desplaza delante del propio vehículo. En el caso de que el propio vehículo esté viajando, incluso cuando se especifica la posición en la pista del objeto frontal, como en el caso del dispositivo de bloqueo, la distancia frontal entre objetos con el dispositivo de bloqueo varía naturalmente. Puesto que el estado de desplazamiento (se desplace o detenido) y las velocidades de desplazamiento de cada uno de los vehículos, incluido el propio vehículo y otro vehículo, no siempre son iguales, la distancia frontal entre objetos con el otro vehículo también varía. El área de detección se configura para ser variable de acuerdo con la distancia frontal entre objetos. En consecuencia, incluso cuando la distancia frontal entre objetos varía, el área de detección sigue la variación para que sea menor que la distancia frontal entre objetos. Por lo tanto, es posible reducir la posibilidad de detectar erróneamente, como un obstáculo, un objeto frontal, que incluye, por ejemplo, un dispositivo de bloqueo que bloquea la pista delante del propio vehículo y otro vehículo que se desplaza delante del propio vehículo. Por lo tanto, la presente configuración permite detectar adecuadamente un obstáculo que posiblemente pueda entrar en contacto con una pluralidad de vehículos de transporte de artículos, sin obstaculizar el desplazamiento uniforme de los vehículos de transporte de artículos.

Aquí, es preferible que el objeto frontal sea otro vehículo que se desplaza delante del propio vehículo, la información de posición del objeto frontal sea la información de posición de otro vehículo que indica una posición en la pista del otro vehículo, y la distancia frontal entre objetos sea una distancia frontal entre vehículos correspondiente a la información de posición del propio vehículo y la información de posición del otro vehículo. El vehículo de transporte de artículos controla el desplazamiento del propio vehículo, basándose en la distancia frontal entre vehículos, y establece la longitud del área de detección a lo largo de la dirección de avance del sensor de obstáculos para que sea variable de acuerdo con la distancia frontal entre vehículos de forma que la longitud es menor que la distancia frontal entre vehículos.

Como se ha descrito anteriormente, el sensor de obstáculos tiene un área de detección que incluye al menos la anchura del vehículo de transporte de artículos y que se expande en la dirección de avance. Por consiguiente, es posible detectar apropiadamente un obstáculo que está presente en la dirección de avance del vehículo de transporte de artículos y que posiblemente pueda entrar en contacto con el vehículo de transporte de artículos cuando el vehículo de transporte de artículos avanza. Puesto que el área de detección está configurada para ser menor que la distancia frontal entre vehículos, es posible reducir la posibilidad de detectar erróneamente otro vehículo que se desplaza delante del propio vehículo como un obstáculo. Puesto que el estado de desplazamiento (desplazamiento o parada) y la velocidad de desplazamiento de cada uno de los vehículos no son siempre iguales, la distancia frontal entre vehículos también varía. El área de detección está configurada para ser variable de acuerdo con la distancia frontal entre vehículos. Por lo tanto, incluso cuando la distancia frontal dentro del vehículo varía, el área de detección sigue la variación para ser menor que la distancia frontal entre vehículos. De acuerdo con esto,

también en este caso, es posible reducir la posibilidad de detectar erróneamente otro vehículo que se desplaza delante del propio vehículo como un obstáculo. Es decir, es posible detectar adecuadamente un obstáculo que posiblemente pueda entrar en contacto con una pluralidad de vehículos de transporte de artículos, sin obstaculizar el desplazamiento uniforme de los vehículos de transporte de artículos.

5 Aquí, es preferible que el propio vehículo adquiera la información de posición de otro vehículo del otro vehículo comunicándose con el otro vehículo, y calcule la distancia frontal entre vehículos.

10 Una instalación de transporte de artículos puede incluir un aparato de gestión de instalaciones que gestiona y controla toda la instalación de transporte de artículos. En tal caso, el aparato de gestión de instalaciones a menudo tiene información de posición que indica las posiciones en la pista de una pluralidad de vehículos de transporte de artículos. Dicha información de posición puede proporcionarse, por ejemplo, desde cada uno de los vehículos de transporte de artículos al aparato de gestión de instalaciones. El aparato de control de la instalación puede calcular una distancia frontal entre vehículos de cada uno de los vehículos de transporte de artículos, y proporciona la distancia frontal entre vehículos a cada uno de los vehículos de transporte de artículos. Cuando cada uno de los vehículos de transporte de artículos adquiere la distancia frontal entre vehículos utilizando dicho procedimiento, se requiere el tiempo para calcular una pluralidad de distancias delanteras entre vehículos y el tiempo de comunicación. Sin embargo, cuando cada uno de los vehículos de transporte de artículos (propio vehículo) adquiere la información de posición de otro vehículo de otro vehículo de transporte de artículos (otro vehículo), y calcula la distancia frontal entre vehículos del vehículo de transporte de artículos (propio vehículo), es suficiente para realizar el cálculo para una única distancia frontal entre vehículos, lo que reduce la carga de cálculo y elimina también la necesidad del tiempo de comunicación para transmitir el resultado del cálculo. Como resultado, la distancia frontal entre vehículos se puede actualizar rápidamente a la información más reciente, lo que permite establecer de forma variable el área de detección de forma adecuada.

25 Es preferible que, cuando una longitud, a lo largo de la dirección de avance, de un objeto que se incluye en objetos asumidos como objetivos de detección del sensor de obstáculos y que tenga la longitud más corta a lo largo de la dirección de avance se tome como una longitud de objeto objetivo, una longitud del área de detección a lo largo de la dirección de avance se establece para ser menor que la distancia frontal entre objetos y mayor o igual a una distancia que es más corta que la distancia frontal entre objetos por la longitud del objeto objetivo.

30 Con esta configuración, incluso cuando un objetivo de detección que puede ser un obstáculo está presente en una posición cercana a un dispositivo de bloqueo que bloquea la pista en frente del propio vehículo u otro vehículo que precede al propio vehículo, el área de detección se puede establecer que el objetivo de detección se puede detectar adecuadamente.

35 Es preferible que una longitud real del área de detección a lo largo de la dirección de avance sea más corta o más larga por un error prescrito predefinido, en relación con una longitud establecida para el sensor de obstáculos, y la longitud del área de detección a lo largo de la dirección de avance es establecer a una distancia menor que la distancia frontal entre objetos por al menos el error prescrito.

40 En general, los sensores de obstáculos tienen errores individuales en la precisión de detección. Por esta razón, el área de detección de un sensor de obstáculos a menudo puede tener un error dentro de un intervalo de referencia predeterminado. Por ejemplo, la longitud real del área de detección puede ser más corta en el error prescrito descrito anteriormente o más larga en el error prescrito, en relación con la longitud del área de detección establecida para cada uno de los sensores de obstáculos. Aquí, cuando el área de detección es más larga por una distancia prescrita, un objeto frontal puede detectarse erróneamente como un obstáculo. La aparición de dicha detección errónea se puede suprimir cuando la longitud del área de detección establecida para cada uno de los sensores de obstáculos se establece en una distancia más corta que la distancia frontal entre objetos por al menos el error prescrito.

45 Es preferible que una longitud real del área de detección a lo largo de la dirección de avance se acorte por un error predefinido prescrito por el lado negativo o más largo por un error prescrito por el lado positivo, en relación con una longitud establecida para el sensor de obstáculos, y una longitud del área de detección a lo largo de la dirección de avance se establezca en una distancia más corta que la distancia frontal entre objetos por al menos el error prescrito por el lado positivo y, cuando la longitud, a lo largo de la dirección de avance, de un objeto que se incluye en los objetos asumidos como objetivos de detección del sensor de obstáculos y que tienen la longitud más corta a lo largo de la dirección de avance se toman como una longitud de objeto objetivo, la longitud real del área de detección a lo largo de la dirección de avance se establece como mayor o igual a una distancia menor que la distancia frontal entre objetos por la longitud del objeto objetivo de la que se ha restado el error prescrito por el lado negativo.

50 Como se ha descrito anteriormente, en general, los sensores de obstáculos tienen errores individuales en la precisión de detección. Por esta razón, la longitud real del área de detección puede ser más corta en el error prescrito por el lado negativo o más larga en el error prescrito por el lado positivo, en relación con la longitud del área de detección establecida para cada uno de los sensores de obstáculos. Es posible suprimir la posibilidad de detectar erróneamente un objeto frontal como un obstáculo cuando la longitud del área de detección establecida para el sensor de obstáculos se establece en una distancia más corta que la distancia frontal entre objetos por el error

prescrito por el lado positivo. Como se ha descrito anteriormente, cuando un objetivo de detección que puede ser un obstáculo está presente en una posición cercana a un dispositivo de bloqueo que bloquea la pista frente al propio vehículo u otro vehículo que precede al propio vehículo, es preferible que la longitud del área de detección se establezca para que sea mayor o igual a una distancia más corta que la distancia frontal entre objetos por la longitud del objeto objetivo de tal manera que dicho obstáculo se detecte adecuadamente. Cuando la longitud del área de detección es más corta en el error prescrito por el lado negativo, lo más difícil es detectar el obstáculo. Por lo tanto, para detectar adecuadamente el obstáculo incluso en ese caso, es preferible que la longitud del área de detección sea mayor o igual a una distancia que sea más corta que la distancia frontal entre objetos por la longitud del objeto objetivo del que se ha restado el error prescrito por el lado negativo.

10

**Lista de signos de referencia**

3	Vehículo de transporte de artículos (objeto frontal cuya posición en la pista está especificada)
8	Sensor de obstáculos
100	Instalación de transporte de artículos
B	Artículo
DD	Distancia de detección (longitud del área de detección)
DD1	Primera distancia (longitud de la primera área de detección)
DD2	Segunda distancia (longitud de la segunda área de detección)
DD3	Tercera distancia (longitud de la tercera área de detección)
DR	Puerta automática (objeto frontal cuya posición en la pista está especificada)
E	Área de detección
E1	Primera área de detección (área de detección)
E2	Segunda área de detección (área de detección)
E3	Tercera área de detección (área de detección)
EF	Área de detección central (área de detección)
EL	Área de detección izquierda (área de detección)
ER	Área de detección derecha (área de detección)
FD	Distancia frontal entre objetos
K	Pista
Qf	Coordenada absoluta del propio vehículo (información de posición del propio vehículo)
Qp	Coordenada absoluta de otro vehículo (información de posición de otro vehículo)
S	Dirección de la anchura
SD	Distancia de separación frontal (distancia frontal entre objetos)
SS	Longitud real del área de detección
J	Objeto asumido como objetivo de detección del sensor de obstáculos
JL	Longitud del objeto objetivo
VD	Distancia frontal entre vehículos (distancia frontal entre objetos)
$\Delta$ SS	Error prescrito
$\Delta$ SS-	Error prescrito por el lado negativo
$\Delta$ SS+	Error prescrito por el lado positivo

## REIVINDICACIONES

1. Un vehículo de transporte de artículos (3) para usar en una instalación de transporte de artículos (100) en la que una pluralidad de vehículos de transporte de artículos se desplaza a lo largo de una pista (K) para transportar artículos, comprendiendo el vehículo de transporte de artículos (3):
- 5 un sensor de obstáculos (8) que tiene un área de detección (E) que incluye al menos una anchura del propio vehículo en una dirección de la anchura (S) que se extiende a lo largo de un plano horizontal y ortogonal a una dirección de avance del propio vehículo y que se expande en la dirección de avance, **caracterizado por que** el
- 10 vehículo de transporte de artículos (3) controla el desplazamiento del propio vehículo, basándose en una distancia frontal entre objetos (FD) correspondiente a la información de posición del propio vehículo (Qf) que indica una posición en la pista (K) del propio vehículo y la información de posición del objeto frontal que indica una posición en la pista (K) de un objeto frontal que se encuentra delante del propio vehículo y cuya posición en la pista (K) está especificada, caracterizado por que el vehículo de transporte de artículos (3) establece una
- 15 longitud (DD) del área de detección (E) a lo largo de la dirección de avance del sensor de obstáculos (8) para que sea variable de acuerdo con la distancia frontal entre objetos (FD) de modo que la longitud (DD) sea menor que la distancia frontal entre objetos (FD).
2. El vehículo de transporte de artículos de acuerdo con la reivindicación 1, en donde
- 20 el objeto frontal es otro vehículo que se desplaza delante del propio vehículo, la información de posición del objeto frontal es la información de posición de otro vehículo (Qp) que indica una posición en la pista (K) del otro vehículo, y la distancia frontal entre objetos (FD) es una distancia frontal entre vehículos (VD) correspondiente a la información de posición del propio vehículo (Qf) y la información de posición del otro vehículo (Qp).
- 25 3. El vehículo de transporte de artículos de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el propio vehículo adquiere la información de posición de otro vehículo (Qp) del otro vehículo comunicándose con el otro vehículo, y calcula la distancia frontal entre vehículos (VD).
4. El vehículo de transporte de artículos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que,
- 30 cuando una longitud, a lo largo de la dirección de avance, de un objeto que está incluido en objetos asumidos como objetivos de detección del sensor de obstáculos (8) y que tiene la longitud más corta a lo largo de la dirección de avance se toma como una longitud de objeto objetivo (JL), una longitud (DD) del área de detección (E) a lo largo de la dirección de avance se establece para que sea menor que la distancia frontal entre objetos y mayor o igual a una distancia que es más corta que la distancia frontal entre
- 35 objetos por el objeto objetivo longitud (JL).
5. El vehículo de transporte de artículos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que se permite que una longitud real (SS) del área de detección (E) a lo largo de la dirección de avance sea más corta o más larga en un error prescrito predefinido ( $\Delta SS$ ), en relación con una longitud establecida para el sensor de
- 40 obstáculos (8), y la longitud del área de detección a lo largo de la dirección de avance se establece en una distancia más corta que la distancia frontal entre objetos en al menos el error prescrito ( $\Delta SS$ ).
6. El vehículo de transporte de artículos de acuerdo con la reivindicación 4, en el que una longitud real (SS) del área de detección (E) a lo largo de la dirección de avance puede ser más corta en un error predefinido prescrito por el lado negativo ( $\Delta SS^-$ ) o más larga en un error prescrito por el lado positivo ( $\Delta SS^+$ ), en
- 45 relación con una longitud establecida para el sensor de obstáculos (8), y una longitud (DD) del área de detección (E) a lo largo de la dirección de avance se establece en una distancia más corta que la distancia frontal entre objetos en al menos el error prescrito por el lado positivo ( $\Delta SS^+$ ), y también se establece para que sea mayor o igual a una distancia más corta que la distancia frontal entre objetos (FD) por la longitud del objeto objetivo (JL) de la que se ha
- 50 restado el error prescrito por el lado negativo ( $\Delta SS^-$ ).

Fig.1

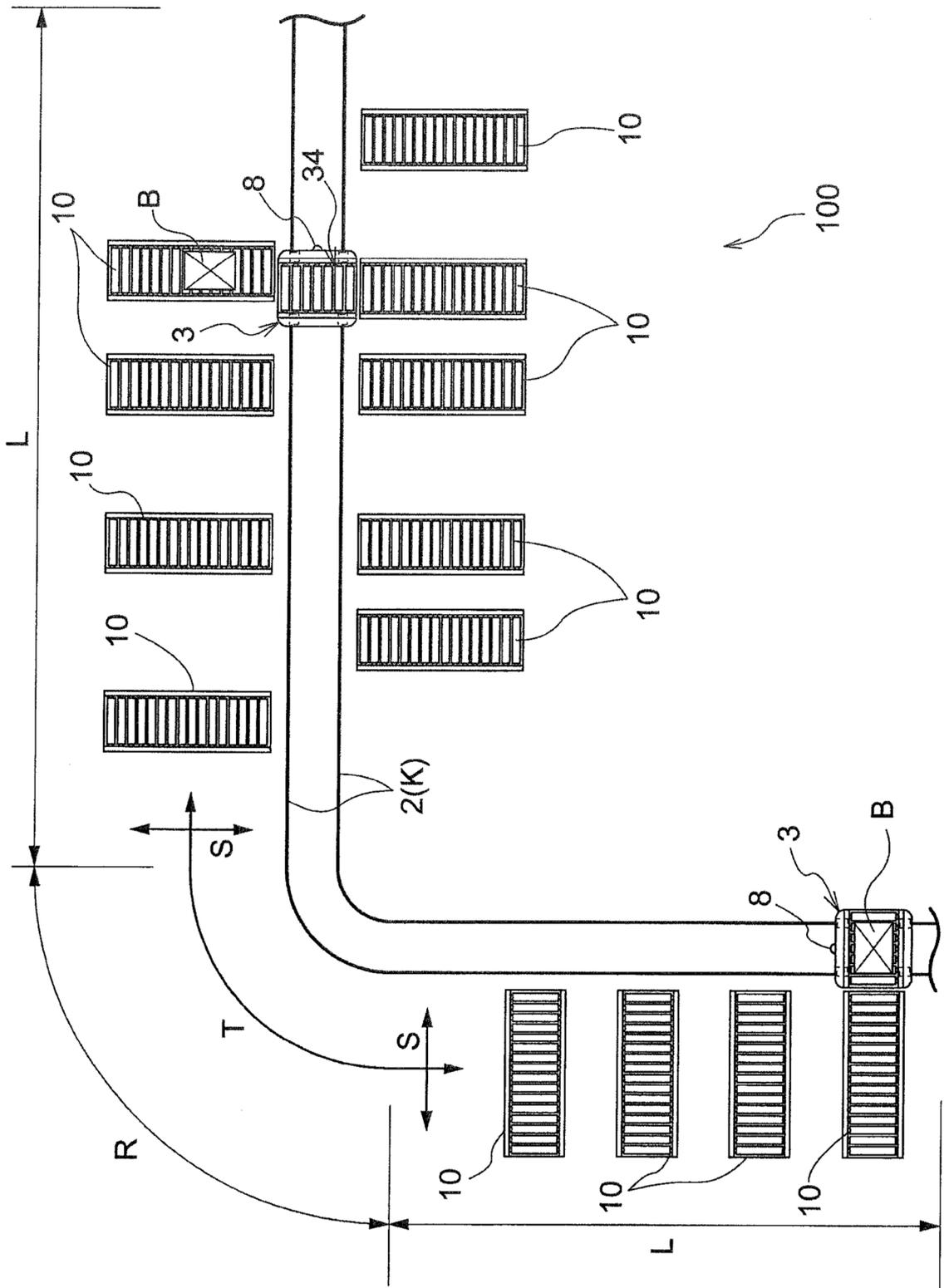


Fig.2

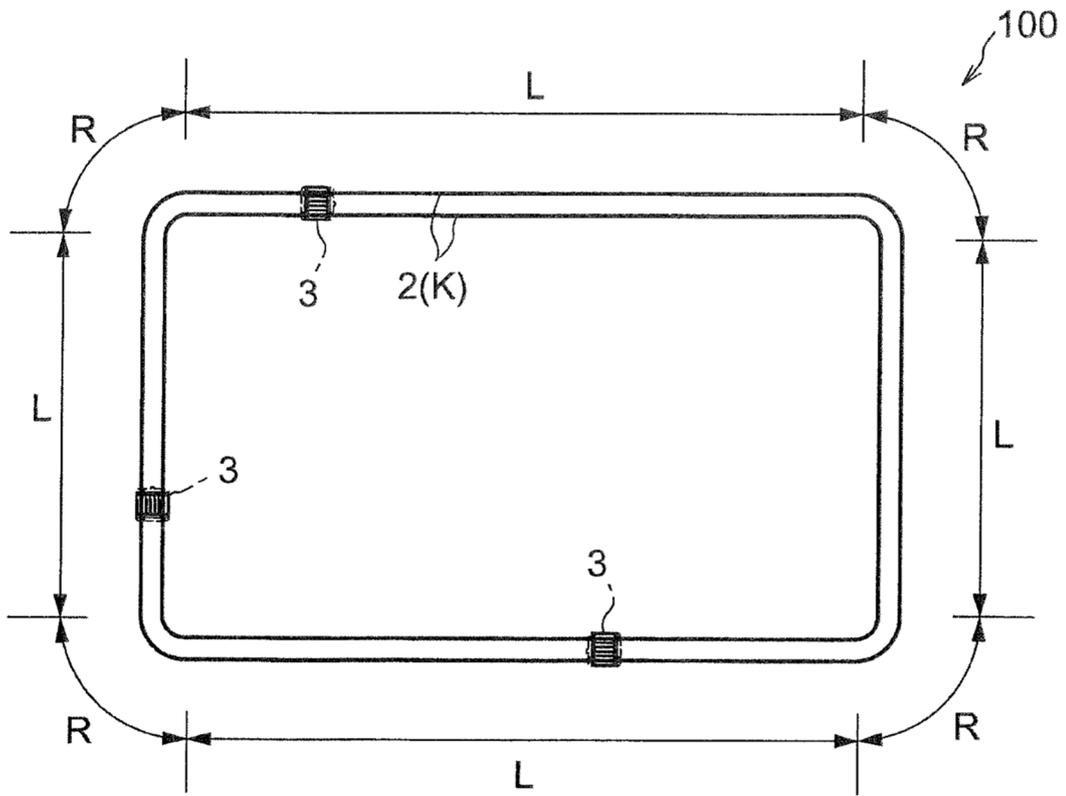


Fig.3

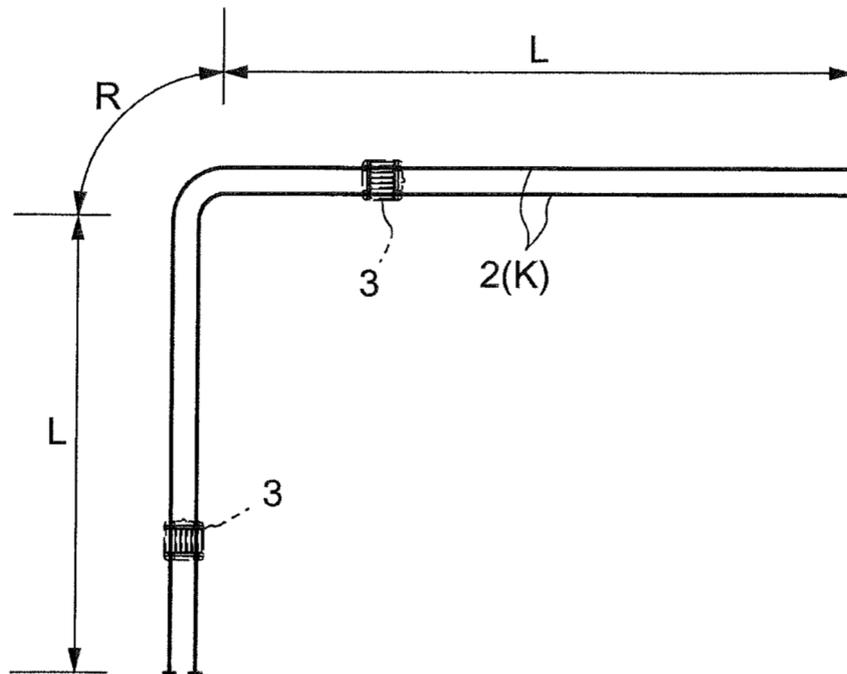


Fig.4

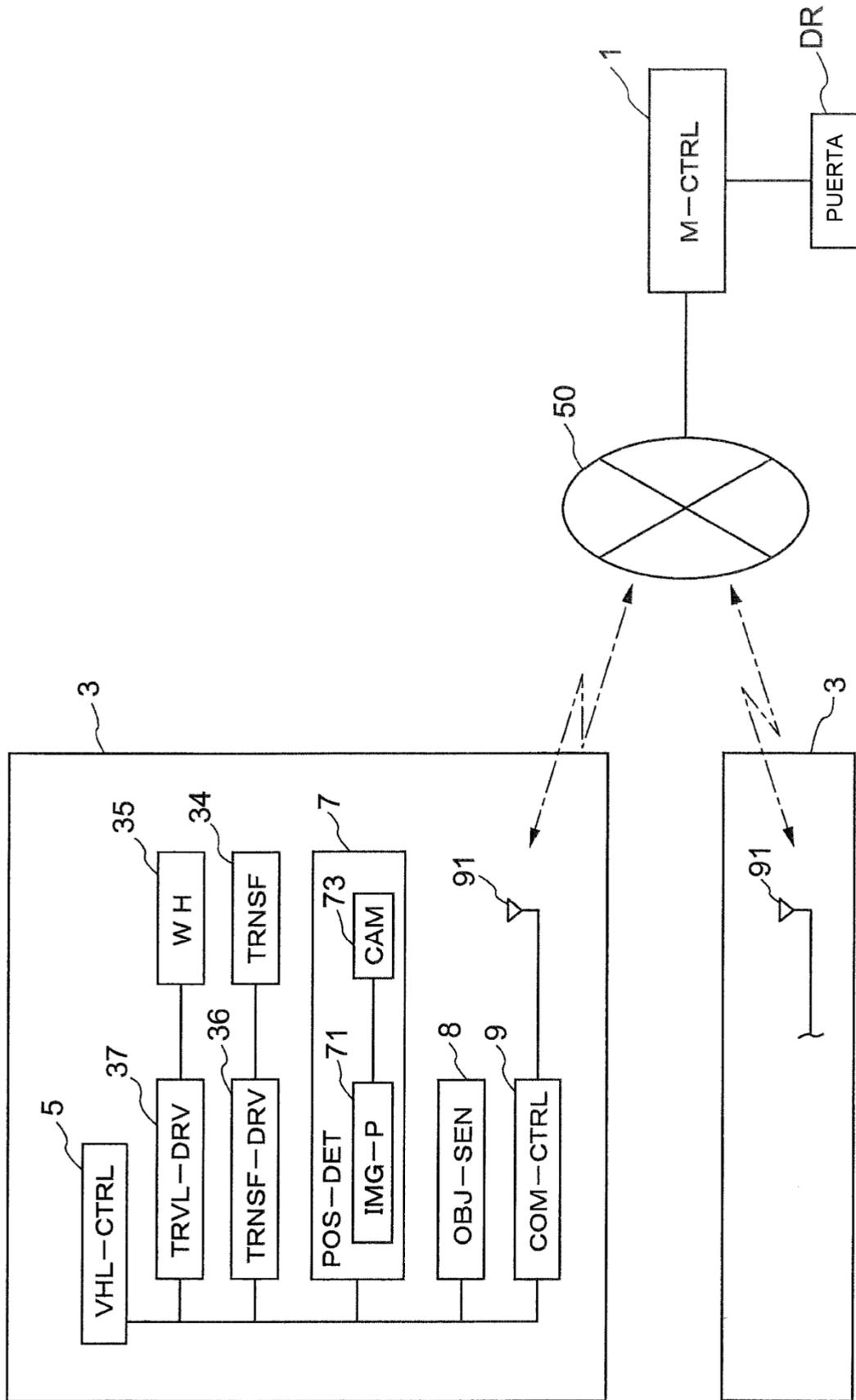


Fig.5

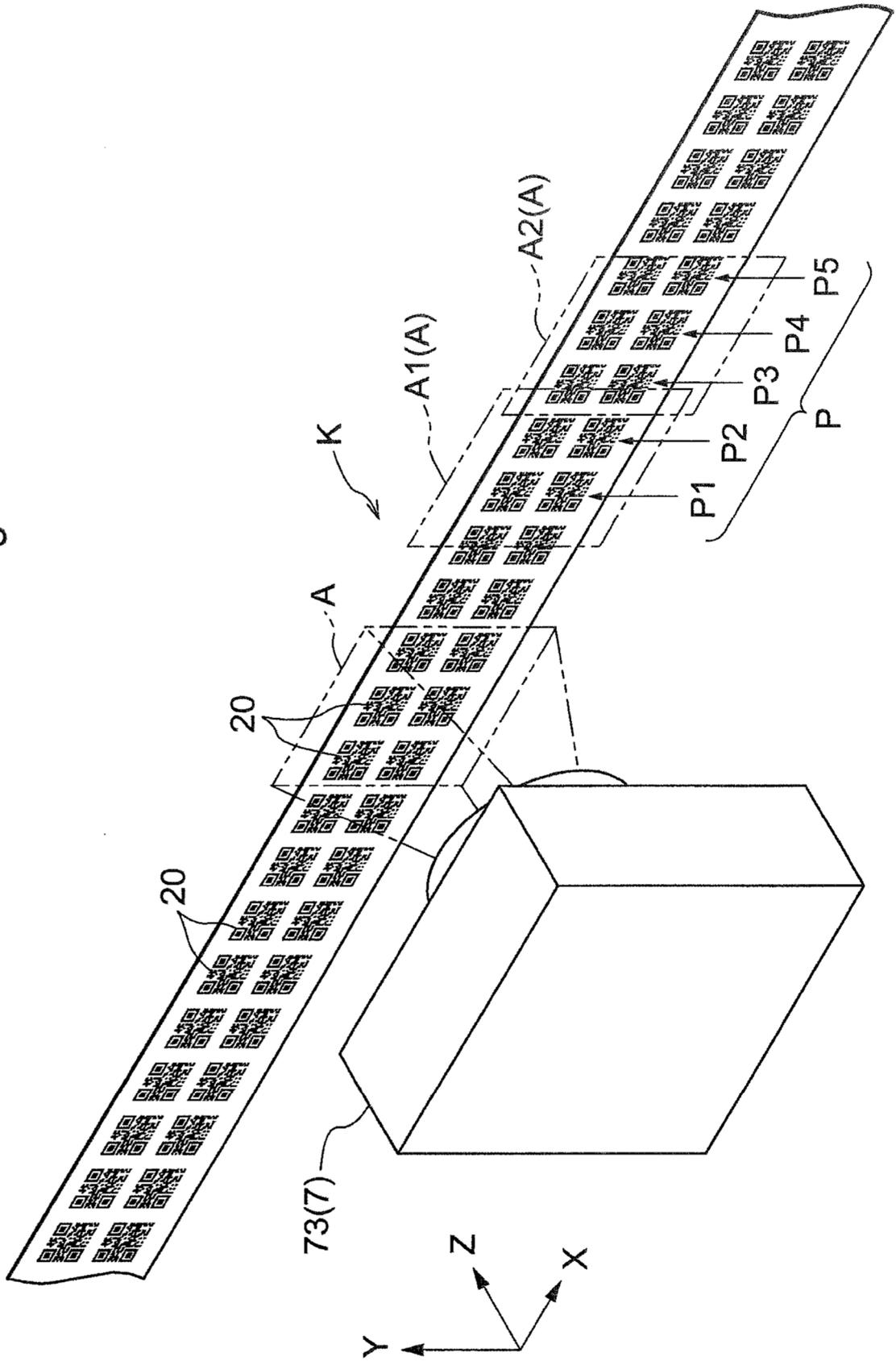


Fig.6

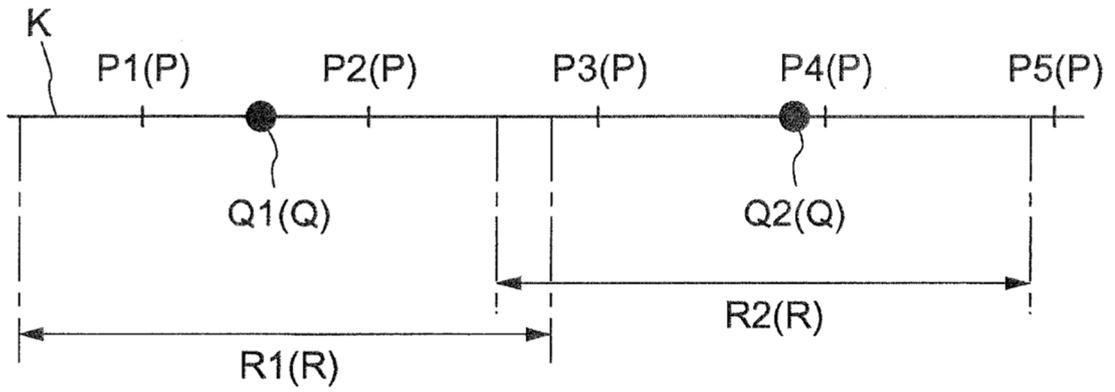


Fig.7

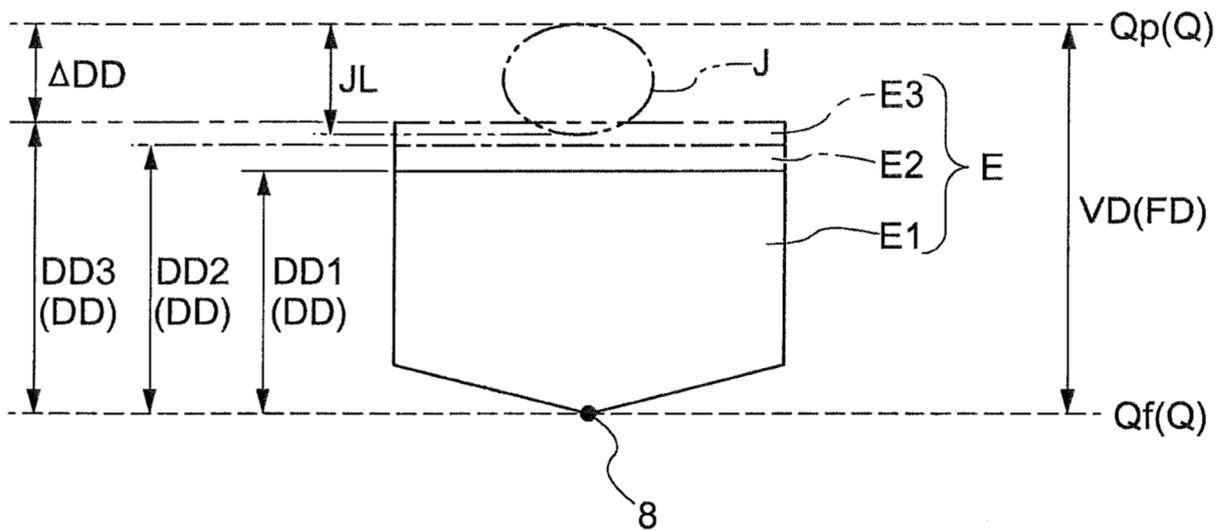


Fig.8

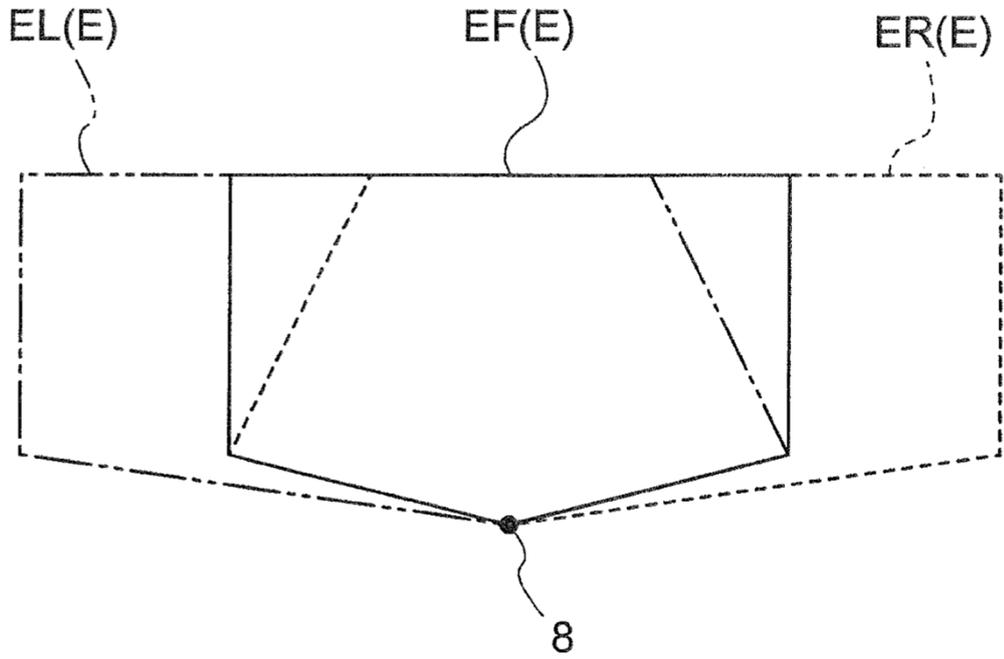


Fig.9

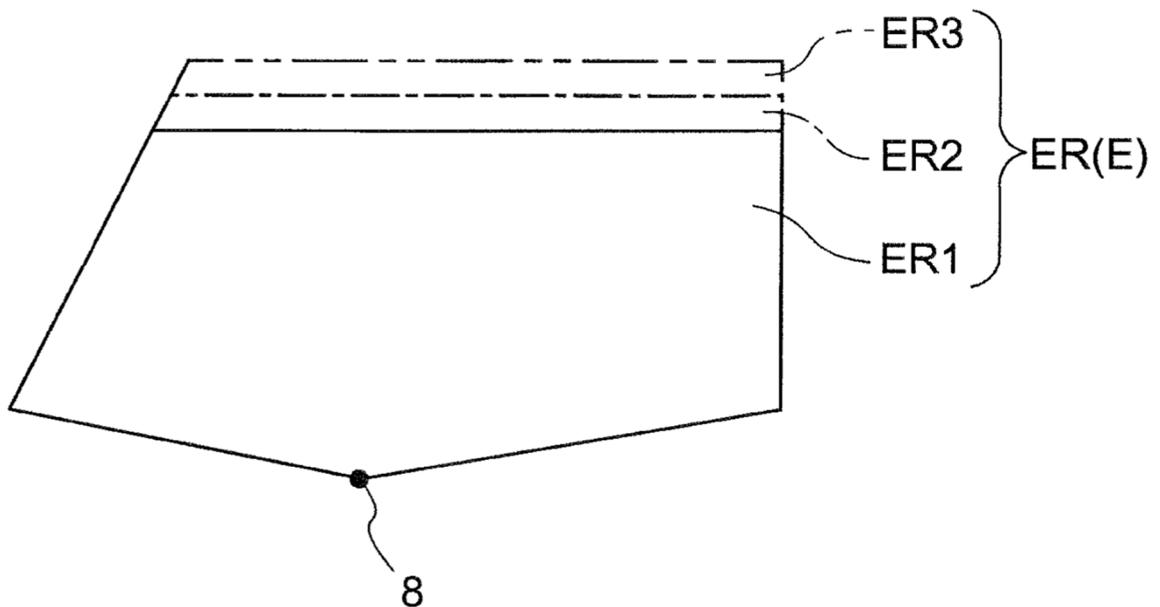




Fig.11

