(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **3 010 372**

(51) Int. Cl.:

B65G 1/137 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.08.2020 PCT/AT2020/060315**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2021 WO21030852**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.08.2020 E 20780899 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2025 EP 4017815**

(54) Título: **Sistema de transporte y de manipulación y procedimiento para el transporte de soportes de carga**

(30) Prioridad:

22.08.2019 AT 507312019

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.04.2025

(73) Titular/es:

TGW LOGISTICS GROUP GMBH (100.00%)
Ludwig Szinicz Straße 3
4614 Marchtrenk, AT

(72) Inventor/es:

WINKLER, MARKUS y
BEINHOFER, MAXIMILIAN

(74) Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de transporte y de manipulación y procedimiento para el transporte de soportes de carga

La invención se refiere a un sistema de transporte y de manipulación y a un procedimiento para el transporte de soportes de carga y para la ejecución de órdenes de procesamiento manual.

Los documentos EP3180274B1 y EP3180275B1 divulgan tal sistema de transporte y de manipulación y tal procedimiento para el transporte de soportes de carga y para llevar a cabo órdenes de procesamiento manual según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 16.

Según la invención, sin embargo, dichas órdenes de procesamiento no incluyen órdenes de preparación de pedidos. Por consiguiente, se trata de órdenes diferentes a las de preparación de pedidos, las llamadas órdenes de procesamiento. Por lo tanto, una orden de procesamiento puede seguir a una orden de preparación de pedidos, en cuanto una o varias líneas de orden relativas a esta orden de preparación de pedidos hayan sido preparadas.

Incluso en sistemas intralogísticos altamente automatizados, habrá zonas de trabajo en las que los pedidos son procesados manualmente por un operario. El procesamiento manual de un pedido tiene lugar en un puesto de trabajo en el que el operario tiene a su disposición la mercancía que debe manipular y los medios de trabajo necesarios. Las órdenes de procesamiento incluyen por ejemplo servicios de valor añadido (“Value Added Services”) y se llevan a cabo después de tramitar una orden de preparación de pedidos. Las órdenes de procesamiento son, por tanto, diferentes de las órdenes de preparación de pedidos y no consisten en reunir mercancías por pedidos de clientes. Por ejemplo, una orden de procesamiento incluye la aplicación de embalaje de regalo. En este caso de aplicación, las mercancías de la orden (mercancías que se han reunido para una orden de preparación de pedidos) y el material de embalaje (medio de trabajo) deben proporcionarse en un puesto de trabajo. Habitualmente, la orden de procesamiento es muy compleja y el procesamiento requiere el tiempo correspondiente. Por otra parte, habitualmente, las mercancías pueden ser proporcionadas muy rápidamente en el puesto de trabajo. El reto especial consiste ahora en adaptar el elevado rendimiento de un sistema intralogístico altamente automatizado a los requisitos de capacidad significativamente inferiores de un puesto de trabajo (manual).

Se conocen diversos sistemas de transporte que conectan los puestos de trabajo con ejecución manual de órdenes de procesamiento y un almacén de mercancías totalmente automatizado, por ejemplo un almacén lanzadera.

Según una primera realización, el sistema de transporte puede comprender un sistema de transporte estacionario. Aunque estos sistemas de transporte estacionarios son muy eficaces, también son muy poco flexibles. Una reconfiguración del sistema de transporte estacionario supone un enorme esfuerzo. Además, los sistemas de transporte estacionarios están "sobredimensionados" en comparación con la capacidad de procesamiento. El operario no es capaz de ejecutar las órdenes de procesamiento conforme a la capacidad de transporte del sistema de transporte estacionario.

Según una segunda realización, el sistema de transporte puede comprender un sistema de transporte móvil con vehículos de transporte autónomos.

Los vehículos de transporte autónomos distribuyen el alto rendimiento del almacén totalmente automatizado entre el área de un espacio de acción, en la que están dispuestos puestos de trabajo estáticos para la ejecución manual de órdenes de procesamiento y son movidos los vehículos de transporte autónomos. La capacidad de transporte notablemente inferior de un vehículo de transporte autónomo individual pueden compensarse con un número correspondiente de vehículos de transporte que operan al mismo tiempo. Sobre todo, la capacidad de transporte de cada vehículo de transporte individual es suficiente para atender un puesto de trabajo.

Por ejemplo, el documento DE102015114393A1 muestra un sistema de almacenamiento y de preparación de pedidos con manipuladores y vehículos de transporte desplazables de forma autónoma. El sistema de preparación de pedidos trabaja básicamente según el principio "hombre a mercancía". Las órdenes de transporte para los vehículos de transporte se generan de forma que cada uno de los manipuladores pueda realizar sus acciones de transferencia sin interrupción durante la ejecución de su orden de acción.

Por el documento DE102016110820A1 se conoce la preparación de pedidos por “rendezvous” con vehículos de transporte autónomos, en el que un dispositivo de control coordina el encuentro (= rendezvous) sincronizado en tiempo y lugar de una persona preparadora de pedidos, un número de soportes de carga de origen (contenedores de origen) específico según la orden del cliente, y un número de soportes de carga de destino (contenedores de destino) en un puesto de preparación de pedidos variable.

Por el documento WO2018/064639A1 se conoce un sistema de preparación de pedidos, en el que vehículos de transporte autónomos mueven mercancías entre una primera zona de almacén, una segunda zona de almacén y puestos de trabajo de preparación de pedidos.

Por el documento US2014/100998A1 se conoce un sistema de preparación de pedidos, en el que vehículos de transporte autónomos transportan soportes de carga desde una superficie de depósito hasta puestos de trabajo de preparación de pedidos y contenedores de expedición desde los puestos de trabajo de preparación de pedidos hasta una estación de expedición.

Los documentos WO2018/168060A1, US2018/211347A1 y US2016/229631A1 divulgan sistemas de preparación de pedidos en los que son transportados soportes de carga hacia y/o desde puestos de trabajo de preparación de pedidos por medio de vehículos de transporte autónomos.

Los documentos US2013/275045A1 y JP2018/163415A asimismo describen sistemas de transporte en los que los soportes de carga son llevados a los puestos de trabajo por medio de vehículos de transporte.

Los documentos US2018/053141A1 y US2017/144307A1 describen sistemas de transporte en los que vehículos de transporte autónomos y personas actúan sustancialmente unos al lado de otros. Los vehículos de transporte reducen su velocidad por zonas cuando acceden personas a la zona correspondiente. Para ello, las zonas correspondientes se asignan dinámicamente.

El objetivo de la invención consiste por tanto en proporcionar un sistema de transporte y de manipulación y un procedimiento para el transporte de soportes de carga y para la ejecución de órdenes de procesamiento manuales en puestos de trabajo, que haga posible un transporte optimizado de soportes de carga hacia / desde los puestos de trabajo y ofrezca a las personas un entorno de trabajo seguro incluso cuando los soportes de carga son transportados automáticamente por vehículos de transporte autónomos.

El objetivo de la invención se consigue mediante un sistema de transporte y de manipulación según la reivindicación 1.

La zona de desplazamiento presenta una primera sección de desplazamiento y una segunda sección de desplazamiento, extendiéndose la primera sección de desplazamiento hacia dentro de la al menos una zona de trabajo. En la primera sección de desplazamiento está definida una primera velocidad de desplazamiento máxima para los vehículos de transporte, en particular una primera velocidad de desplazamiento máxima de seguridad personal, y en la segunda sección de desplazamiento se define una segunda velocidad de desplazamiento máxima para los vehículos de transporte, siendo la segunda velocidad de desplazamiento máxima superior a la primera velocidad de desplazamiento máxima. Dado el caso, la segunda velocidad de desplazamiento máxima puede ser superior a una velocidad de tipo de construcción de los vehículos de transporte o de al menos un vehículo de transporte de los vehículos de transporte. De este modo, la capacidad de transporte de los vehículos de transporte puede aprovecharse de forma eficiente y/o el sistema de transporte y de manipulación, dado el caso, puede equiparse o reequiparse con vehículos de transporte más rápidos. La segunda sección de desplazamiento está delimitada con respecto la primera sección de desplazamiento por una delimitación que puede ser atravesada por los vehículos de transporte (sólo) en al menos una zona de paso predeterminada.

Preferiblemente, la primera velocidad de desplazamiento máxima y/o la segunda velocidad de desplazamiento máxima son definidas por un sistema de control de orden superior, en particular un sistema de gestión de almacén o un sistema de gestión de flota. La unidad de control del vehículo de transporte correspondiente regula la velocidad de desplazamiento de modo que se cumplan las velocidades de desplazamiento máximas definidas. Para ello, la primera velocidad de desplazamiento máxima y/o la segunda velocidad de desplazamiento máxima pueden ser transmitidas desde el sistema de control a la unidad de control de los vehículos de transporte. La primera velocidad de desplazamiento máxima y/o la segunda velocidad de desplazamiento máxima pueden estar depositadas, en particular como parámetro, en la definición de trayectoria de desplazamiento. En particular, el parámetro puede definirse como una variable.

Según la invención, está previsto que los vehículos de transporte puedan cambiar entre la primera sección de desplazamiento y la segunda sección de desplazamiento en al menos una zona de paso predeterminada. La zona de paso puede definirse durante la planificación e instalación del espacio de acción y, por tanto, está fijada sustancialmente localmente. La zona de paso está dispuesta ventajosamente de forma que los vehículos de transporte puedan ser movidos a la segunda velocidad de desplazamiento máxima durante el mayor tiempo posible, de modo que se pueda alcanzar lo más rápidamente posible una posición de partida y/o de destino de la respectiva orden de transporte.

Está previsto que los puestos de trabajo están dispuestos en una configuración estática para poder cumplir de la mejor manera posible con las órdenes de procesamiento a ejecutar. En este contexto, "estático" significa que la posición de los puestos de trabajo no cambia durante el funcionamiento del sistema de transporte y de manipulación. Sin embargo, esto no excluye la posibilidad de colocar posteriormente los puestos de trabajo en una configuración diferente. Pero la posición de los puestos de trabajo en la zona de trabajo básicamente se definen durante la planificación e instalación del espacio de acción. El cambio de las posiciones de los puestos de trabajo (disposición de puestos de trabajo) requiere una reconfiguración en cualquier caso. Por ejemplo, puede ser ventajoso que determinados puestos de trabajo se coloquen de forma contigua si cambia el tipo de órdenes de procesamiento en los puestos de trabajo.

También cabe señalar que un puesto de trabajo no puede utilizarse de forma limitada a un único paso de procesamiento, sino que pueden ejecutarse diferentes trabajos de procesamiento en el mismo. Esto se debe sobre todo a que los vehículos de transporte autónomos habitualmente no están limitados a transportar un único tipo de mercancía o medio de trabajo.

Preferiblemente, el vehículo de transporte recibe la definición de trayectoria de desplazamiento de forma inalámbrica desde el sistema de gestión de almacén (SGA) o desde un sistema de gestión de flota ("Fleet Management System" - SGF). Según la realización preferible, no está previsto que el vehículo de transporte determine la definición de trayectoria de desplazamiento de forma autónoma, por ejemplo, mediante su propia unidad de control.

En el sistema de transporte y de manipulación según la invención, los vehículos de transporte automáticos y las personas operan en el espacio de acción, especialmente cuando los vehículos de transporte se acercan a los puestos de trabajo. En cualquier caso, debe garantizarse que los vehículos de transporte no puedan suponer ningún peligro para las personas. Las directrices de seguridad definen una velocidad de desplazamiento máxima a la que pueden ser movidos los vehículos de transporte cuando se encuentran personas en el espacio de acción. La velocidad de desplazamiento está definida de modo que un vehículo de transporte pueda detenerse antes de que una persona (o un obstáculo en general) aparezca repentinamente en la trayectoria de desplazamiento. Esta "velocidad de seguridad" generalmente es inferior a la velocidad máxima a la que podría circular el vehículo de transporte, lo que significa que se "desperdicia" capacidad de transporte.

Para, no obstante, conseguir una alta capacidad de transporte, está previsto dividir la zona de desplazamiento mediante una delimitación en una primera sección de desplazamiento y una segunda sección de desplazamiento. En la primera sección de desplazamiento, los vehículos de transporte circulan a una velocidad de desplazamiento "reducida", ya que las personas se desplazan o permanecen habitualmente en las inmediaciones de la primera sección de desplazamiento o en la primera sección de desplazamiento. En cambio, en la segunda sección de desplazamiento, los vehículos de transporte pueden circular a velocidad "aumentada", ya que en la segunda sección de desplazamiento sólo se desplazan o permanecen ocasionalmente personas. En la segunda sección de desplazamiento, los vehículos de transporte pueden incluso desplazarse a la velocidad de desplazamiento máxima en función del tráfico. Esta velocidad puede ser tan elevada que ya no sea posible la detención segura ante un obstáculo que aparezca de repente, por ejemplo, una persona que se interponga en la trayectoria, lo que podría provocar lesiones a la persona. En funcionamiento normal, las personas no pueden abandonar sin más la primera sección de desplazamiento y moverse a la segunda sección de desplazamiento. Para ello, existe una delimitación entre la primera sección de desplazamiento y la segunda sección de desplazamiento. La delimitación sirve como protección de acceso de personas.

Según la invención, la protección de acceso de personas comprende un dispositivo de vigilancia que está configurado para detectar cuando la persona entra en la segunda sección de desplazamiento pasando a través de la protección de acceso de personas. Puede resultar ventajoso si se genera una señal de advertencia. La señal de advertencia puede comprender una señal de advertencia óptica / acústica para señalizar a una persona el acceso no autorizado a la segunda sección de desplazamiento. Alternativa o adicionalmente, la señal de advertencia también puede comprender una señal de control con la que los vehículos de transporte se controlan en la segunda sección de desplazamiento de tal manera que se cambian a un modo de seguridad, por ejemplo, los vehículos de transporte se detienen en la segunda sección de desplazamiento o la velocidad de desplazamiento se ralentiza al menos a la primera velocidad de desplazamiento máxima.

El sistema de transporte y de manipulación según la invención no sólo cumple las normas de seguridad, sino que también puede reaccionar de forma especialmente flexible a requisitos cambiantes. Si en un puesto de trabajo cambia el tipo de orden de procesamiento (por ejemplo, en lugar de embalar los envíos de mercancías, deben adjuntarse hojas adjuntas a los envíos de mercancías), los medios de trabajo pueden ser proporcionados por vehículos de transporte con poco esfuerzo. Para ello, no es necesario cambiar la disposición del puesto de trabajo.

Dado el caso, los vehículos de transporte también hacen posible un transporte de mercancías / soportes de carga adaptado al rendimiento en función de las órdenes de procesamiento que deban cumplirse. En este caso, también el sistema de transporte de soportes de carga estacionario y el almacén dispuestos antes del sistema de transporte y de manipulación también pueden funcionar de forma "adaptada al rendimiento".

Según otra variante, está previsto que la estación de recepción y/o la estación de entrega del dispositivo de atención estén conectadas a través de un sistema de transporte de soportes de carga con al menos uno del grupo formado por el almacén de mercancías para almacenar mercancías con los soportes de carga, el sistema de pe preparación de pedidos con uno o varios puestos de trabajo de preparación de pedidos, la entrada de mercancías o la salida de mercancías (en materia de tecnología de transporte).

El sistema de transporte de soportes de carga es un sistema de transporte de soportes de carga estacionario. Habitualmente, al sistema de transporte de soportes de carga también está conectados una entrada de mercancías, una salida de mercancías y un sistema de preparación de pedidos con uno o varios puestos de trabajo de preparación de pedidos para la ejecución automática / manual de órdenes de preparación de pedidos, siendo procesadas en los

puestos de trabajo de preparación de pedidos órdenes de preparación de pedidos (pero no las órdenes de procesamiento).

El sistema de transporte de soportes de carga comprende dispositivos de transporte para transportar soportes de carga, tales como transportadores de rodillos, transportadores de cinta, unidades de transferencia por correa y similares, y/o dispositivos elevadores para transportar soportes de carga, tales como elevadores verticales, paternósteres y similares. Pero el sistema transporte de soportes de carga también puede comprender un dispositivo de transporte suspendido. También es posible una combinación de dispositivo de transporte, dispositivo elevador y/o dispositivo de transporte suspendido.

El soporte de carga es, por ejemplo, un contenedor, una caja de cartón, una bandeja o una bolsa suspendida. También es posible una combinación de contenedor, caja de cartón, bandeja o bolsa suspendida.

La gran capacidad de transporte del sistema de transporte de soportes de carga (sistema de transporte de alto rendimiento) se divide entre una multiplicidad de vehículos de transporte autónomos, que a su vez distribuyen soportes de carga entre una multiplicidad de puestos de trabajo para la ejecución de órdenes de procesamiento manuales (pero no órdenes de preparación de pedidos).

El sistema de transporte de soportes de carga accionado de forma automatizada conecta un almacén de mercancías accionado de forma automatizada y el dispositivo de atención, para transportar al menos algunos de los soportes de carga entre el almacén de mercancías y el dispositivo de atención. El dispositivo de atención constituye la interfaz de entrega y recepción al sistema de transporte de soportes de carga accionado de forma automatizada. Dado el caso, el sistema de transporte de soportes de carga y/o el almacén de mercancías automatizado (totalmente automático) también pueden funcionar, dado el caso, por debajo de la capacidad de transporte / rendimiento máximos, ya que la necesidad de capacidad en los puestos de trabajo para la ejecución de órdenes de procesamiento manuales es menos alta.

La estación de recepción y la estación de entrega pueden preverse por separado entre sí. Por otro lado, la estación de recepción y la estación de entrega también pueden combinarse y estar formadas por una única estación de recepción y entrega.

Los vehículos de transporte autónomos conectan el sistema de transporte de soportes de carga y los puestos de trabajo para la ejecución manual de órdenes de procesamiento (pero no órdenes de preparación de pedidos). La gran capacidad de transporte del sistema de transporte de soportes de carga (sistema de transporte de alto rendimiento) se distribuye entre una multiplicidad de vehículos de transporte autónomos que a su vez distribuyen soportes de carga entre una multiplicidad de puestos de trabajo para la ejecución de órdenes de procesamiento manuales (pero no de preparación de pedidos). Como se ha descrito anteriormente, los vehículos de transporte también hacen posible un transporte de mercancías / soportes de carga adaptado al rendimiento en función de las órdenes de procesamiento que deban cumplirse.

Pero los vehículos de transporte autónomos también pueden conectar los puestos de trabajo para la ejecución manual de órdenes de procesamiento (pero no de órdenes de preparación de pedidos) y la entrada de mercancías / salida de mercancías.

Básicamente, sin embargo, los vehículos de transporte autónomos también pueden conectar los puestos de trabajo para la ejecución manual de órdenes de procesamiento (pero no de órdenes de preparación de pedidos) y los puestos de trabajo de preparación de pedidos para la ejecución automática / manual de órdenes de preparación de pedidos (pero no de órdenes de procesamiento) si éstos no están conectados al sistema de transporte de soportes de carga por dispositivos de transporte estacionarios.

Otra variante consiste en que la zona de desplazamiento y la zona de trabajo se solapan parcialmente. En el espacio de acción próximo a los puestos de trabajo, la zona de desplazamiento también puede servir como zona de trabajo por secciones. Personas y vehículos de transporte pueden estar allí al mismo tiempo. Pero para la determinación de definiciones de trayectoria de desplazamiento básicamente es ventajoso si el juego de movimiento posible de los vehículos de transporte está limitado lo menos posible, ya que de esta manera se pueden determinar definiciones de trayectoria de desplazamiento optimizadas.

Una variante consiste en que la zona de desplazamiento está definida por una barrera o por la presencia de marcas de navegación. Por seguridad propia y ajena, los vehículos de transporte tienen medios para detectar el contacto con un objeto y/o la aproximación a un objeto en la trayectoria de desplazamiento y, a continuación, evitar el objeto o detenerse delante de él. Según esta variante, la distancia de desplazamiento permitido para un vehículo de transporte podría fijarse de forma muy sencilla mediante medios estructurales. Pero también es posible que la zona de desplazamiento se determine mediante marcas de navegación. Por ejemplo, el vehículo de transporte puede determinar mediante la presencia o ausencia de dichos marcadores la zona en la que puede moverse. Esta realización tiene la ventaja particular de que se pueden realizar varias zonas de desplazamiento cerradas unas al lado de otras, con lo que se garantiza que los vehículos de transporte permanezcan siempre en su propia zona de desplazamiento.

Otra variante ventajosa es que en la zona de desplazamiento está dispuesta una pluralidad de marcas de navegación, en particular en el suelo de la zona de desplazamiento. Mediante esta variante, un vehículo de transporte suele tener disponible una marca de navegación, en particular con independencia de la ocupación de la zona de desplazamiento por otros vehículos de transporte y personas. Preferiblemente, las marcas de navegación están dispuestos en una trama regular en el suelo, siendo la distancia de trama mayor o igual que la dimensión exterior más larga del vehículo de transporte. La dimensión exterior más larga paralelamente al suelo, más una distancia de seguridad, corresponde a la anchura mínima de una calle. Preferiblemente, las marcas de navegación son sin contacto, en particular legibles ópticamente, y pueden estar formados por códigos 1D y/o 2D (código de barras, código QR, código data matrix, etc.) según los diseños posibles. También es ventajoso que un vehículo de transporte en movimiento puede detectar repetidamente una marca de navegación, lo que permite una navegación precisa dentro de la zona de desplazamiento y, sobre todo, el cumplimiento exacto de la trayectoria de desplazamiento.

Según una variante, está previsto que las marcas de navegación están formadas por características constructivas dentro de un espacio que rodea el sistema de transporte y de manipulación. Esta variante tiene la ventaja de que no es necesario disponer marcadores adicionales y las características existentes del espacio se pueden utilizar para la navegación. Por ejemplo, los elementos constructivos del espacio (pilares, puertas, portones, ventanas, etc.), pero también los puestos de trabajo, pueden servir de marcas de navegación. Cabe mencionar que los elementos constructivos del espacio también pueden situarse dentro de una delimitación exterior. Por ejemplo, una nave más grande también tendrá pilares en el interior por razones de estática, que también están incluidos en esta variante. También es ventajoso si las marcas de navegación están formadas por elementos de la construcción de techo, por ejemplo vigas o elementos dispuestos en la construcción de techo tales como medios de iluminación, cúpulas de claraboyas, etc. Dado que, generalmente, cada vehículo de transporte tiene muy buena visibilidad hacia arriba, los elementos de la zona del techo pueden detectarse fácilmente y, por tanto, usarse como marcas de trayectoria. Preferiblemente, los elementos según la presente variante están elegidos de tal manera que se registren regularmente durante el funcionamiento previsto de los vehículos de transporte, de modo que los vehículos de transporte puedan realizar una navegación autónoma.

Una variante adicional consiste en que la unidad de control presenta un medio de memoria en el que está depositado un mapa de las marcas de navegación. Durante el funcionamiento de desplazamiento autónomo, es posible que no se pueda detectar la siguiente marca de navegación a recorrer, por ejemplo, porque esté sucia, dañada o temporalmente oculta por un obstáculo (una persona u otro vehículo de transporte), o porque la situación lumínica reinante no permita detectarla.

Si este es el caso, el vehículo de transporte puede intentar inmediatamente detectar marcas de navegación alternativas. Por ejemplo, el vehículo de transporte podría mantener la dirección de desplazamiento actual hasta que pueda detectarse de nuevo una marca de navegación. Al conocer todas las marcas de navegación, el vehículo de transporte puede determinar una ruta de corrección para la definición de la trayectoria de desplazamiento y recorrer ésta de forma autónoma. Cabe mencionar que cada marca de navegación en sí identifica de forma unívoca sólo una posición, en particular sólo su propia posición. El mapa almacenado determina dónde se encuentra esta posición en la zona de trabajo y qué otra marca de navegación se encuentra en el entorno inmediato. En una comparación con el ajedrez, la marca de navegación corresponde a una casilla, por ejemplo H7, el tablero de ajedrez corresponde al mapa. Según otra posible realización, también sería posible que el vehículo de transporte comunique entonces su posición actual al sistema de gestión de flota (SGF) de orden superior y solicite o reciba una nueva definición de la trayectoria de desplazamiento.

A continuación, se describen posibilidades de realización de cómo se puede crear un mapa.

Según una primera realización, el mapa puede crearse de forma preliminar al planificar el espacio de acción en el CAD (diseño asistido por ordenador) y transferirse a la unidad de control correspondiente en cada vehículo de transporte. La ventaja de esta variante consiste en que cada vehículo de transporte dispone de un mapa completo de todo el espacio de acción en cuanto se pone en marcha.

Según una segunda realización, los vehículos de transporte son enviados a registrar automáticamente su entorno y crear el mapa. La ventaja de esta variante es que no requiere ningún trabajo de configuración previo y cada vehículo de transporte dispone siempre de un mapa actualizado. Si se producen desviaciones en la configuración de la zona de trabajo durante el funcionamiento del sistema de transporte y de manipulación, por ejemplo porque se ha establecido una zona de trabajo adicional, los vehículos de transporte en movimiento pueden detectar este cambio y actualizar el mapa almacenado. También puede estar previsto que los vehículos de transporte se comuniquen entre sí e intercambien datos del mapa mediante la denominada "inteligencia de enjambre". De este modo, no todos los vehículos de transporte tienen que cubrir todo el espacio de acción y todos los vehículos de transporte pueden configurar o actualizar juntos todo el mapa con gran rapidez.

La unidad de control está formada en particular por un control de funcionamiento del vehículo de transporte, que garantiza el funcionamiento correcto del vehículo de transporte.

Es ventajoso si la unidad de control presenta un medio de memoria en el que están depositados un mapa de la zona de desplazamiento y/o de la al menos una zona de trabajo. Cuando los vehículos de transporte se mueven por zonas donde puede haber personas siempre puede producirse la formación de atascos a corto plazo. Sin embargo, esto suele afectar a zonas muy pequeñas, ya que se intenta evitar dicha congestión al determinar la definición de la trayectoria de desplazamiento. Los vehículos de transporte están realizados para la navegación autónoma y pueden evitar este tipo de obstáculos locales. Para ello, es ventajoso si los vehículos de transporte conocen la disposición, el tamaño y los límites de la zona de desplazamiento y/o de la al menos una zona de trabajo. De este modo, los vehículos de transporte pueden ayudar a resolver obstáculos locales o, al menos, evitar que aumenten planificando localmente rutas alternativas (de desviación). Según otra posible realización, los vehículos de transporte podrían intercambiar datos a través de los medios de comunicación de la unidad de control para resolver obstáculos locales lo más rápidamente posible a modo de "inteligencia de enjambre" y restablecer la capacidad de transporte sin que el sistema de gestión de flota (SGF) de orden superior tenga que crear nuevas definiciones de trayectoria de desplazamiento.

Según una variante, también está previsto que el puesto de trabajo estático presenta una mesa de trabajo, una superficie de depósito para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de origen, una superficie de depósito para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de destino y una interfaz de usuario con un dispositivo de salida y un dispositivo de entrada, y que la persona recibe instrucciones del dispositivo de salida para llevar a cabo un paso de procesamiento en las mercancías que se retiran del soporte de carga de origen, de acuerdo con la orden de procesamiento, y que la persona recibe instrucciones del dispositivo de entrada para confirmar un paso de procesamiento, en particular para completar un paso de procesamiento, o transferir una mercancía después del paso de procesamiento a un soporte de carga de destino y similares.

Esta variante es especialmente ventajoso con respecto a un flujo de trabajo optimizado al llevar a cabo la orden de procesamiento, ya que las mercancías / soportes de carga son transportados a, proporcionados y/o retirados de zonas de almacenamiento predefinidas por los vehículos de transporte. La definición de superficies de depósito tiene además la ventaja de que la zona de trabajo de la persona no se ve limitada por el transporte, la puesta a disposición y/o la retirada de las mercancías / los soportes de carga. La interfaz de usuario está conectada al sistema de gestión de almacén (SGA) a través de una línea de conexión. La interfaz de usuario recibe del sistema de gestión de almacén (SGA) la orden de procesamiento que debe llevarse a cabo y emite las instrucciones correspondientes al operario en el dispositivo de salida. El dispositivo de salida comprende, por ejemplo, una pantalla, altavoces y similares. La interfaz de usuario transmite al sistema de gestión de almacén (SGA) señales de confirmación relativas a una orden de procesamiento que se está llevando a cabo en ese momento o que acaba de finalizar. Por ejemplo, el operario confirma la finalización de la orden de procesamiento o escanea las mercancías para una operación de procesamiento enviando una señal de confirmación al dispositivo de entrada o detectando una señal de confirmación. El dispositivo de entrada comprende, por ejemplo, un teclado, un escáner y similares. La señal de confirmación suele desencadenar el siguiente paso del proceso.

El puesto de trabajo estático comprende la superficie de depósito para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de origen y la superficie de depósito para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de destino.

Según una primera realización, la superficie de depósito para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de origen y la superficie de depósito para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de destino están realizadas respectivamente en la mesa de trabajo.

Para ello, el vehículo de transporte, por una parte, puede comprender un dispositivo de transferencia, por ejemplo un dispositivo de transporte, mediante el cual las mercancías / el soporte de carga se transfieren a la superficie de depósito o se recogen de la superficie de depósito después de que el vehículo de transporte se haya posicionado junto a la mesa de trabajo.

Para este fin, por otra parte, para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de origen, a la superficie de depósito pueden asignarse uno o varios dispositivo(s) de transferencia, al que se desplaza el vehículo de transporte y en el que el al menos un soporte de carga de origen es transportado desde el vehículo de transporte a la superficie de depósito por el (los) dispositivo(s) de transferencia. Asimismo, para almacenar al menos un soporte de carga de destino, a la superficie de depósito pueden asignarse uno o varios dispositivos de transferencia, al que se desplaza el vehículo de transporte y en el que el al menos un soporte de carga de destino es transportado desde la superficie de depósito al vehículo de transporte por el (los) dispositivo(s) de transferencia.

Según una segunda realización, la superficie de depósito está configurada para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de origen sobre un dispositivo de suministro y la superficie de depósito está configurada para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de destino sobre un dispositivo de evacuación. Por una parte, un vehículo de transporte puede estar posicionado en el dispositivo de suministro y, en éste, el al menos un soporte de carga de origen puede ser transportado desde el vehículo de transporte a la superficie de depósito por uno o varios dispositivos de transferencia. Por otra parte, un vehículo de transporte puede estar posicionado en el dispositivo de evacuación y, en éste, el al menos un soporte de carga de destino puede ser transportado desde la superficie de depósito al vehículo de transporte por uno o varios dispositivos de transferencia. Según esta realización,

las superficies de depósito por tanto no están previstas en la mesa de trabajo, sino en el dispositivo de suministro y el dispositivo de evacuación.

El dispositivo de suministro y el dispositivo de evacuación están diseñados como un dispositivo combinado de suministro y evacuación o por separado como un dispositivo de suministro y un dispositivo de evacuación. También es concebible el funcionamiento alterno del dispositivo de suministro y del dispositivo de evacuación si están diseñados sustancialmente con el mismo tipo de construcción. Lo mismo se aplica al (a los) dispositivo(s) de transferencia.

Pero según una tercera realización también es posible que un primer vehículo de transporte comprenda la superficie de depósito para el almacenamiento intermedio de al menos un soporte de carga de origen y/o un segundo vehículo de transporte comprenda una superficie de depósito para el almacenamiento intermedio de al menos un soporte de carga de destino. En este caso, el primer vehículo de transporte y/o el segundo vehículo de transporte forman parte del puesto de trabajo estático y permanecen en el puesto de trabajo estático durante el procesamiento de al menos una orden de procesamiento. Por lo tanto, el soporte de carga de origen y/o el soporte de carga de destino son proporcionados por el primer vehículo de transporte y/o el segundo vehículo de transporte.

Según una variante está previsto que el puesto de trabajo estático presenta uno o varios puestos de puesta a disposición para medios de trabajo, sobre los que se proporcionan medios de trabajo, en particular en un paso de configuración inicial.

El medio de trabajo es transportado preferiblemente con un soporte de carga de medio de trabajo, aunque esto no es obligatorio. El puesto de puesta a disposición también puede entenderse como puesto de puesta a disposición para un soporte de carga de medios de trabajo. Los medios de trabajo son, por ejemplo, determinadas herramientas y materiales auxiliares como materiales de embalaje y similares.

Según una primera realización, el puesto de puesta a disposición para medios de trabajo está realizado sobre la mesa de trabajo.

Para ello, por una parte, el vehículo de transporte puede comprender un dispositivo de transferencia, por ejemplo un dispositivo de transporte, mediante el cual el soporte de carga de medio de trabajo (requerido) es entregado al puesto de puesta a disposición o el soporte de carga de medio de trabajo (ya no requerido) es recogido del puesto de puesta a disposición después de que el vehículo de transporte se haya posicionado junto a la mesa de trabajo.

Para este fin, por otra parte, al puesto de puesta a disposición para medios de trabajo pueden asignarse uno o varios dispositivo(s) de transferencia, al que es movido el vehículo de transporte y en el que el al menos un soporte de carga de medios de trabajo (requerido) es transportado desde el vehículo de transporte al puesto de puesta a disposición por el dispositivo(s) de transferencia. Asimismo, al puesto de puesta a disposición para medios de trabajo pueden asignarse uno o varios dispositivos de transferencia, al que es movido el vehículo de transporte y en el que el al menos un soporte de carga de medios de trabajo (ya no requerido) es transportado desde la zona de parada al vehículo de transporte por el dispositivo o dispositivos de transferencia.

Según una segunda realización, el puesto de puesta a disposición para un soporte de carga de medio de trabajo (requerido) está realizado sobre un dispositivo de suministro y el puesto de puesta a disposición para un soporte de carga de medio de trabajo (ya no requerido) está realizado sobre un dispositivo de evacuación. Por un lado, un vehículo de transporte puede estar posicionado en el dispositivo de suministro y, en éste, el al menos un soporte de carga de medio de trabajo (requerido) puede ser transportado por el vehículo de transporte hasta el puesto de puesta a disposición mediante uno o varios dispositivos de transferencia. Por otro lado, un vehículo de transporte puede posicionarse en el dispositivo de evacuación y, en éste, el al menos un soporte de carga de medio de trabajo (ya no requerido) puede ser transportado desde el puesto de puesta a disposición al vehículo de transporte mediante uno o varios dispositivos de transferencia. Según esta realización, el puesto de puesta a disposición / los puestos de puesta a disposición por tanto no está(n) previsto(s) en la mesa de trabajo, sino en el dispositivo de suministro y en el dispositivo de evacuación.

El dispositivo de suministro y el dispositivo de evacuación están diseñados como un dispositivo combinado de suministro y evacuación o por separado como un dispositivo de suministro y un dispositivo de evacuación. También es concebible el funcionamiento alterno del dispositivo de suministro y del dispositivo de evacuación si están diseñados sustancialmente con el mismo tipo de construcción. Lo mismo aplica al dispositivo o dispositivos de transferencia.

Pero según una tercera realización también es posible que el vehículo de transporte comprenda el puesto de puesta a disposición para el medio de trabajo. En este caso, el vehículo de transporte forma parte del puesto de trabajo estático y permanece en éste durante el procesamiento de al menos una orden de procesamiento. Por lo tanto, la puesta a disposición del soporte de carga de medio de trabajo (necesario) en el puesto de trabajo es realizada por el vehículo de transporte.

Incluso cuando el soporte de carga de medio de trabajo es transportado hacia y desde el puesto de trabajo por un vehículo de transporte autónomo en las realizaciones descritas anteriormente, también sería concebible básicamente

que el soporte de carga de medio de trabajo sea transportado hacia y desde el puesto de trabajo por un dispositivo de transporte estacionario.

También es ventajoso si el tipo de órdenes de procesamiento que pueden llevarse a cabo en este puesto de trabajo se define por o durante el paso de configuración. Básicamente, el puesto de trabajo no se limita a una actividad específica. En consecuencia, se puede llevar a cabo una reconfiguración sencilla a un tipo diferente de orden de procesamiento, por ejemplo, para poder reaccionar a tipos de órdenes estacionales.

En los puestos de trabajo pueden ser tramitados diferentes órdenes de procesamiento que requieren diferentes medios de trabajo (medios operativos). Por ejemplo, en un puesto de trabajo se tramitan las devoluciones, en otro puesto de trabajo se embalan envíos de mercancías en papel de regalo.

También resulta ventajoso si la unidad de control (de algunos) de los vehículos de transporte está concebida además para recibir y evaluar órdenes de transporte del sistema de gestión de almacén, y si los vehículos de transporte son controlados de forma automática y autónoma de acuerdo con estas órdenes de transporte transportando un soporte de carga de medio de trabajo a dicho puesto de trabajo o evacuándolo de dicho puesto de trabajo para una tercera orden de transporte de las órdenes de transporte. Según esta variante, los medios de trabajo necesarios para ejecutar las órdenes de procesamiento en los puestos de trabajo son transportados a los puestos de trabajo por los vehículos de transporte y evacuados de nuevo de los puestos de trabajo tras la finalización de un tipo de orden de procesamiento. También está previsto que durante el funcionamiento en marcha pueden reponerse medios de trabajo gastados. También puede estar previsto que el medio de trabajo se complemente y/o sustituya en respuesta a una orden de procesamiento cambiante o por razones de capacidad.

Otra variante consiste en que el puesto de trabajo está configurado de forma variable en términos de ubicación. Por “variable en términos de ubicación" se entiende que cuando se cambia un tipo de orden de procesamiento, los puestos de trabajo se disponen en otras posiciones de acuerdo con una configuración modificada. De este modo, las secuencias de proceso también pueden adaptarse a las órdenes de procesamiento modificadas. Sin embargo, los puestos de trabajo no son móviles en el sentido de que, por ejemplo, puedan ser movidos libremente por el operario. Los puestos de trabajo básicamente son fijos o estacionarios, de modo que se mantienen en posición de forma fiable mientras dura la configuración seleccionada. La reconfiguración de la posición de los puestos de trabajo requiere el cierre de la zona de trabajo que ha de ser reconfigurada.

Según otra configuración está previsto que en cada marca de navegación se almacena un código de identificación unívoco. Las marcas de navegación pueden servir para definir directamente la posición absoluta: en este caso, una marca de navegación contendrá directamente información sobre la posición. Sin embargo, también es posible que las marcas de navegación constituyan simplemente una referencia en un mapa electrónico. Para determinar la posición real de la marca de navegación en el espacio de acción, debe consultarse el código de identificación en un mapa electrónico del espacio de acción. En un mapa electrónico de este tipo está definido en particular qué marcas de navegación están asignadas a una zona de trabajo o a una zona de desplazamiento. De este modo, una configuración definida de las zonas de trabajo y de desplazamiento puede modificarse rápida y fácilmente actualizando el mapa electrónico.

Según otra realización, está previsto que las marcas de navegación están dispuestas también en la zona de trabajo, en particular en el suelo de la zona de trabajo, o que las marcas de navegación estén dispuestas en el espacio de acción. La ventaja es que la división real de la zona de acción en al menos una zona de trabajo y al menos una zona de desplazamiento se simplifica significativamente, ya que no hay o apenas hay restricciones sobre dónde se pueden ubicar las áreas debido a las marcas de navegación presentes (en gran cantidad). Según otra realización, también puede estar previsto que las marcas de navegación puedan disponerse en todo el espacio (físico) en el que se encuentra el espacio de acción. Como ejemplo no restrictivo, esta realización puede significar que están dispuestas marcas de navegación en el suelo por todo el edificio y, de este modo, el espacio de acción puede definirse de manera totalmente libre y adaptarse a los requisitos de las órdenes de procesamiento.

Según una variante está previsto que la definición de la trayectoria de desplazamiento comprende un punto de partida y un punto de destino dentro de la zona de desplazamiento y/o además una pluralidad de marcas de navegación que deben ser recorridas por el vehículo de transporte. La trayectoria de desplazamiento es determinada por el sistema de control de orden superior (sistema de gestión de almacén o sistema de gestión de flota), por lo que la planificación global del tráfico (de todos los vehículos de transporte) puede ser realizada de forma optimizada. El vehículo de transporte individual recibe la trayectoria de desplazamiento detallada y sólo tiene que seguirla detectando las marcas de navegación especificados. Si se conocen las posiciones de las marcas de navegación, el propio vehículo de transporte puede realizar el control y navegar de forma prácticamente autónoma. Conociendo la situación actual del tráfico, como la puede proporcionar por ejemplo el sistema de orientación del tráfico, el vehículo de transporte también puede determinar de forma autónoma rutas de desvío para evitar, dado el caso, una zona de alta densidad de vehículos.

Una variante consiste en que en la definición de la trayectoria de desplazamiento está depositada una velocidad de sección de recorrido. Para lograr un alto rendimiento, los vehículos de transporte generalmente se hacen funcionar a

la velocidad máxima permitida. Sin embargo, esto puede ser una desventaja si hay una densidad de vehículos superior a la media o un atasco en zonas muy transitadas. La definición de la trayectoria de desplazamiento la determina el sistema de control (preferiblemente el sistema de gestión de flota) que tiene una visión global de todos los demás vehículos de transporte que se mueven en la zona de una definición de la trayectoria de desplazamiento de un vehículo de transporte específico. Por tanto, puede ser ventajoso que los vehículos de transporte circulen más despacio en una sección de desplazamiento a lo largo de la trayectoria de desplazamiento para evitar una densidad excesiva de vehículos en otra sección de desplazamiento a lo largo de la trayectoria de desplazamiento y aumentar así el rendimiento global. Cabe mencionar, en particular, que los vehículos de transporte también pueden fijar su propia velocidad independientemente de / desviándose de la definición de la trayectoria de desplazamiento. En particular, el vehículo de transporte puede analizar la situación del tráfico local y, basándose en ella, fijar la velocidad de desplazamiento de modo inferior a la velocidad máxima (especificada) de la sección.

Según una variante de la invención, puede estar previsto que la unidad de control de los vehículos de transporte esté concebida además para recibir y evaluar órdenes de transporte del sistema de gestión de almacén, y que los vehículos de transporte se controlen automáticamente y de forma autónoma de acuerdo con estas órdenes de transporte, de modo que, para una cuarta orden de transporte de las órdenes de transporte, un soporte de carga de origen y/o un soporte de carga de destino es/son transportados entre un primer puesto de trabajo y un segundo puesto de trabajo, estando el punto de partida y el punto de destino para una cuarta orden de transporte formados por el primer puesto de trabajo y el segundo puesto de trabajo. Por lo tanto, pueden ser transportados mercancías / soportes de carga entre los puestos de trabajo. Por lo tanto, las mercancías pueden ser sometidas a una primera orden de procesamiento en un primer puesto de trabajo y, a continuación, ser transportadas por un vehículo de transporte, preferiblemente con un soporte de carga, a un segundo puesto de trabajo para someterse allí a una segunda orden de procesamiento. Este es el caso, por ejemplo, si en un puesto de trabajo sólo pueden ser puestos a disposición algunos medios de trabajo.

Otra variante ventajosa consiste en que en el soporte de carga de origen están presentes mercancías para una única orden de procesamiento, o que en el soporte de carga de origen estén presentes mercancías para una pluralidad de órdenes de procesamiento. Por ejemplo, una mercancía individual puede asignarse a una orden de procesamiento si esta mercancía debe someterse a una acción específica. Pero igualmente puede estar previsto que en el soporte de carga de origen estén presentes una pluralidad de mercancías del mismo tipo que se asignen a una orden de procesamiento. Por ejemplo, puede tratarse de mercancías devueltas que necesitan ser preparadas antes de que puedan llevarse a cabo otras acciones, como por ejemplo almacenar las mercancías en el almacén de mercancías. También es posible que en el soporte de carga estén presentes mercancías asignadas a una pluralidad de órdenes de procesamiento (del mismo tipo). En este caso, es irrelevante qué mercancía se procesa para qué pedido, ya que se lleva a cabo la misma orden de procesamiento para cada mercancía, por ejemplo, el reembalaje de la mercancía. Básicamente, sin embargo, también es posible que en el soporte de carga de origen estén presentes mercancías que no estén asignadas directamente o a una orden de procesamiento actual.

También resulta ventajoso si la protección de acceso de personas está formada por una barrera mecánica y/o sin contacto. Una barrera mecánica incluye, por ejemplo, una rejilla anclada al suelo. Una barrera sin contacto para detectar la presencia de una persona comprende, por ejemplo, una cortina de luz o un sistema de cámaras con una unidad de evaluación.

Otra variante consiste en que el puesto de trabajo presenta una mesa de trabajo con un primer lado orientado hacia el operario y un segundo lado orientado hacia la segunda sección de desplazamiento, formando el segundo lado la delimitación. Esta variante tiene dos ventajas importantes. Por un lado, los puestos de trabajo pueden estar situados directamente a continuación de la segunda sección de transporte "más rápida" y los puestos de trabajo pueden abastecerse con una gran capacidad de transporte. Esto resulta especialmente ventajoso cuando en los puestos de trabajo se ejecutan órdenes de procesamiento con tiempos de ciclo cortos. Por otra parte, el trabajo adicional que supone la disposición de una protección de acceso de personas puede reducirse considerablemente, ya que los propios puestos de trabajo forman la protección de acceso debido a sus características de diseño. Por ejemplo, los puestos de trabajo o la mesa de trabajo pueden presentar medios constructivos en el segundo lado que impidan de forma fiable el acceso de una persona a la segunda sección de desplazamiento, por ejemplo, puede estar dispuesta una pared, una rejilla o un estribo en el segundo lado, preferiblemente desde el suelo hasta una altura por encima de la mesa de trabajo.

Según otra realización, está previsto que la segunda sección de desplazamiento encierre el dispositivo de atención al menos por secciones. En la segunda sección de desplazamiento, los vehículos de transporte pueden hacerse funcionar a la segunda velocidad de desplazamiento máxima, ya que allí no hay personas (en funcionamiento normal). Como se ha descrito, el sistema de transporte y de manipulación se acopla con el dispositivo de atención a un sistema de transporte de soportes de carga accionado automáticamente. Un sistema transporte de soportes de carga de este tipo está diseñado, en particular, para una gran capacidad de transporte. La gran capacidad de transporte del sistema transporte de soportes de carga (sistema de transporte de alto rendimiento) se divide entre una multiplicidad de vehículos de transporte autónomos que también pueden hacerse funcionar a la segunda velocidad máxima en la segunda sección de transporte. Dado el caso, los vehículos de transporte pueden adaptar la alta capacidad de transporte a los requisitos de capacidad significativamente inferiores de los puestos de trabajo manuales, lo que se

consigue principalmente reduciendo la velocidad de desplazamiento en la primera sección de desplazamiento.

Con respecto a la optimización de la trayectoria, es ventajosa una variante según la cual al menos uno de los vehículos de transporte forma un único plano de carga, en el que pueden depositarse al menos dos soportes de carga, o forma niveles de carga superpuestos, en los cuales puede alojarse respectivamente al menos un soporte de carga, de modo que con el al menos un vehículo de transporte pueden transportarse varios soportes de carga al mismo tiempo. Esto permite aprovechar al máximo la capacidad de rendimiento de los vehículos de transporte. Se puede conseguir la misma capacidad de transporte con un número menor de vehículos de transporte.

Según otra variante de la invención, está previsto que dichos soportes de carga estén formados por al menos un soporte de carga de origen y al menos un soporte de carga de destino de una (única) orden de procesamiento, o que dichos soportes de carga estén formados por soportes de carga de diferentes órdenes de procesamiento. Según la primera realización, todos los soportes de carga necesarios para ejecutar una orden de procesamiento se proporcionan en un puesto de trabajo. Según la segunda realización, pueden ser transportados soportes de carga de origen o soportes de carga de destino, o un soporte de carga de origen y un soporte de carga de destino, para diferentes órdenes de procesamiento.

Para la optimización del proceso, resulta ventajoso además si el soporte de carga de origen se define como soporte de carga de destino después de que se haya ejecutado la orden de procesamiento. Tras ejecutar una orden de procesamiento, la persona devuelve la mercancía al soporte de carga, que ahora constituye el soporte de carga de destino.

También resulta ventajoso si la unidad de control de los vehículos de transporte también está concebida para recibir y evaluar órdenes de transporte procedentes del sistema de gestión de almacén, y los vehículos de transporte se controlan de forma automática y autónoma de acuerdo con estas órdenes de transporte, en el sentido de que, para una quinta orden de transporte de las órdenes de transporte, al menos un soporte de carga de destino, en particular un soporte de carga de destino vacío, es recogido en una estación de puesta a disposición que comprende el sistema de transporte y de manipulación y es transportado a uno de los puestos de trabajo y es puesto a disposición allí para ejecutar posteriormente una orden de procesamiento en esta estación de trabajo. Por ejemplo, una orden de procesamiento puede consistir en preparar y separar una serie de mercancías suministradas. En este caso, en el puesto de trabajo se proporciona siempre un soporte de carga de destino, normalmente vacío. Según otra posible realización, también puede estar previsto que el vehículo de transporte proporcione el soporte de carga de destino y, después de que la persona haya depositado la mercancía en el soporte de carga de destino, lo vuelva a evacuar de acuerdo con una orden de transporte.

El objetivo de la invención también se consigue mediante un procedimiento para el transporte de soportes de carga y para la ejecución de órdenes de procesamiento manual en un sistema de transporte y de manipulación según la reivindicación 16.

El vehículo de transporte es movido a lo largo de la trayectoria de desplazamiento en una primera sección de desplazamiento a una primera velocidad de desplazamiento máxima y en una segunda sección de desplazamiento a una segunda velocidad de desplazamiento máxima, siendo la segunda velocidad de desplazamiento máxima superior a la primera velocidad de desplazamiento máxima, y estando la segunda sección de desplazamiento delimitada con respecto a la primera sección de desplazamiento por una delimitación que puede ser atravesada por los vehículos de transporte (únicamente) en al menos una zona de paso predeterminada.

De este modo, se garantiza la seguridad personal en todo caso en la primera sección de desplazamiento, mientras que en la segunda sección de desplazamiento los vehículos de transporte pueden desplazarse a una velocidad más elevada para lograr la mayor capacidad de transporte posible.

Según la invención, está previsto que cuando la persona accede a la segunda sección de desplazamiento desde la primera sección de desplazamiento pasando la delimitación, la segunda velocidad de desplazamiento máxima se ajusta a la misma que la primera velocidad de desplazamiento máxima. En particular, la protección de acceso de personas puede comprender un dispositivo de vigilancia diseñado para detectar cuándo una persona entra en la segunda sección de desplazamiento pasando a través de la protección de acceso de personas y, dado el caso, para generar una señal de advertencia, como se ha descrito anteriormente. Esta señal de advertencia se transmite, por ejemplo, al sistema de gestión de almacén, que evalúa la señal y transmite una señal de control o una definición de trayectoria de desplazamiento a los vehículos de transporte de la segunda sección de desplazamiento para que dichos vehículos de transporte se conmuten a un modo de seguridad. Por ejemplo, la segunda velocidad de desplazamiento máxima se ajusta a la primera velocidad de desplazamiento máxima de manera que los vehículos de transporte mencionados sean movidos brevemente a la primera velocidad de desplazamiento máxima también en la segunda sección de desplazamiento. De este modo, la seguridad personal queda garantizada incluso en caso del acceso no autorizado de una persona desde la primera sección de desplazamiento a la segunda sección de desplazamiento. Esta medida de procedimiento es ventajosa porque se mantiene el servicio y no es necesario detenerlo. Una vez que la persona ha abandonado la segunda sección de desplazamiento, la segunda velocidad máxima de desplazamiento puede activarse / habilitarse de nuevo en la segunda sección de desplazamiento. Según otra realización posible,

también se puede transmitir una definición de seguridad propia a los vehículos de transporte para transmitir la definición de velocidad.

También es ventajoso si tras la evaluación de una orden de transporte, el vehículo de transporte se desplaza de forma autónoma a la posición de partida. El vehículo de transporte puede acercarse a la posición de partida definida, conociendo y teniendo en cuenta la posición actual. Las (nuevas) órdenes de transporte generalmente son transmitidas a los vehículos de transporte de forma asíncrona al estado de procesamiento de las órdenes de transporte.

Un transporte fiable de mercancías / soportes de carga se consigue si la velocidad de desplazamiento del respectivo vehículo de transporte es adaptada gradualmente durante la transición de la primera sección de desplazamiento a la segunda sección de desplazamiento y viceversa. Se evitan los cambios bruscos de velocidad. Además, se evitan las aceleraciones fuertes y los picos de consumo de energía, lo que resulta especialmente favorable para los vehículos de transporte accionados por baterías.

Para conseguir la mayor capacidad de transporte posible en la segunda sección de desplazamiento, se prevé según una variante que los vehículos de transporte se muevan predominantemente a lo largo de trayectorias de desplazamiento rectas en la segunda sección de desplazamiento. Cuanto más lejos pueda desplazarse un vehículo de transporte a lo largo de un trayecto recto, más altas pueden definirse las segundas velocidades de desplazamiento. Por ejemplo, esto puede estar previsto con el fin de atender a los puestos de trabajo muy alejados del dispositivo de atención.

Otra variante consiste en que, en un paso de configuración se definen la al menos una zona de desplazamiento y/o la al menos una zona de trabajo dentro del espacio de acción, en particular asignando marcas de navegación a la al menos una zona de desplazamiento y/o a la al menos una zona de trabajo. El paso de configuración puede llevarse a cabo durante la puesta en servicio inicial del sistema de transporte y de manipulación. Si durante el funcionamiento surge la necesidad de una configuración diferente, se puede cancelar la configuración existente y definir una nueva configuración en un nuevo paso de configuración.

A continuación, se hallan definiciones de términos utilizados.

Por "marcas de navegación" se entienden elementos estacionarios mediante los que se puede definir claramente una posición dentro del espacio de acción. Una marca de navegación puede contener la propia información de posición o constituir una referencia en un mapa electrónico del espacio de acción. Preferiblemente, las marcas de navegación están dispuestas o diseñadas de tal manera que son detectadas regularmente por los vehículos de transporte durante su desplazamiento previsto dentro de la zona de desplazamiento.

Por un "vehículo de transporte" se entiende un vehículo que se mueve de forma autónoma y que es capaz de desplazarse a lo largo de una trayectoria de desplazamiento recibida del sistema de control, detectando marcas de navegación y moviéndose a lo largo de la trayectoria de desplazamiento. El vehículo de transporte comprende un chasis, un control de desplazamiento, un accionamiento de desplazamiento, una unidad de almacenamiento de energía y (opcionalmente) al menos una plataforma de carga dispuesta sobre el chasis para recoger / entregar / transportar una / varias mercancía(s) o uno / varios soporte(s) de carga. Por último, el vehículo de transporte también puede comprender sensores para detectar el entorno del vehículo de transporte autónomo y para la orientación en el espacio. El chasis está provisto de ruedas, de las cuales al menos una está acoplada al accionamiento de desplazamiento y al menos una es dirigible. Ambas ruedas también pueden acoplarse al accionamiento de desplazamiento y ser accionadas por éste. El vehículo de transporte puede comprender cuatro ruedas, de las cuales dos ruedas son dirigibles. El control de desplazamiento comprende una unidad de procesamiento de datos para analizar la definición de trayectoria de desplazamiento y las marcas de navegación detectadas y para controlar el accionamiento de desplazamiento.

También puede preverse que un vehículo de transporte reciba una definición de trayectoria de desplazamiento y se desplace a lo largo de la misma mediante la detección de las marcas de navegación, pero que pueda adaptar dentro de un límite su trayectoria de desplazamiento con el fin de evitar un obstáculo, por ejemplo. Según otra realización, el vehículo de transporte sólo puede recibir una posición de partida y de destino como orden de desplazamiento; la planificación real de la trayectoria de desplazamiento la lleva a cabo el vehículo de transporte, aunque un sistema de control puede intervenir para corregirla.

Por un "sistema de gestión de almacén" (SGA) se entiende un sistema informático en el que se registran las órdenes de procesamiento.

Una "orden de procesamiento" se registra electrónicamente como un registro de datos y es procesada por el "sistema de gestión de almacén". Sin embargo, según la invención, dichas órdenes de procesamiento no incluyen las órdenes de preparación de pedidos. En consecuencia, se trata de órdenes diferentes a las de preparación de pedidos, las llamadas órdenes de procesamiento. Esto significa que una orden de procesamiento puede seguir a una orden de preparación de pedidos tan pronto como una o varias líneas de orden hayan sido preparadas para esta orden de preparación de pedidos. Una orden de preparación de pedidos comprende una o varias líneas de orden, especificando

cada línea de orden una mercancía (pedida) según su tipo de mercancía y su cantidad (pedida).

Las órdenes de procesamiento incluyen en particular uno o varios servicios de valor añadido ("Value Added Services"), por ejemplo el embalaje, la eliminación, el etiquetado, la adición de una hoja adjunta o una factura a las mercancías y similares, o la preparación de mercancías devueltas o un control de calidad de las mercancías, por ejemplo una inspección visual de las mercancías devueltas, o una orden de reembalaje o una orden de reposición. Un pedido de reembalaje se produce, por ejemplo, cuando en la entrada de mercancías deben ser transferidas mercancías de un contenedor suministrado a soportes de carga. Por una orden de reposición se entiende la reposición de mercancías en los soportes de carga.

En la entrada de mercancías, también pueden registrarse parámetros (dimensiones, peso, densidad y similares) para las mercancías y depositarse como datos maestros de mercancías en un módulo de memoria del "sistema de gestión de almacén".

Por "soporte de carga" se entiende un contenedor, una caja de cartón, bandeja, bolsa suspendida y similares. Dependiendo del diseño del soporte de carga, la mercancía puede disponerse en el soporte de carga si éste está diseñado, por ejemplo, como contenedor, caja de cartón o bolsa suspendida, o sobre el soporte de carga si éste está diseñado, por ejemplo, como bandeja.

Por "mercancía" se entiende en particular una mercancía relativa a una preparación de pedido de mercancías, mercancías devueltas para una preparación de pedido de mercancías o una mercancía de reposición (mercancía almacenada).

Por un "sistema de gestión de flota" (SGF) se entiende un sistema informático que genera órdenes de transporte y definiciones de trayectoria de desplazamiento para los vehículos de transporte (AMR). El "sistema de gestión de flota" puede comunicarse con el "sistema de gestión de almacén" y transmitir datos, en particular las órdenes de procesamiento registradas mediante tecnología de datos. Por otra parte, el "sistema de gestión de almacén" también puede comprender el "sistema de gestión de flota". En particular, el "sistema de gestión de flota" comprende un sistema de gestión de órdenes que asigna las respectivas órdenes de transporte a los vehículos de transporte individuales. Además, el "sistema de gestión de flota" comprende un sistema de gestión del tráfico que dispone de información de tráfico actual (densidad del tráfico, puntos de acumulación, zonas con averías, etc.) y que facilita la información sobre el tráfico al sistema de gestión de órdenes para su planificación de trayectorias de desplazamiento o, dado el caso, interviene para corregirla. Conociendo las tareas de transporte a realizar y conociendo la posición actual de los vehículos de transporte, este sistema de guía de tráfico también puede determinar las posiciones futuras de los vehículos de transporte y tenerlo en cuenta a la hora de generar las definiciones de trayectorias de desplazamiento y planificar las trayectorias de desplazamiento de forma que no se produzcan acumulaciones locales de vehículos de transporte. En particular, las trayectorias de desplazamiento también pueden planificarse de forma que se eviten atascos posteriores.

El "dispositivo de atención" comprende una estación de recepción y una estación de entrega, y en la estación de recepción, un soporte de carga, en particular un soporte de carga de origen o eventualmente un soporte de carga de destino vacío, es transferido de la estación de recepción a un vehículo de transporte y, en la estación de entrega, un soporte de carga, en particular un soporte de carga de destino, es entregado desde un vehículo de transporte a la estación de entrega. La estación de recepción está formado, por ejemplo, por un puesto de depósito en el sistema de transporte de soportes de carga. La estación de entrega está formada, por ejemplo, por un puesto de depósito en el sistema de transporte del soportes de carga. La recepción y entrega de la mercancía / del soporte de carga entre la estación de recepción / la estación de entrega y el vehículo de transporte se realizan mediante un dispositivo de transferencia automatizado. La estación de recepción / estación de entrega puede presentar este dispositivo de transferencia, por ejemplo un empujador. Por otra parte, también el vehículo de transporte puede presentar este dispositivo de transferencia, por ejemplo un dispositivo de transporte. Asimismo, el dispositivo de transferencia también puede comprender un dispositivo de manejo de mercancías o un dispositivo de manejo de soportes de carga, por ejemplo un robot (robot de brazo articulado o robot de pórtico) con una pinza.

A este respecto, cabe señalar que un soporte de carga de destino que ha sido transportado desde un puesto de trabajo hasta la estación de entrega y ha sido transferido a la estación de entrega, es transportado por el sistema de transporte de soportes de carga desde el dispositivo de atención hasta la salida de mercancías.

Para una mejor comprensión de la invención, ésta se explica con más detalle con la ayuda de las siguientes figuras.

La figura 1	muestra una primera realización de un sistema de transporte y de manipulación, en una vista en planta desde arriba;
La figura 2	muestra una segunda realización de un sistema de transporte y de manipulación, en una vista en planta desde arriba;
Las figuras 3a, 3b	muestran diferentes realizaciones de una delimitación entre una primera sección de desplazamiento y una segunda sección de desplazamiento, en una vista frontal;
La figura 4	muestra un espacio de acción con una posible disposición de las marcas de navegación;

La figura 5 muestra una representación esquemática de la tramitación de órdenes de transporte y sus trayectorias de desplazamiento.

A modo de introducción, cabe mencionar que en las diversas formas de realización descritas, las mismas piezas se provén de los mismos signos de referencia o las mismas designaciones de componentes, siendo transferibles las divulgaciones contenidas en la descripción completa análogamente a las mismas partes con los mismos signos de referencia o las mismas designaciones de componentes. Los datos de posición seleccionados en la descripción, por ejemplo, arriba, abajo, lateralmente, etc., también se refieren a la figura directamente descrita y representada y en caso de un cambio de posición deben transferirse análogamente a la nueva posición.

La figura 1 muestra una primera realización de un sistema de transporte y de manipulación 1 que con un dispositivo de atención 3 sigue a un sistema de transporte de soportes de carga 2 de funcionamiento automático. El sistema transporte de soportes de carga es un sistema de transporte de soportes de carga estacionario. Habitualmente, al sistema de transporte de soportes de carga también están conectados una entrada de mercancías, una salida de mercancías, un almacén de mercancías para almacenar mercancías con soportes de carga y un sistema de preparación de pedidos con uno o varios puestos de trabajo de preparación de pedidos para la ejecución automática / manual de órdenes de preparación de pedidos, como se describe, por ejemplo, en la publicación internacional WO2018/006112A1 o en la solicitud internacional PCT/AT2019/060077.

Como se muestra en líneas discontinuas en la figura 1, el sistema de transporte y de manipulación 1 está definido dentro de un espacio de acción 4. El dispositivo de atención 3 está dispuesto en el espacio de acción 4 y el sistema de transporte de soportes de carga 2 está adyacente al espacio de acción 4.

El sistema de transporte y de manipulación 1 también puede comprender una estación de puesta a disposición 45 (opcional) introducida esquemáticamente, en la que se proporcionan soportes de carga de destino 9 vacíos. Alternativamente, los soportes de carga de destino 9 vacíos también pueden proporcionarse en el dispositivo de atención 3, en particular en una estación de recepción 10.

Según la realización mostrada, la zona de acción 4 comprende

- una zona de desplazamiento 5 en la que pueden moverse una pluralidad de vehículos de transporte 8 autónomos que conectan el dispositivo de atención 3 con puestos de trabajo 7 en términos de transporte,
- una zona de trabajo 6, en la que están dispuestos una pluralidad de puestos de trabajo 7 estáticos para la ejecución manual de órdenes de procesamiento por parte de personas 15 (operarios).

Pero básicamente, el espacio de acción 4 puede comprender más de una zona de desplazamiento 5 y más de una zona de trabajo 6.

El dispositivo de atención 3 comprende una estación de recepción 10 y una estación de entrega 11. Según la realización mostrada, la estación de recepción 10 y la estación de entrega 11 están dispuestas de forma separada entre sí. Básicamente, la estación de recepción y la estación de transferencia también pueden combinarse y formar una única estación de recepción y entrega.

La estación de recepción 10 y la estación de entrega 11 comprenden respectivamente un puesto de depósito en el que puede depositarse un soporte de carga 9. Por una parte, la estación de recepción 10 y la estación de entrega 11 pueden estar situadas directamente a continuación del sistema transporte de soportes de carga 2. Por otra parte, el sistema de transporte de soportes de carga 2 también puede comprender la estación de recepción 10 y la estación de entrega 11.

El sistema de transporte de soportes de carga 2 comprende un dispositivo de transporte para transportar soportes de carga 9 hacia la estación de recepción 10, véase la flecha 44 de izquierda a derecha, y un dispositivo de transporte para evacuar soportes de carga 9 de la estación de entrega 11, véase la flecha 44 de derecha a izquierda. Los soportes de carga 9 son, por ejemplo, contenedores o cajas de cartón.

El vehículo de transporte 8 puede recibir un soporte de carga, en particular un soporte de carga de origen, de la estación de recepción 10 o el vehículo de transporte 8 puede entregar un soporte de carga, en particular un soporte de carga de destino, a la estación de entrega 11.

Los vehículos de transporte 8 comprenden respectivamente una unidad de control 39 que está diseñada para recibir y evaluar órdenes de transporte procedentes de un sistema de gestión de almacén 29 (véase la figura 5). El control autónomo de los vehículos de transporte 8 lo realiza la unidad de control 39 correspondiente, que está diseñada para controlar selectivamente un accionamiento (no mostrado) con el fin de poder recorrer una trayectoria de desplazamiento específica. Además, los vehículos de transporte 8 pueden presentar respectivamente un sensor conectado a la unidad de control 39 para detectar obstáculos en la trayectoria y desencadenar una acción basada en ello. En particular, la unidad de control 39 debe garantizar que no se produzca ninguna colisión entre los vehículos de

transporte 8 o con un obstáculo.

En particular, los vehículos de transporte 8 pueden ser controlados de forma automática y autónoma de acuerdo con las órdenes de transporte, porque al menos

- para una primera orden de transporte de las órdenes de transporte, un soporte de carga de origen 9 se recibe en la estación de recepción 10, se transporta a uno de los puestos de trabajo 7 y se pone allí a disposición para realizar a continuación una orden de procesamiento en esta puesto de trabajo 7, y/o
- para una segunda orden de transporte de las órdenes de transporte, un soporte de carga de destino 9 se recibe en uno de los puestos de trabajo 7, se transporta a la estación de entrega 11 y se entrega allí después de que se haya completado una orden de procesamiento en esta puesto de trabajo 7, y/o
- para una tercera orden de transporte de las órdenes de transporte, un soporte de carga de medio de trabajo es transportado a dicho puesto de trabajo 7 o evacuado de dicho puesto de trabajo 7, y/o
- para una cuarta orden de transporte de las órdenes de transporte, un soporte de carga de origen 9 y/o un soporte de carga de destino 9 son transportados entre un primer puesto de trabajo 7 y un segundo puesto de trabajo 7, estando formados para una cuarta orden de transporte el punto de partida 26 y el punto de destino 27 por el primer puesto de trabajo 7 y el segundo puesto de trabajo 7, y/o
- en una quinta orden de transporte de las órdenes de transporte, al menos un soporte de carga de destino 9, en particular un soporte de carga de destino vacío, se recibe en la estación de puesta a disposición 45 y se transporta a uno de los puestos de trabajo 7 y se pone a disposición allí para ejecutar a continuación una orden de procesamiento en esta puesto de trabajo 7.

La unidad de control 39 comprende un medio de memoria, no mostrado en detalle, en el que están depositados un mapa de las marcas de navegación 19 y/o un mapa de la al menos una zona de desplazamiento 5 y/o la al menos una zona de trabajo 6.

Como puede observarse en la figura 1, la zona de desplazamiento 5 está dividida en una primera sección de desplazamiento 12 y una segunda sección de desplazamiento 13. Esto se consigue delimitando la segunda sección de desplazamiento 13 con respecto a la primera sección de desplazamiento 12 mediante una delimitación 14, que (sólo) puede ser atravesada por los vehículos de transporte 8 en al menos una zona de paso 17 predeterminada. La primera sección de desplazamiento 12 sobresale hacia dentro de la al menos una zona de trabajo 6. Dentro de esta zona de trabajo 6 pueden moverse las personas 15. La segunda sección de desplazamiento 13 está acoplada al dispositivo de atención 3. En particular, es ventajoso si la segunda sección de desplazamiento 13 encierra al menos parcialmente el dispositivo de atención 3.

Si los vehículos de transporte 8 se desplazan en la primera sección de desplazamiento de desplazamiento 12, se define para ellos una primera velocidad de desplazamiento máxima. Si los vehículos de transporte 8 circulan por la segunda sección de desplazamiento 13, se les fija una segunda velocidad de desplazamiento máxima. La segunda velocidad de desplazamiento máxima es superior a la primera velocidad de desplazamiento máxima. En particular, la primera velocidad de desplazamiento máxima también puede denominarse velocidad de desplazamiento "de seguridad personal". En este contexto, "seguridad personal" significa que la persona 15 no está expuesta a ningún riesgo de lesión peligroso en caso de colisión con un vehículo de transporte 8. La primera velocidad de desplazamiento máxima y/o la segunda velocidad de desplazamiento máxima pueden estar fijadas por el sistema de gestión de almacén 29.

Con esta realización, es posible que en la primera sección de desplazamiento 12 sea posible la acción conjunta de personas 15 y vehículos de transporte 8, ya que los vehículos de transporte 8 se mueven a una primera velocidad de desplazamiento máxima (primera velocidad máxima = velocidad de seguridad), lo que garantiza que el vehículo de transporte 8 pueda detenerse con seguridad frente a un obstáculo que se presente repentinamente. En la segunda sección de desplazamiento 13, los vehículos de transporte 8 pueden desplazarse a una velocidad de desplazamiento máxima superior (segunda velocidad máxima), ya que no hay presencia de personas 15 al mismo tiempo en la segunda sección de desplazamiento 13. Esto se garantiza mediante la delimitación 14. Por lo tanto, no se requiere ninguna velocidad de seguridad en la segunda sección de desplazamiento 13, ya que los vehículos de transporte 8 no tienen que contar con la aparición repentina de obstáculos. Sin embargo, es ventajoso si la velocidad real de desplazamiento de los vehículos de transporte 8 se selecciona en función del volumen de tráfico actual o que pueda ser fijado mediante la definición de la trayectoria de desplazamiento.

Habitualmente, el sistema de transporte de soportes de carga 2 descrito anteriormente se caracteriza por un alto rendimiento de transporte (alta capacidad de transporte), aunque esto básicamente no es necesario en los puestos de trabajo 7 manuales. Normalmente, con un sistema de transporte de soportes de carga 2 de este tipo puede ser transportados varios cientos de soportes de carga 9 por hora. En el puesto de trabajo manual 7 individual, normalmente, se necesitan menos de diez soporte de carga 9 por hora. La ventaja de esta realización es que el sistema de transporte de soportes de carga 2 puede trabajar con su capacidad de transporte "normal", ya que los vehículos de transporte 8 autónomos pueden moverse a su elevada segunda velocidad de desplazamiento máxima en la segunda sección de desplazamiento 13 adyacente al dispositivo de atención 3. De este modo, los vehículos de

transporte 8 autónomos pueden desplazarse a la estación de recepción 10 y a la estación de entrega 11 con gran frecuencia.

Con el sistema de transporte y de manipulación 1 descrito, la elevada capacidad de transporte puede ser distribuida entre la "superficie" por el dispositivo de atención 3. La alta capacidad de transporte es distribuida por el dispositivo de atención 3 (puntual) entre una multiplicidad de vehículos de transporte 8 autónomos. Incluso si existen varias estaciones de recepción 10 y/o estaciones de entrega 11, la alta capacidad de transporte puede considerarse como una fuente o sumidero puntual, mientras que la capacidad de transporte necesaria en los puestos de trabajo 7 se distribuye por una gran superficie, a lo que se debe también el término de llevar la capacidad de transporte a la superficie.

La zona de desplazamiento 5 está representada en la figura 1 por la línea continua. Se define, por ejemplo, por una barrera física o un límite. Este límite es preferiblemente un límite lógico definido, por ejemplo, por las marcas de navegación. Los vehículos de transporte 8 pueden moverse libremente dentro de la zona de desplazamiento 5.

Básicamente, un puesto de trabajo 7 puede estar configurado de tal manera que puedan ser ejecutadas las más diversas órdenes de procesamiento. Por ejemplo, en uno de los puestos de trabajo 7 pueden ejecutarse las órdenes de procesamiento "Embalar un pedido de mercancías a preparar" y "Adjuntar un folleto al pedido de mercancías a preparar".

Para ello, los puestos de trabajo 7 estáticos comprenden una mesa de trabajo 7-1, una superficie de depósito 7-2 para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de origen 9, una superficie de depósito 7-3 para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de destino 9 y (opcionalmente) una interfaz de usuario 7-4 con un dispositivo de salida y/o un dispositivo de entrada. El dispositivo de salida de la interfaz de usuario 7-4 puede ordenar a la persona 15 que lleve a cabo un paso de procesamiento de la mercancía que se retira del soporte de carga de origen 9 de acuerdo con la orden de procesamiento. En el ejemplo mencionado, la mercancía corresponde a la preparación de pedido de la mercancía que debe embalarse y a la que debe adjuntarse un folleto. El dispositivo de entrada de la interfaz de usuario 7-4 puede invitar a la persona 15 a confirmar un paso de procesamiento.

El dispositivo de salida puede estar formado, por ejemplo, por una pantalla en la que se visualiza una descripción de las acciones de la orden de procesamiento a realizar. El dispositivo de entrada puede estar formado, por ejemplo, por un teclado, un botón de confirmación o un dispositivo de escaneado, con los que la persona 15 puede, entre otras cosas, confirmar la finalización de la orden de procesamiento. Para mayor claridad, la superficie de depósito 7-2 para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de origen 9, la superficie de depósito 7-3 para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de destino 9 y la interfaz de usuario 7-4 se muestran solo en un puesto de trabajo 7.

La orden de procesamiento puede, por ejemplo, comprender también un control de calidad, siendo comprobado visualmente cada artículo, etc.

El puesto de trabajo 7 estático puede presentar además al menos un puesto de puesta a disposición 40 para medios de trabajo, en el que se proporcionan los medios de trabajo en un paso de configuración inicial. Por el término "medio de trabajo" se entienden herramientas y/o materiales auxiliares, como el material de embalaje.

En la figura 1, según una primera realización, en uno de los puestos de trabajo 7, la superficie de depósito 7-2 está diseñada para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de origen 9 y la superficie de depósito 7-3 está configurada para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de destino 9 en la mesa de trabajo 7-1. Como no se muestra en detalle, el vehículo de transporte 8 puede comprender un dispositivo de transferencia, por ejemplo un dispositivo de transporte, mediante el cual el soporte de carga de origen 9 / soporte de carga de destino 9 se transfiere a la superficie de depósito 7-2 o se recoge de la superficie de depósito 7-3 después de que el vehículo de transporte 8 se haya posicionado junto a la mesa de trabajo 7-1.

En la figura 1, según una segunda realización, en uno de los puestos de trabajo 7, la superficie de depósito 7-2 está diseñada para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de origen 9 en un dispositivo de suministro 7-5 y la superficie de depósito 7-3 está diseñada para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de destino 9 en un dispositivo de evacuación 7-6. El dispositivo de suministro 7-5 y el dispositivo de evacuación 7-6 están dispuestos lateralmente junto a la mesa de trabajo 7-1, como se muestra con las líneas de rayas y puntos.

El dispositivo de suministro 7-5 y el dispositivo de evacuación 7-6 están diseñados por separado uno del otro como dispositivo de suministro y dispositivo de evacuación. Por otra parte, el dispositivo de suministro 7-5 y el dispositivo de evacuación 7-6 también pueden diseñarse como un dispositivo combinado de suministro y entrega. También es concebible el funcionamiento alterno del dispositivo de suministro y del dispositivo de evacuación si su diseño es sustancialmente idéntico.

Adicionalmente, están previstos un dispositivo de transferencia 7-7 por cada dispositivo de suministro 7-5 y un dispositivo de transferencia 7-8 por cada dispositivo de evacuación 7-6.

Un soporte de carga de origen 9 puede ser cambiado automáticamente entre el vehículo de transporte 8 y el dispositivo de suministro 7-5 por el dispositivo de transferencia 7-7. El dispositivo de transferencia 7-8 puede cambiar automáticamente un soporte de carga de destino 9 entre el vehículo de transporte 8 y el dispositivo de evacuación 7-6.

Incluso si los dispositivos de transferencia 7-7, 7-8 están dispuestos por separado uno de otro de acuerdo con la realización mostrada, el dispositivo de transferencia 7-7 y el dispositivo de transferencia 7-8 también pueden estar diseñados como un dispositivo de transferencia 7-7, 7-8 combinado. El funcionamiento alterno de los dispositivos de transferencia 7-7, 7-8 también es concebible si son de construcción sustancialmente idéntica.

Según una realización no mostrada, el vehículo de transporte 8 también puede comprender un dispositivo de transferencia, por ejemplo un dispositivo de transporte, mediante el cual el soporte de carga de origen 9 / soporte de carga de destino 9 se entrega a la superficie de depósito 7-2 o se recoge de la superficie de depósito 7-3 después de que el vehículo de transporte 8 se haya posicionado junto al dispositivo de suministro 7-5 / dispositivo de evacuación 7-6. En este caso, los dispositivos de transferencia 7-7, 7-8 mostrados no son necesarios.

A este respecto, cabe señalar que los puestos de trabajo 7 no tienen que estar configurados necesariamente de forma idéntica. En particular, la interfaz de usuario 7-4 con el dispositivo de salida y/o el dispositivo de entrada es opcional. Este es el caso, por ejemplo, si en un puesto de trabajo 7 siempre se ejecuta la misma orden de procesamiento y no se requiere entrada de confirmación. Si se proporciona la interfaz de usuario 7-4, también puede comprender simplemente el dispositivo de entrada. En este caso, la orden de procesamiento puede incluir, por ejemplo, una orden de reembalaje en la que cada mercancía debe ser depositada por separado en un soporte de carga de destino 9.

Como puede verse en la figura 1, la delimitación 14 puede comprender una barrera física. La barrera física es, por ejemplo, una rejilla. La delimitación 14 puede ser atravesada por los vehículos de transporte 8 con o sin soporte de carga 9 en una única zona de paso 17 o en varias zonas de paso 17. En cambio, la delimitación 14 debe impedir (físicamente) el acceso de una persona 15 desde la primera sección de desplazamiento 12 a la segunda sección de desplazamiento 13. También puede estar previsto que el contacto de una persona 15 con esta barrera sea reconocible. Convenientemente, sin embargo, una persona 15 no puede pasar a través de esta(s) zona(s) de paso 17.

La realización de una barrera física tiene la ventaja de que se puede prescindir de dispositivos de vigilancia a gran escala, ya que una persona 15 no puede alcanzar la segunda sección de desplazamiento 13.

Según una posible realización, en la zona de la(s) zona(s) de paso 17 está previsto un medio de detección 18 que puede detectar el paso no autorizado de una persona 15.

La(s) zona(s) de paso 17 puede(n) estar diseñada(s), como se muestra en las figuras 3a y 3b, de tal manera que en la delimitación 14, en particular en la barrera, esté presente una abertura de paso 20 para el paso de los vehículos de transporte 8. Aunque el vehículo de transporte 8 sea más pequeño que una persona 15, una persona 15, no obstante, podría intentar llegar a la segunda sección de desplazamiento 13. De este modo, los medios de detección 18 pueden detectar una violación del acceso a la zona de seguridad. En este caso, los vehículos de transporte 8 de la segunda sección de desplazamiento 13 pueden ser controlados por el sistema de gestión de flota (SGF) de tal manera que pasen a un modo de seguridad (régimen de seguridad). Por ejemplo, los vehículos de transporte 8 se detienen en la segunda sección de desplazamiento 13 o la velocidad de desplazamiento se reduce al menos a la primera velocidad de desplazamiento máxima, de modo que, también en la segunda sección de desplazamiento 13, los vehículos de transporte 8 también se desplacen como máximo a la primera velocidad de desplazamiento máxima garantizando así la seguridad personal. Este modo de seguridad se mantiene hasta que la persona 15 haya vuelto a abandonar la segunda sección de desplazamiento 13.

Según otra realización posible, también puede estar previsto que los medios de detección 18 estén diseñados para activar temporalmente un modo de seguridad en la segunda sección de desplazamiento 13, si una persona 15 desea entrar (de forma planificada) en la segunda sección de desplazamiento 13, por ejemplo para poder realizar actividades de servicio sin tener que detener el funcionamiento de los vehículos de transporte 8.

Como se muestra en la figura 1, también puede resultar ventajoso si la segunda sección de desplazamiento 13 forma trayectorias de desplazamiento 16 rectas, a lo largo de las cuales se desplacen predominantemente los vehículos de transporte 8. De este modo, los puestos de trabajo 7 muy alejados del dispositivo de atención 3 pueden ser abastecidos con un gran rendimiento de transporte.

La figura 2 muestra una segunda versión de un sistema de transporte y de manipulación 1 que difiere de la primera versión sustancialmente en la disposición de los puestos de trabajo 7 y la delimitación 14.

Los puestos de trabajo 7 están dispuestas a una distancia entre sí y en filas paralelas. Entre los puestos de trabajo 7 se forma un pasillo (para andar).

La mesa de trabajo 7-1 de cada puesto de trabajo 7 forma un primer lado 41 orientado hacia el operario 15 y un segundo lado 42 orientado hacia la segunda sección de desplazamiento 13, formando el segundo lado 42 de las mesas de trabajo 7-1 una sección de la delimitación 14 entre la primera sección de desplazamiento 12 y la segunda sección de desplazamiento 13.

La ventaja de este diseño es que sustancialmente sólo en los extremos del pasillo y entre las filas de puestos de trabajo 7 se requiere una barrera física constructiva como delimitación 14 adicional. Si los puestos de trabajo 7 están dispuestos en fila en una pared del edificio (no mostrada), se requiere sólo una barrera física constructiva en un extremo del pasillo y entre las filas de puestos de trabajo 7 como delimitación adicional 14. En los lados largos de los puestos de trabajo 7, se puede omitir una barrera física adicional como delimitación constructiva, ya que ésta ya está presente debido a la disposición y la configuración de las mesas de trabajo 7-1. A este respecto, por ejemplo, las mesas de trabajo 7-1 pueden presentar una pared trasera, de manera para evitar que se pueda pasar por encima o debajo de las mismas.

El pasillo entre las filas paralelas de puestos de trabajo 7 forma la primera sección de desplazamiento 12, en la que las personas 15 y los vehículos de transporte 8 autónomo permanecen y se mueven al mismo tiempo. La primera velocidad máxima de desplazamiento "de seguridad personal" de los vehículos de transporte 8 se aplica también en este caso, ya que debe garantizarse una parada segura delante de una persona 15.

Puede preverse que los vehículos de transporte 8 se desplacen a lo largo de la definición de trayectoria de desplazamiento recibida mediante la detección de marcas de navegación. Esta realización incluye también, por ejemplo, que en la transición entre la primera sección de desplazamiento 12 y la segunda sección de desplazamiento 13 están dispuestas marcas de navegación 19 que son detectadas por el vehículo de transporte 8 a su paso, con lo que se determina la primera velocidad de desplazamiento máxima o la segunda velocidad de desplazamiento máxima en función de la dirección de desplazamiento.

La delimitación 14 adicional entre la primera sección de desplazamiento 12 y la segunda sección de desplazamiento 13 comprende a su vez una zona de paso 17, por la que pueden pasar los vehículos de transporte 8. Como puede verse en la figura 2, los puestos de trabajo 7 también pueden disponerse en fila a cierta distancia unos de otros, de modo que entre los puestos de trabajo 7 quede formada una zona de paso 17.

La disposición de varias zonas de paso 17 ha demostrado ser una ventaja, precisamente en el caso de zonas de trabajo 6 a gran escala, ya que el volumen de tráfico de los vehículos de transporte 8 se divide entre varias zonas de paso 17 y los vehículos de transporte 8 pueden alcanzar la segunda sección de desplazamiento 13 antes o con mayor frecuencia. Los medios de detección 18 también están dispuestos preferiblemente en la zona de las zonas de paso 17 para poder detectar el paso no autorizado de una persona 15. Como se ha descrito anteriormente, los vehículos de transporte 8 pueden pasar a un modo de seguridad si los medios de detección 18 detectan a una persona 15.

Las figuras 3a y 3b muestran diferentes versiones de una zona de paso 17 como se ha descrito anteriormente.

La figura 3a muestra una primera realización de una zona de paso 17, que está configurada para permitir el paso de un único vehículo de transporte 8. En este caso, la(s) zona(s) de paso 17 está(n) diseñada(s) de tal manera que en la delimitación 14, en particular la barrera, hay una abertura de paso 20 para que pasen los vehículos de transporte 8. Si una persona 15 intenta pasar a través de la zona de paso 17, esto es detectado por un medio de detección 18 y, por ejemplo, los vehículos de transporte 8 son conmutados en la segunda sección de desplazamiento 13 a un modo de seguridad, es decir, se activa un modo de desplazamiento de seguridad. También puede estar previsto que en caso de detectase una violación de acceso se active una parada de emergencia de todos los vehículos de transporte 8 en la segunda sección de desplazamiento 13.

La figura 3b muestra una segunda realización de una zona de paso 17 que está configurada para permitir el paso de un vehículo de transporte 8 y una persona 15. En este caso, la(s) zona(s) de paso 17 está(n) diseñada(s) de tal manera que la delimitación 14, en particular la delimitación, comprende una abertura de paso 20, que puede cerrarse en la zona superior mediante una barrera física 21 y está realizada en la zona inferior para el paso sin obstáculos (conducción a través) de los vehículos de transporte 8. La barrera física 21 puede estar formada por una rejilla o una puerta que puede retirarse temporalmente (desmontarse).

Como se ha descrito anteriormente, el medio de detección 18 puede detectar un intento de acceso no autorizado a través de la zona inferior de la abertura de paso 20. Sin embargo, en particular, el medio de detección 18 estará diseñado para permitir el acceso autorizado. Por ejemplo, una persona 15 puede abrir o retirar la delimitación 21 y acceder así a la segunda sección de desplazamiento 13. Como ya se ha descrito, a continuación se activa un modo de seguridad en la segunda sección de desplazamiento 13. Preferiblemente, el modo de seguridad se anula de nuevo cerrando o fijando la delimitación 21.

Las figuras 3a y 3b también muestran una forma de realización particular de un vehículo de transporte 8. Este vehículo de transporte 8 comprende niveles de carga 43 superpuestos, en cada uno de los cuales se puede alojar al menos un soporte de carga 9, de modo que varios soportes de carga 9 pueden ser transportados simultáneamente con el

vehículo de transporte 8.

Sin embargo, el vehículo de transporte 8 también puede formar un único nivel de carga 43, en el que pueden colocarse al menos dos soportes de carga 9, de modo que también pueden transportarse simultáneamente varios soportes de carga 9 con este vehículo de transporte 8, aunque esto no se muestra con más detalle.

Los soportes de carga 9 transportados simultáneamente pueden referirse a un soporte de carga de origen y a un soporte de carga de destino para una orden de procesamiento o a soportes de carga de origen para diferentes órdenes de procesamiento, etc. Este diseño puede aumentar la eficiencia del transporte de los vehículos de transporte 8.

Básicamente, el vehículo de transporte 8 también puede formar un único nivel de carga 43 en el que puede colocarse un único soporte de carga 9, de modo que sólo puede transportarse un soporte de carga 9 con este vehículo de transporte 8, aunque esto no se muestra con más detalle.

Las realizaciones del sistema de transporte y de manipulación 1 descritas anteriormente también pueden utilizar diferentes vehículos de transporte 8.

La figura 4 muestra una vista general de un sistema de transporte y de manipulación 1. El sistema de transporte y de manipulación 1 está dispuesto en un edificio o nave (por tanto, un espacio cerrado). Dentro de este espacio se define el espacio de acción 4. Como ya se ha descrito anteriormente, este espacio de acción 4 comprende al menos una zona de desplazamiento 5 y al menos una zona de trabajo 6. Para mayor claridad, en la figura 4 no se muestran detalles individuales como, por ejemplo, las secciones de desplazamiento 12, 13, los demás vehículos de transporte 8 y los demás puestos de trabajo 7.

Está previsto que los vehículos de transporte 8 reciben una orden de transporte de un sistema de gestión de almacén (SGA) y transportan los soportes de carga 9 de acuerdo con la orden de transporte, por ejemplo entre una estación de recepción 10 y un puesto de trabajo 7, una estación de entrega 11 y un puesto de trabajo 7, entre diferentes puestos de trabajo 7, etc. Por ejemplo, una orden de transporte para un vehículo de transporte 8 puede consistir en recoger un soporte de carga de destino 9 en un puesto de trabajo 7 y transportarlo a la estación de entrega 11 y entregarlo allí.

Además, está previsto que los vehículos de transporte 8 reciben una definición de trayectoria de desplazamiento 25 y la recorren detectando y evaluando las marcas de navegación 19. Esta definición de la trayectoria de desplazamiento 25 viene determinada por el sistema de gestión de almacén (SGA) o un sistema de gestión de flota (SGF), ya que éste tiene una visión global de todos los vehículos de transporte 8 en la zona de desplazamiento 5 y, por tanto, puede planificar una ruta óptima. Óptimo en el sentido de que se produzca el menor número posible de bloqueos o atascos, que reducirían el rendimiento. Aunque los vehículos de transporte 8 disponen de inteligencia propia para poder reaccionar a los requisitos locales, como por ejemplo una posible colisión, no son capaces de realizar una planificación de ruta.

Para poder navegar en la zona de desplazamiento 5, las marcas de navegación 19 están presentes en la zona de desplazamiento 5 o la zona de desplazamiento 5 está definida por marcas de navegación 19.

Según una realización, estas marcas de navegación 19 pueden estar formadas por características constructivas del espacio circundante, es decir, del edificio o la nave. Las características constructivas pueden ser, por ejemplo, elementos constructivos 22 del edificio, tales como elementos constructivos de apuntalamiento o elementos constructivos característicos del edificio. Además, estas características constructivas también pueden estar formadas por elementos de diseño 23, por ejemplo ventanas o puertas. Estos elementos constructivos son elementos constructivos fijos claramente visibles para los vehículos de transporte 8 autónomos. Los vehículos de transporte 8 comprenden preferiblemente un sensor, en particular un sensor óptico y un dispositivo de procesamiento de imágenes, con el fin de detectar las características constructivas como marcas de navegación en una reproducción detectada del entorno. Según otra realización, para una mejor y más fiable determinación de las marcas de navegación 19 en el espacio, es ventajoso si las características constructivas tienen un identificador claramente detectable y evaluable. Por ejemplo, las características constructivas pueden diseñarse en diferentes colores para que un vehículo de transporte 8 pueda determinar rápida y claramente su posición en el espacio. Las características constructivas también pueden estar formadas por elementos de los puestos de trabajo 7 o de las zonas de trabajo 6 o por el número de puestos de trabajo 7 que han de ser atendidos. Según esta realización, todas las características claramente reconocibles presentes en el espacio de acción 4 o en el espacio del edificio pueden servir como marcas de navegación 19.

También puede estar previsto que las marcas de navegación 19 estén formadas por elementos de navegación 24, que están dispuestos en la zona de desplazamiento 5 y, dado el caso, también en la zona de trabajo 6, en particular según una realización preferible en el suelo de la zona de desplazamiento 5 y de la zona de trabajo 6. En la figura 4, estas características de navegación 24 sólo se muestran a modo de ejemplo en una pequeña zona del espacio de acción 4. Se entiende que los elementos de navegación 24 están o pueden estar dispuestos en zonas adicionales del espacio de acción 4.

Según una realización preferible, estas características de navegación 24 están formadas por marcadores ópticamente detectables, por ejemplo por códigos 1D o 2D. De este modo, el vehículo de transporte 8 siempre puede detectar los elementos de navegación 24 más cercanos al recorrer la trayectoria de desplazamiento ruta y preparar la trayectoria de desplazamiento siguiente. Se puede prever que en cada característica de navegación 24 esté depositada una posición absoluta de la característica y/o un identificador único. Esto tiene la ventaja particular de que cada vehículo de transporte 8 puede determinar su posición en el espacio de acción 4 sin recurrir a un sistema de gestión de almacén (SGA) de orden superior.

En la definición de trayectoria de desplazamiento 25 recibida del vehículo de transporte 8 están depositadas una posición de partida 26 y una posición de destino 27. Además, se depositan marcas de navegación 19 que deben recorrerse a lo largo de la trayectoria de desplazamiento 28. Con el fin de evitar acumulaciones locales de vehículos de transporte 8, la definición de trayectoria de desplazamiento 25 puede definir una cadena exacta de marcas de navegación 19 a recorrer. Alternativamente, sólo se definen las marcas de navegación 19 características y la navegación entre ellas incumbe al vehículo de transporte 8.

La figura 5 muestra un ejemplo de tramitación de órdenes de procesamiento con el sistema de transporte y de manipulación 1. Los pedidos 30 son detectados por tecnología de datos en un sistema de gestión de almacén 29 de orden superior. Los pedidos 30 pueden incluir, por ejemplo, órdenes de clientes en los que la mercancía (de la orden) requiera una manipulación manual adicional antes de su expedición. Por ejemplo, las órdenes 30 también pueden referirse a la tramitación de mercancías devueltas, en el que las mercancías (devueltas) tienen que ser "preparadas" antes de ser almacenadas en el almacén o antes de ser recogidas de nuevo.

Dado el caso, puede ser necesario que las mercancías relativas a órdenes 30 se embalen de manera especial antes de su expedición, por ejemplo, en embalaje de regalo o en embalaje a prueba de rotura, o que a las mercancías relativas a órdenes 30 deba adjuntarse una hoja adjunta o una factura.

La figura 5 es una representación muy simplificada del sistema de transporte y de manipulación 1 y del procedimiento llevado a cabo por el mismo, en particular en lo que se refiere al tratamiento de los pedidos 30.

Desde el sistema de gestión de almacén (SGA) o un sistema de gestión de flota (SGF), las órdenes 30 se dividen en líneas de orden 31, ya que puede ser necesario un tratamiento específico para cada línea de orden. Con esta división, el sistema de gestión de almacén (SGA) / sistema de gestión de flota (SGF) generalmente realiza también una secuencia de líneas de orden para optimizar la utilización del sistema de transporte y de manipulación 1 en cuestión. Al crear esta secuencia, se tiene en cuenta, por ejemplo, el grado de utilización actual de los puestos de trabajo 7 y de los vehículos de transporte 8 situados en la zona de desplazamiento 5. Por ejemplo, a base del conocimiento de la posición actual de los vehículos de transporte 8, sus trayectorias de desplazamiento 28 y, por tanto, sus posiciones de partida 26 y posiciones de destino 27, es posible ordenar las líneas de orden 31 de tal manera que no se produzcan acumulaciones locales y, por tanto, no se bloqueen los vehículos de transporte 8 en la zona de desplazamiento 5 durante el procesamiento de las líneas de orden 31. Por lo tanto, también se determina una definición de trayectoria de desplazamiento 25 para cada orden de transporte. La definición de la trayectoria de desplazamiento 25 puede integrarse en la orden de transporte o vincularse a ella.

Las líneas de orden 31 son transmitidas por el sistema de gestión de almacén (SGA) / sistema de gestión de flota (SGF) a los vehículos de transporte 8 como órdenes de transporte 33 y las definiciones de trayectoria de desplazamiento 25, preferiblemente por medio de un enlace de comunicación inalámbrica 32. Según una realización preferible, las órdenes de transporte 33 son transmitidas selectivamente a vehículos de transporte 8 específicos. Al conocerse la posición actual de los vehículos de transporte 8, pueden ser activados selectivamente los vehículos de transporte 8 más adecuados para la tarea, por ejemplo los que más cerca estén de la posición de partida 26. Según una realización posible, también puede estar previsto que las órdenes de transporte 33 sean transmitidas a todos los vehículos de transporte 8, y los vehículos de transporte 8 autónomos deciden de forma autónoma, por medio de su propio control de secuencia, qué vehículo de transporte 8 se hace cargo de qué orden de transporte 33.

Cada vehículo de transporte 8 comienza a procesar la orden de transporte 33 aceptada / recibida. Cada orden de transporte 33 define una trayectoria de desplazamiento a lo largo de la cual se desplazan el vehículo de transporte 8 y el soporte de carga 9 transportado por él.

Para una orden de transporte 1.1, un vehículo de transporte 8 ha recogido un soporte de carga 9 de la estación de recepción 10 (posición de partida) y lo transporta a un puesto de trabajo 7 (posición de destino), siendo movido el vehículo de transporte 8 a lo largo de una primera trayectoria de desplazamiento 35.

Para una orden de transporte 3.1, un vehículo de transporte 8 ha recogido un soporte de carga 9 en un puesto de trabajo 7 (posición de partida) y lo transporta a la estación de entrega 11 (posición de destino), siendo movido el vehículo de transporte 8 se desplaza a lo largo de una segunda trayectoria de desplazamiento 36.

Como se ha descrito anteriormente, un vehículo de transporte 8 también puede estar diseñado para transportar varios soportes de carga 9 al mismo tiempo. Las órdenes de transporte 3.2 y 3.3 son procesadas por dicho vehículo de

transporte 8, consistiendo las órdenes de transporte 3.2, 3.3 en recoger los soportes de carga 9 en la estación de recepción 10 (posición de partida) y transportar primero el primer soporte de carga 9 a un primer puesto de trabajo 7 y transportar después el segundo soporte de carga 9 a un segundo puesto de trabajo 7, siendo movido el vehículo de transporte 8 a lo largo de una tercera trayectoria de desplazamiento 37. Cuando el vehículo de transporte 8 alcanza el primer puesto de trabajo 7 (primera posición objetivo), el primer soporte de carga 9 se deposita en la superficie de depósito 7-2 del primer puesto de trabajo 7. Cuando el vehículo de transporte 8 alcanza el segundo puesto de trabajo 7 (segunda posición objetivo), el segundo soporte de carga 9 se entrega a la superficie de depósito 7-2 del segundo puesto de trabajo 7.

Para una orden de transporte 1.2, el vehículo de transporte 8 es movido a lo largo de una cuarta trayectoria de desplazamiento 38, desplazándose primero desde una posición actual (posición de partida) a un puesto de trabajo 7, donde recoge un soporte de carga 9 de la superficie de depósito 7-3, y después desde el puesto de trabajo 7 a la estación de entrega 11 (posición de destino) para entregar el soporte de carga 9 desde el vehículo de transporte 8 a la estación de entrega 11.

Para una orden de transporte 2.1, un vehículo de transporte 8 ha recogido un soporte de carga 9 en un primer puesto de trabajo 7 (posición de partida) y lo transporta a un segundo puesto de trabajo 7 (posición de destino), siendo movido el vehículo de transporte 8 a lo largo de una quinta trayectoria de desplazamiento 46.

Como no se muestra en detalle, un soporte de carga de medio de trabajo también puede ser transportado hacia o desde un puesto de trabajo 7 para una orden de transporte.

Como tampoco se muestra en detalle, al menos un soporte de carga de destino 9 vacío puede recogerse en la estación de puesta a disposición 45 (figuras 1, 2) para una orden de transporte y transportarse a uno de los puestos de trabajo 7 y ponerse a disposición allí.

Como puede observarse en la figura, las trayectorias de desplazamiento se planificaron de tal manera que no se produzca una acumulación de vehículos de transporte 8, tolerándose eventualmente un mayor recorrido de desplazamiento, por ejemplo en la quinta trayectoria de desplazamiento 46, para evitar que se produzca un bloqueo como consecuencia de ello.

El desplazamiento para el transporte de soportes de carga 9 y para la realización manual de órdenes de procesamiento en el sistema de transporte y de manipulación 1 incluye según las realizaciones descritas anteriormente al menos los pasos de:

- la detección de órdenes de transporte 33 en el sistema de gestión de almacén (SGA) / sistema de gestión de flota (SGF),
- la transmisión de las órdenes de transporte 33 desde el sistema de gestión de almacén (SGA) / sistema de gestión de flota (SGF) a las unidades de control 39 de los vehículos de transporte 8 autónomos, en la que una orden de transporte 33 define la trayectoria de desplazamiento de un vehículo de transporte 8 entre un punto de partida 26 y un punto de destino 27 dentro de la al menos una zona de desplazamiento 5, estando el punto de partida 26 formado en la estación de recepción 10 o en uno de los puestos de trabajo 7 y el punto de destino 27 está formado en la estación de entrega 11 o en uno de los puestos de trabajo 7,
- la evaluación de un punto de partida 26 y un punto de destino 27 dentro de la zona de desplazamiento 5 a partir de la orden de transporte 33 para el respectivo vehículo de transporte 8, por la unidad de control 39 del respectivo vehículo de transporte 8,
- la transferencia de un soporte de carga 9 en la posición de partida 26 al vehículo de transporte 8,
- el transporte del soporte de carga 9 con el vehículo de transporte 8 a lo largo de una trayectoria de desplazamiento 28, 35, 36, 37, 38, 46 definida por la orden de transporte 33 hasta la posición de destino 27, mediante la detección y evaluación de las marcas de navegación 19 en la unidad de control 39 del respectivo vehículo de transporte 8, y
- la transferencia del soporte de carga 9 a la posición de destino 27, en particular por el vehículo de transporte 8.

El vehículo de transporte 8 es movido a lo largo de la trayectoria de desplazamiento en la primera sección de desplazamiento 12 a una primera velocidad de desplazamiento máxima y en la segunda sección de desplazamiento 13 a una segunda velocidad de desplazamiento máxima. La segunda velocidad de desplazamiento máxima es superior a la primera velocidad de desplazamiento máxima.

Los ejemplos de realización muestran posibles variantes de realización del sistema de transporte y de manipulación, señalándose a este respecto que la invención no se limita a las variantes de realización específicamente representadas del mismo o de la misma. El alcance de protección de la invención se define en las reivindicaciones.

Por último, para que conste, cabe señalar que algunos de los elementos del dibujo en parte se muestran no a escala y/o de forma aumentada y/o reducida de tamaño para facilitar la comprensión de los pasos de procedimiento.

Lista de signos de referencia

1	Sistema de transporte y de manipulación
2	Sistema de transporte de soportes de carga
3	Dispositivo de atención
4	Espacio de acción
5	Zona de desplazamiento
6	Zona de trabajo
7	Puesto de trabajo
7-1	Mesa de trabajo
7-2	Superficie de depósito
7-3	Superficie de depósito
7-4	Interfaz de usuario
7-5	Dispositivo de suministro
7-6	Dispositivo de evacuación
7-7	Dispositivo de transferencia
7-8	Dispositivo de transferencia
8	Vehículo de transporte
9	Soporte de carga
10	Estación de recepción
11	Estación de entrega
12	Primera sección de desplazamiento
13	Segunda sección de desplazamiento
14	Delimitación
15	Persona / usuario
16	Trayectoria de desplazamiento
17	Zona de paso
18	Medio de detección
19	Marca de navegación
20	Abertura de paso
21	Barrera
22	Elemento de construcción
23	Elemento de diseño
24	Característica de navegación
25	Definición de trayectoria de desplazamiento
26	Posición de partida
27	Posición de destino
28	Trayectoria de desplazamiento
30	Órdenes
31	Líneas de orden
32	Enlace de comunicación
33	Orden de transporte
34	Posición de partida
35	Primera trayectoria de desplazamiento
36	Segunda trayectoria de desplazamiento
37	Tercera trayectoria de desplazamiento
38	Cuarta trayectoria de desplazamiento
39	Unidad de control
40	Puesto de puesta a disposición
41	Primer lado
42	Segundo lado
43	Plano de carga
44	Flecha
45	Estación de puesta a disposición
46	Quinta trayectoria de desplazamiento

REIVINDICACIONES

1. Sistema de transporte y de manipulación (1) con

- un sistema de gestión de almacén (29),
- una pluralidad de vehículos de transporte (8) autónomos,
- al menos un espacio de acción (4) en el que está dispuesto un dispositivo de atención (3) que presenta una estación de recepción (10) y una estación de entrega (11), comprendiendo dicho espacio de acción (4)

  - al menos una zona de trabajo (6) en la que están dispuestos una pluralidad de puestos de trabajo (7) estáticos para la ejecución manual de órdenes de procesamiento por personas (15), y
  - al menos una zona de desplazamiento (5) en la que pueden moverse la pluralidad de vehículos de transporte (8) autónomos y que conectan el dispositivo de atención (3) con los puestos de trabajo (7) en términos de tecnología de transporte,

en el cual, en la estación de recepción (10), un soporte de carga de origen (9) puede ser recogido por un vehículo de transporte (8) autónomo,
en el cual, en la estación de entrega (11), un soporte de carga de destino (9) puede ser entregado por un vehículo de transporte (8) autónomo
en el cual los vehículos de transporte (8) presentan respectivamente una unidad de control (39), cuya unidad de control (39) está configurada para recibir y evaluar órdenes de transporte procedentes del sistema de gestión de almacén (29),
en el cual los vehículos de transporte (8) son controlados de forma automática y autónoma de acuerdo con estas órdenes de transporte por el hecho de que al menos

- para una primera orden de transporte de las órdenes de transporte, un soporte de carga de origen (9) es recogido en la estación de recepción (10), es transportado a uno de los puestos de trabajo (7) y es puesto a disposición allí para ejecutar posteriormente una orden de procesamiento en este puesto de trabajo (7), y
- para una segunda orden de transporte de las órdenes de transporte, un soporte de carga de destino (9) es recogido en uno de los puestos de trabajo (7), es transportado a la estación de entrega (11) y es entregado allí después de que se haya completado una orden de procesamiento en este puesto de trabajo (7),

y en el que cada vehículo de transporte (8) está además diseñado para recibir una definición de trayectoria de desplazamiento (25) y para recorrer de forma autónoma la definición de trayectoria de desplazamiento (25) mediante la detección y evaluación de marcas de navegación (19),
caracterizado porque

- la zona de desplazamiento (5) presenta una primera sección de desplazamiento (12) y una segunda sección de desplazamiento (13), entrando la primera sección de desplazamiento (12) en la al menos una zona de trabajo (6),
- en la primera sección de desplazamiento (12) está fijada una primera velocidad de desplazamiento máxima, en particular una primera velocidad de desplazamiento máxima de seguridad personal,
- en la segunda sección de desplazamiento (13) está fijada una segunda velocidad de desplazamiento máxima, siendo la segunda velocidad de desplazamiento máxima superior a la primera velocidad de desplazamiento máxima,

en el cual la segunda sección de desplazamiento (13) está delimitada con respecto a la primera sección de desplazamiento (12) por una delimitación (14), que puede ser atravesada por los vehículos de transporte (8) en al menos una zona de paso (17) predeterminada y está formada por una protección de acceso de personas,
en el cual la protección de acceso de personas presenta un dispositivo de vigilancia diseñado para detectar el acceso de la persona (15) a la segunda sección de desplazamiento (13) pasando a través de la protección de acceso de personas,
en el cual la unidad de control (39) del respectivo vehículo de transporte (8) está concebida para regular la velocidad de desplazamiento, de modo que se mantengan las velocidades de desplazamiento máximas definidas.

2. Sistema de transporte y de manipulación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la estación de recepción (10) y/o la estación de entrega (11) del dispositivo de atención (3) están conectadas a través de un sistema de transporte de soportes de carga (2) con al menos uno de entre el grupo formado por el almacén de mercancías para almacenar mercancías con los soportes de carga (9), el sistema de pe preparación de pedidos con uno o varios puestos de trabajo de preparación de pedidos, la entrada de mercancías o la salida de mercancías.

3. Sistema de transporte y de manipulación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unidad de control (39) comprende un medio de memoria en el que está depositado un mapa de las marcas de navegación (19).

4. Sistema de transporte y de manipulación según la reivindicación 1 o 3, **caracterizado porque** la unidad de control

(39) comprende un medio de memoria en el que está depositado un mapa de la zona de desplazamiento (5) y/o de la al menos una zona de trabajo (6).

5. Sistema de transporte y de manipulación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el puesto de trabajo (7) estático presenta una mesa de trabajo (7-1), una superficie de depósito (7-2) para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de origen (9), una superficie de depósito (7-3) para almacenar de forma intermedia al menos un soporte de carga de destino (9) y/o una interfaz de usuario (7-4) con un dispositivo de salida y/o con un dispositivo de entrada, y porque la persona (15) recibe instrucciones del dispositivo de salida (7-4) para llevar a cabo un paso de procesamiento en la mercancía que se retira del soporte de carga de origen (9), de acuerdo con la orden de procesamiento, y porque la persona (15) recibe instrucciones del dispositivo de entrada de la interfaz de usuario (7-4) para confirmar un paso de procesamiento.

6. Sistema de transporte y de manipulación según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el puesto de trabajo (7) estático presenta al menos un puesto de puesta a disposición (40) para medios de trabajo, sobre los que son puestos a disposición medios de trabajo, en particular por un vehículo de transporte (8), en un paso de configuración inicial.

7. Sistema de transporte y de manipulación según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la unidad de control (39) de los vehículos de transporte (8) está concebida además para recibir y evaluar órdenes de transporte del sistema de gestión de almacén (29), y los vehículos de transporte (8) son controlados de forma automática y autónoma de acuerdo con estas órdenes de transporte transportando un soporte de carga de medio de trabajo a dicho puesto de trabajo (7) o evacuándolo de dicho puesto de trabajo (7) para una tercera orden de transporte de las órdenes de transporte.

8. Sistema de transporte y de manipulación según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el puesto de trabajo (7) está configurado de forma variable en términos de ubicación.

9. Sistema de transporte y de manipulación según la reivindicación 1 o 3, **caracterizado porque** en cada marca de navegación (19) está depositado un código de identificación unívoco.

10. Sistema de transporte y de manipulación según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** la definición de la trayectoria de desplazamiento (25) comprende un punto de partida (27) y un punto de destino (27) dentro de la zona de desplazamiento (5) y/o además una pluralidad de marcas de navegación (19) que deben ser recorridas por el vehículo de transporte (8).

11. Sistema de transporte y de manipulación según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** la unidad de control (39) de los vehículos de transporte (8) está concebida además para recibir y evaluar órdenes de transporte del sistema de gestión de almacén (29), siendo controlados los vehículos de transporte (8) automáticamente y de forma autónoma de acuerdo con estas órdenes de transporte, de modo que, para una cuarta orden de transporte de las órdenes de transporte, un soporte de carga de origen (9) y/o un soporte de carga de destino (7) es / son transportados entre un primer puesto de trabajo (7) y un segundo puesto de trabajo (7), estando el punto de partida (26) y el punto de destino (27) para una cuarta orden de transporte formados por el primer puesto de trabajo (7) y el segundo puesto de trabajo (7).

12. Sistema de transporte y de manipulación según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** en el soporte de carga de origen (9) están presentes mercancías para una única orden de procesamiento, o porque en el soporte de carga de origen (9) están presentes mercancías para una pluralidad de órdenes de procesamiento.

13. Sistema de transporte y de manipulación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el puesto de trabajo (7) presenta una mesa de trabajo (7-1) con un primer lado (41) orientado hacia el operario (15) y un segundo lado (42) orientado hacia la segunda sección de desplazamiento (13), formando el segundo lado (42) la delimitación (14).

14. Sistema de transporte y de manipulación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** al menos uno de los vehículos de transporte (8) forma un único plano de carga (43), en el que pueden depositarse al menos dos soportes de carga (9), o forma niveles de carga (43) superpuestos, en los cuales puede alojarse respectivamente al menos un soporte de carga (9), de modo que con el al menos un vehículo de transporte (8) pueden transportarse varios soportes de carga (9) al mismo tiempo.

15. Sistema de transporte y de manipulación según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** la unidad de control (39) de los vehículos de transporte (8) además está concebida para recibir y evaluar órdenes de transporte procedentes del sistema de gestión de almacén (29), y los vehículos de transporte (8) se controlan de forma automática y autónoma de acuerdo con estas órdenes de transporte, de modo que, para una quinta orden de transporte de las órdenes de transporte, al menos un soporte de carga de destino (9), en particular un soporte de carga de destino vacío, es recogido en una estación de puesta a disposición (45) que comprende el sistema de transporte y de manipulación (1) y es transportado a uno de los puestos de trabajo (7) y es puesto a disposición allí para ejecutar a continuación una orden de procesamiento en esta estación de trabajo (7).

16. Procedimiento para el transporte de soportes de carga (9) y para la ejecución manual de órdenes de procesamiento en un sistema de transporte y de manipulación (1), en particular según una de las reivindicación 1 a 15, que forma al menos un espacio de acción (4) en el que está dispuesto un dispositivo de atención (3) que presenta una estación de recepción (10) y una estación de entrega (11), y

cuyo espacio de acción presenta

- al menos una zona de trabajo (6) en la que están dispuestos una pluralidad de puestos de trabajo (7) estáticos (7) para la ejecución manual de órdenes de procesamiento por personas, y
- al menos una zona de desplazamiento (5) en la que pueden moverse una pluralidad de vehículos de transporte (8) autónomos que conectan el dispositivo de atención (3) con los puestos de trabajo (7) en términos de tecnología de transporte,

comprendiendo los pasos de:

- el registro de órdenes de transporte (33) en un sistema de gestión de almacén (29);
- la transmisión de las órdenes de transporte (33) desde el sistema de gestión de almacén (29) a las unidades de control (39) de los vehículos de transporte (8) autónomos, definiendo una orden de transporte (33) la trayectoria de desplazamiento de un vehículo de transporte (8) entre un punto de partida (26) y un punto de destino (27) dentro de la al menos una zona de desplazamiento (5), estando realizados el punto de partida (26) en la estación de recepción (10) o en uno de los puestos de trabajo (7) y el punto de destino (27) en la estación de entrega (11) o en uno de los puestos de trabajo (7);
- la evaluación de un punto de partida (26) y de un punto de destino (27) dentro de la zona de desplazamiento (5) a partir de la orden de transporte (33) para el respectivo vehículo de transporte (8), por la unidad de control (39) del respectivo vehículo de transporte (8);
- la transferencia de un soporte de carga (9) en la posición de partida (26) al vehículo de transporte (8);
- el transporte del soporte de carga (9) con el vehículo de transporte (8) a lo largo de una trayectoria de desplazamiento definida por la orden de transporte (33) hasta la posición de destino (27) mediante la detección y evaluación de marcas de navegación (19) en la unidad de control (39) del respectivo vehículo de transporte (8);
- la entrega del soporte de carga (9) en la posición de destino (27);

caracterizado porque

- el vehículo de transporte (8) es controlado por la unidad de control (39),
- el vehículo de transporte (8) es movido a lo largo de la trayectoria de desplazamiento en una primera sección de desplazamiento (12) a una primera velocidad de desplazamiento máxima y en una segunda sección de desplazamiento (13) a una segunda velocidad de desplazamiento máxima, siendo la segunda velocidad de desplazamiento máxima superior a la primera velocidad de desplazamiento máxima,
- la segunda sección de desplazamiento (13) está delimitada con respecto a la primera sección de desplazamiento (12) por una delimitación (14) por la que pueden pasar los vehículos de transporte (8) en al menos una zona de paso predeterminada (17), y
- cuando la persona (15) accede a la segunda sección de desplazamiento (13) desde la primera sección de desplazamiento (12) pasando la delimitación (14), la segunda velocidad de desplazamiento máxima se ajusta a la misma que la primera velocidad de desplazamiento máxima.

17. Procedimiento para el transporte de soportes de carga y para la ejecución manual de órdenes de procesamiento según la reivindicación 16, **caracterizado porque** en un paso de configuración se fijan la al menos una zona de desplazamiento (5) y/o la al menos una zona de trabajo (6) dentro del espacio de acción (4), en particular asignando las marcas de navegación (19) a la al menos una zona de movimiento (5) y/o a la al menos una zona de trabajo (6).

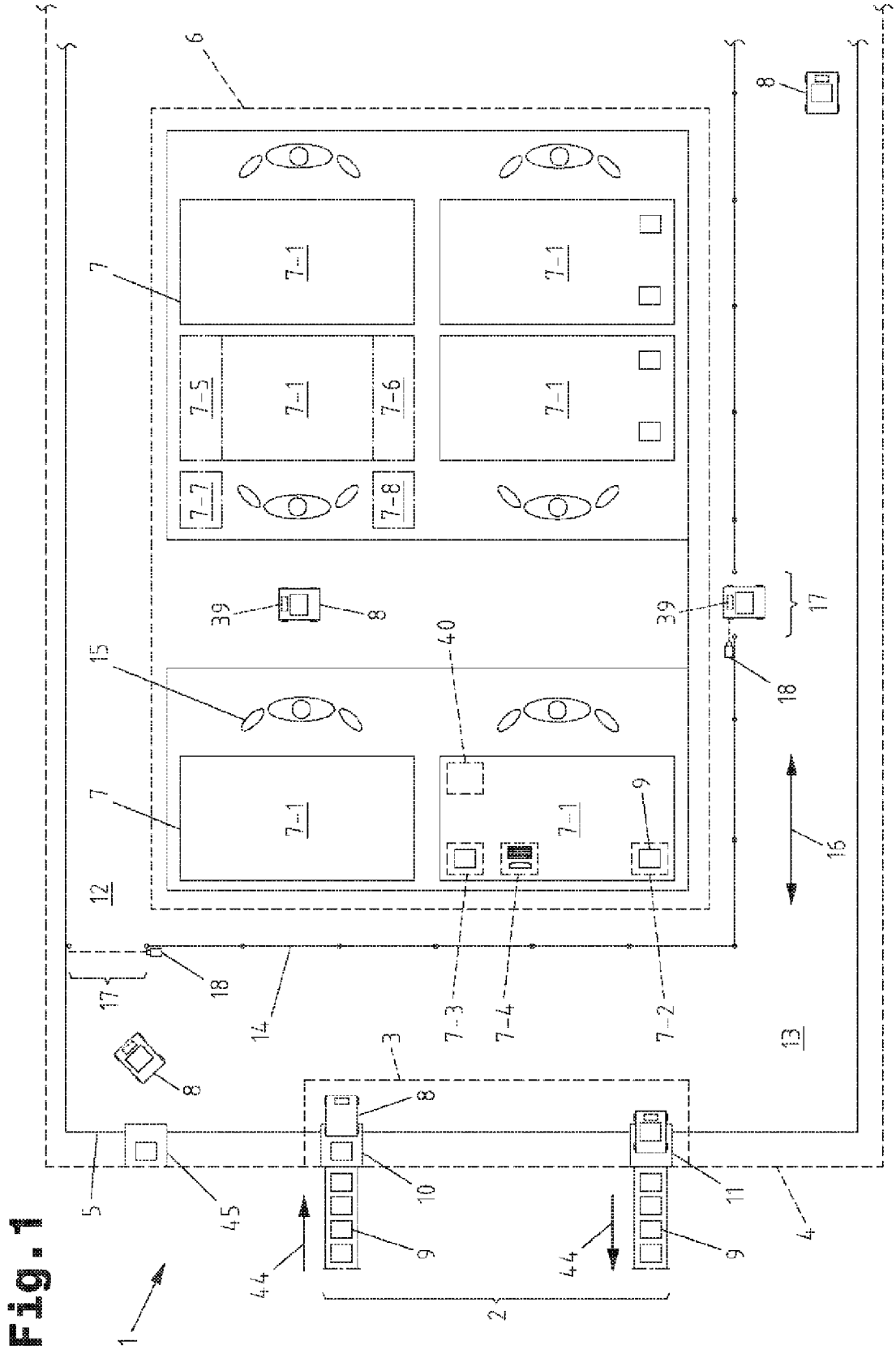

6
7
7-1
7-5
7-6
7-7
7-8
8
39
40
15
17
18
9
16
12
14
7-3
7-4
7-2
13
3
10
11
4
5
45
44
2
1

Fig. 1

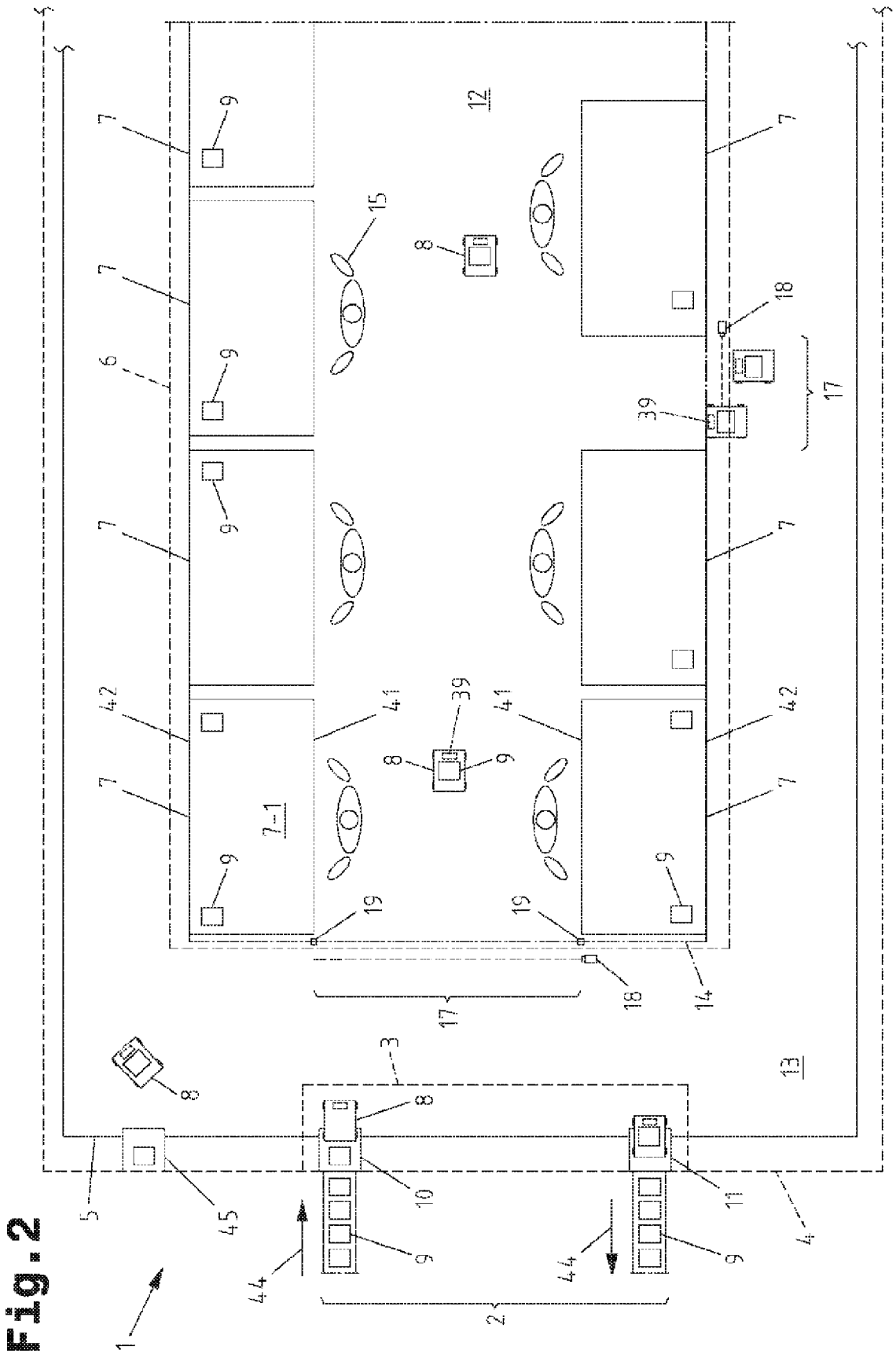


Fig. 2

Fig.3b

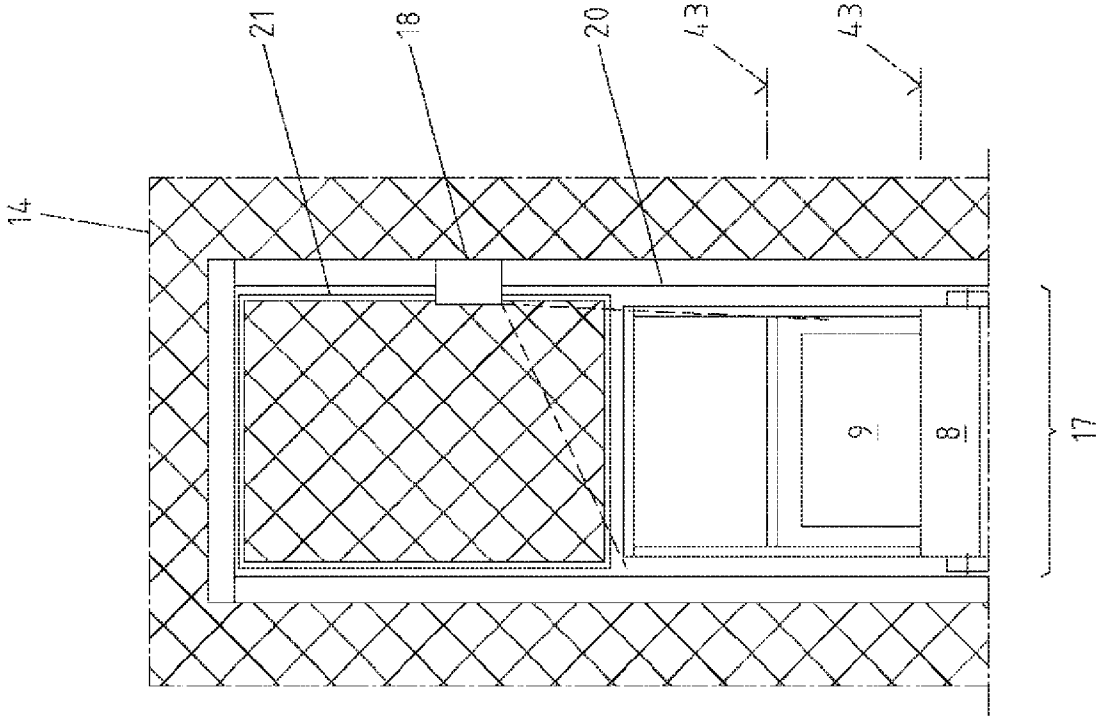
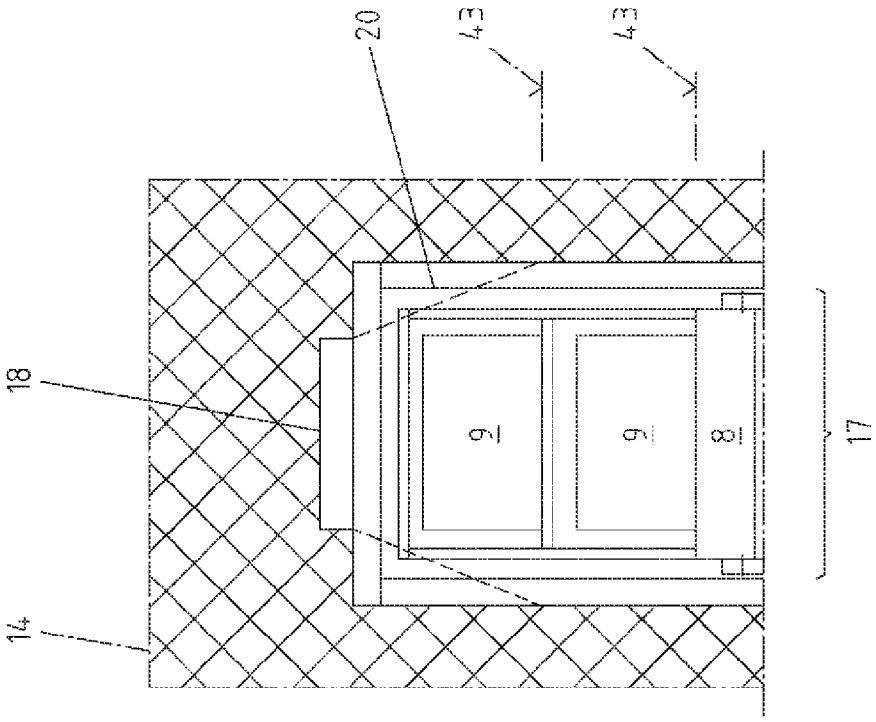


Fig.3a



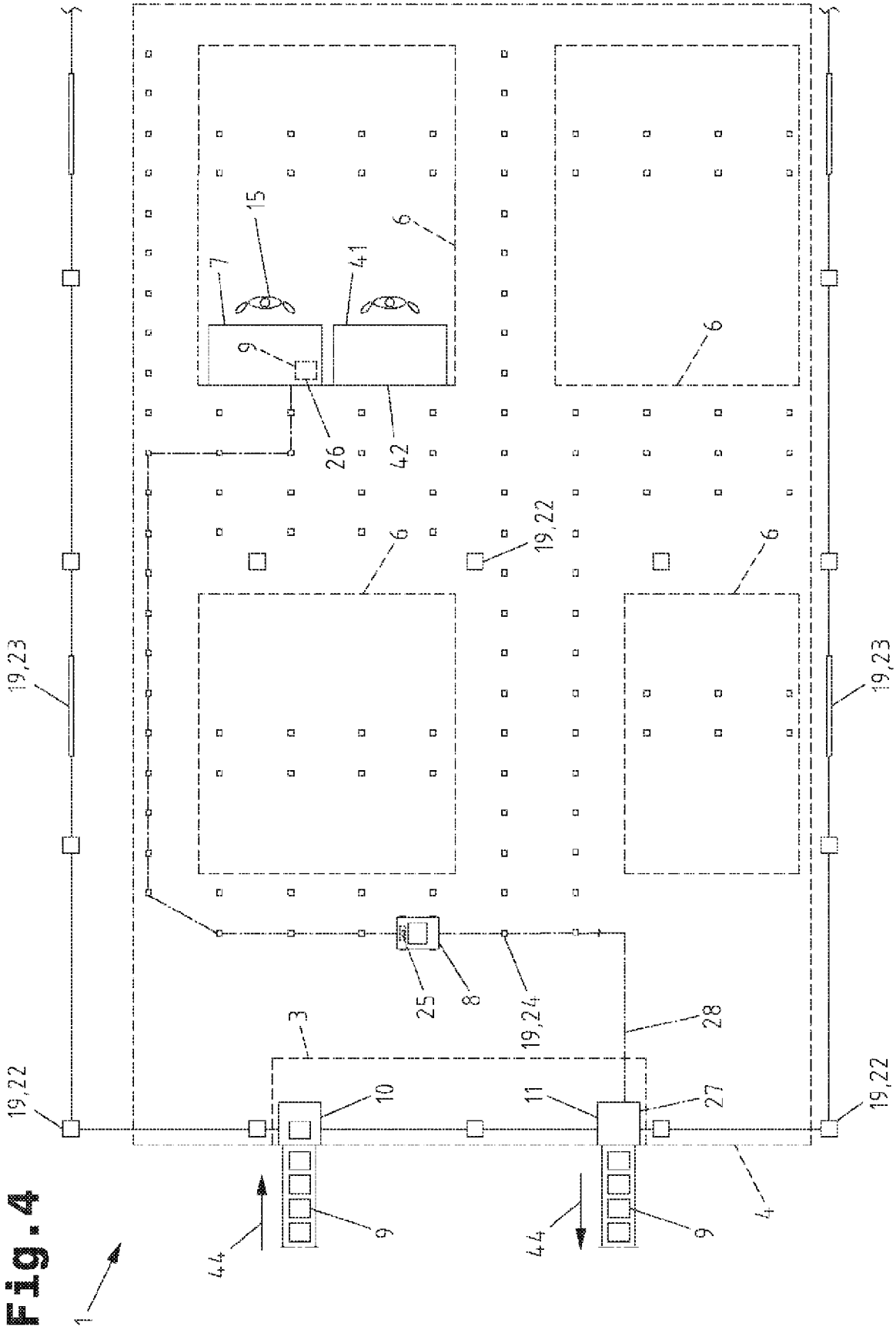

15
6
7
41
9
6
26
42
19,22
6
6
19,23
19,23
25
8
19,24
28
3
19,22
10
11
27
19,22
4
44
9
44
9
1

Fig. 4

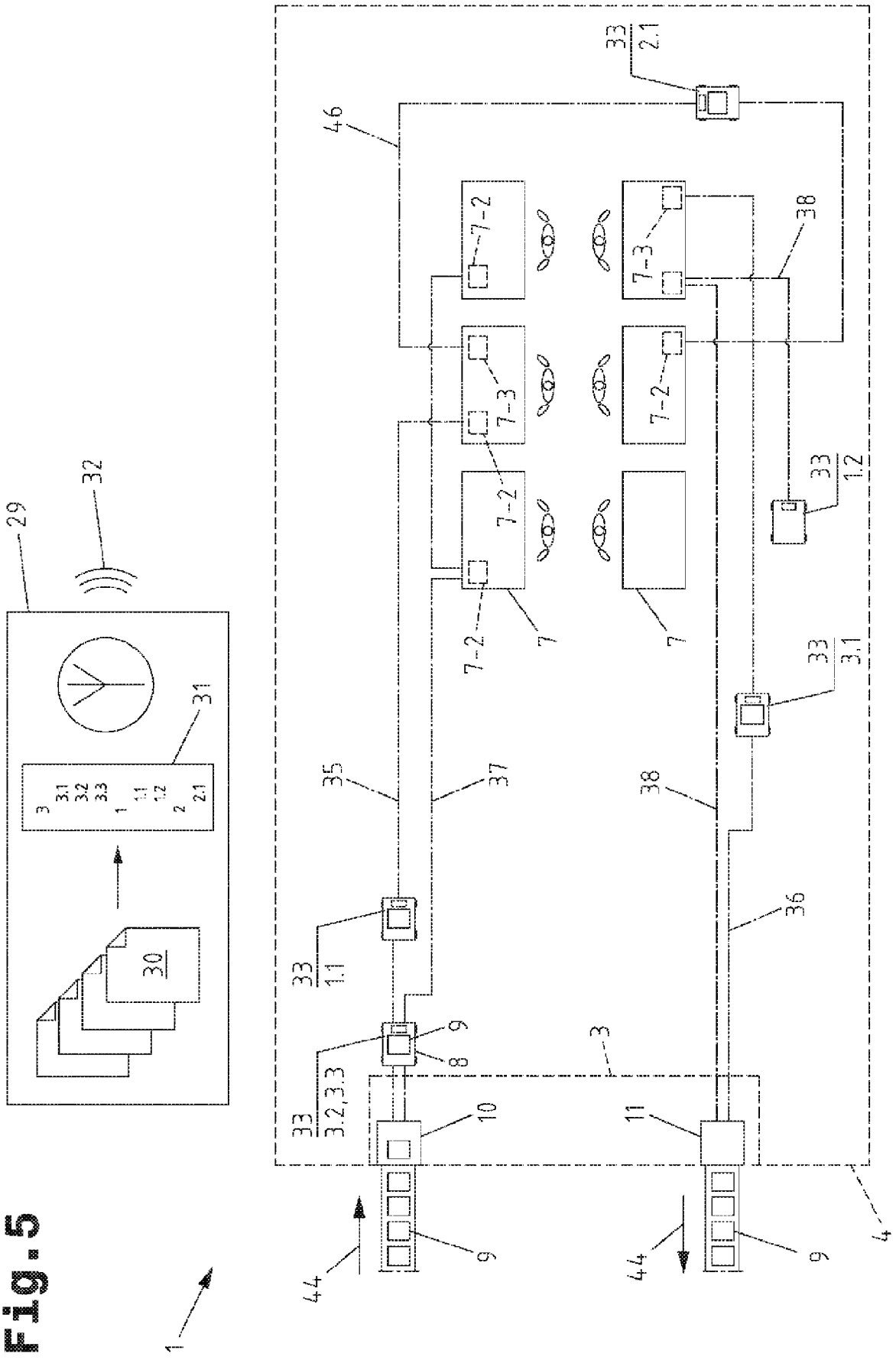

29
32
31
3
3.1
3.2
3.3
1
1.1
1.2
2
2.1
30
1
46
33
2.1
7-2
7-3
38
33
1.2
33
3.1
35
37
38
36
33
1.1
33
3.2,3.3
9
8
3
10
11
4
44
9
44
9

Fig.5