

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50274/2023
(22) Anmeldetag: 14.04.2023
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2024

(51) Int. Cl.: **B65G 1/137** (2006.01)

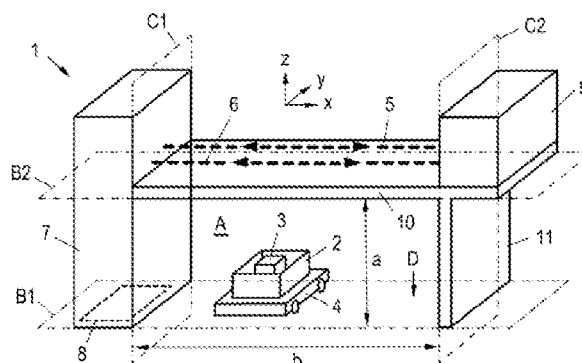
(56) Entgegenhaltungen:
US 2023095494 A1
WO 2018006112 A1
US 2023019883 A1
WO 2021190995 A1

(71) Patentanmelder:
TGW Logistics Group GmbH
4614 Marchtrenk (AT)

(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Verbesserte Beladestation zum Beladen von Ladehilfsmitteln mit Ware und Lagersystem mit sowie Betriebsverfahren für eine solche Beladestation**

(57) Die Erfindung betrifft eine Beladestation (1..1", 1a..1f) zum Beladen von Ladehilfsmitteln (2) mit Ware (3), welche einen Fahrbereich (A) für autonome Transportfahrzeuge (4) umfasst, der durch einander schneidenden Ebenen (B1, B2, C1, C2) begrenzt ist. Die Beladestation (1..1", 1a..1f) umfasst auch eine Hubvorrichtung (12, 12a) für die Ladehilfsmittel (2) und eine Beladevorrichtung (9, 9a) zum Beladen von Ladehilfsmitteln (2) mit Ware (3). Weiterhin umfasst die Beladestation (1..1", 1a..1f) Fördersysteme (5, 5a..5c, 6, 6a) zum Transport von Ladehilfsmitteln (2) und Ware (3), welche die Hubvorrichtung (12, 12a) mit der Beladevorrichtung (9, 9a) verbinden. Die Fördersysteme (5, 5a..5c, 6, 6a) sind oberhalb des Fahrbereichs (A) angeordnet. Zudem entspricht die Höhe des Fahrbereichs (A) zumindest einer Durchfahrtshöhe für ein mit einem Ladehilfsmittel (2) beladenen Transportfahrzeug (4). Weiterhin wird ein Lagersystem (58a, 58b) mit sowie ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Beladestation (1..1", 1a..1f) offenbart.



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Beladestation (1..1“, 1a..1f) zum Beladen von Ladehilfsmitteln (2) mit Ware (3), welche einen Fahrbereich (A) für autonome Transportfahrzeuge (4) umfasst, der durch einander schneidenden Ebenen (B1, B2, C1, C2) begrenzt ist. Die Beladestation (1..1“, 1a..1f) umfasst auch eine Hubvorrichtung (12, 12a) für die Ladehilfsmittel (2) und eine Beladevorrichtung (9, 9a) zum Beladen von Ladehilfsmitteln (2) mit Ware (3). Weiterhin umfasst die Beladestation (1..1“, 1a..1f) Fördersysteme (5, 5a..5c, 6, 6a) zum Transport von Ladehilfsmitteln (2) und Ware (3), welche die Hubvorrichtung (12, 12a) mit der Beladevorrichtung (9, 9a) verbinden. Die Fördersysteme (5, 5a..5c, 6, 6a) sind oberhalb des Fahrbereichs (A) angeordnet. Zudem entspricht die Höhe des Fahrbereichs (A) zumindest einer Durchfahrtshöhe für ein mit einem Ladehilfsmittel (2) beladenen Transportfahrzeug (4). Weiterhin wird ein Lagersystem (58a, 58b) mit sowie ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Beladestation (1..1“, 1a..1f) offenbart.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Beladestation zum Beladen von Ladehilfsmitteln mit Ware, wobei die Beladestation einen Fahrbereich umfasst, in welchem autonom verfahrbare, fahrerlose Transportfahrzeuge zum Transport von Ladehilfsmitteln verfahrbar sind. Die Beladestation umfasst zudem eine Grundebene und eine der Grundebene mit vertikalem Abstand gegenüberliegende Deckebene, wobei die Grundebene und die Deckebene den Fahrbereich in vertikaler Richtung begrenzen. Weiterhin umfasst die Beladestation eine erste Grenzebene und eine der ersten Grenzebene mit horizontalem Abstand gegenüberliegende zweite Grenzebene, welche jeweils die Grundebene und die Deckebene, vorzugsweise im rechten Winkel, schneiden und den Fahrbereich in einer horizontalen Richtung begrenzen. Darüber hinaus umfasst die Beladestation ein erstes Fördersystem zum Transport von Ladehilfsmitteln (mit oder ohne Ware) und ein zweites Fördersystem zum Transport von Ware (mit oder ohne Ladehilfsmitteln). Außerdem umfasst die Beladestation ein Hubsystem mit einer an einer vom Fahrbereich abgewandten Seite der ersten Grenzebene ausgerichteten Hubvorrichtung zum Transferieren von Ladehilfsmitteln (mit oder ohne Transportfahrzeug) zwischen einem unterhalb der Deckebene, insbesondere im Fahrbereich, an der Hubvorrichtung angeordneten Ladehilfsmittel-Übergabeplatz und dem ersten Fördersystem. Darüber hinaus umfasst die Beladestation eine an einer vom Fahrbereich abgewandten Seite der zweiten Grenzebene ausgerichtete Beladevorrichtung zum Beladen von an dieser bereitgestellten Ladehilfsmitteln mit Ware. Das erste Fördersystem und das zweite Fördersystem verlaufen dabei jeweils zwischen der ersten und zweiten Grenzebene, insbesondere von der ersten zur zweiten Grenzebene, und das erste Fördersystem verbindet die Hubvorrichtung mit der Beladevorrichtung.

Die Erfindung betrifft auch eine Beladestationen-Gruppe, welche mehrere benachbart angeordnete Beladestationen der oben genannten Art umfasst, wobei die Fahrbereiche der Beladestationen miteinander verbunden sind.

Weiterhin betrifft die Erfindung ein Lagersystem, das einen Lagerbereich, in welchem ein Warenlager angeordnet ist, einen Auftragsbearbeitungsbereich, in welchem zumindest eine Beladestation angeordnet ist, und ein Ein- und Auslager-Fördersystem zum Transport von Ware zwischen dem Lagerbereich und dem Auftragsbearbeitungsbereich umfasst. Die Beladestation ist dabei wie oben beschrieben ausgeführt, und das zweite Fördersystem der Beladestation ist über das Ein- und Auslager-Fördersystem mit dem Warenlager verbunden.

Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Beladen von Ladehilfsmitteln mit Ware mittels einer Beladestation der oben genannten Art.

Eine Beladestation, eine Beladestationen-Gruppe, ein Lagersystem und ein Verfahren der genannten Arten sind aus dem Stand der Technik grundsätzlich bekannt. Dabei werden Ladehilfsmittel mit einem ersten Fördersystem und Waren mit einem zweiten Fördersystem zu einer Beladestation transportiert, wo die Ware in das Ladehilfsmittel geladen wird. Nachteilig an den bekannten Systemen ist, dass diese vergleichsweise viel Platz benötigen und damit die Grundfläche eines Gebäudes, in dem ein solches System eingebaut ist, relativ groß ist. Damit einhergehend sind auch die Kosten für ein solches Gebäude vergleichsweise hoch, und zwar sowohl für die Errichtung des Gebäudes als auch für den Betrieb desselben. Insbesondere betrifft letzteres die Heizkosten aufgrund der relativ großen Kubatur solcher Gebäude.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine verbesserte Beladestation, eine verbesserte Beladestationen-Gruppe, ein verbessertes Lagersystem sowie ein verbessertes Verfahren zum Beladen von Ladehilfsmitteln anzugeben. Insbesondere soll die Grundfläche, welche für die Vorgänge in einem Lagersystem benötigt wird, bei gleicher Leistung verkleinert werden können.

Die Aufgabe der Erfindung wird mit einer Beladestation der eingangs genannten Art gelöst, bei welcher

- der vertikale Abstand zwischen der Grundebene und der Deckebene zumindest einer Durchfahrtshöhe für mit jeweils einem Ladehilfsmittel beladenen Transportfahrzeuge entspricht, und
- das erste Fördersystem und das zweite Fördersystem oberhalb des Fahrbereichs angeordnet sind.

Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch eine Beladestations-Gruppe gelöst, welche mehrere benachbart angeordnete Beladestationen der oben genannten Art umfasst, wobei die Fahrbereiche der Beladestationen, insbesondere Fahrbahnen der Fahrbereiche, miteinander verbunden sind.

Weiterhin wird die Aufgabe der Erfindung mit einem Lagersystem der eingangs genannten Art gelöst, bei dem die Beladestation die oben offenbarte Bauform aufweist, und das zweite Fördersystem der Beladestation über das Ein- und Auslager-Fördersystem mit dem Warenlager verbunden ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird schließlich mit einem Verfahren zum Beladen von Ladehilfsmitteln mit Ware mittels einer Beladestation der genannten Art gelöst, das die folgenden Schritte aufweist:

- i) Transportieren von Ware zur Beladevorrichtung mittels des zweiten Fördersystems;
- ii) Bereitstellen der Ware an der Beladevorrichtung, insbesondere an einem Entnahmeplatz der Waren-Andienungsvorrichtung;
- iii) Transportieren eines Ladehilfsmittels zur Hubvorrichtung mittels eines autonom verfahrbaren, fahrerlosen Transportfahrzeugs, wobei das Transportfahrzeug über den Fahrbereich der Beladestation zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz bewegt wird;
- iv) Transferieren des Ladehilfsmittels vom Ladehilfsmittel-Übergabeplatz zum ersten Fördersystem mittels der Hubvorrichtung, insbesondere mittels einer Hubeinheit der Hubvorrichtung;
- v) Transportieren des Ladehilfsmittels von der Hubvorrichtung zur Beladevorrichtung über das erste Fördersystem;

- vi) Bereitstellen des Ladehilfsmittels an der Beladevorrichtung, insbesondere an einem Beladeplatz der Ladehilfsmittel-Andienungsvorrichtung;
- vii) Beladen des im Schritt vi) bereitgestellten Ladehilfsmittels mit im Schritt ii) bereitgestellter Ware gemäß eines Auftrags;
- viii) Transportieren des mit Ware beladenen Ladehilfsmittels über das erste Fördersystem weg von der Beladevorrichtung;
- ix) Transportieren des mit Ware beladenen Ladehilfsmittels über das erste Fördersystem zur Hubvorrichtung;
- x) Transferieren des mit Ware beladenen Ladehilfsmittels vom ersten Fördersystem zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz mittels der Hubvorrichtung;
- xi) Transportieren des mit Ware beladenen Ladehilfsmittels weg von der Hubvorrichtung mittels eines autonom verfahrbaren, fahrerlosen Transportfahrzeugs, wobei das Transportfahrzeug über den Fahrbereich der Beladestation vom Ladehilfsmittel-Übergabeplatz weg bewegt wird.

Im Schritt vii) kann Ware von einer Kommissionierperson oder einem Beladeroboter vom Entnahmeplatz entnommen werden, beispielsweise aus einem am Entnahmeplatz bereitgestellten und Ware beinhaltenden (anderen) Ladehilfsmittel, und an das am Beladeplatz bereitgestellte Ladehilfsmittel abgegeben werden.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wird die Grundfläche, welche für die Vorgänge in einem Lagersystem benötigt wird, bei gleicher Leistung des Lagersystems verkleinert. Dies gelingt dadurch, dass der Bereich unter dem ersten und zweiten Fördersystem als Fahrbereich für autonome Transportfahrzeuge verfügbar gemacht wird. Da diese Transportfahrzeuge selbst in beladenem Zustand eher niedrig sind, reicht schon ein geringes Anheben des ersten und zweiten Fördersystems aus, um den beanspruchten Effekt zu erzielen.

Die Grundebene und die Deckebene können relativ zueinander geneigt oder parallel zueinander ausgerichtet sein. Besonders bevorzugt sind die Grundebene und die Deckebene jeweils horizontal ausgerichtet. Analog dazu können die erste und zweite Grenzebene relativ zueinander geneigt oder parallel zueinander ausgerichtet sein. Bevorzugt sind die erste und zweite Grenzebene jeweils vertikal

ausgerichtet. Mit Vorteil ist der Fahrbereich somit in einem Vertikalschnitt viereckig, insbesondere trapezförmig, parallelogrammförmig, rechteckig oder quadratisch, ausgebildet.

Günstig ist es, wenn die Beladestation ferner eine dritte Grenzebene und eine der dritten Grenzebene mit horizontalem Abstand gegenüberliegende vierte Grenzebene aufweist, welche jeweils die Grundebene, die Deckebene sowie die erste und zweite Grenzebene, vorzugsweise im rechten Winkel, schneiden und den Fahrbereich in einer weiteren horizontalen Richtung begrenzen. Besonders bevorzugt sind die dritte und vierte Grenzebene vertikal ausgerichtet. Der Fahrbereich kann somit die Form eines Parallelepipeds, insbesondere eines Quaders oder Würfels, aufweisen.

Die Durchfahrtshöhe entspricht vorzugsweise zumindest einer Höhe des Transportfahrzeugs mit einem darauf abgestellten Ladehilfsmittel, mehreren darauf nebeneinander abgestellten Ladehilfsmitteln oder mehreren darauf gestapelten Ladehilfsmitteln, gegebenenfalls samt über das oder die Ladehilfsmittel hinausragender Ware. Bevorzugt beträgt die Durchfahrtshöhe zumindest 1 m und/oder maximal 2 m, besonders bevorzugt maximal 1,5 m.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung in Zusammenschau mit den Figuren.

Von Vorteil ist es, wenn der Fahrbereich eine durch Transportfahrzeuge befahrbare, vorzugsweise einen geschlossenen Umlauf bildende, Fahrbahn umfasst. Dadurch können die Transportfahrzeuge besonders gut in geordneter Weise im Fahrbereich bewegt werden.

Vorzugsweise ist die Fahrbahn durch die Transportfahrzeuge in einer Fahrrichtung befahrbar, beziehungsweise wird die Fahrbahn durch die Transportfahrzeuge vorzugsweise nur in einer Fahrrichtung befahren. Wenn die Fahrbahn einen geschlossenen Umlauf bildet, entspricht die Fahrrichtung einer Umlaufrichtung. Dies ist auch im Falle einer Beladestationen-Gruppe, welche mehrere nebeneinander

angeordnete Beladestationen aufweist, von Vorteil. Konkret ist dabei bevorzugt vorgesehen, dass die Fahrbahnen der Fahrbereiche der Beladestationen miteinander verbunden sind und einen geschlossenen Umlauf bilden, wobei sich der geschlossene Umlauf über sämtliche Beladestationen der Beladestationen-Gruppe erstreckt. Bevorzugt sind die Fahrbahnen über deren Ankopplungsbereiche miteinander verbunden.

Die Fahrbahn kann auf einem Boden eines Lagersystems, beispielsweise auf einem Boden eines Stockwerks des Lagersystems, angeordnet sein. Optional kann die Beladestation auch eine in der Grundebene angeordnete untere Plattform umfassen. Auf dieser Plattform kann die Beladestation aufgebaut und/oder die Fahrbahn des Fahrbereichs angeordnet sein. Beispielsweise können nachfolgend beschriebene Tragstrukturen auf dieser Plattform abgestellt sein.

Besonders bevorzugt kann der Fahrbereich als offener Container ausgebildet sein, wobei eine Bodenplatte des Containers die Plattform und eine Deckplatte des Containers eine Fahrplattform bildet.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Fahrbereich eine durch Transportfahrzeuge befahrbare, vorzugsweise einen geschlossenen Umlauf bildende, weitere Fahrbahn umfasst, welche, insbesondere mit konstantem Abstand zur Fahrbahn, neben der Fahrbahn verlaufend angeordnet und an zumindest einer Stelle durch eine Wechselfahrbahn mit dieser verbunden ist, wobei die Fahrbahn und die weitere Fahrbahn derart zueinander beabstandet sind, dass entlang dieser verfahrende Transportfahrzeuge einander passieren können. Dadurch können die Transportfahrzeuge einander überholen, wodurch ein besonders effizienter Förderablauf erreicht wird. Vorzugsweise sind die Fahrbahn und/oder die weitere Fahrbahn hierbei jeweils in einer, insbesondere in derselben, Fahrrichtung befahrbar. Wenn die Fahrbahn und/oder die weitere Fahrbahn jeweils einen geschlossenen Umlauf bilden, entspricht die Fahrrichtung einer jeweiligen Umlaufrichtung.

Beispielsweise kann der Fahrbereich eine in der Grundebene angeordnete Fahrfläche aufweisen, auf welcher die Transportfahrzeuge verfahrbar sind, wobei die

Fahrbahn und/oder die weitere Fahrbahn auf der Fahrfläche des Fahrbereichs angeordnet sind.

In einer weiteren Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die Fahrbahn des Fahrbereichs und/oder die weitere Fahrbahn des Fahrbereichs das erste Fördersystem, vorzugsweise im rechten Winkel, kreuzt. Besonders bevorzugt kreuzt die Fahrbahn und/oder die weitere Fahrbahn des Fahrbereichs eine nachfolgend beschriebene auf einer Fahrplattform angeordnete Fahrbahn des ersten Fördersystems. Dadurch ist ein kompakter Aufbau der Beladestation möglich.

Günstig ist es, wenn der Fahrbereich eine von dessen Fahrbahn an einer Abzweigung abzweigende sowie an einer Einmündung in diese mündende Bereitstellfahrbahn zur Bereitstellung von Transportfahrzeugen am Ladehilfsmittel-Übergabeplatz aufweist, wobei die Bereitstellfahrbahn von der Abzweigung zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz und vom Ladehilfsmittel-Übergabeplatz zur Einmündung führt. Dadurch können die Transportfahrzeuge zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz fahren und dort anhalten, ohne den Verkehr auf der Fahrbahn zu behindern.

Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die Fahrbahn und/oder die weitere Fahrbahn des Fahrbereichs jeweils einen Ankopplungsbereich aufweisen, welcher mit einem Ankopplungsbereich einer, insbesondere identisch aufgebauten, benachbart zur Beladestation angeordneten weiteren Beladestation verbindbar ist. Dadurch können mehrere Beladestationen in einfacher Weise aneinandergereiht werden, beziehungsweise wird dadurch ein modularer Aufbau einer Beladestationen-Gruppe erreicht.

Bevorzugt grenzt der Ankopplungsbereich an die zuvor beschriebene dritte oder vierte Grenzebene an. Besonders bevorzugt grenzt ein erster Ankopplungsbereich an die dritte Grenzebene und ein zweiter Ankopplungsbereich an die vierte Grenzebene an. Somit werden Fahrbahnen von nebeneinander angeordneten Beladestationen miteinander verbunden, wenn die Beladestationen derart positioniert werden, dass die dritte Grenzebene einer der Beladestationen an die vierte Grenzebene einer anderen der Beladestationen anschließt.

In einer weiteren Ausführungsvariante kann die Beladevorrichtung eine Ladehilfsmittel-Andienungsvorrichtung zum Bereitstellen von Ladehilfsmitteln auf einem Beladeplatz aufweisen und/oder eine Waren-Andienungsvorrichtung zum Bereitstellen von Ware (mit oder ohne Ladehilfsmittel) auf einem Entnahmeplatz aufweisen. Dadurch können das Ladehilfsmittel beziehungsweise die Ware auf einfache Weise an der Beladevorrichtung bereitgestellt werden. Günstig ist es dabei, wenn die Andienungsvorrichtungen jeweils auf einer Fördervorrichtung gebildet sind.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Ladehilfsmittel-Andienungsvorrichtung und die Waren-Andienungsvorrichtung dazu eingerichtet sind, Ladehilfsmittel und Waren in einer, insbesondere für ein manuelles Beladen des Ladehilfsmittels ergonomischen, Bereitstellhöhe bereitzustellen. Auf diese Weise wird ein ergonomisches Arbeiten beim Beladen des Ladehilfsmittels erreicht. Insbesondere können der Entnahmeplatz und/oder der Beladeplatz in der (jeweiligen) Bereitstellhöhe angeordnet sein.

In einer weiteren Ausführungsvariante kann die Beladestation einen Arbeitsplatz für ein manuelles Beladen von am Beladeplatz bereitgestellten Ladehilfsmitteln mit am Entnahmeplatz bereitgestellter Ware aufweisen. Dadurch wird das Beladen des Ladehilfsmittels durch einen (menschlichen) Arbeiter ermöglicht. Hierbei kann vorgesehen sein, dass der Entnahmeplatz und/oder der Beladeplatz in Richtung zum Arbeitsplatz geneigt angeordnet ist, um einen ergonomischen Zugriff auf die bereitgestellte Ware und/oder in das bereitgestellte Ladehilfsmittel zu ermöglichen.

Denkbar ist aber auch, dass die Beladestation einen Beladeroboter für ein automatisiertes Beladen von am Beladeplatz bereitgestellten Ladehilfsmitteln mit am Entnahmeplatz bereitgestellter Ware aufweist. Dadurch kann das Ladehilfsmittel automatisiert oder automatisch mit Ware beladen werden. Besonders bevorzugt umfasst die Beladestation sowohl einen Arbeitsplatz für manuelles Beladen als auch einen Beladeroboter, wobei ein Beladen des Ladehilfsmittels wahlweise durch den Beladeroboter oder eine Kommissionierperson durchgeführt werden kann. Optional kann der Beladeroboter auch als kollaborativer Roboter (Cobot) ausgebildet und zur Zusammenarbeit mit Menschen eingerichtet sein. In diesem

Fall kann das Beladen durch den Beladeroboter und eine Kommissionierperson im Wesentlichen gleichzeitig erfolgen.

Vorteilhaft ist es, wenn das erste Fördersystem eine, vorzugsweise einen geschlossenen Umlauf bildende, stationäre Fördervorrichtung zum Transport von Ladehilfsmitteln zwischen der ersten und zweiten Grenzebene, insbesondere zwischen der Hubvorrichtung und der Beladevorrichtung, umfasst. Beispielsweise kann die stationäre Fördervorrichtung des ersten Fördersystems einen von der ersten zur zweiten Grenzebene, insbesondere von der Hubvorrichtung zur Beladevorrichtung, führenden ersten Förderabschnitt und einen von der zweiten zur ersten Grenzebene, insbesondere von der Beladevorrichtung zur Hubvorrichtung, führenden zweiten Förderabschnitt aufweisen. In einer weiteren Ausführungsform kann die stationäre Fördervorrichtung des ersten Fördersystems einen den ersten und zweiten Förderabschnitt verbindenden dritten Förderabschnitt aufweisen, welcher die Ladehilfsmittel-Andienvorrichtung und den Beladeplatz ausbildet.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen kann ein Ladehilfsmittel auf einfache Weise zu und von der Beladevorrichtung transportiert werden, insbesondere wenn ein geschlossener Umlauf der stationären Fördervorrichtung vorliegt. Ein dritter Förderabschnitt weist zudem eine Doppelfunktion auf, da dieser sowohl zur Förderung als auch zum Andienen der Ladehilfsmittel dient.

In diesem Zusammenhang kann für das vorgestellte Verfahren auch vorgesehen sein, dass das Ladehilfsmittel im Schritt v) und das mit Ware beladene Ladehilfsmittel in den Schritten viii) und ix) durch die stationäre Fördervorrichtung des ersten Fördersystems transportiert werden.

Vorteilhaft ist es, wenn das erste Fördersystem einen Puffer umfasst, der dazu eingerichtet ist, Ladehilfsmittel zu puffern, bevor sie zu der Beladevorrichtung respektive zur Hubvorrichtung transportiert werden, wobei mehrere hintereinanderliegende Pufferplätze des Puffers insbesondere entlang des ersten Förderabschnitts oder entlang des zweiten Förderabschnitts des ersten Fördersystems angeordnet sein können. Auf diese Weise können Schwankungen im Förderfluss ausgeglichen werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das erste Fördersystem einen Sortierpuffer umfasst, der dazu eingerichtet ist, Ladehilfsmittel in einer Reihenfolge sortiert bereitzustellen und welcher mehrere durch die stationäre Fördervorrichtung gebildete Pufferplätze entlang des ersten Förderabschnitts und mehrere durch die stationäre Fördervorrichtung gebildete Sortierplätze entlang des zweiten Förderabschnitts aufweist, wobei das erste Fördersystem mehrere die Sortierplätze mit den Pufferplätzen verbindende Sortierfördervorrichtungen aufweist. Dadurch ist es möglich, die Ladehilfsmittel in eine vorgebbare Reihenfolge zu bringen. In einer anderen Variante kann vorgesehen sein, dass der Sortierpuffer zumindest einen Sortierplatz aufweist, der auf einer alternativen Route erreicht werden kann, das heißt zumindest einen Sortierplatz, der parallel zum ersten oder zweiten Förderabschnitt liegt, insbesondere parallel zu einem Pufferplatz auf dem ersten oder zweiten Förderabschnitt.

In diesem Zusammenhang kann für das vorgestellte Verfahren auch vorgesehen sein, dass die Schritte v) und/oder ix) ein Sortieren von Ladehilfsmitteln mittels des ersten Fördersystems umfasst, wobei ein, insbesondere mit Ware beladenes, Ladehilfsmittel über eine Sortierfördervorrichtung von einem auf der stationären Fördervorrichtung ausgebildeten Sortierplatz auf einen auf der stationären Fördervorrichtung ausgebildeten Pufferplatz transferiert werden kann.

Günstig ist es weiterhin, wenn die Hubvorrichtung eine Hubeinheit umfasst, welche dazu eingerichtet ist, Ladehilfsmittel zwischen dem Ladehilfsmittel-Übergabepplatz und dem ersten Fördersystem zu transferieren, wobei die Hubeinheit eine erste Transfereinheit zum Transferieren eines Ladehilfsmittels zwischen einem auf dem Ladehilfsmittel-Übergabepplatz bereitgestellten Transportfahrzeug und der Hubeinheit sowie eine zweite Transfereinheit zum Transferieren eines Ladehilfsmittels zwischen der Hubeinheit und der stationären Fördertechnik des ersten Fördersystems aufweist. Auf diese Weise kann ein Ladehilfsmittel von einem Transportfahrzeug auf das erste Fördersystem transferiert werden. Ein Heben des Transportfahrzeugs ist dazu nicht erforderlich.

In diesem Zusammenhang kann für das vorgestellte Verfahren auch vorgesehen sein, dass

- das Ladehilfsmittel im Schritt iv) vom Transportfahrzeug an die Hubvorrichtung übergeben, mittels dieser nach oben transferiert und an eine stationäre Fördervorrichtung des ersten Fördersystems übergeben wird, und/oder
- das mit Ware beladene Ladehilfsmittel im Schritt x) von der stationären Fördervorrichtung des ersten Fördersystems an die Hubvorrichtung übergeben, mittels dieser nach unten transferiert und an ein auf dem Ladehilfsmittel-Übergabepplatz bereitgestelltes Transportfahrzeug übergeben wird.

In einer weiteren Ausführungsform kann auch vorgesehen sein, dass der Ladehilfsmittel-Übergabepplatz auf der Grundebene liegt und die Hubvorrichtung eine Hubeinheit umfasst, welche dazu eingerichtet ist, Ladehilfsmittel samt Transportfahrzeugen zwischen dem Ladehilfsmittel-Übergabepplatz und dem ersten Fördersystem zu transferieren, wobei das erste Fördersystem eine zweite Transfereinheit zum Transferieren von Ladehilfsmitteln zwischen der stationären Fördervorrichtung des ersten Fördersystems und einem durch die Hubeinheit am ersten Fördersystem bereitgestellten Transportfahrzeug umfasst. Auf diese Weise kann ebenfalls ein Ladehilfsmittel von einem Transportfahrzeug auf das erste Fördersystem transferiert werden, allerdings wird das Transportfahrzeug dazu auf das Niveau des ersten Fördersystems gehoben.

In diesem Zusammenhang kann für das vorgestellte Verfahren auch vorgesehen sein, dass

- das Ladehilfsmittel im Schritt iv) samt Transportfahrzeug von der Hubvorrichtung übernommen und mittels dieser nach oben transferiert wird, wonach das Ladehilfsmittel vom Transportfahrzeug an eine stationäre Fördervorrichtung des ersten Fördersystems übergeben wird, und/oder
- mittels der Hubvorrichtung im Schritt x) ein Transportfahrzeug an der stationären Fördervorrichtung des ersten Fördersystems bereitgestellt wird, wonach das mit Ware beladene Ladehilfsmittel von der stationären Fördervorrichtung des ersten Fördersystems an das bereitgestellte Transportfahrzeug übergeben wird, wonach das Transportfahrzeug samt dem mit Ware beladenen Ladehilfsmittel mittels der Hubvorrichtung nach unten zum Ladehilfsmittel-Übergabepplatz transferiert wird.

Besonders vorteilhaft ist es weiterhin, wenn das erste Fördersystem eine oberhalb der Deckebene angeordnete Fahrplattform aufweist, auf welcher die Transportfahrzeuge verfahrbar sind, wobei sich die Fahrplattform von der ersten Grenzebene zur zweiten Grenzebene, insbesondere von der Hubvorrichtung zur Beladevorrichtung, erstreckt. Hierbei kann beispielsweise eine Unterkante der Fahrplattform in der Deckebene liegen. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Fahrplattform, insbesondere zumindest bereichsweise, von der Deckebene aus nach oben geneigt ist. Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wird ermöglicht, dass die Transportfahrzeuge bis zur Beladevorrichtung fahren und das Ladehilfsmittel dorthin transportieren können.

Besonders vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die Ladehilfsmittel-Andienungsvorrichtung eine an die Fahrplattform anschließende oder auf dieser angeordnete Andienungs-Fahrplattform aufweist, welche zumindest bereichsweise relativ zur Fahrplattform nach oben oder nach unten geneigt ist. Auf diese Weise kann das Ladehilfsmittel in besonders ergonomischer Weise angedient werden.

Vorteilhaft ist es auch, wenn das erste Fördersystem eine auf der Fahrplattform angeordnete und durch die Transportfahrzeuge befahrbare, vorzugsweise einen geschlossenen Umlauf bildende, Fahrbahn umfasst. Beispielsweise kann die Fahrbahn des ersten Fördersystems einen von der ersten zur zweiten Grenzebene, insbesondere von der Hubvorrichtung zur Beladevorrichtung, führenden ersten Fahrabschnitt und einen von der zweiten zur ersten Grenzebene, insbesondere von der Beladevorrichtung zur Hubvorrichtung, führenden zweiten Fahrabschnitt aufweisen. In einer weiteren Ausführungsform kann die Fahrbahn des ersten Fördersystems einen den ersten und zweiten Fahrabschnitt verbindenden dritten Fahrabschnitt aufweisen, welcher die Ladehilfsmittel-Andienvorrichtung und den Beladeplatz ausbildet.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen kann ein Ladehilfsmittel wiederum auf einfache Weise zu und von der Beladevorrichtung transportiert werden, insbesondere wenn ein geschlossener Umlauf der Fahrbahn vorliegt. Ein dritter Förderabschnitt weist zudem eine Doppelfunktion auf, da dieser sowohl zum Befahren durch das Transportfahrzeug als auch zum Andienen der Ladehilfsmittel dient.

In einer Ausführungsvariante kann die Ladehilfsmittel-Andienvorrichtung eine stationäre Fördervorrichtung und eine dritte Transfereinheit zum Transferieren von Ladehilfsmitteln zwischen Transportfahrzeugen auf der Fahrbahn des ersten Fördersystems und der stationären Fördervorrichtung der Ladehilfsmittel-Andienvorrichtung umfassen. Auf diese Weise kann das Andienen der Ladehilfsmittel durch die stationäre Fördervorrichtung erfolgen. Die Transportfahrzeuge werden durch den Beladevorgang daher nicht gebunden und können zwischenzeitlich andere Aufgaben übernehmen.

Vorteilhaft ist es, wenn das erste Fördersystem mehrere hintereinanderliegende Pufferplätze umfasst, welche dazu eingerichtet sind, auf Transportfahrzeugen geladene Ladehilfsmittel zu puffern, bevor sie zu der Beladevorrichtung respektive zur Hubvorrichtung transportiert werden, wobei die Pufferplätze insbesondere entlang des ersten Fahrabschnitts oder entlang des zweiten Fahrabschnitts des ersten Fördersystems angeordnet sein können. Auf diese Weise können Schwankungen im Förderfluss ausgeglichen werden. Die Pufferplätze können auch als Puffer aufgefasst werden.

Besonders vorteilhaft ist es weiterhin, wenn das erste Fördersystem zumindest eine Sortierfahrbahn aufweist, welche auf der Fahrplattform angeordnet ist und von der Fahrbahn abzweigt und an anderer Stelle wieder in diese mündet. Dadurch ist es möglich, die Ladehilfsmittel in eine vorgebbare Reihenfolge zu bringen.

In diesem Zusammenhang kann für das vorgestellte Verfahren auch vorgesehen sein, dass die Schritte v) und/oder viii) ein Sortieren von Ladehilfsmitteln durch das erste Fördersystem umfassen, wobei das Transportfahrzeug samt, insbesondere mit Ware beladenem, Ladehilfsmittel auf eine von der Fahrbahn des ersten Fördersystems abzweigende Sortierfahrbahn und ein anderes Transportfahrzeug samt, insbesondere mit Ware beladenem, Ladehilfsmittel auf der Fahrbahn des ersten Fördersystems fährt, sodass das Transportfahrzeug und das andere Transportfahrzeug aneinander vorbeibewegt werden, wonach das Transportfahrzeug von der Sortierfahrbahn auf die Fahrbahn des ersten Fördersystems fährt.

Besonders vorteilhaft ist es auch, wenn ein Auftrag mehrere Auftragszeilen umfasst und die Schritte i) und ii) sowie vii) und viii) für Ware einer ersten Auftragszeile durchgeführt und anschließend für Ware einer zweiten Auftragszeile wiederholt werden, wobei das Transportfahrzeug, nachdem Schritt vii) für die Ware der ersten Auftragszeile durchgeführt wurde, auf eine von der Fahrbahn des ersten Fördersystems abzweigende Sortierfahrbahn fährt und auf der Sortierfahrbahn solange gepuffert wird, bis Schritt i) für die Ware der zweiten Auftragszeile durchgeführt wird, und anschließend von der Sortierfahrbahn auf die Fahrbahn des ersten Fördersystems und über diese zur Beladevorrichtung fährt wonach Schritt vii) und viii) für die Ware der zweiten Auftragszeile wiederholt werden. In analoger Weise kann die Ausführungsvariante auch vorgesehen sein, wenn das erste Fördersystem als stationäre Fördervorrichtung ausgebildet ist.

In einer weiteren Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die Hubvorrichtung eine Hubeinheit zum Transferieren von Ladehilfsmitteln samt Transportfahrzeugen zwischen dem Ladehilfsmittel-Übergabeplatz und der Fahrplattform aufweist. Beispielsweise kann die Hubeinheit eine vertikal verfahrbare Hubplattform aufweisen, auf welcher eines der Transportfahrzeuge samt Ladehilfsmittel zum Transferieren des Ladehilfsmittels abstellbar ist. Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen können die Transportfahrzeuge zwischen der Fahrbene und der Fahrplattform hin und her transportiert werden. Der Ladehilfsmittel-Übergabeplatz liegt vorzugsweise im Fahrbereich auf oder oberhalb der Grundebene. Auf dem Ladehilfsmittel-Übergabeplatz kann jeweils ein Transportfahrzeug abgestellt werden. Die Hubeinheit respektive Hubplattform kann vorzugsweise am Ladehilfsmittel-Übergabeplatz ausgerichtet werden, sodass das abgestellte Transportfahrzeug in die Hubeinheit einfahren und insbesondere auf die Hubplattform auffahren kann. Bevorzugt umfasst der Ladehilfsmittel-Übergabeplatz eine von der Grundebene abgehobene Übergabeplattform und eine die Grundebene mit der Bereitstellplattform verbindende Rampe für die Transportfahrzeuge.

In obigem Zusammenhang kann für das vorgestellte Verfahren auch vorgesehen sein, dass

- das Transportieren des Ladehilfsmittels im Schritt v) und des mit Ware beladenen Ladehilfsmittels in den Schritten viii) und ix) mittels eines autonom verfahrbaren, fahrerlosen Transportfahrzeugs erfolgt und das Transportfahrzeug
- im Schritt iv) samt Ladehilfsmittel vom Ladehilfsmittel-Übergabeplatz mittels der Hubvorrichtung zu einer Fahrplattform des ersten Fördersystems transferiert wird, wonach das Transportfahrzeug samt Ladehilfsmittel aus der Hubvorrichtung auf die Fahrplattform ausfährt, und/oder
- im Schritt x) samt mit Ware beladenem Ladehilfsmittel von der Fahrplattform in die Hubvorrichtung einfährt, wonach das Transportfahrzeug mittels der Hubvorrichtung von der Fahrplattform zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz transferiert wird.

Weiterhin kann für das vorgestellte Verfahren auch vorgesehen sein, dass das Transportfahrzeug in den Schritten v), viii) und ix) auf der Fahrplattform auf einer Fahrbahn fährt, welche von der Hubvorrichtung zur Beladevorrichtung und retour führt, insbesondere entlang eines geschlossenen Umlaufs.

In einer weiteren Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Hubeinheit eine die Grundebene und die Übergabeebene und/oder die Fahrplattform verbindende Rampe oder Kletterstruktur aufweist, entlang welcher Transportfahrzeuge verfahrbar sind. In diesem Fall ist kein gesonderter Antrieb zum Heben der Transportfahrzeuge nötig, sondern die Transportfahrzeuge überwinden den Höhenunterschied selbst. Vertikal bewegbare Transportfahrzeuge sind grundsätzlich bekannt und werden hier daher nicht im Detail beschrieben.

Denkbar ist weiterhin, dass die Hubvorrichtung zwei derartige Hubeinheiten aufweist, wobei eine der Hubeinheiten der Hubvorrichtung zum Anheben von Ladehilfsmitteln vom Ladehilfsmittel-Übergabeplatz zum ersten Fördersystem und die andere der Hubeinheiten der Hubvorrichtung zum Absenken von Ladehilfsmitteln vom ersten Fördersystem zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz vorgesehen ist. Dadurch kann ein durchgehender Förderfluss erreicht werden, da ein Heben eines Transportfahrzeugs unabhängig vom Absenken eines anderen Transportfahrzeugs erfolgen kann. Insbesondere können die Transportfahrzeuge im Bereich der Beladestation nach dem Einbahnsystem bewegt werden.

Günstig ist es außerdem, wenn das Hubsystem eine weitere Hubvorrichtung zum Transferieren von Ware (mit oder ohne Ladehilfsmittel) zwischen einem unterhalb der Deckebene angeordneten Waren-Übergabeplatz und dem zweiten Fördersystem ausgebildet ist, wobei das zweite Fördersystem die weitere Hubvorrichtung mit der Beladevorrichtung verbindet. Dadurch ist es möglich, dass Waren einen Höhenunterschied zum zweiten Fördersystem überwinden können.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die weitere Hubvorrichtung, analog zur zuvor beschriebenen Hubvorrichtung zum Transferieren von Ladehilfsmitteln, an einer vom Fahrbereich abgewandten Seite der ersten Grenzebene ausgerichtet ist. Optional kann die weitere Hubvorrichtung auch in den Fahrbereich ragen oder alternativ im Fahrbereich angeordnet sein.

Vorteilhaft ist es, wenn das zweite Fördersystem eine, vorzugsweise einen geschlossenen Umlauf bildende, stationäre Fördervorrichtung zum Transport von Waren (mit oder ohne Ladehilfsmittel) zwischen der ersten und zweiten Grenzebene, insbesondere zwischen der weiteren Hubvorrichtung und der Beladevorrichtung, umfasst. Beispielsweise kann die stationäre Fördervorrichtung des zweiten Fördersystems einen von der ersten zur zweiten Grenzebene und/oder von der weiteren Hubvorrichtung zur Beladevorrichtung, führenden ersten Förderabschnitt und einen von der zweiten zur ersten Grenzebene und/oder von der Beladevorrichtung zur weiteren Hubvorrichtung, führenden zweiten Förderabschnitt aufweisen. In einer weiteren Ausführungsform kann die stationäre Fördervorrichtung des zweiten Fördersystems einen den ersten und zweiten Förderabschnitt verbindenden dritten Förderabschnitt aufweisen, welcher die Waren-Andienungsvorrichtung und den Entnahmeplatz ausbildet.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen kann eine Ware auf einfache Weise zu und von der Beladevorrichtung transportiert werden, insbesondere wenn ein geschlossener Umlauf der stationären Fördervorrichtung vorliegt. Ein dritter Förderabschnitt weist zudem eine Doppelfunktion auf, da dieser sowohl zur Förderung als auch zum Andienen der Waren dient.

Wenn für das zweite Fördersystem beispielsweise keine weitere Hubvorrichtung vorgesehen ist, kann die stationäre Fördervorrichtung zum Transport von Waren (mit oder ohne Ladehilfsmittel) beispielsweise an eine von einem Warenlager eines Lagersystems zur Beladestation führenden stationären Fördervorrichtung des Lagersystems anschließen.

Generell kann die stationäre Fördervorrichtung zweiten Fördersystems (und/oder auch des ersten Fördersystems) einen Tragrahmen, ein oder mehrere am Tragrahmen gelagerte Fördererelemente und ein oder mehrere am Tragrahmen gelagerte Antriebselemente für die Fördererelemente aufweisen. Die Antriebselemente sind vorzugsweise als motorisierte Förderrollen ausgebildet. Die Fördererelemente können beispielsweise Förderrollen und/oder einen um die Antriebselemente gespannten Fördergurt umfassen.

Vorteilhaft ist es, wenn das zweite Fördersystem einen Puffer umfasst, der dazu eingerichtet ist, Waren (mit oder ohne Ladehilfsmittel) zu puffern, bevor sie zu der Beladevorrichtung respektive zur weiteren Hubvorrichtung transportiert werden, wobei mehrere hintereinanderliegende Pufferplätze des Puffers insbesondere entlang des ersten Förderabschnitts oder entlang des zweiten Förderabschnitts des zweiten Fördersystems angeordnet sein können. Auf diese Weise können Schwankungen im Förderfluss ausgeglichen werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das zweite Fördersystem einen Sortierpuffer umfasst, welcher dazu eingerichtet ist, Waren (mit oder ohne Ladehilfsmittel) in einer Reihenfolge sortiert bereitzustellen und welcher mehrere durch die stationäre Fördervorrichtung gebildete Pufferplätze entlang des ersten Förderabschnitts und mehrere durch die stationäre Fördervorrichtung gebildete Sortierplätze entlang des zweiten Förderabschnitts aufweist, wobei das zweite Fördersystem mehrere die Sortierplätze mit den Pufferplätzen verbindende Sortierfördervorrichtungen aufweist. Dadurch ist es möglich, die Waren in eine vorgebbare Reihenfolge zu bringen. In einer anderen Variante kann vorgesehen sein, dass der Sortierpuffer zumindest einen Sortierplatz aufweist, der auf einer alternativen Route erreicht werden kann, das heißt zumindest einen Sortierplatz, der parallel zum ersten oder

zweiten Förderabschnitt liegt, insbesondere parallel zu einem parallel zu einem Pufferplatz auf dem ersten oder zweiten Förderabschnitt.

Günstig ist es, wenn die weitere Hubvorrichtung eine Hubeinheit zum Transferieren von Ware zwischen einem unterhalb der Deckebene angeordneten Waren-Übergabeplatz und dem zweiten Fördersystem umfasst, wobei die Hubeinheit eine erste Transfereinheit zum Transferieren von Ware zwischen der Hubeinheit und einem am Waren-Übergabeplatz bereitgestellten Transportfahrzeug sowie eine zweite Transfereinheit zum Transferieren von Ware zwischen der Hubeinheit und der stationären Fördertechnik des zweiten Fördersystems aufweist. Auf diese Weise kann eine Ware von einem Transportfahrzeug auf das zweite Fördersystem transferiert werden. Ein Heben des Transportfahrzeugs ist dazu nicht erforderlich.

In einer weiteren Ausführungsform kann auch vorgesehen sein, dass die weitere Hubvorrichtung eine Hubeinheit umfasst, welche dazu eingerichtet ist, Ware samt Transportfahrzeugen zwischen dem Waren-Übergabeplatz und dem zweiten Fördersystem zu transferieren, wobei das zweite Fördersystem eine zweite Transfereinheit zum Transferieren von Ware zwischen der stationären Fördervorrichtung des zweiten Fördersystems und einem durch die Hubeinheit am zweiten Fördersystem bereitgestellten Transportfahrzeug umfasst. Auf diese Weise kann eine Ware ebenfalls von einem Transportfahrzeug auf das zweite Fördersystem transferiert werden, allerdings wird das Transportfahrzeug dazu auf das Niveau des zweiten Fördersystems gehoben.

Besonders vorteilhaft ist es zudem, wenn die weitere Hubvorrichtung zwei derartige Hubeinheiten aufweist, wobei eine der Hubeinheiten der weiteren Hubvorrichtung zum Anheben von Ware vom Waren-Übergabeplatz zum zweiten Fördersystem und die andere der Hubeinheiten der weiteren Hubvorrichtung zum Absenken von Ware vom zweiten Fördersystem zum Waren-Übergabeplatz vorgesehen ist. Dadurch kann wiederum ein durchgehender Förderfluss erreicht werden, da ein Heben einer Ware unabhängig vom Absenken einer anderen Ware erfolgen kann. Insbesondere können die Waren im Bereich der Beladestation nach dem Einbahnsystem bewegt werden.

Generell kann die Beladestation mehrere autonom verfahrbare, fahrerlose Transportfahrzeuge zum Transport von Ladehilfsmitteln aufweisen, welche im Fahrbereich auf der Grundebene verfahrbar sind. Insbesondere können die Transportfahrzeuge, wie bereits erwähnt, wechselweise und/oder wahlweise auf der Grundebene oder der Fahrplattform verfahrbar sein. Die Transportfahrzeuge könne jeweils ein Fahrgestell mit einer Antriebseinheit und eine auf dem Fahrgestell angeordnete Ladeplattform zur Aufnahme eines Ladehilfsmittels aufweisen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Ladeplattform zwischen einer Transportstellung und einer Andienstellung bewegbar ist, um Ladehilfsmittel an der Beladevorrichtung in einer für ein Beladen ergonomischen Höhe bereitzustellen. Günstig ist es hierbei, wenn die Ladehilfsmittel durch die Ladeplattform in der Andienstellung in der zuvor beschriebenen (ergonomischen) Bereitstellhöhe bereitgestellt werden, wenn sich das Transportfahrzeug auf dem Beladeplatz befindet.

Generell kann die Beladestation eine erste Tragstruktur umfassen, an welcher das erste Fördersystem montiert ist, insbesondere die beschriebene stationäre Fördervorrichtung oder Fahrplattform des ersten Fördersystems. Alternativ oder zusätzlich kann die Beladestation eine zweite Tragstruktur umfassen, an welcher das zweite Fördersystem montiert ist, insbesondere die beschriebene stationäre Fördervorrichtung des zweiten Fördersystems.

Über die erste Tragstruktur kann das erste Fördersystem beispielsweise von einer Decke eines Lagersystems abgehängt oder auf der Grundebene abgestellt sein, beispielsweise auf einem Boden (eines Stockwerks) des Lagersystems. Bevorzugt ist die stationäre Fördervorrichtung des ersten Fördersystems, insbesondere der zuvor beschriebene Tragrahmen, oder die Fahrplattform des ersten Fördersystems an der ersten Tragstruktur montiert. Die erste Tragstruktur umfasst vorzugsweise mehrere Vertikalsteher.

Ferner kann das zweite Fördersystem über die zweite Tragstruktur beispielsweise von der Decke des Lagersystems abgehängt oder auf der Grundebene abgestellt sein, beispielsweise auf einem Boden (eines Stockwerks) des Lagersystems. Optional kann die zweite Tragstruktur auf der Fahrplattform des ersten Fördersystems

aufgebaut sein, sodass das zweite Fördersystem auf der Fahrplattform steht. Bevorzugt ist die stationäre Fördervorrichtung des zweiten Fördersystems, insbesondere der zuvor beschriebene Tragrahmen, an der zweiten Tragstruktur montiert. Die zweite Tragstruktur umfasst vorzugsweise ebenfalls mehrere Vertikalsteher.

In einer weiteren Ausführungsvariante der Beladestation kann auch vorgesehen sein, dass

- die Fahrbahn des Fahrbereichs und
- gegebenenfalls die weitere Fahrbahn des Fahrbereichs, die Bereitstellfahrbahn, die Fahrbahn des ersten Fördersystems und/oder die Sortierfahrbahn jeweils

durch optische Fahrwegmarkierungen markiert sind, welche durch die Transportfahrzeuge erfassbar und verfolgbar sind.

Auf diese Weise können die Transportfahrzeuge auf einfache Weise entlang vorgegebener Bahnen geführt werden. Durch Umgestaltung der optischen Markierungen können Fahrwege auch auf besonders flexible Weise an sich ändernde Umstände angepasst werden.

Günstig ist es weiterhin, wenn ein horizontaler Abstand zwischen der ersten und zweiten Grenzebene zumindest einer Breite von zwei nebeneinander angeordneten Transportfahrzeugen entspricht. Dadurch können zwei Transportfahrzeuge einander passieren.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsvariante des Lagersystems kann das Ein- und Auslager-Fördersystem einen Lagerfahrbereich und im Lagerfahrbereich autonom verfahrbare, fahrerlose Transportfahrzeuge aufweisen, wobei sich der Lagerfahrbereich vom Lagerbereich zum Hubsystem der Beladestation, insbesondere zum Waren-Übergabeplatz, erstreckt. Dadurch können die Waren mit Hilfe fahrerloser Transportfahrzeuge vom Lagerbereich zum Hubsystem, insbesondere zur weiteren Hubvorrichtung, der Beladestation transportiert werden.

Günstig ist es, wenn das Lagersystem

- einen Auftragsnachbearbeitungsbereich mit zumindest einem Arbeitsplatz zur, insbesondere manuellen, Durchführung von Nachbearbeitungsaufträgen,

- einen Transferfahrbereich, welcher sich vom Fahrbereich der zumindest einen Beladestation zum Auftragsnachbearbeitungsbereich erstreckt, und
- mehrere im Fahrbereich der zumindest einen Beladestation sowie im Transferfahrbereich autonom verfahrbare, fahrerlose Transportfahrzeuge zum Transport von Ladehilfsmitteln aufweist.

Dadurch können über das Beladen des Ladehilfsmittels hinausgehende Vorgänge im Lagersystem durchgeführt werden.

Nachbearbeitungsaufträge können jeweils als Datensatz elektronisch erfasst und beispielsweise von einem Lagerverwaltungssystem verarbeitet werden. Bei Nachbearbeitungsaufträgen handelt es sich in der Regel nicht um Kommissionieraufträge. So kann sich ein Nachbearbeitungsauftrag an einen Kommissionierauftrag anschließen, sobald zu diesem Kommissionierauftrag eine oder mehrere Auftragszeilen kommissioniert wurden. Ein Kommissionierauftrag umfasst eine oder mehrere Auftragszeilen, wobei jede Auftragszeile jeweils eine (bestellte) Ware nach ihrem Warentyp und ihrer (bestellten) Stückzahl angibt. Die Nachbearbeitungsaufträge umfassen insbesondere einen oder mehrere Mehrwertdienste (Value Added Services), beispielsweise Verpacken, Entsorgen, Etikettieren, eine Qualitätskontrolle der Ware, ein Beifügen eines Beipackzettels oder einer Rechnung zur Ware und dergleichen. Der zumindest eine Arbeitsplatz des Nachbearbeitungsbereichs kann so ausgebildet sein, dass verschiedene Nachbearbeitungsaufträge durchführbar sind. Beispielsweise können an einem Arbeitsplatz die Nachbearbeitungsaufträge „Verpacken einer Warenkommission“ und „Beilegen eines Prospekts“ durchgeführt werden. Ein Nachbearbeitungsauftrag kann auch das Verladen des Ladehilfsmittels in einen Lastkraftwagen umfassen, der das Lagersystem in Folge mit der Ware verlässt. Der Bearbeitungsauftrag kann auch nur das Verladen umfassen. Der Auftragsnachbearbeitungsbereich kann dann auch als Verladebereich aufgefasst werden.

Wie bereits erwähnt, kann das Lagersystem mehrere benachbart zueinander angeordnete Beladestationen aufweisen, wobei die Fahrbereiche der Beladestationen miteinander verbunden sind. Dadurch ist ein modularer Aufbau des Lagersystems möglich.

Generell ist es bei dem vorgestellten Verfahren von Vorteil, wenn Schritt iii) für ein weiteres Ladehilfsmittel durchgeführt wird, während der Schritt v) für das Ladehilfsmittel und/oder einer oder mehrere der Schritte viii) und ix) für das mit Ware beladene Ladehilfsmittel durchgeführt werden, wobei das weitere Ladehilfsmittel unterhalb der Fahrbahn des ersten Fördersystems, insbesondere unterhalb des Ladehilfsmittels, durchbewegt wird. Dadurch kann die Beladestation auf besonders effiziente Weise betrieben werden.

In einer Variante des vorgestellten Verfahrens kann auch vorgesehen sein, dass im Schritt i) Ware mittels eines autonom verfahrbaren, fahrerlosen Transportfahrzeugs (insbesondere eines Ein- und Auslager-Fördersystems eines Lagersystems der vorgestellten Art) in einem Lagerfahrbereich, vorzugsweise auf einer Lagerfahrbahn, zur Beladestation und an diese, insbesondere an das zweite Fördersystem der Beladestation, übergeben wird. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die Transportfahrzeuge des Ein- und Auslager-Fördersystems mittels des Hubsystems, insbesondere mittels der weiteren Hubvorrichtung, zum zweiten Fördersystem bewegt werden, wonach die Ware an das zweite Fördersystem übergeben wird. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Ware mittels der Transportfahrzeuge zum Waren-Übergabeplatz transportiert und an die weitere Hubvorrichtung übergeben wird. Die Ware kann hierbei mittels der weiteren Hubvorrichtung zum zweiten Fördersystem bewegt und an dieses übergeben werden.

In einer Variante des vorgestellten Verfahrens kann das bereitgestellte Ladehilfsmittel im Schritt vii) mit Ware zu mehreren (verschiedenen) Aufträgen beladen werden. Dadurch können Waren mehrerer Aufträge in einem Schritt von der Beladestation abtransportiert und beispielsweise in einen Auftragsnachbearbeitungsbereich gebracht werden.

Denkbar ist auch, dass die Schritte iii) bis vii) für mehrere Ladehilfsmittel mittels jeweils eines Transportfahrzeugs wiederholt werden und Schritt vii) für im Schritt i) bereitgestellte Ware einer Warentype zu mehreren Aufträgen für die nacheinander bereitgestellten Ladehilfsmittel wiederholt wird. Dadurch kann die Beladung meh-

rerer Ladehilfsmittel besonders effizient erfolgen, da im Schritt i) Waren einer (insbesondere einer einzigen) Warentype für mehrere Ladehilfsmittel bereitgestellt werden.

Besonders vorteilhaft ist es schließlich, wenn das zweite Fördersystem mehrere Pufferplätze umfasst und der Schritt i) für Ware unterschiedlicher Warentype wiederholt wird, wobei die Ware auf den Pufferplätzen zwischengespeichert wird. Dadurch ist die Beladung von Ladehilfsmittel mit Waren unterschiedlicher Warentype möglich, ohne dass die Waren jedes Mal aus dem Lager bereitgestellt werden müssen. Stattdessen werden sie nach Bedarf im zweiten Fördersystem zwischengepuffert.

An dieser Stelle wird angemerkt, dass sich die zur Beladestation und zum Lagersystem offenbarten Ausführungsvarianten und die daraus resultierenden Vorteile sinngemäß auch auf das vorgestellte Verfahren zum Beladen von Ladehilfsmitteln beziehen und umgekehrt.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine beispielhafte Beladestation in schematischer Schrägansicht;
- Fig. 2 eine Schrägansicht einer detailliert dargestellten Ausführungsform einer Beladestation;
- Fig. 3 eine schematisierte Seitenansicht einer Beladestation mit einem Transportfahrzeug mit höhenverstellbarer Ladeplattform;
- Fig. 4 eine schematisierte Seitenansicht einer Beladestation mit einer Andienungs-Fahrplattform;
- Fig. 5 eine schematisierte Seitenansicht einer Beladestation mit einer Kletterstruktur für die Transportfahrzeuge und einem Beladeroboter;

- Fig. 6 ein Beispiel einer Beladestation, bei dem das erste Fördersystem als stationäre Fördervorrichtung ausgebildet ist;
- Fig. 7 eine Ausführungsvariante, bei welcher die Hubeinheit eine Rampe für die Transportfahrzeuge aufweist;
- Fig. 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einer Rampe, die jedoch über mehrere Beladestationen geführt wird;
- Fig. 9 ein Beispiel einer Beladestation mit Puffern und Sortierpuffern in Draufsicht;
- Fig. 10 eine Draufsicht auf eine schematisiert dargestellte Anordnung von Beladestationen inklusive der darunter liegenden Fahrfläche;
- Fig. 11 wie Fig. 10, jedoch mit weggelassenen Beladestationen;
- Fig. 12 eine Draufsicht auf eine Beladestationen-Gruppe;
- Fig. 13 ein detailliert dargestelltes Beispiel eines Lagersystems von schräg oben;
- Fig. 14 das Lagersystem aus Fig. 13 seitlich von oben betrachtet;
- Fig. 15 das Lagersystem aus Fig. 13 vorne von oben betrachtet und
- Fig. 16 eine Draufsicht auf ein schematisch dargestelltes Lagersystem mit einem Auftragsbearbeitungsbereich.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen sind, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltene Offenbarung sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden kann. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Die Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Beladestation 1 zum Beladen von Ladehilfsmitteln 2 mit Ware 3 in schematischer Schrägansicht. Die Beladestation 1 umfasst einen Fahrbereich A, in welchem autonom verfahrbare, fahrerlose Transportfahrzeuge 4 zum Transport der Ladehilfsmittel 2 verfahrbar sind, eine Grundebene B1 und eine der Grundebene B1 mit vertikalem Abstand a gegenüberliegende Deckebene B2 sowie eine erste Grenzebene C1 und eine der ersten Grenzebene C1 mit horizontalem Abstand b gegenüberliegende zweite Grenzebene C2, welche jeweils die Grundebene B1 und die Deckebene B2 schneiden, vorzugsweise im rechten Winkel, so wie das in der Fig. 1 der Fall ist. Die Grundebene B1 und die Deckebene B2 begrenzen den Fahrbereich A in vertikaler Richtung z , die erste Grenzebene C1 und die zweite Grenzebene C2 in horizontaler (Längs)Richtung x . Der Fahrbereich A weist eine in der Grundebene B1 angeordnete Fahrfläche D auf, auf welcher die Transportfahrzeuge 4 verfahrbar sind.

Die Grundebene B1 und die Deckebene B2 können relativ zueinander geneigt oder parallel zueinander ausgerichtet sein. Besonders bevorzugt sind die Grundebene B1 und die Deckebene B2 jeweils horizontal ausgerichtet. Analog dazu können die erste und zweite Grenzebene C1, C2 relativ zueinander geneigt oder parallel zueinander ausgerichtet sein. Bevorzugt sind die erste und zweite Grenzebene C1, C2 jeweils vertikal ausgerichtet. Der Fahrbereich A ist vorteilhaft somit in einem Vertikalschnitt viereckig, insbesondere trapezförmig, parallelogrammförmig, rechteckig oder quadratisch, ausgebildet.

Günstig ist es, wenn die Beladestation 1 ferner eine dritte Grenzebene und eine der dritten Grenzebene mit horizontalem Abstand gegenüberliegende vierte Grenzebene aufweist (nicht dargestellt), welche jeweils die Grundebene B1, die Deckebene B2 sowie die erste und zweite Grenzebene C1, C2, vorzugsweise im rechten Winkel, schneiden und den Fahrbereich A in einer weiteren horizontalen (Quer)Richtung y begrenzen. Besonders bevorzugt sind die dritte und vierte Grenzebene vertikal ausgerichtet. Der Fahrbereich A kann somit die Form eines Parallelepipeds, insbesondere eines Quaders oder Würfels, aufweisen.

Die Beladestation 1 umfasst weiterhin ein erstes Fördersystem 5 zum Transport von Ladehilfsmitteln 2 und ein zweites Fördersystem 6 zum Transport von Waren 3 (mit oder ohne Ladehilfsmitteln 2).

Zudem umfasst die Beladestation 1 ein Hubsystem 7, mit einer an einer vom Fahrbereich A abgewandten Seite der ersten Grenzebene C1 ausgerichteten Hubvorrichtung 12, 12a zum Transferieren von Ladehilfsmitteln 2 (mit oder ohne Transportfahrzeug 4) zwischen einem Ladehilfsmittel-Übergabepplatz 8, welcher unterhalb der Deckebene B2, insbesondere im oder am Fahrbereich A am Hubsystem 7, beispielsweise an der Hubvorrichtung 12, 12a angeordnet ist, und dem ersten Fördersystem 5.

Darüber hinaus umfasst die Beladestation 1 eine an einer vom Fahrbereich A abgewandten Seite der zweiten Grenzebene C2 ausgerichtete Beladevorrichtung 9 zum Beladen von dort bereitgestellten Ladehilfsmitteln 2 mit Ware 3.

Das erste Fördersystem 5 und das zweite Fördersystem 6 sind oberhalb des Fahrbereichs A angeordnet und verlaufen jeweils von der ersten Grenzebene C1 zur zweiten Grenzebene C2, wobei das erste Fördersystem 5 das Hubsystem 7, insbesondere die Hubvorrichtung 12, 12a, mit der Beladevorrichtung 9 verbindet. Der Vertikalabstand a zwischen der Grundebene B1 und der Deckebene B2 entspricht zumindest einer Durchfahrtshöhe für mit jeweils einem Ladehilfsmittel 2 beladenen Transportfahrzeug 4. Dadurch wird der unter dem ersten Fördersystem 5 und dem zweiten Fördersystem 6 liegende Raum für Transportfahrzeuge 4 nutzbar.

Vorzugsweise entspricht auch ein horizontaler Abstand b zwischen der ersten und zweiten Grenzebene C1, C2 zumindest einer Breite von zwei nebeneinander angeordneten Transportfahrzeugen 4. Auf diese Weise können Transportfahrzeuge 4 im Fahrbereich A einander passieren.

Das erste Fördersystem 5 und das zweite Fördersystem 6 sind in diesem Beispiel an einer als Plattform 10 und einer als Steher 11 ausgebildeten Tragstruktur angeordnet. Grundsätzlich könnten das erste Fördersystem 5 und das zweite Fördersystem 6 aber auch freitragend ausgebildet sein.

Generell kann die Beladestation 1 also eine erste Tragstruktur umfassen, an welcher das erste Fördersystem 5 montiert ist, und/oder eine zweite Tragstruktur, an welcher das zweite Fördersystem 6 montiert ist. Die erste und/oder zweite Tragstruktur umfassen vorzugsweise mehrere Vertikalsteher.

Über die erste Tragstruktur kann das erste Fördersystem 5 beispielsweise auch von einer Decke eines Lagersystems abgehängt oder auf der Grundebene B1 abgestellt sein, beispielsweise auf einem Boden (eines Stockwerks) des Lagersystems. Bevorzugt ist das erste Fördersystem 5, insbesondere die Fahrplattform 10 des ersten Fördersystems 5 an der ersten Tragstruktur montiert.

Gleichermaßen kann das zweite Fördersystem 6 über die zweite Tragstruktur beispielsweise von der Decke des Lagersystems abgehängt oder auf der Grundebene B1 abgestellt sein, beispielsweise auf einem Boden (eines Stockwerks) des Lagersystems. Optional kann die zweite Tragstruktur auf der Fahrplattform 10 des ersten Fördersystems 5 aufgebaut sein, sodass das zweite Fördersystem 6 auf der Fahrplattform 10 steht. Bevorzugt ist eine stationäre Fördervorrichtung des zweiten Fördersystems 6, insbesondere ein Tragrahmen des zweiten Fördersystems 6, an der zweiten Tragstruktur montiert.

Die Fig. 2 zeigt nun eine Schrägansicht einer etwas detaillierter dargestellten Ausführungsform einer Beladestation 1a. Das Hubsystem 7a umfasst in diesem Beispiel eine Hubvorrichtung 12a für das erste Fördersystem 5a, welche ihrerseits zwei Hubeinheiten 13a, 13a' aufweist. Analog dazu umfasst das Hubsystem 7a in diesem Beispiel eine weitere Hubvorrichtung 14a für das zweite Fördersystem 6a, welche zwei Hubeinheiten 15a, 15a' aufweist.

Die Beladevorrichtung 9a weist in diesem Beispiel eine Ladehilfsmittel-Andienungsvorrichtung 16 zum Bereitstellen von Ladehilfsmitteln 2 auf einem Beladepplatz 17 sowie eine Waren-Andienungsvorrichtung 18 zum Bereitstellen von Ware 3 (mit oder ohne Ladehilfsmittel 2) auf einem Entnahmeplatz 19 auf. Die Ladehilfsmittel-Andienungsvorrichtung 16 und die Waren-Andienungsvorrichtung 18 sind dazu eingerichtet, Ladehilfsmittel 2 und Waren 3 in einer, insbesondere für ein manuelles Beladen des Ladehilfsmittels 2 ergonomischen, Bereitstellhöhe c

bereitzustellen. Hierfür können der Beladeplatz 17 und/oder der Entnahmeplatz 19 in der (jeweiligen) Bereitstellhöhe c angeordnet sein.

Die Beladestation 1a weist zudem einen Arbeitsplatz 20 für ein manuelles Beladen von am Beladeplatz 17 bereitgestellten Ladehilfsmitteln 2 mit am Entnahmeplatz 19 bereitgestellter Ware 3 auf. In der Fig. 2 steht ein Arbeiter 21 am Arbeitsplatz 20, der in diesem Beispiel auf einem Podest 22 angeordnet ist.

In diesem Beispiel umfasst das erste Fördersystem 5a Transportfahrzeuge 4, welche auf der Plattform 10 verfahrbar sind (in der Fig. 2 nicht dargestellt, siehe jedoch die nachfolgenden Figuren). Die Plattform 10, welche in diesem Beispiel Teil des ersten Fördersystems 5a ist, ist daher als Fahrplattform ausgebildet. Die Fahrplattform 10 ist oberhalb der Deckebene B2 angeordnet und erstreckt sich von der ersten Grenzebene C1 zur zweiten Grenzebene C2, im Detail von der Hubvorrichtung 12a zur Beladevorrichtung 9a. Hierbei kann beispielsweise eine Unterkante der Fahrplattform 10 in der Deckebene B2 liegen. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Fahrplattform 10 von der Deckebene B2 aus nach oben geneigt ist.

Das erste Fördersystem 5a kann eine auf der Fahrplattform 10 angeordnete und durch die Transportfahrzeuge 4 befahrbare, vorzugsweise einen geschlossenen Umlauf bildende, Fahrbahn 23 umfassen, so wie das in der Fig. 2 der Fall ist. Konkret weist die Fahrbahn 23 des ersten Fördersystems 5a in dem gezeigten Beispiel einen ersten Fahrabschnitt 24 auf, der von der ersten Grenzebene C1 zur zweiten Grenzebene C2 und insbesondere von der Hubvorrichtung 12a zur Beladevorrichtung 9a führt, sowie einen zweiten Fahrabschnitt 25, welcher von der zweiten Grenzebene C2 zur ersten Grenzebene C1 und insbesondere von der Beladevorrichtung 9a zur Hubvorrichtung 12a führt. Zudem weist die Fahrbahn 23 des ersten Fördersystems 5a einen den ersten und zweiten Fahrabschnitt 24, 25 verbindenden dritten Fahrabschnitt 26 auf, welcher in diesem Beispiel die Ladehilfsmittel-Andienvorrichtung 16 und den Beladeplatz 17 ausbildet.

Das zweite Fördersystem 6a ist ähnlich strukturiert wie das erste Fördersystem 5a, basiert jedoch auf einer stationären Fördervorrichtung zum Transport von Waren 3. Konkret umfasst das zweite Fördersystem 6a eine, vorzugsweise einen

geschlossenen Umlauf bildende, stationäre Fördervorrichtung 27 zum Transport von Waren 3 (mit oder ohne Ladehilfsmittel 2) zwischen der ersten Grenzebene C1 und zweiten Grenzebene C2, insbesondere zwischen der weiteren Hubvorrichtung 14a für das zweite Fördersystem 6a und der Beladevorrichtung 9a.

Konkret weist die stationäre Fördervorrichtung 27 des zweiten Fördersystems 6a in dem gezeigten Beispiel einen ersten Fahrabschnitt 28, der von der ersten Grenzebene C1 zur zweiten Grenzebene C2 und insbesondere von der weiteren Hubvorrichtung 14a zur Beladevorrichtung 9a führt, sowie einen zweiten Fahrabschnitt 29, welcher von der zweiten Grenzebene C2 zur ersten Grenzebene C1 und insbesondere von der Beladevorrichtung 9a zur weiteren Hubvorrichtung 14a führt. Zudem weist die stationäre Fördervorrichtung 27 des zweiten Fördersystems 6a einen den ersten und zweiten Fahrabschnitt 28, 29 verbindenden dritten Fahrabschnitt 30 auf, welcher in diesem Beispiel die Waren-Andienungsvorrichtung 18 und den Entnahmeplatz 19 ausbildet.

Die stationäre Fördervorrichtung 27 des zweiten Fördersystems 6a kann einen Tragrahmen, ein oder mehrere am Tragrahmen gelagerte Förderelemente und ein oder mehrere am Tragrahmen gelagerte Antriebselemente für die Förderelemente aufweisen. Die Antriebselemente sind vorzugsweise als motorisierte Förderrollen ausgebildet. Die Förderelemente können beispielsweise Förderrollen und/oder einen um die Antriebselemente gespannten Fördergurt umfassen. In der Fig. 2 sind die Förderelemente Förderrollen, die zumindest zum Teil angetrieben sind.

Die Hubeinheiten 13a, 13a' der Hubvorrichtung 12a für das erste Fördersystem 5a sind zum Transferieren von Ladehilfsmitteln 2 samt Transportfahrzeugen 4 zwischen dem Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 und der Fahrplattform 10 ausgebildet. Die Hubeinheiten 13a, 13a' umfassen jeweils eine vertikal verfahrbare Hubplattform, auf welcher eines der Transportfahrzeuge 4 samt Ladehilfsmittel 2 zum Transferieren des Ladehilfsmittels 2 abstellbar ist.

Vorzugsweise kann die Hubvorrichtung 12a für das erste Fördersystem 5a so ausgebildet sein, dass eine der Hubeinheiten 13a der Hubvorrichtung 12a zum Anhe-

ben von Ladehilfsmitteln 2 vom Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 zum ersten Fördersystem 5a und die andere der Hubeinheiten 13a' der Hubvorrichtung 12a zum Absenken von Ladehilfsmitteln 2 vom ersten Fördersystem 5a zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 vorgesehen ist, so wie das in der Fig. 2 der Fall ist. Die Ladehilfsmittel 2 können im Bereich der Beladestation 1a auf diese Weise nach dem Einbahn-System bewegt werden.

Fig. 3 zeigt nun eine schematisierte Seitenansicht eines weiteren Beispiels einer Beladestation 1b. Die Hubeinheit 13b des ersten Fördersystems 5, 5a umfasst in diesem Beispiel konkret zwei Steher 31 und eine dazwischen vertikal verfahrbare Hubplattform 32.

Der Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 liegt vorzugsweise im oder angrenzend an den Fahrbereich A auf oder oberhalb der Grundebene B1. Auf dem Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 kann jeweils ein Transportfahrzeug 4 abgestellt werden. Die Hubeinheit 13b, konkret die Hubplattform 32, kann vorzugsweise am Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 ausgerichtet werden, sodass das abgestellte Transportfahrzeug 4 in die Hubeinheit 13b einfahren, das heißt konkret auf die Hubplattform 32 auffahren, kann. In Folge kann das Transportfahrzeug 4 auf das Niveau der Fahrplattform 10 gehoben werden. Bevorzugt umfasst der Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 eine von der Grundebene B1 abgehobene Übergabeplattform. Weiter bevorzugt umfasst die Beladestation 1b eine die Grundebene B1 mit der Übergabeplattform oder der Hubplattform 32 verbindende Rampe 33 für die Transportfahrzeuge 4.

Die Transportfahrzeuge 4 weisen jeweils ein Fahrgestell 34 mit darauf montierten Rädern 35 und eine nicht dargestellte Antriebseinheit auf. Weiterhin weisen die Transportfahrzeuge 4 eine auf dem Fahrgestell 34 angeordnete Ladeplattform 36 zur Aufnahme eines Ladehilfsmittels 2 auf. Die Ladeplattform 36 ist in diesem Beispiel zwischen einer Transportstellung (siehe unteres Transportfahrzeug 4) und einer Andienstellung (siehe oberes Transportfahrzeug 4) bewegbar, um Ladehilfsmittel 2 an der Beladevorrichtung 9, 9a in einer für ein Beladen ergonomischen Höhe bereitzustellen. Günstig ist es hierbei, wenn die Ladehilfsmittel 2 durch die

Ladeplattform 36 in der Andienstellung in der zuvor beschriebenen (ergonomischen) Bereitstellhöhe c bereitgestellt werden, wenn sich das Transportfahrzeug 4 auf dem Beladeplatz 17 befindet.

Generell können mehrere autonom verfahrbare, fahrerlose Transportfahrzeuge 4 zum Transport von Ladehilfsmitteln 2 vorgesehen sein, welche im Fahrbereich A auf der Grundebene B1 verfahrbar sind. Die Transportfahrzeuge 4 können auch wechselweise und/oder wahlweise auf der Grundebene C1 oder der Fahrplattform 10 verfahrbar sein, so wie das in dem in Fig. 3 dargestellten Beispiel der Fall ist.

Fig. 4 zeigt ein Beispiel einer Beladestation 1c, welche der in Fig. 3 dargestellten Beladestation 1b sehr ähnlich ist. Im Unterschied dazu umfasst die Ladehilfsmittel-Andienungsvorrichtung 16 in diesem Beispiel eine an die Fahrplattform 10 anschließende oder auf dieser angeordnete Andienungs-Fahrplattform 37a auf, welche bereichsweise relativ zur Fahrplattform 10 geneigt. Das heißt, die Andienungs-Fahrplattform 37a umfasst auch eine Rampe. Mit Hilfe der Andienungs-Fahrplattform 37a können die Ladehilfsmittel 2 in der Bereitstellhöhe c andient werden, auch wenn die Ladeplattform 36 nicht vertikal verstellbar ausgeführt ist.

Fig. 5 zeigt ein Beispiel einer Beladestation 1d, welche der in Fig. 4 dargestellten Beladestation 1c ähnlich ist. Im Unterschied dazu ist die Andienungs-Fahrplattform 37b zum Arbeitsplatz 20 hin geneigt. Auf diese Weise ist das Ladehilfsmittel 2 besonders gut zugänglich. Alternativ oder zusätzlich zu dem geneigten Beladeplatz 17 kann auch der der Entnahmeplatz 19 in Richtung zum Arbeitsplatz 20 geneigt angeordnet sein, um einen ergonomischen Zugriff auf die bereitgestellte Ware 3 zu ermöglichen.

Ein weiterer Unterschied zur Beladestation 1c besteht darin, dass die Beladestation 1d einen Beladeroboter 38 für ein automatisiertes Beladen von am Beladeplatz 17 bereitgestellten Ladehilfsmitteln 2 mit am Entnahmeplatz 19 bereitgestellter Ware 3 aufweist. Besonders bevorzugt umfasst die Beladestation 1d sowohl einen Arbeitsplatz 20 für manuelles Beladen als auch einen Beladeroboter 38, wobei ein Beladen des Ladehilfsmittels 2 wahlweise durch den Beladeroboter 38

oder eine Kommissionierperson 21 durchgeführt werden kann. Optional kann der Beladeroboter 38 auch als kollaborativer Roboter (Cobot) ausgebildet und zur Zusammenarbeit mit Menschen eingerichtet sein. In diesem Fall kann das Beladen durch den Beladeroboter 38 und eine Kommissionierperson 21 im Wesentlichen gleichzeitig erfolgen.

Ein noch weiterer Unterschied besteht darin, dass die Beladestation 1d keine vertikal verfahrbare Ladeplattform 36 aufweist, sondern die Steher 31 eine Kletterstruktur bilden, an welcher sich die Transportfahrzeuge 4 selbstständig vertikal bewegen können.

Fig. 6 zeigt ein Beispiel einer Beladestation 1e, bei dem das erste Fördersystem 5b als stationäre Fördervorrichtung 39 ausgebildet ist. Konkret kann die stationäre Fördervorrichtung 39 des ersten Fördersystems 5b einen Tragrahmen, ein oder mehrere am Tragrahmen gelagerte Förderelemente und ein oder mehrere am Tragrahmen gelagerte Antriebselemente für die Förderelemente aufweisen. Die Antriebselemente sind vorzugsweise als motorisierte Förderrollen ausgebildet. Die Förderelemente können beispielsweise Förderrollen und/oder einen um die Antriebselemente gespannten Fördergurt umfassen. In der Fig. 6 sind die Förderelemente Förderrollen, die zumindest zum Teil angetrieben sind.

Strukturell kann das erste Fördersystem 5b ähnlich aufgebaut sein, wie das in der Fig. 2 dargestellte erste Fördersystem 5a. Konkret kann das erste Fördersystem 5b eine, vorzugsweise einen geschlossenen Umlauf bildende, stationäre Fördervorrichtung 39 zum Transport von Ladehilfsmitteln 2 zwischen der ersten Grenzebene C1 und zweiten Grenzebene C2 und insbesondere zwischen der Hubvorrichtung 12, 12a und der Beladevorrichtung 9, 9a umfassen. Beispielsweise kann die stationäre Fördervorrichtung 39 des ersten Fördersystems 5b einen von der ersten Grenzebene C1 zur zweiten Grenzebene C2 und insbesondere von der Hubvorrichtung 12, 12a zur Beladevorrichtung 9, 9a führenden ersten Förderabschnitt und einen von der zweiten Grenzebene C2 zur ersten Grenzebene C1 und insbesondere von der Beladevorrichtung 9, 9a zur Hubvorrichtung 12, 12a führenden zweiten Förderabschnitt aufweisen, so wie das in der

Fig. 2 mit den Förderabschnitten 24 und 25 verwirklicht ist. Weiterhin kann die stationäre Fördervorrichtung 39 des ersten Fördersystems 5b auch einen den ersten und zweiten Förderabschnitt verbindenden dritten Förderabschnitt aufweisen, welcher die Ladehilfsmittel-Andienvorrichtung 16 und den Beladeplatz 17 ausbildet, so wie das in der Fig. 2 mit dem Förderabschnitt 26 verwirklicht ist.

Eine andere Analogie für das erste Fördersystem 5b bildet das in der Fig. 2 dargestellte zweite Fördersystem 6a, das ebenfalls stationär ausgeführt ist und die Förderabschnitte 28, 29 und 30 umfasst. Das heißt, das erste Fördersystem 5b kann ähnlich wie oder sogar identisch zum zweiten Fördersystem 6, 6a aufgebaut sein.

Die Hubvorrichtung 12, 12a umfasst wiederum eine Hubeinheit 13d, welche dazu eingerichtet ist, Ladehilfsmittel 2 zwischen dem Ladehilfsmittel-Übergabepplatz 8 und dem ersten Fördersystem 5b zu transferieren. In diesem Fall weist die Hubeinheit 13d jedoch eine erste Transfereinheit 40 zum Transferieren eines Ladehilfsmittels 2 zwischen einem auf dem Ladehilfsmittel-Übergabepplatz 8 bereitgestellten Transportfahrzeug 4 und der Hubeinheit 13d sowie eine zweite Transfereinheit 41 zum Transferieren eines Ladehilfsmittels 2 zwischen der Hubeinheit 13d und der stationären Fördertechnik des ersten Fördersystems 5b auf. Beispielsweise können die Transfereinheiten 40, 41 jeweils teleskopierbare Arme mit Greifern umfassen, um das Ladehilfsmittel 2 horizontal bewegen zu können.

Fig. 7 zeigt nun eine Ausführungsvariante, bei welcher die Hubeinheit 13d anders ausgestaltet ist. Konkret weist diese eine die Grundebene B1 und die Fahrplattform 10 verbindende Rampe 42a auf, entlang welcher Transportfahrzeuge 4 verfahrbar sind. Das heißt, auch bei dieser Ausführungsvariante können die Transportfahrzeuge 4 einen Höhenunterschied selbständig überwinden. In diesem Fall führt die Rampe 42a um die Ecke und kreuzt die erste Grenzebene C1 und ragt etwas in den Fahrbereich A hinein. Grundsätzlich ist eine Rampe 42a aber nicht an die konkret in Fig. 7 dargestellte Form gebunden, sondern könnte auch eine andere Form aufweisen.

Fig. 8 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einer Rampe 42b, die aber in diesem Beispiel über mehrere Beladestationen 1..1“ geführt wird, um so bei flacher

Steigung einen vergleichsweise großen Höhenunterschied zu überbrücken. Der Höhenunterschied ist dadurch für die Transportfahrzeuge 4 leichter zu überwinden. Auf den Beladestationen 1..1“ ist auch ein gemeinsamer Fahrbereich 43 vorgesehen, sodass die Transportfahrzeuge 4 alle Beladestationen 1..1“ erreichen können.

An dieser Stelle wird angemerkt, dass die in den Fig. 2 bis 8 offenbarten Einzelmerkmale beliebig kombiniert werden können. Beispielsweise kann in allen Beispielen ein Roboter 38 eingesetzt oder das erste Fördersystem 5b als stationäre Fördervorrichtung 39 ausgebildet werden. Auch der Einsatz von Transportfahrzeugen 4 mit vertikal verstellbarer Hubplattform 32 ist generell möglich.

Denkbar ist auch eine Mischform zwischen den in den Fig. 3 und 6 dargestellten Hubeinheiten 13b, 13c. Beispielsweise kann die Hubeinheit 13d dazu eingerichtet sein, Ladehilfsmittel 2 samt Transportfahrzeugen 4 zwischen dem Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 und dem ersten Fördersystem 5b zu transferieren, wobei das erste Fördersystem 5b eine Transfereinheit zum Transferieren von Ladehilfsmitteln 2 zwischen der stationären Fördervorrichtung des ersten Fördersystems 5b und einem durch die Hubeinheit 13d am ersten Fördersystem 5b bereitgestellten Transportfahrzeug 4 umfasst (siehe auch die zweite Transfereinheit 41 in der Fig. 6). Die Transfereinheit kann dazu so wie die erste Transfereinheit 40 oder die zweite Transfereinheit 41 ausgebildet sein.

Analog ist generell auch vorstellbar, dass die Ladehilfsmittel-Andienvorrichtung 16 eine stationäre Fördervorrichtung 39 und eine dritte Transfereinheit zum Transferieren von Ladehilfsmitteln 2 zwischen Transportfahrzeugen 4 auf der Fahrbahn 23 des ersten Fördersystems 5, 5a und der stationären Fördervorrichtung der Ladehilfsmittel-Andienvorrichtung 16 umfasst. Die dritte Transfereinheit kann dazu so wie die erste Transfereinheit 40 oder die zweite Transfereinheit 41 ausgebildet sein. Beispielsweise kann die stationäre Fördervorrichtung der Ladehilfsmittel-Andienvorrichtung 16 im Wesentlichen so ausgestaltet sein wie der dritte Förderabschnitt 30 des zweiten Fördersystems 6a aus Fig. 2.

Die weitere Hubvorrichtung 14a kann generell gleich oder ähnlich aufgebaut sein wie die Hubvorrichtung 12a für das erste Fördersystem 5, 5b.

Vorzugsweise ist die weitere Hubvorrichtung 14a an der vom Fahrbereich A abgewandten Seite der ersten Grenzebene C1 ausgerichtet und zum Transferieren von Ware 3 (mit oder ohne Ladehilfsmittel 2) zwischen einem unterhalb der Deckebene B2 angeordneten Waren-Übergabeplatz und dem zweiten Fördersystem 6, 6a ausgebildet, wobei das zweite Fördersystem 6, 6a die weitere Hubvorrichtung 14a mit der Beladevorrichtung 9, 9a verbindet. Der Waren-Übergabeplatz kann dabei gleich oder ähnlich wie der Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 aufgebaut sein.

Beispielsweise kann die weitere Hubvorrichtung 14a Hubeinheiten 15a, 15a' zum Transferieren von Waren 3 zwischen einem unterhalb der Deckebene B2 angeordneten Waren-Übergabeplatz und dem zweiten Fördersystem 6, 6a aufweisen, wobei die Hubeinheiten 15a, 15a' jeweils eine erste Transfereinheit zum Transferieren von Waren 3 zwischen den Hubeinheiten 15a, 15a' und einem am Waren-Übergabeplatz bereitgestellten Transportfahrzeug 4 sowie eine zweite Transfereinheit zum Transferieren von Waren 3 zwischen den Hubeinheiten 15a, 15a' und der stationären Fördertechnik des zweiten Fördersystems 6, 6a aufweisen. Die Transfereinheiten können dazu so wie die erste Transfereinheit 40 oder die zweite Transfereinheit 41 ausgebildet sein.

Denkbar ist auch, dass die weitere Hubvorrichtung 14a für das zweite Fördersystem 6, 6a Hubeinheiten 15a, 15a' umfasst, welche dazu eingerichtet ist, Ware 3 samt Transportfahrzeugen 4 zwischen dem Waren-Übergabeplatz und dem zweiten Fördersystem 6, 6a zu transferieren, wobei das zweite Fördersystem 6, 6a eine Transfereinheit zum Transferieren von Ware 3 zwischen der stationären Fördervorrichtung des zweiten Fördersystems 6, 6a und einem durch die Hubeinheiten 15a, 15a' am zweiten Fördersystem 6, 6a bereitgestellten Transportfahrzeug 4 umfasst. Die Transfereinheit kann dazu wiederum so wie die erste Transfereinheit 40 oder die zweite Transfereinheit 41 ausgebildet sein.

Generell ist auch vorstellbar, dass eine Hubeinheit 15a der weiteren Hubvorrichtung 14a zum Anheben von Ware 3 vom Waren-Übergabeplatz zum zweiten Fördersystem 6, 6a und die andere Hubeinheit 15a' zum Absenken von Ware 3 vom zweiten Fördersystem 6, 6a zum Waren-Übergabeplatz vorgesehen ist. Auf diese Weise können die Waren 3 im Bereich der Beladestation 1..1“, 1a..1e nach dem Einbahn-System bewegt werden.

Dasselbe gilt für die Hubvorrichtung 12a für das erste Fördersystem 5, 5a, 5b. Eine Hubeinheit 13a der Hubvorrichtung 12a für das erste Fördersystem 5, 5a, 5b kann demnach zum Anheben von Ladehilfsmitteln 2 vom Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 zum ersten Fördersystem 5, 5a, 5b und die andere Hubeinheit 13a' zum Absenken von Ladehilfsmitteln 2 vom ersten Fördersystem 5, 5a, 5b zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 vorgesehen sein. Auf diese Weise können auch die Ladehilfsmittel 2 im Bereich der Beladestation 1..1“, 1a..1e nach dem Einbahn-System bewegt werden.

Denkbar wäre auch, dass die stationäre Fördervorrichtung 27 des zweiten Fördersystems 6, 6a an eine von einem Warenlager eines Lagersystems zur Beladestation 1 führenden stationären Fördervorrichtung des Lagersystems anschließt, wobei die stationäre Fördervorrichtung des Lagersystems ebenfalls zum Transport von Waren 3 (mit oder ohne Ladehilfsmittel 2) ausgebildet ist (vergleiche auch Fig. 16). Eine gesonderte weitere Hubvorrichtung 14a für das zweite Fördersystem 6, 6a kann dann entfallen.

Fig. 9 zeigt nun ein weiteres Beispiel einer Beladestation 1f in Draufsicht. Konkret ist die Fahrbahn 23 eines ersten Fördersystems 5c dargestellt. Das erste Fördersystem 5c weist zum einen zwei Puffer 44, 44' mit jeweils mehreren Pufferplätzen 45, 45' auf, zum anderen mehrere Sortierpuffer 46, 46' mit weiteren Pufferplätzen 45, 45' beziehungsweise Sortierplätzen 47, 47'. Die Sortierplätze 47, 47' sind dabei nur über Sortierfahrbahnen 48 erreichbar. Konkret ist die Sortierfahrbahn 48 auf der Fahrplattform 10 angeordnet und zweigt von der Fahrbahn 23 ab und mündet an anderer Stelle wieder in diese ein.

Alternativ oder zusätzlich kann eine Sortierfahrbahn 48' vorgesehen sein, welche den zweiten Fahrabschnitt 25 mit dem ersten Fahrabschnitt 24 verbindet. Auf diese Weise kann ebenfalls eine Sortierung der Ladehilfsmittel 2 vorgenommen werden. Optional kann auf der Sortierfahrbahn 48' auch ein Sortierplatz 47, 47' vorgesehen sein. Denkbar ist weiterhin, dass mehrere Sortierfahrbahnen 48' vorgesehen sind.

Die Puffer 44, 44' dienen zum Puffern von Ladehilfsmitteln 2 beziehungsweise von Transportfahrzeugen 4, um Schwankungen im Förderfluss ausgleichen zu können. Der Puffer 44 ist dabei eingangsseitig entlang des ersten Förderabschnitts 24 angeordnet, der Puffer 44' ausgangsseitig entlang des zweiten Förderabschnitts 25.

Die Sortierpuffer 46, 46' sind dazu eingerichtet ist, Ladehilfsmittel 2 beziehungsweise Transportfahrzeuge 4 in einer Reihenfolge sortiert bereitzustellen. Der Sortierpuffer 46 ist dabei eingangsseitig entlang des ersten Förderabschnitts 24 angeordnet, der Sortierpuffer 46' ausgangsseitig entlang des zweiten Förderabschnitts 25. Abschnitte der Fahrbahn 23 und insbesondere die Sortierfahrbahnen 48, 48' verbinden Sortierplätze 47, 47' mit den Pufferplätzen 45, 45' und können demgemäß als Sortierfördervorrichtungen aufgefasst werden.

Die angegebene Struktur ist rein beispielhaft zu sehen, und die Puffer 44, 44' und die Sortierpuffer 46, 46' können in beliebiger Zahl, in beliebiger Größe und an beliebiger Stelle vorgesehen sein. Die Puffer 44, 44' und die Sortierpuffer 46, 46' können auch strukturell anders aufgebaut sein. Die in Fig. 9 offenbarte Struktur ist auch nicht nur im Zusammenhang mit Fahrbahnen 23 für Transportfahrzeuge 4, sondern generell einsetzbar, beispielsweise auch dann, wenn das erste Fördersystem 5, 5b eine stationäre Fördervorrichtung 39 umfasst.

Das zweite Fördersystem 6 ist in der Fig. 9 nicht im Detail dargestellt, kann aber die gleiche oder eine ähnliche Struktur aufweisen wie das erste Fördersystem 5, 5a, 5b. Konkret kann das zweite Fördersystem 6 einen Sortierpuffer 46, 46' umfassen, der dazu eingerichtet ist, Waren 3 (mit oder ohne Ladehilfsmittel 2) in einer Reihenfolge sortiert bereitzustellen und welcher mehrere durch die statio-

näre Fördervorrichtung 27 gebildete Pufferplätze 45, 45' entlang des ersten Förderabschnitts 28 und mehrere durch die stationäre Fördervorrichtung 27 gebildete Sortierplätze 47, 47' entlang des zweiten Förderabschnitts 29 aufweist, wobei das zweite Fördersystem 6 mehrere die Sortierplätze 47, 47' mit den Pufferplätzen 45, 45' verbindende Förderabschnitte aufweist. Zudem kann die stationäre Fördervorrichtung 27 des zweiten Fördersystems 6 alternativ oder zusätzlich mehrere Pufferplätze 45, 45' eines Puffers 44, 44' aufweisen, insbesondere entlang des ersten Förderabschnitts 28.

Die Fig. 10 und 11 zeigen nun Draufsichten auf eine schematisiert dargestellte Anordnung von Beladestationen 1, 1' respektive auf die darunter liegende Fahrfläche D. Zur besseren Darstellung der Fahrfläche D sind die Beladestationen 1, 1' in der Fig. 11 weggelassen.

Der Fahrbereich A, konkret die Fahrfläche D, umfasst in diesem Beispiel eine durch die Transportfahrzeuge 4 befahrbare Fahrbahn 49. Vorzugsweise bildet die Fahrbahn 49 einen geschlossenen Umlauf, so wie das in den Fig. 10 und 11 dargestellt ist.

Vorzugsweise ist die Fahrbahn 49 durch die Transportfahrzeuge 4 in einer Fahrrichtung befahrbar. Wenn die Fahrbahn 49 einen geschlossenen Umlauf bildet, entspricht die Fahrrichtung einer Umlaufrichtung.

Die Fahrbahn 49 kann auf einem Boden eines Lagersystems, beispielsweise auf einem Boden eines Stockwerks des Lagersystems, angeordnet sein. Optional kann die Beladestation 1, 1' auch eine in der Grundebene B1 angeordnete untere Plattform umfassen. Auf dieser Plattform kann die Beladestation 1, 1' aufgebaut und/oder die Fahrbahn 49 des Fahrbereichs A angeordnet sein. Beispielsweise können Tragstrukturen für die Beladestation 1, 1' auf dieser Plattform abgestellt sein.

Besonders bevorzugt kann der Fahrbereich A als offener Container ausgebildet sein, wobei eine Bodenplatte des Containers durch die Plattform und eine Deckplatte des Containers durch die Fahrplattform 10 gebildet ist.

Vorteilhaft ist es auch, wenn der Fahrbereich A eine durch Transportfahrzeuge 4 befahrbare, vorzugsweise einen geschlossenen Umlauf bildende, weitere Fahrbahn 50 umfasst, welche, insbesondere mit konstantem Abstand d zur Fahrbahn 49, neben der Fahrbahn 49 verlaufend angeordnet und an zumindest einer Stelle durch eine Wechselfahrbahn 51 mit dieser verbunden ist, wobei die Fahrbahn 49 und die weitere Fahrbahn 50 derart zueinander beabstandet sind, dass entlang dieser verkehrende Transportfahrzeuge 4 einander passieren können. Auf diese Weise können Transportfahrzeuge 4 einander überholen, wodurch die Förderung der Ladehilfsmittel 2 und Waren 3 besonders effektiv gestaltet werden kann. Insbesondere ist eine solche Vorgangsweise auch dann von Vorteil, wenn Transportfahrzeuge 4 mit unterschiedlicher Bauartgeschwindigkeit im Fahrbereich A unterwegs sind.

Vorzugsweise sind die Fahrbahn 49 und/oder die weitere Fahrbahn 50 hierbei jeweils in einer, insbesondere in derselben, Fahrrichtung befahrbar. Wenn die Fahrbahn 49 und/oder die weitere Fahrbahn 50 jeweils einen geschlossenen Umlauf bilden, entspricht die Fahrrichtung einer jeweiligen Umlaufrichtung.

In dem in den Fig. 10 und 11 dargestellten Beispiel kreuzt die Fahrbahn 49 des Fahrbereichs A und/oder die weitere Fahrbahn 50 des Fahrbereichs A das erste Fördersystem 5, 5a, 5b, vorzugsweise im rechten Winkel. Dadurch kann der Fahrbereich A unter dem ersten Fördersystem 5, 5a, 5b nutzbar gemacht werden, insbesondere wenn mehrere Beladestationen 1, 1' nebeneinander angeordnet ist, so wie das in der Fig. 10 der Fall ist. Dies ist zwar von Vorteil, denkbar wäre aber auch eine andere Ausgestaltung.

Der Fahrbereich A weist auch eine von dessen Fahrbahn 49 an einer Abzweigung 52 abzweigende sowie an einer Einmündung 53 in diese mündende Bereitstellfahrbahn 54 zur Bereitstellung von Transportfahrzeugen 4 am Hubsystem 7, 7a, insbesondere an der Hubvorrichtung 12, 12a, respektive am Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 auf, wobei die Bereitstellfahrbahn 54 von der Abzweigung 52 zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 und vom Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 zur Einmündung 53 führt. Auf diese Weise können Transportfahrzeuge 4

zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 fahren, ohne den Verkehr auf der Fahrbahn 49 zu behindern. In gleicher Weise kann eine (gesonderte) Bereitstellbahn zur Bereitstellung von Transportfahrzeugen 4 an am Waren-Übergabeplatz vorgesehen sein. Die Bereitstellbahn 54 kann auch am Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 und am Waren-Übergabeplatz vorbeiführen.

Generell kann

- die Fahrbahn 49 des Fahrbereichs A und
- gegebenenfalls die weitere Fahrbahn 50 des Fahrbereichs A, die Bereitstellfahrbahn 54, die Fahrbahn 23 des ersten Fördersystems 5, 5a, 5b und/oder die Sortierfahrbahn 48 jeweils

durch optische Fahrwegmarkierungen markiert sein, welche durch die Transportfahrzeuge 4 erfassbar und verfolgbar sind.

Auf diese Weise können die Transportfahrzeuge 4 auf einfache Weise entlang vorgegebener Bahnen geführt werden. Durch Umgestaltung der optischen Markierungen können Fahrwege auch auf besonders flexible Weise an sich ändernde Umstände angepasst werden.

In den Fig. 10 und 11 ist auch eine Steuerung 55 dargestellt, welche die Abläufe im Bereich der Beladestation 1 steuert und deren Funktion später im Detail erläutert wird.

Fig. 12 zeigt nun eine Draufsicht auf eine weitere, schematisch dargestellte Anordnung von aneinandergereihten Beladestationen 1..1“. Die Fahrbahn 49 und/oder die weitere Fahrbahn 50 des Fahrbereichs A weisen in diesem Beispiel jeweils einen Ankopplungsbereich 56 auf, welcher mit einem Ankopplungsbereich 56 einer, insbesondere identisch aufgebauten, benachbart zur Beladestation 1 angeordneten weiteren Beladestation 1‘, 1“verbindbar ist.

Bevorzugt grenzt der Ankopplungsbereich 56 an die bereits beschriebene dritte oder vierte Grenzebene an. Besonders bevorzugt grenzt ein erster Ankopplungsbereich 56 an die dritte Grenzebene und ein zweiter Ankopplungsbereich 56 an die vierte Grenzebene an. Somit werden Fahrbahnen 49, 50 von nebeneinander

angeordneten Beladestationen 1..1“ miteinander verbunden, wenn die Beladestationen 1..1“ derart positioniert werden, dass die dritte Grenzebene einer der Beladestationen 1 an die vierte Grenzebene einer anderen der Beladestationen 1', 1“ anschließt. Insbesondere bildet die gezeigte Anordnung eine Beladestations-Gruppe 57.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Fahrbahnen 49, 50 der Fahrbereiche A der Beladestationen 1..1“ miteinander verbunden sind und einen geschlossenen Umlauf bilden, wobei sich der geschlossene Umlauf über sämtliche Beladestationen 1..1“ der Beladestations-Gruppe 57 erstreckt. Bevorzugt sind die Fahrbahnen 49, 50 über deren Ankopplungsbereiche 56 miteinander verbunden.

Die Fig. 13 bis 15 zeigen nun ein etwas detaillierter dargestelltes Beispiel eines Lagersystems 58a. Die Fig. 13 zeigt das Lagersystem 58a von schräg oben, die Fig. 14 seitlich von oben und die Fig. 15 vorne von oben. Das Lagersystem 58a umfasst ein Warenlager 59 sowie mehrere Beladestationen 1 beziehungsweise eine Beladestations-Gruppe 57. Zudem zeigen die Fig. 13 bis 15 auch Lagerfahrzeuge 60.

Die Fig. 16 zeigt schließlich eine Draufsicht auf ein weiteres schematisch dargestelltes Lagersystem 58b. Das Lagersystem 58b umfasst einen Lagerbereich 61, in welchem ein Warenlager 59 angeordnet ist, einen Auftragsbearbeitungsbereich 62, in welchem zumindest eine Beladestation 1 der offenbarten Art angeordnet ist, und ein Ein- und Auslager-Fördersystem 63 zum Transport von Ware 3 zwischen dem Lagerbereich 61 und dem Auftragsbearbeitungsbereich 62, wobei das zweite Fördersystem 6, 6a der Beladestation 1 über das Ein- und Auslager-Fördersystem 63 mit dem Warenlager 59 verbunden ist.

Das Ein- und Auslager-Fördersystem 63 kann einen Lagerfahrbereich 64 und im Lagerfahrbereich 64 autonom verfahrbare, fahrerlose Transportfahrzeuge 4 respektive Lagerfahrzeuge 60 aufweisen, wobei sich der Lagerfahrbereich 64 vom Lagerbereich 61 zum Hubsystem 7, 7a, beispielsweise zur weiteren Hubvorrichtung 14, 14a, der Beladestation 1, insbesondere zum Waren-Übergabeplatz 8, erstreckt.

Das Lagersystem 58b kann auch folgende optionale Bestandteile aufweisen:

- einen Auftragsnachbearbeitungsbereich 65 mit zumindest einem Arbeitsplatz 20 zur, insbesondere manuellen, Durchführung von Nachbearbeitungsaufträgen,
- einen Transferfahrbereich 66, welcher sich vom Fahrbereich 62 der zumindest einen Beladestation 1 zum Auftragsnachbearbeitungsbereich 65 erstreckt, und
- mehrere im Fahrbereich 62 der zumindest einen Beladestation 1 sowie im Transferfahrbereich 66 autonom verfahrbare, fahrerlose Transportfahrzeuge 4 zum Transport von Ladehilfsmitteln 2.

Insbesondere können die Transportfahrzeuge 4 im Transferfahrbereich 66 auf Transferfahrbahnen 67 fahren.

Nachbearbeitungsaufträge können jeweils als Datensatz elektronisch erfasst und beispielsweise von einem Lagerverwaltungssystem verarbeitet werden. Bei Nachbearbeitungsaufträgen handelt es sich in der Regel nicht um Kommissionieraufträge. So kann sich ein Nachbearbeitungsauftrag an einen Kommissionierauftrag anschließen, sobald zu diesem Kommissionierauftrag eine oder mehrere Auftragszeilen kommissioniert wurden. Ein Kommissionierauftrag umfasst eine oder mehrere Auftragszeilen, wobei jede Auftragszeile jeweils eine (bestellte) Ware nach ihrem Warentyp und ihrer (bestellten) Stückzahl angibt. Die Nachbearbeitungsaufträge umfassen insbesondere einen oder mehrere Mehrwertdienste (Value Added Services), beispielsweise Verpacken, Entsorgen, Etikettieren, eine Qualitätskontrolle der Ware 3, ein Beifügen eines Beipackzettels oder einer Rechnung zur Ware 3 und dergleichen. Der zumindest eine Arbeitsplatz des Nachbearbeitungsbereichs 65 kann so ausgebildet sein, dass verschiedene Nachbearbeitungsaufträge durchführbar sind. Beispielsweise können an einem Arbeitsplatz die Nachbearbeitungsaufträge „Verpacken einer Warenkommission“ und „Beilegen eines Prospekts“ durchgeführt werden. Ein Nachbearbeitungsauftrag kann auch das Verladen des Ladehilfsmittels 2 in einen Lastkraftwagen umfassen, der das Lagersystem 58b in Folge mit der Ware 3 verlässt. Der Bearbeitungsauftrag kann auch nur das Verladen umfassen. Der Auftragsnachbearbeitungsbereich 65 kann dann auch als Verladebereich aufgefasst werden.

Ein Verfahren zum Beladen von Ladehilfsmitteln 2 mit Ware 3 mittels einer Beladestation 1..1“, 1a..1f der offenbarten Art kann nun folgende Schritte aufweisen:

- i) Transportieren von Ware 3 zur Beladevorrichtung 9, 9a mittels des zweiten Fördersystems 6, 6a;
- ii) Bereitstellen der Ware 3 an der Beladevorrichtung 9, 9a, insbesondere an einem Entnahmeplatz 19 der Waren-Andienungsvorrichtung 18;
- iii) Transportieren eines Ladehilfsmittels 2 zur Hubvorrichtung 12, 12a mittels eines autonom verfahrbaren, fahrerlosen Transportfahrzeugs 4, wobei das Transportfahrzeug 4 über den Fahrbereich A der Beladestation 1..1“ zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 bewegt wird;
- iv) Transferieren des Ladehilfsmittels 2 vom Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 zum ersten Fördersystem 5, 5a, 5b mittels der Hubvorrichtung 12, 12a, insbesondere mittels der Hubeinheit 13a, 13a‘;
- v) Transportieren des Ladehilfsmittels 2 von der Hubvorrichtung 12, 12a zur Beladevorrichtung 9, 9a über das erste Fördersystem 5, 5a, 5b;
- vi) Bereitstellen des Ladehilfsmittels 2 an der Beladevorrichtung 9, 9a, insbesondere an einem Beladeplatz 17 der Ladehilfsmittel-Andienungsvorrichtung 16;
- vii) Beladen des im Schritt vi) bereitgestellten Ladehilfsmittels 2 mit im Schritt ii) bereitgestellter Ware 3 gemäß eines Auftrags;
- viii) Transportieren des mit Ware 3 beladenen Ladehilfsmittels 2 über das erste Fördersystem 5, 5a, 5b weg von der Beladevorrichtung 9, 9a;
- ix) Transportieren des mit Ware 3 beladenen Ladehilfsmittels 2 über das erste Fördersystem 5, 5a, 5b zur Hubvorrichtung 12, 12a;
- x) Transferieren des mit Ware 3 beladenen Ladehilfsmittels 2 vom ersten Fördersystem 5, 5a, 5b zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 mittels der Hubvorrichtung 12, 12a und
- xi) Transportieren des mit Ware 3 beladenen Ladehilfsmittels 2 weg von der Hubvorrichtung 12, 12a mittels eines autonom verfahrbaren, fahrerlosen Transportfahrzeugs 4, wobei das Transportfahrzeug 4 über den Fahrbereich A der Beladestation 1..1“, 1a..1f vom Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 weg bewegt wird.

Im Schritt vii) wird Ware 3, beispielsweise durch eine Kommissionierperson 21 oder einen Beladeroboter 38 vom Entnahmeplatz 19, beispielsweise aus einem an

diesem bereitgestellten Ware 3 beinhaltenden Ladehilfsmittel 2, entnommen und an ein am Beladeplatz 17 bereitgestelltes Ladehilfsmittel 2 abgegeben.

Wenn das erste Fördersystem 5, 5a, 5b eine stationäre Fördervorrichtung 39 umfasst, dann kann

- das Ladehilfsmittel 2 im Schritt iv) vom Transportfahrzeug 4 an die Hubvorrichtung 12, 12a übergeben, mittels dieser nach oben transferiert und an die stationäre Fördervorrichtung 39 des ersten Fördersystems 5, 5a, 5b übergeben werden, und/oder
- das mit Ware 3 beladene Ladehilfsmittel 2 im Schritt x) von der stationären Fördervorrichtung des ersten Fördersystems 5, 5a, 5b an die Hubvorrichtung 12, 12a übergeben, mittels dieser nach unten transferiert und an ein auf dem Ladehilfsmittel-Übergabepplatz 8 bereitgestelltes Transportfahrzeug 4 übergeben werden.

Das Ladehilfsmittel 2 kann im Schritt iv) samt Transportfahrzeug 4 von der Hubvorrichtung 12, 12a übernommen und mittels dieser nach oben transferiert werden, wonach das Ladehilfsmittel 2 vom Transportfahrzeug 4 an die stationäre Fördervorrichtung 39 des ersten Fördersystems 5, 5a, 5b übergeben wird.

Alternativ oder zusätzlich kann im Schritt x) mittels der Hubvorrichtung 12, 12a ein Transportfahrzeug 4 an der stationären Fördervorrichtung des ersten Fördersystems 5, 5a, 5b bereitgestellt werden, wonach das mit Ware 3 beladene Ladehilfsmittel 2 von der stationären Fördervorrichtung des ersten Fördersystems 5, 5a, 5b an das bereitgestellte Transportfahrzeug 4 übergeben wird, wonach das Transportfahrzeug 4 samt dem mit Ware 3 beladenen Ladehilfsmittel 2 mittels der Hubvorrichtung 12, 12a nach unten zum Ladehilfsmittel-Übergabepplatz 8 transferiert wird.

Das Ladehilfsmittel 2 kann im Schritt v) und das mit Ware 3 beladene Ladehilfsmittel 2 kann in den Schritten viii) und ix) durch die stationäre Fördervorrichtung 39 des ersten Fördersystems 5, 5a, 5b transportiert werden.

Die Schritte v) und/oder ix) können auch ein Sortieren von Ladehilfsmitteln 2 mittels des ersten Fördersystems 5, 5a, 5b umfassen, wobei ein, insbesondere mit Ware 3 beladenes, Ladehilfsmittel 2 über eine Sortierfördervorrichtung 48 von einem auf der stationären Fördervorrichtung ausgebildeten Sortierplatz 47, 47' auf einen auf der stationären Fördervorrichtung ausgebildeten Pufferplatz 45, 45' transferiert wird.

Wenn das erste Fördersystem 5, 5a, 5b eine Fahrplattform 10 für Transportfahrzeuge 4 aufweist, dann kann das Transportieren des Ladehilfsmittels 2 im Schritt v) und des mit Ware 3 beladenen Ladehilfsmittels 2 in den Schritten viii), x) mittels eines autonom verfahrbaren, fahrerlosen Transportfahrzeugs 4 erfolgen und das Transportfahrzeug 4

- im Schritt iv) samt Ladehilfsmittel 2 vom Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 mittels der Hubvorrichtung 12, 12a zu der Fahrplattform 10 des ersten Fördersystems 5, 5a, 5b transferiert werden, wonach das Transportfahrzeug 4 samt Ladehilfsmittel 2 aus der Hubvorrichtung 12, 12a auf die Fahrplattform 10 ausfährt, und/oder
- im Schritt x) samt mit Ware 3 beladenem Ladehilfsmittel 2 von der Fahrplattform 10 in die Hubvorrichtung 12, 12a einfahren, wonach das Transportfahrzeug 4 mittels der Hubvorrichtung 12, 12a von der Fahrplattform 10 zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz 8 transferiert wird.

Das Transportfahrzeug 4 kann in den Schritten v), viii) und ix) auf der Fahrplattform 10 auf einer Fahrbahn 23 fahren, welche von der Hubvorrichtung 12, 12a zur Beladevorrichtung 9, 9a und retour führt, insbesondere entlang eines geschlossenen Umlaufs.

Die Schritte v) und/oder viii) können ein Sortieren von Ladehilfsmitteln 2 durch das erste Fördersystem 5, 5a, 5b umfassen, wobei das Transportfahrzeug 4 samt, insbesondere mit Ware 3 beladenem, Ladehilfsmittel 2 auf eine von der Fahrbahn 23 des ersten Fördersystems 5, 5a, 5b abzweigende Sortierfahrbahn 48, 48' und ein anderes Transportfahrzeug 4 samt, insbesondere mit Ware 3 beladenem, Ladehilfsmittel 2 auf der Fahrbahn 23 des ersten Fördersystems 5, 5a, 5b fährt, sodass

das Transportfahrzeug 4 und das andere Transportfahrzeug 4 aneinander vorbeibewegt werden, wonach das Transportfahrzeug 4 von der Sortierfahrbahn 48, 48' auf die Fahrbahn 23 des ersten Fördersystems 5, 5a, 5b zurück fährt.

Generell kann ein Auftrag mehrere Auftragszeilen umfassen, wobei die Schritte i) und ii) sowie vii) und viii) für Ware 3 einer ersten Auftragszeile durchgeführt und anschließend für Ware 3 einer zweiten Auftragszeile wiederholt werden, wobei das Transportfahrzeug 4, nachdem Schritt vii) für die Ware 3 der ersten Auftragszeile durchgeführt wurde, auf eine von der Fahrbahn 23 des ersten Fördersystems 5, 5a, 5b abzweigende Sortierfahrbahn 48, 48' fährt und auf der Sortierfahrbahn 48, 48' beziehungsweise einem Sortierplatz 47, 47' solange gepuffert wird, bis Schritt i) für die Ware 3 der zweiten Auftragszeile durchgeführt wird, und anschließend von der Sortierfahrbahn 48, 48' auf die Fahrbahn 23 des ersten Fördersystems 5, 5a, 5b und über diese zur Beladevorrichtung 9, 9a fahren, wonach Schritt vii) und viii) für die Ware 3 der zweiten Auftragszeile wiederholt werden.

Denkbar ist weiterhin, dass Schritt iii) für ein weiteres Ladehilfsmittel 2 durchgeführt wird, während der Schritt v) für das Ladehilfsmittel 2 und/oder einer oder mehrere der Schritte viii) und ix) für das mit Ware 3 beladene Ladehilfsmittel 2 durchgeführt werden, wobei das weitere Ladehilfsmittel 2 unterhalb der Fahrbahn 23 des ersten Fördersystems 5, 5a, 5b, insbesondere unterhalb des Ladehilfsmittels 2, durchbewegt wird. Dadurch kann die Beladestation 1..1" auf besonders effiziente Weise betrieben werden.

In einer weiteren Variante des vorgestellten Verfahrens kann auch vorgesehen sein, dass im Schritt i) Ware 3 mittels eines autonom verfahrbaren, fahrerlosen Transportfahrzeugs 4, 60, insbesondere eines Ein- und Auslager-Fördersystems 63 eines Lagersystems 58a, 58b, in einem Lagerfahrbereich 64, vorzugsweise auf einer Lagerfahrbahn, zur Beladestation 1..1" und an diese, insbesondere an das zweite Fördersystem 6, 6a der Beladestation 1..1", übergeben wird.

Hierbei kann vorgesehen sein, dass die Transportfahrzeuge 4, 60 des Ein- und Auslager-Fördersystems 63 mittels der weiteren Hubvorrichtung 14, 14a zum

zweiten Fördersystem 6, 6a bewegt werden, wonach die Ware 3 an das zweite Fördersystem 6, 6a übergeben wird.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Ware 3 mittels der Transportfahrzeuge 4, 60 zum Waren-Übergabepplatz transportiert und an die weitere Hubvorrichtung 14, 14a übergeben wird. Die Ware 3 kann hierbei mittels der weiteren Hubvorrichtung 14, 14a zum zweiten Fördersystem 6, 6a bewegt und an dieses übergeben werden.

In einer weiteren Variante des vorgestellten Verfahrens kann das bereitgestellte Ladehilfsmittel 2 im Schritt vii) mit Ware 3 zu mehreren (verschiedenen) Aufträgen beladen werden. Dadurch können Waren 3 mehrerer Aufträge in einem Schritt von der Beladestation 1..1“ abtransportiert und beispielsweise in einen Auftragsnachbearbeitungsbereich 65 gebracht werden.

Denkbar ist auch, dass die Schritte iii) bis vii) für mehrere Ladehilfsmittel 2 mittels jeweils eines Transportfahrzeugs 4 wiederholt werden und Schritt vii) für im Schritt i) bereitgestellte Ware 3 einer Warentype zu mehreren Aufträgen für die nacheinander bereitgestellten Ladehilfsmittel 2 wiederholt wird. Dadurch kann die Beladung mehrerer Ladehilfsmittel 2 besonders effizient erfolgen, da im Schritt i) Waren 3 einer (einzigen) Warentype für mehrere Ladehilfsmittel 2 bereitgestellt werden.

Besonders vorteilhaft ist es schließlich, wenn das zweite Fördersystem 6, 6a mehrere Pufferplätze 45, 45' umfasst und der Schritt i) für Ware 3 unterschiedlicher Warentype wiederholt wird, wobei die Ware 3 auf den Pufferplätzen 45, 45' zwischengespeichert wird. Dadurch ist die Beladung von Ladehilfsmittel 2 mit Waren 3 unterschiedlicher Warentype möglich, ohne dass die Waren 3 jedes Mal aus dem Warenlager 59 bereitgestellt werden müssen. Stattdessen werden sie nach Bedarf im zweiten Fördersystem 6, 6a zwischengepuffert.

An dieser Stelle wird festgehalten, dass das vorgestellte Verfahren insbesondere gesteuert von der Steuerung 55 durchgeführt werden kann. Diese ist nicht notwendigerweise als ein einziges Gerät zu verstehen, so wie das symbolisch dargestellt

ist, sondern kann auch durch verteilte Steuergeräte aufgebaut sein oder diese umfassen. Beispielsweise können in der Beladestation 1..1“, 1a..1f solche Steuereinheiten enthalten sein.

Abschließend wird festgehalten, dass der Schutzbereich durch die Patentansprüche bestimmt ist. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Insbesondere wird auch festgehalten, dass die dargestellten Vorrichtungen in der Realität auch mehr oder auch weniger Bestandteile als dargestellt umfassen können. Teilweise können die dargestellten Vorrichtungen beziehungsweise deren Bestandteile auch unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt sein.

Bezugszeichenliste

1..1“, 1a..1f	Beladestation
2	Ladehilfsmittel
3	Ware
4	fahrerloses Transportfahrzeug
5, 5a..5c	erstes Fördersystem
6, 6a	zweites Fördersystem
7, 7a	Hubsystem
8	Ladehilfsmittel-Übergabeplatz
9, 9a	Beladevorrichtung
10	Tragstruktur (Fahrplattform)
11	Tragstruktur (Steher)
12, 12a	Hubvorrichtung für erstes Fördersystem
13, 13a..13d	Hubeinheit für erstes Fördersystem
14, 14a	weitere Hubvorrichtung für zweites Fördersystem
15a, 15a‘	Hubeinheit für zweites Fördersystem
16	Ladehilfsmittel-Andienungsvorrichtung
17	Beladeplatz
18	Waren-Andienungsvorrichtung
19	Entnahmeplatz
20	Arbeitsplatz für manuelles Beladen
21	Arbeiter / Kommissionierperson
22	Podest
23	Fahrbahn erstes Fördersystem
24	erster Förderabschnitt/Fahrabschnitt erstes Fördersystem
25	zweiter Förderabschnitt/Fahrabschnitt erstes Fördersystem
26	dritter Förderabschnitt/Fahrabschnitt erstes Fördersystem
27	stationäre Fördervorrichtung zweites Fördersystem
28	erster Förderabschnitt zweites Fördersystem
29	zweiter Förderabschnitt zweites Fördersystem
30	dritter Förderabschnitt zweites Fördersystem

31	Steher
32	Hubplattform
33	Rampe
34	Fahrgestell
35	Rad
36	Ladeplattform
37a, 37b	Andienungs-Fahrplattform
38	Beladeroboter
39	stationäre Fördervorrichtung erstes Fördersystem
40	erste Transfereinheit (für Ladehilfsmittel)
41	zweite Transfereinheit (für Ladehilfsmittel)
42a, 42b	Rampe
43	gemeinsamer Fahrbereich
44, 44'	Puffer
45, 45'	Pufferplatz
46, 46'	Sortierpuffer
47, 47'	Sortierplatz
48, 48'	Sortierfahrbahn / Sortierfördervorrichtung
49	Fahrbahn
50	weitere Fahrbahn
51	Wechselfahrbahn
52	Abzweigung
53	Einmündung
54	Bereitstellfahrbahn
55	Steuerung
56	Ankopplungsbereich
57	Beladestationen-Gruppe
58a, 58b	Lagersystem
59	Warenlager
60	Lagerfahrzeug
61	Lagerbereich
62	Auftragsbearbeitungsbereich

63	Ein- und Auslager-Fördersystem
64	Lagerfahrbereich
65	Auftragsnachbearbeitungsbereich
66	Transferfahrbereich
67	Transferfahrbahn
a	vertikaler Abstand
b	horizontaler Abstand
c	Bereitstellhöhe
d	konstanter (Fahrbahn)Abstand
x	horizontale (Längs)Richtung
y	horizontale (Quer)Richtung
z	vertikale Richtung
A	Fahrbereich
B1	Grundebene
B2	Deckebene
C1	erste Grenzebene
C2	zweite Grenzebene
D	Fahrfläche

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Beladestation (1..1“, 1a..1f) zum Beladen von Ladehilfsmitteln (2) mit Ware (3), umfassend

- einen Fahrbereich (A), in welchem autonom verfahrbare, fahrerlose Transportfahrzeuge (4) zum Transport von Ladehilfsmitteln (2) verfahrbar sind,
 - eine Grundebene (B1) und eine der Grundebene (B2) mit vertikalem Abstand (a) gegenüberliegende Deckebene (B2), wobei die Grundebene (B1) und die Deckebene (B2) den Fahrbereich (A) in vertikaler Richtung (z) begrenzen,
 - eine erste Grenzebene (C1) und eine der ersten Grenzebene (C1) mit horizontalem Abstand (b) gegenüberliegende zweite Grenzebene (C2), welche jeweils die Grundebene (B1) und die Deckebene (B2) schneiden und den Fahrbereich (A) in einer horizontalen Richtung (x) begrenzen,
 - ein erstes Fördersystem (5, 5a..5c) zum Transport von Ladehilfsmitteln (2),
 - ein zweites Fördersystem (6, 6a) zum Transport von Ware (3),
 - ein Hubsystem (7, 7a), aufweisend eine an einer vom Fahrbereich (A) abgewandten Seite der ersten Grenzebene (C1) ausgerichtete Hubvorrichtung (12, 12a) zum Transferieren von Ladehilfsmitteln (2) zwischen einem unterhalb der Deckebene (B2) an der Hubvorrichtung (12, 12a) angeordneten Ladehilfsmittel-Übergabeplatz (8) und dem ersten Fördersystem (5, 5a..5c),
 - eine an einer vom Fahrbereich (A) abgewandten Seite der zweiten Grenzebene (C2) ausgerichtete Beladevorrichtung (9, 9a) zum Beladen von an dieser bereitgestellten Ladehilfsmitteln (2) mit Ware (3),
 - wobei das erste Fördersystem (5, 5a..5c) und das zweite Fördersystem (6, 6a) jeweils zwischen der ersten und zweiten Grenzebene (C1, C2) verlaufen und das erste Fördersystem (5, 5a..5c) die Hubvorrichtung (12, 12a) mit der Beladevorrichtung (9, 9a) verbindet,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- der vertikale Abstand (a) zwischen der Grundebene (B1) und der Deckebene (B2) zumindest einer Durchfahrtshöhe für mit jeweils einem Ladehilfsmittel (2) beladenen Transportfahrzeuge (4) entspricht, und

- das erste Fördersystem (5, 5a..5c) und das zweite Fördersystem (6, 6a) oberhalb des Fahrbereichs (A) angeordnet sind.
2. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrbereich (A) eine durch Transportfahrzeuge (4) befahrbare, vorzugsweise einen geschlossenen Umlauf bildende, Fahrbahn (49) umfasst.
 3. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrbereich (A) eine durch Transportfahrzeuge (4) befahrbare, vorzugsweise einen geschlossenen Umlauf bildende, weitere Fahrbahn (50) umfasst, welche, insbesondere mit konstantem Abstand (d) zur Fahrbahn (49), neben der Fahrbahn (49) verlaufend angeordnet und an zumindest einer Stelle durch eine Wechselfahrbahn (51) mit dieser verbunden ist, wobei die Fahrbahn (49) und die weitere Fahrbahn (50) derart zueinander beabstandet sind, dass entlang dieser verfahrende Transportfahrzeuge (4) einander passieren können.
 4. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrbahn (49) des Fahrbereichs (A) und/oder die weitere Fahrbahn (50) des Fahrbereichs (A) das erste Fördersystem (5, 5a..5c), vorzugsweise im rechten Winkel, kreuzt.
 5. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrbereich (A) eine von dessen Fahrbahn (49) an einer Abzweigung (52) abzweigende sowie an einer Einmündung (53) in diese mündende Bereitstellfahrbahn (54) zur Bereitstellung von Transportfahrzeugen (4) am Ladehilfsmittel-Übergabeplatz (8) aufweist, wobei die Bereitstellfahrbahn (54) von der Abzweigung (52) zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz (8) und vom Ladehilfsmittel-Übergabeplatz (8) zur Einmündung (53) führt.
 6. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrbereich (A) eine in der Grundebene (B1) angeordnete

Fahrfläche (D) aufweist, auf welcher die Transportfahrzeuge (4) verfahrbar sind, wobei die Fahrbahn (49) und/oder die weitere Fahrbahn (50) auf der Fahrfläche (D) des Fahrbereichs (A) angeordnet sind.

7. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrbahn (49) und/oder die weitere Fahrbahn (50) des Fahrbereichs (A) jeweils einen Ankopplungsbereich (56) aufweisen, welcher mit einem Ankopplungsbereich (56) einer, insbesondere identisch aufgebauten, benachbart zur Beladestation (1..1“, 1a..1f) angeordneten weiteren Beladestation (1..1“, 1a..1f) verbindbar ist.

8. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beladevorrichtung (9, 9a) eine Ladehilfsmittel-Andienungsvorrichtung (16) zum Bereitstellen von Ladehilfsmitteln (2) auf einem Beladeplatz (17) aufweist.

9. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beladevorrichtung (9, 9a) eine Waren-Andienungsvorrichtung (18) zum Bereitstellen von Ware (3) auf einem Entnahmeplatz (19) aufweist.

10. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladehilfsmittel-Andienungsvorrichtung (16) und die Waren-Andienungsvorrichtung (18) dazu eingerichtet sind, Ladehilfsmittel (2) und Waren (3) in einer, insbesondere für ein manuelles Beladen des Ladehilfsmittels (2) ergonomischen, Bereitstellhöhe (c) bereitzustellen.

11. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Beladevorrichtung (9, 9a) einen Arbeitsplatz (20) für ein manuelles Beladen von am Beladeplatz (17) bereitgestellten Ladehilfsmitteln (2) mit am Entnahmeplatz (19) bereitgestellter Ware (3) aufweist.

12. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Beladevorrichtung (9, 9a) einen Beladeroboter (38) für ein automatisiertes Beladen von am Beladeplatz (17) bereitgestellten Ladehilfsmitteln (2) mit am Entnahmeplatz (19) bereitgestellter Ware (3) aufweist.

13. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Fördersystem (5, 5a..5c) eine, vorzugsweise einen geschlossenen Umlauf bildende, stationäre Fördervorrichtung (39) zum Transport von Ladehilfsmitteln (2) zwischen der ersten und zweiten Grenz-ebene (C1, C2), insbesondere zwischen der Hubvorrichtung (12, 12a) und der Beladevorrichtung (9, 9a), umfasst.

14. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die stationäre Fördervorrichtung (39) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) einen von der ersten zur zweiten Grenzebene (C1, C2), insbesondere von der Hubvorrichtung (12, 12a) zur Beladevorrichtung (9, 9a), führenden ersten Förderabschnitt (24) und einen von der zweiten zur ersten Grenzebene (C2, C1), insbesondere von der Beladevorrichtung (9, 9a) zur Hubvorrichtung (12, 12a), führenden zweiten Förderabschnitt (25) aufweist.

15. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 8 und 14, dadurch gekennzeichnet, dass die stationäre Fördervorrichtung (39) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) einen den ersten und zweiten Förderabschnitt (24, 25) verbindenden dritten Förderabschnitt (26) aufweist, welcher die Ladehilfsmittel-Andienvorrichtung (16) und den Beladeplatz (17) ausbildet.

16. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Fördersystem (5, 5a..5c) einen Sortierpuffer (46, 46') umfasst, der dazu eingerichtet ist, Ladehilfsmittel (2) in einer Reihenfolge sortiert bereitzustellen und welcher mehrere durch die stationäre Fördervorrichtung (39) gebildete Pufferplätze (45, 45') entlang des ersten Förderabschnitts (24) und mehrere durch die stationäre Fördervorrichtung (39) gebildete Sortierplätze (47, 47')

entlang des zweiten Förderabschnitts (25) aufweist, wobei das erste Fördersystem (5, 5a..5c) mehrere die Sortierplätze (47, 47') mit den Pufferplätzen (45, 45') verbindende Sortierfördervorrichtungen (48, 48') aufweist.

17. Beladestation (1..1", 1a..1f) nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Hubvorrichtung (12, 12a) eine Hubeinheit (13, 13a..13d) umfasst, welche dazu eingerichtet ist, Ladehilfsmittel (2) zwischen dem Ladehilfsmittel-Übergabepplatz (8) und dem ersten Fördersystem (5, 5a..5c) zu transferieren, wobei die Hubeinheit (13, 13a..13d) eine erste Transfereinheit (40) zum Transferieren eines Ladehilfsmittels (2) zwischen einem auf dem Ladehilfsmittel-Übergabepplatz (8) bereitgestellten Transportfahrzeug (4) und der Hubeinheit (13, 13a..13d) sowie eine zweite Transfereinheit (41) zum Transferieren eines Ladehilfsmittels (2) zwischen der Hubeinheit (13, 13a..13d) und der stationären Fördertechnik des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) aufweist.

18. Beladestation (1..1", 1a..1f) nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Ladehilfsmittel-Übergabepplatz (8) auf der Grundebebene (B1) liegt und die Hubvorrichtung (12, 12a) eine Hubeinheit (13, 13a..13d) umfasst, welche dazu eingerichtet ist, Ladehilfsmittel (2) samt Transportfahrzeugen (4) zwischen dem Ladehilfsmittel-Übergabepplatz (8) und dem ersten Fördersystem (5, 5a..5c) zu transferieren, wobei das erste Fördersystem (5, 5a..5c) eine erste Transfereinheit (41) zum Transferieren von Ladehilfsmitteln (2) zwischen der stationären Fördervorrichtung des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) und einem durch die Hubeinheit (13, 13a..13d) am ersten Fördersystem (5, 5a..5c) bereitgestellten Transportfahrzeug (4) umfasst.

19. Beladestation (1..1", 1a..1f) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Fördersystem (5, 5a..5c) eine oberhalb der Deckebene (B2) angeordnete Fahrplattform (10) aufweist, auf welcher die Transportfahrzeuge (4) verfahrbar sind, wobei sich die Fahrplattform (10) von der ersten Grenzebene (C1) zur zweiten Grenzebene (C2) erstreckt.

20. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 8 und 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladehilfsmittel-Andienungsvorrichtung (16) eine an die Fahrplattform (10) anschließende oder auf dieser angeordnete Andienungs-Fahrplattform (37a, 37b) aufweist, welche zumindest bereichsweise relativ zur Fahrplattform (10) nach oben oder nach unten geneigt ist.

21. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Fördersystem (5, 5a..5c) eine auf der Fahrplattform (10) angeordnete und durch die Transportfahrzeuge (4) befahrbare, vorzugsweise einen geschlossenen Umlauf bildende, Fahrbahn (23) umfasst.

22. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrbahn (23) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) einen von der ersten zur zweiten Grenzebene (C1, C2) führenden ersten Fahrabschnitt (24) und einen von der zweiten zur ersten Grenzebene (C2, C1) führenden zweiten Fahrabschnitt (25) aufweist.

23. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 8 und 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrbahn (23) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) einen den ersten und zweiten Fahrabschnitt (24, 25) verbindenden dritten Fahrabschnitt (26) aufweist, welcher die Ladehilfsmittel-Andienvorrichtung (16) und den Beladepplatz (17) ausbildet.

24. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 8 und Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladehilfsmittel-Andienvorrichtung (16) eine stationäre Fördervorrichtung (39) und eine Transfervorrichtung zum Transferieren von Ladehilfsmitteln (2) zwischen Transportfahrzeugen (4) auf der Fahrbahn (23) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) und der stationären Fördervorrichtung der Ladehilfsmittel-Andienvorrichtung (16) umfasst.

25. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach einem der Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Fördersystem (5, 5a..5c) zumindest eine Sortierfahrbahn (48, 48') aufweist, welche auf der Fahrplattform (10) angeordnet ist und von der Fahrbahn (23) abzweigt und an anderer Stelle wieder in diese mündet.

26. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach einem der Ansprüche 19 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Hubvorrichtung (12, 12a) eine Hubeinheit (13, 13a..13d) zum Transferieren von Ladehilfsmitteln (2) samt Transportfahrzeugen (4) zwischen dem Ladehilfsmittel-Übergabeplatz (8) und der Fahrplattform (10) aufweist.

27. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 18 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Hubeinheit (13, 13a..13d) eine vertikal verfahrbare Hubplattform (32) aufweist, auf welcher eines der Transportfahrzeuge (4) samt Ladehilfsmittel (2) zum Transferieren des Ladehilfsmittels (2) abstellbar ist.

28. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 18 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Hubeinheit (13, 13a..13d) eine die Grundebene (B1) und das erste Fördersystem (5, 5a..5c) und/oder die Fahrplattform (10) verbindende Rampe (42a, 42b) oder Kletterstruktur (31) aufweist, entlang welcher Transportfahrzeuge (4) verfahrbar sind.

29. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach einem der Ansprüche 17, 18 oder 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Hubvorrichtung (12, 12a) zwei derartige Hubeinheiten (13, 13a..13d) aufweist, wobei eine der Hubeinheiten (13, 13a..13d) der Hubvorrichtung (12, 12a) zum Anheben von Ladehilfsmitteln (2) vom Ladehilfsmittel-Übergabeplatz (8) zum ersten Fördersystem (5, 5a..5c) und die andere der Hubeinheiten (13, 13a..13d) der Hubvorrichtung (12, 12a) zum Absenken von Ladehilfsmitteln (2) vom ersten Fördersystem (5, 5a..5c) zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz (8) vorgesehen ist.

30. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Hubsystem (7, 7a) eine weitere Hubvorrichtung (14, 14a) zum Transferieren von Ware (3) zwischen einem unterhalb der Deckebene (B2) angeordneten Waren-Übergabeplatz und dem zweiten Fördersystem (6, 6a) aufweist, wobei das zweite Fördersystem (6, 6a) die weitere Hubvorrichtung (14, 14a) mit der Beladevorrichtung (9, 9a) verbindet.

31. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Fördersystem (6, 6a) eine, vorzugsweise einen geschlossenen Umlauf bildende, stationäre Fördervorrichtung (27) zum Transport von Waren (3) zwischen der ersten und zweiten Grenzebene (C1, C2) umfasst.

32. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass die stationäre Fördervorrichtung (27) des zweiten Fördersystems (6, 6a) einen von der ersten zur zweiten Grenzebene (C1, C2) führenden ersten Förderabschnitt (28) und einen von der zweiten zur ersten Grenzebene (C2, C1) führenden zweiten Förderabschnitt (29) aufweist.

33. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 9 und 32, dadurch gekennzeichnet, dass die stationäre Fördervorrichtung (27) des zweiten Fördersystems (6, 6a) einen den ersten und zweiten Förderabschnitt (28, 29) verbindenden dritten Förderabschnitt (30) aufweist, welcher die Waren-Andienvorrichtung (18) und den Beladeplatz (17) ausbildet.

34. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach Anspruch 32 oder 33, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Fördersystem (6, 6a) einen Sortierpuffer (46, 46') umfasst, der dazu eingerichtet ist, Waren (3) in einer Reihenfolge sortiert bereitzustellen und welcher mehrere durch die stationäre Fördervorrichtung (27) gebildete Pufferplätze (45, 45') entlang des ersten Förderabschnitts (28) und mehrere durch die stationäre Fördervorrichtung (27) gebildete Sortierplätze (47, 47') entlang des zweiten Förderabschnitts (29) aufweist, wobei das erste Fördersystem (5, 5a..5c)

mehrere die Sortierplätze (47, 47') mit den Pufferplätzen (45, 45') verbindende Sortierfördervorrichtungen (48, 48') aufweist.

35. Beladestation (1..1", 1a..1f) nach einem der Ansprüche 30 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass die stationäre Fördervorrichtung (27) des zweiten Fördersystems (6, 6a), insbesondere entlang des ersten Förderabschnitts (28), mehrere Pufferplätze (45, 45') ausbildet.

36. Beladestation (1..1", 1a..1f) nach Anspruch 30 und einem der Ansprüche 31 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Hubvorrichtung (14, 14a) eine Hubeinheit (15, 15a') zum Transferieren von Ware (3) zwischen einem unterhalb der Deckenebene (B2) angeordneten Waren-Übergabeplatz und dem zweiten Fördersystem (6, 6a) umfasst, wobei die Hubeinheit (15, 15a') eine erste Transfereinheit zum Transferieren von Ware (3) zwischen der Hubeinheit (15, 15a') und einem am Waren-Übergabeplatz bereitgestellten Transportfahrzeug (4) sowie eine zweite Transfereinheit zum Transferieren von Ware (3) zwischen der Hubeinheit (15, 15a') und der stationären Fördertechnik des zweiten Fördersystems (6, 6a) aufweist.

37. Beladestation (1..1", 1a..1f) nach Anspruch 30 und einem der Ansprüche 31 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Hubvorrichtung (14, 14a) eine Hubeinheit (15, 15a') umfasst, welche dazu eingerichtet ist, Ware (3) samt Transportfahrzeugen (4) zwischen dem Waren-Übergabeplatz und dem zweiten Fördersystem (6, 6a) zu transferieren und das zweite Fördersystem (6, 6a) eine Transfereinheit zum Transferieren von Ware (3) zwischen der stationären Fördervorrichtung des zweiten Fördersystems (6, 6a) und einem durch die Hubeinheit (15, 15a') am zweiten Fördersystem (6, 6a) bereitgestellten Transportfahrzeug (4) umfasst.

38. Beladestation (1..1", 1a..1f) nach Anspruch 36 oder 37, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Hubvorrichtung (14, 14a) zwei derartige Hubeinheiten (15, 15a') aufweist, wobei eine der Hubeinheiten (15, 15a') der weiteren Hubvorrichtung (14, 14a) zum Anheben von Ware (3) vom Waren-Übergabeplatz zum

zweiten Fördersystem (6, 6a) und die andere der Hubeinheiten (15, 15a') der weiteren Hubvorrichtung (14, 14a) zum Absenken von Ware (3) vom zweiten Fördersystem (6, 6a) zum Waren-Übergabepplatz vorgesehen ist.

39. Beladestation (1..1", 1a..1f) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass diese mehrere autonom verfahrbare, fahrerlose Transportfahrzeuge (4) zum Transport von Ladehilfsmitteln (2) aufweist, welche im Fahrbereich (A) auf der Grundebene (B1) verfahrbar sind.

40. Beladestation (1..1", 1a..1f) nach Anspruch 19 und 39, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportfahrzeuge (4) wechselweise und/oder wahlweise auf der Grundebene (B1) oder der Fahrplattform (10) verfahrbar sind.

41. Beladestation (1..1", 1a..1f) nach Anspruch 39 oder 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportfahrzeuge (4) jeweils ein Fahrgestell (34) mit einer Antriebseinheit und eine auf dem Fahrgestell (34) angeordnete Ladeplattform (36) zur Aufnahme eines Ladehilfsmittels (2) aufweisen.

42. Beladestation (1..1", 1a..1f) nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladeplattform (36) zwischen einer Transportstellung und einer Andienstellung bewegbar ist, um Ladehilfsmittel (2) an der Beladevorrichtung (9, 9a) in einer für ein Beladen ergonomischen Höhe (c) bereitzustellen.

43. Beladestation (1..1", 1a..1f) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine erste Tragstruktur (10, 11), an welcher das erste Fördersystem (5, 5a..5c) montiert ist und/oder eine zweite Tragstruktur (10, 11) umfasst, an welcher das zweite Fördersystem (6, 6a) montiert ist.

44. Beladestation (1..1", 1a..1f) nach Anspruch 2 und einem der Ansprüche 3 bis 43, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Fahrbahn (49) des Fahrbereichs (A) und

- gegebenenfalls die weitere Fahrbahn (50) des Fahrbereichs (A), die Bereitstellfahrbahn (54), die Fahrbahn (23) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) und/oder die Sortierfahrbahn (48, 48') jeweils durch optische Fahrwegmarkierungen markiert sind, welche durch die Transportfahrzeuge (4) erfassbar und verfolgbar sind.

45. Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein horizontaler Abstand (b) zwischen der ersten und zweiten Grenzebene (C1, C2) zumindest einer Breite von zwei nebeneinander angeordneten Transportfahrzeugen (4) entspricht.

46. Beladestationen-Gruppe (57) umfassend mehrere benachbart angeordnete Beladestationen (1..1“, 1a..1f) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrbereiche (A) der Beladestationen (1..1“, 1a..1f) miteinander verbunden sind.

47. Lagersystem (58a, 58b) mit einem Lagerbereich (61), in welchem ein Warenlager (59) angeordnet ist, einem Auftragsbearbeitungsbereich (62), in welchem zumindest eine Beladestation (1..1“, 1a..1f) angeordnet ist, und einem Ein- und Auslager-Fördersystem (63) zum Transport von Ware (3) zwischen dem Lagerbereich (61) und dem Auftragsbearbeitungsbereich (62), dadurch gekennzeichnet, dass die Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach einem der Ansprüche 1 bis 45 ausgebildet ist und das zweite Fördersystem (6, 6a) der Beladestation (1..1“, 1a..1f) über das Ein- und Auslager-Fördersystem (63) mit dem Warenlager (59) verbunden ist.

48. Lagersystem (58a, 58b) nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, dass das Ein- und Auslager-Fördersystem (63) einen Lagerfahrbereich (64) und im Lagerfahrbereich (64) autonom verfahrbare, fahrerlose Transportfahrzeuge (4, 60) aufweist, wobei sich der Lagerfahrbereich (64) vom Lagerbereich (61) zum Hubsystem (7, 7a) der Beladestation (1..1“, 1a..1f) erstreckt.

49. Lagersystem (58a, 58b) nach Anspruch 47 oder 48, dadurch gekennzeichnet, dass dieses

- einen Auftragsnachbearbeitungsbereich (65) mit zumindest einem Arbeitsplatz zur, insbesondere manuellen, Durchführung von Nachbearbeitungsaufträgen,
- einen Transferfahrbereich (66), welcher sich vom Fahrbereich (A) der zumindest einen Beladestation (1..1“, 1a..1f) zum Auftragsnachbearbeitungsbereich (65) erstreckt, und
- mehrere im Fahrbereich (A) der zumindest einen Beladestation (1..1“, 1a..1f) sowie im Transferfahrbereich (66) autonom verfahrbare, fahrerlose Transportfahrzeuge (4) zum Transport von Ladehilfsmitteln (2) aufweist.

50. Lagersystem (58a, 58b) nach einem der Ansprüche 47 bis 49, dadurch gekennzeichnet, dass dieses mehrere benachbart zueinander angeordnete Beladestationen (1..1“, 1a..1f) nach einem der Ansprüche 1 bis 45 aufweist, wobei die Fahrbereiche (A) der Beladestationen (1..1“, 1a..1f) miteinander verbunden sind.

51. Verfahren zum Beladen von Ladehilfsmitteln (2) mit Ware (3) mittels einer Beladestation (1..1“, 1a..1f) nach einem der Ansprüche 1 bis 45, gekennzeichnet durch die Schritte:

- i) Transportieren von Ware (3) zur Beladevorrichtung (9, 9a) mittels des zweiten Fördersystems (6, 6a);
- ii) Bereitstellen der Ware (3) an der Beladevorrichtung (9, 9a);
- iii) Transportieren eines Ladehilfsmittels (2) zur Hubvorrichtung (12, 12a) mittels eines autonom verfahrbaren, fahrerlosen Transportfahrzeugs (4), wobei das Transportfahrzeug (4) über den Fahrbereich (A) der Beladestation (1..1“, 1a..1f) zum Ladehilfsmittel-Übergabepplatz (8) bewegt wird;
- iv) Transferieren des Ladehilfsmittels (2) vom Ladehilfsmittel-Übergabepplatz (8) zum ersten Fördersystem (5, 5a..5c) mittels der Hubvorrichtung (12, 12a);
- v) Transportieren des Ladehilfsmittels (2) von der Hubvorrichtung (12, 12a) zur Beladevorrichtung (9, 9a) über das erste Fördersystem (5, 5a..5c);
- vi) Bereitstellen des Ladehilfsmittels (2) an der Beladevorrichtung (9, 9a);

- vii) Beladen des im Schritt vi) bereitgestellten Ladehilfsmittels (2) mit im Schritt ii) bereitgestellter Ware (3) gemäß eines Auftrags;
- viii) Transportieren des mit Ware (3) beladenen Ladehilfsmittels (2) über das erste Fördersystem (5, 5a..5c) weg von der Beladevorrichtung (9, 9a);
- ix) Transportieren des mit Ware (3) beladenen Ladehilfsmittels (2) über das erste Fördersystem (5, 5a..5c) zur Hubvorrichtung (12, 12a);
- x) Transferieren des mit Ware (3) beladenen Ladehilfsmittels (2) vom ersten Fördersystem (5, 5a..5c) zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz (8) mittels der Hubvorrichtung (12, 12a);
- xi) Transportieren des mit Ware (3) beladenen Ladehilfsmittels (2) weg von der Hubvorrichtung (12, 12a) mittels eines autonom verfahrbaren, fahrerlosen Transportfahrzeugs (4), wobei das Transportfahrzeug (4) über den Fahrbereich (A) der Beladestation (1..1“, 1a..1f) vom Ladehilfsmittel-Übergabeplatz (8) weg bewegt wird.

52. Verfahren nach Anspruch 51, dadurch gekennzeichnet, dass

- das Ladehilfsmittel (2) im Schritt iv) vom Transportfahrzeug (4) an die Hubvorrichtung (12, 12a) übergeben, mittels dieser nach oben transferiert und an eine stationäre Fördervorrichtung (39) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) übergeben wird, und/oder
- das mit Ware (3) beladene Ladehilfsmittel (2) im Schritt x) von der stationären Fördervorrichtung (39) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) an die Hubvorrichtung (12, 12a) übergeben, mittels dieser nach unten transferiert und an ein auf dem Ladehilfsmittel-Übergabeplatz (8) bereitgestelltes Transportfahrzeug (4) übergeben wird.

53. Verfahren nach Anspruch 51, dadurch gekennzeichnet, dass

- das Ladehilfsmittel (2) im Schritt iv) samt Transportfahrzeug (4) von der Hubvorrichtung (12, 12a) übernommen und mittels dieser nach oben transferiert wird, wonach das Ladehilfsmittel (2) vom Transportfahrzeug (4) an eine stationäre Fördervorrichtung (39) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) übergeben wird, und/oder

- mittels der Hubvorrichtung (12, 12a) im Schritt x) ein Transportfahrzeug (4) an der stationären Fördervorrichtung des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) bereitgestellt wird, wonach das mit Ware (3) beladene Ladehilfsmittel (2) von der stationären Fördervorrichtung des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) an das bereitgestellte Transportfahrzeug (4) übergeben wird, wonach das Transportfahrzeug (4) samt dem mit Ware (3) beladenen Ladehilfsmittel (2) mittels der Hubvorrichtung (12, 12a) nach unten zum Ladehilfsmittel-Übergabeplatz (8) transferiert wird.

54. Verfahren nach Anspruch 52 oder 53, dadurch gekennzeichnet, dass das Ladehilfsmittel (2) im Schritt v) und das mit Ware (3) beladene Ladehilfsmittel (2) in den Schritten viii) und ix) durch die stationäre Fördervorrichtung (39) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) transportiert werden.

55. Verfahren nach Anspruch 54, dadurch gekennzeichnet, dass die Schritte v) und/oder ix) ein Sortieren von Ladehilfsmitteln (2) mittels des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) umfasst, wobei ein, insbesondere mit Ware (3) beladenes, Ladehilfsmittel (2) über eine Sortierfördervorrichtung (48, 48') von einem auf der stationären Fördervorrichtung ausgebildeten Sortierplatz (47, 47') auf einen auf der stationären Fördervorrichtung ausgebildeten Pufferplatz (45, 45') transferiert wird.

56. Verfahren nach Anspruch 51, dadurch gekennzeichnet, dass das Transportieren des Ladehilfsmittels (2) im Schritt v) und des mit Ware (3) beladenen Ladehilfsmittels (2) in den Schritten viii) und ix) mittels eines autonom verfahrbaren, fahrerlosen Transportfahrzeugs (4) erfolgt und das Transportfahrzeug (4)

- im Schritt iv) samt Ladehilfsmittel (2) vom Ladehilfsmittel-Übergabeplatz (8) mittels der Hubvorrichtung (12, 12a) zu einer Fahrplattform (10) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) transferiert wird, wonach das Transportfahrzeug (4) samt Ladehilfsmittel (2) aus der Hubvorrichtung (12, 12a) auf die Fahrplattform (10) ausfährt, und/oder
- im Schritt x) samt mit Ware (3) beladenem Ladehilfsmittel (2) von der Fahr-

plattform (10) in die Hubvorrichtung (12, 12a) einfährt, wonach das Transportfahrzeug (4) mittels der Hubvorrichtung (12, 12a) von der Fahrplattform (10) zum Ladehilfsmittel-Übergabepplatz (8) transferiert wird.

57. Verfahren nach Anspruch 56, dadurch gekennzeichnet, dass das Transportfahrzeug (4) in den Schritten v), viii) und ix) auf der Fahrplattform (10) auf einer Fahrbahn (23) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) fährt, welche von der Hubvorrichtung (12, 12a) zur Beladevorrichtung (9, 9a) und retour führt, insbesondere entlang eines geschlossenen Umlaufs.

58. Verfahren nach Anspruch 57, dadurch gekennzeichnet, dass die Schritte v) und/oder viii) ein Sortieren von Ladehilfsmitteln (2) durch das erste Fördersystem (5, 5a..5c) umfassen, wobei das Transportfahrzeug (4) samt, insbesondere mit Ware (3) beladenem, Ladehilfsmittel (2) auf eine von der Fahrbahn (23) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) abzweigende Sortierfahrbahn (48, 48') und ein anderes Transportfahrzeug (4) samt, insbesondere mit Ware (3) beladenem, Ladehilfsmittel (2) auf der Fahrbahn (23) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) fährt, sodass das Transportfahrzeug (4) und das andere Transportfahrzeug (4) aneinander vorbeibewegt werden, wonach das Transportfahrzeug (4) von der Sortierfahrbahn (48, 48') auf die Fahrbahn (23) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) fährt.

59. Verfahren nach Anspruch 58, dadurch gekennzeichnet, dass der Auftrag mehrere Auftragszeilen umfasst und die Schritte i) und ii) sowie vii) und viii) für Ware (3) einer ersten Auftragszeile durchgeführt und anschließend für Ware (3) einer zweiten Auftragszeile wiederholt werden, wobei das Transportfahrzeug (4), nachdem Schritt vii) für die Ware (3) der ersten Auftragszeile durchgeführt wurde, auf eine von der Fahrbahn (23) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) abzweigende Sortierfahrbahn (48, 48') fährt und auf der Sortierfahrbahn (48, 48') solange gepuffert wird, bis Schritt i) für die Ware (3) der zweiten Auftragszeile durchgeführt wird, und anschließend von der Sortierfahrbahn (48, 48') auf die Fahrbahn (23) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c) und über diese zur Beladevorrichtung (9, 9a) fährt

wonach Schritt vii) und viii) für die Ware (3) der zweiten Auftragszeile wiederholt werden.

60. Verfahren nach einem der Ansprüche 51 bis 59, dadurch gekennzeichnet, dass Schritt iii) für ein weiteres Ladehilfsmittel (2) durchgeführt wird, während der Schritt v) für das Ladehilfsmittel (2) und/oder einer oder mehrere der Schritte viii) und ix) für das mit Ware (3) beladene Ladehilfsmittel (2) durchgeführt werden, wobei das weitere Ladehilfsmittel (2) unterhalb der Fahrbahn (23) des ersten Fördersystems (5, 5a..5c), insbesondere unterhalb des Ladehilfsmittels (2), durchbewegt wird.

61. Verfahren nach einem der Ansprüche 51 bis 60, dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt i) Ware (3) mittels eines autonom verfahrbaren, fahrerlosen Transportfahrzeugs (4, 60), insbesondere eines Ein- und Auslager-Fördersystems (63) eines Lagersystems (58a, 58b) nach einem der Ansprüche 47 bis 50, in einem Lagerfahrbereich (64), vorzugsweise auf einer Lagerfahrbahn, zur Beladestation (1..1“, 1a..1f) und an diese, insbesondere an das zweite Fördersystem (6, 6a) der Beladestation (1..1“, 1a..1f), übergeben wird.

62. Verfahren nach einem der Ansprüche 51 bis 61, dadurch gekennzeichnet, dass das bereitgestellte Ladehilfsmittel (2) im Schritt vii) mit Ware (3) zu mehreren Aufträgen beladen wird.

63. Verfahren nach einem der Ansprüche 51 bis 62, dadurch gekennzeichnet, dass die Schritte iii) bis vii) für mehrere Ladehilfsmittel (2) mittels jeweils eines Transportfahrzeugs (4) wiederholt werden und Schritt vii) für im Schritt i) bereitgestellte Ware (3) einer Warentype zu mehreren Aufträgen für die nacheinander bereitgestellten Ladehilfsmittel (2) wiederholt wird.

64. Verfahren nach einem der Ansprüche 51 bis 63, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Fördersystem (6, 6a) mehrere Pufferplätze (45, 45') umfasst und

der Schritt i) für Ware (3) unterschiedlicher Warentype wiederholt wird, wobei die Ware (3) auf den Pufferplätzen (45, 45') zwischengespeichert wird.

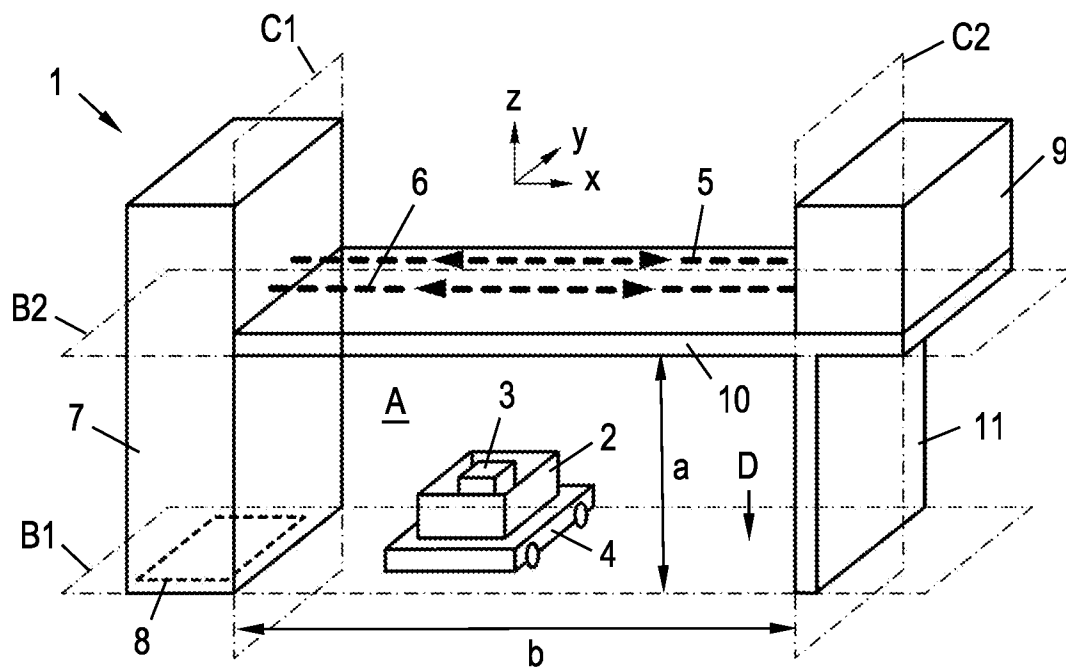


Fig. 1



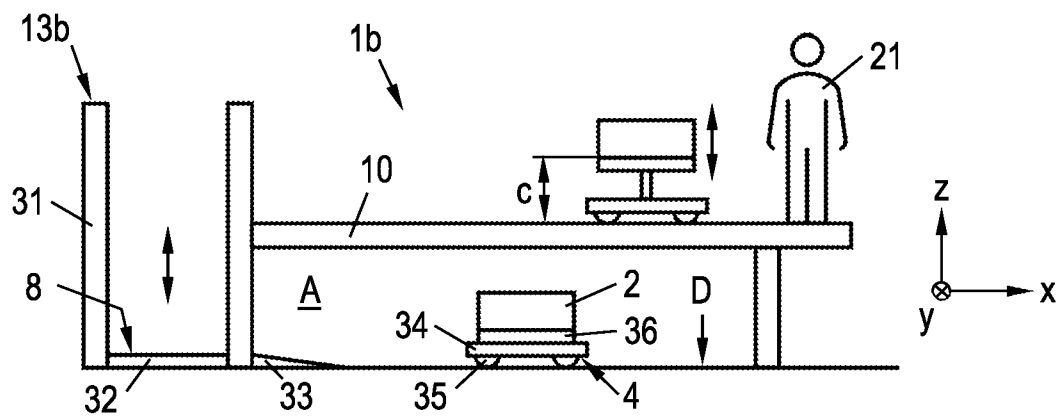


Fig. 3

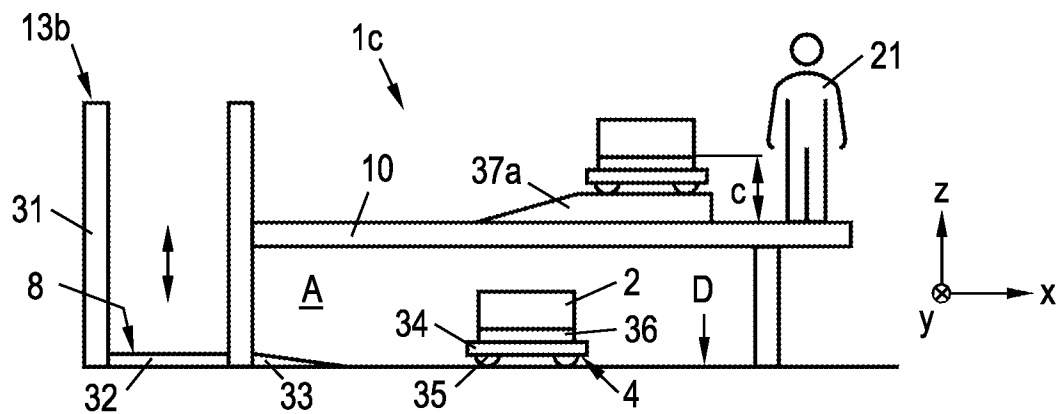


Fig. 4

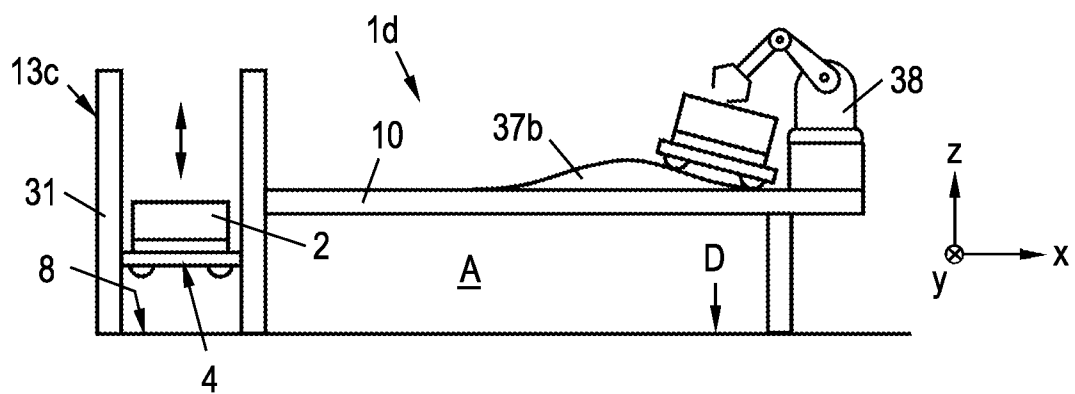


Fig. 5

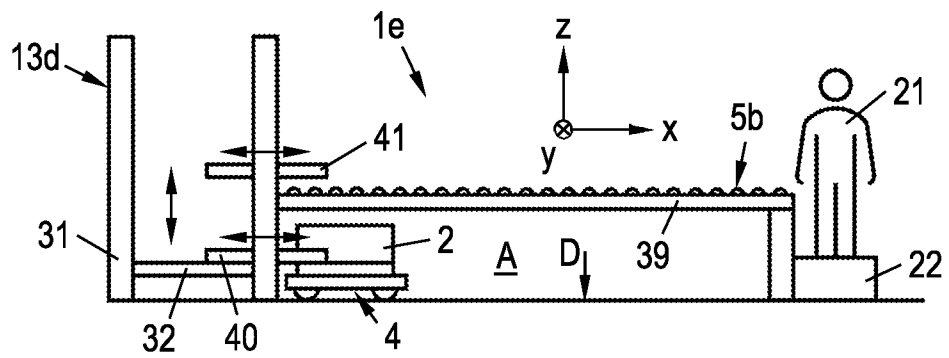


Fig. 6

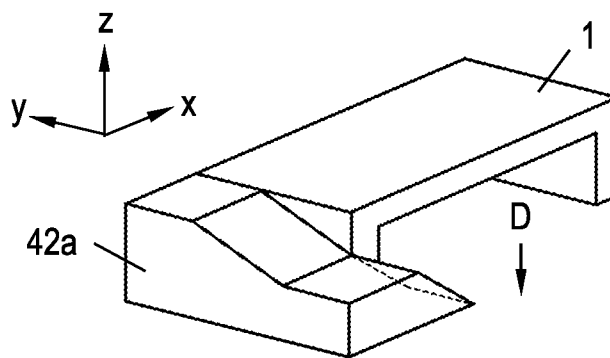


Fig. 7

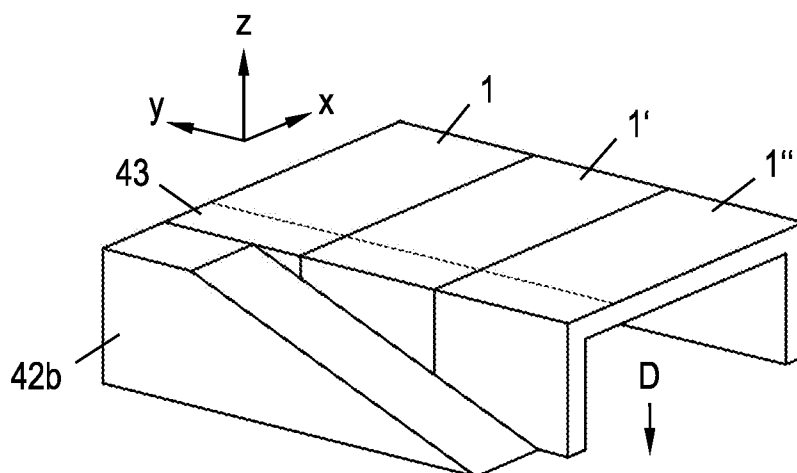


Fig. 8

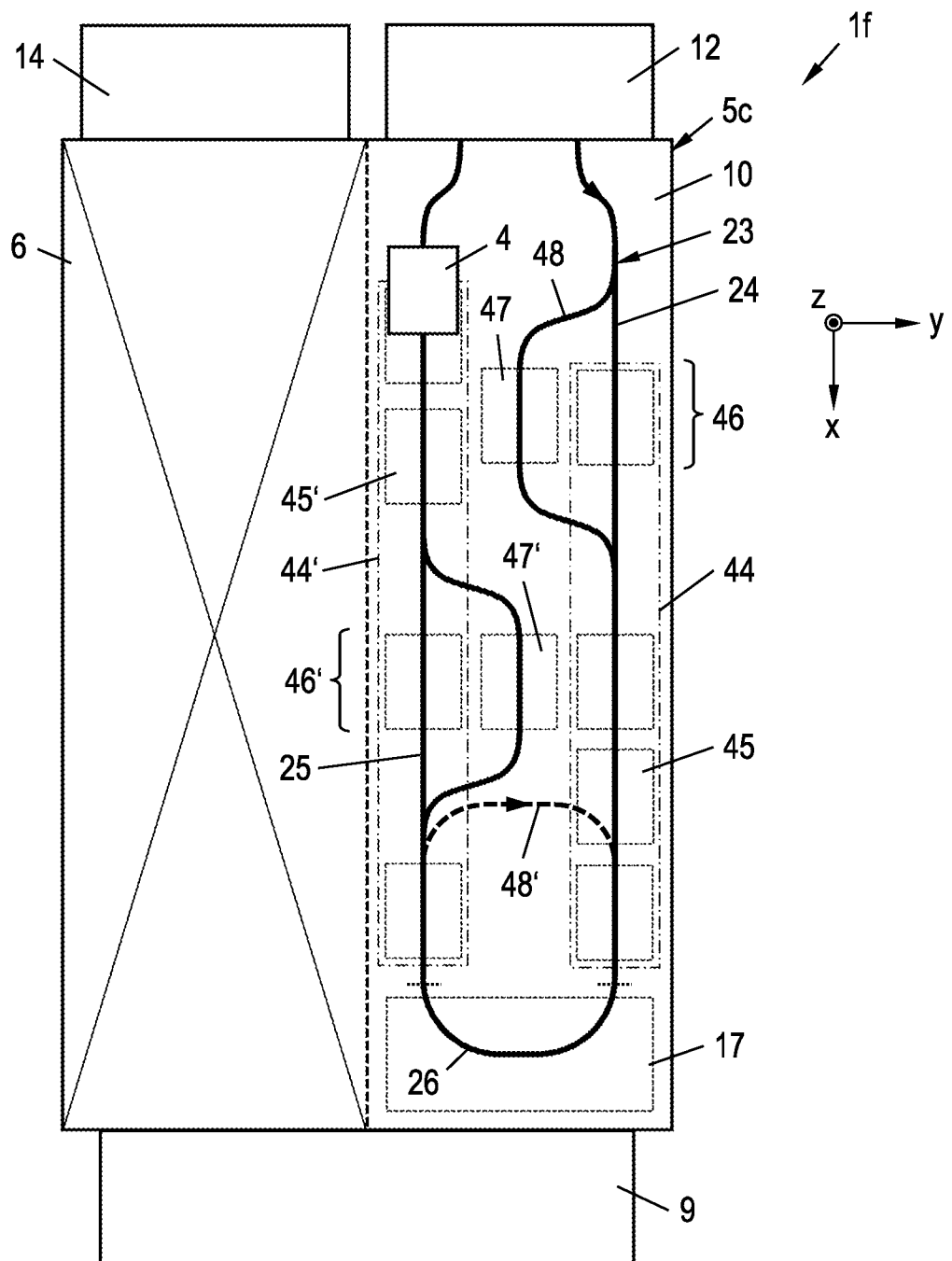


Fig. 9

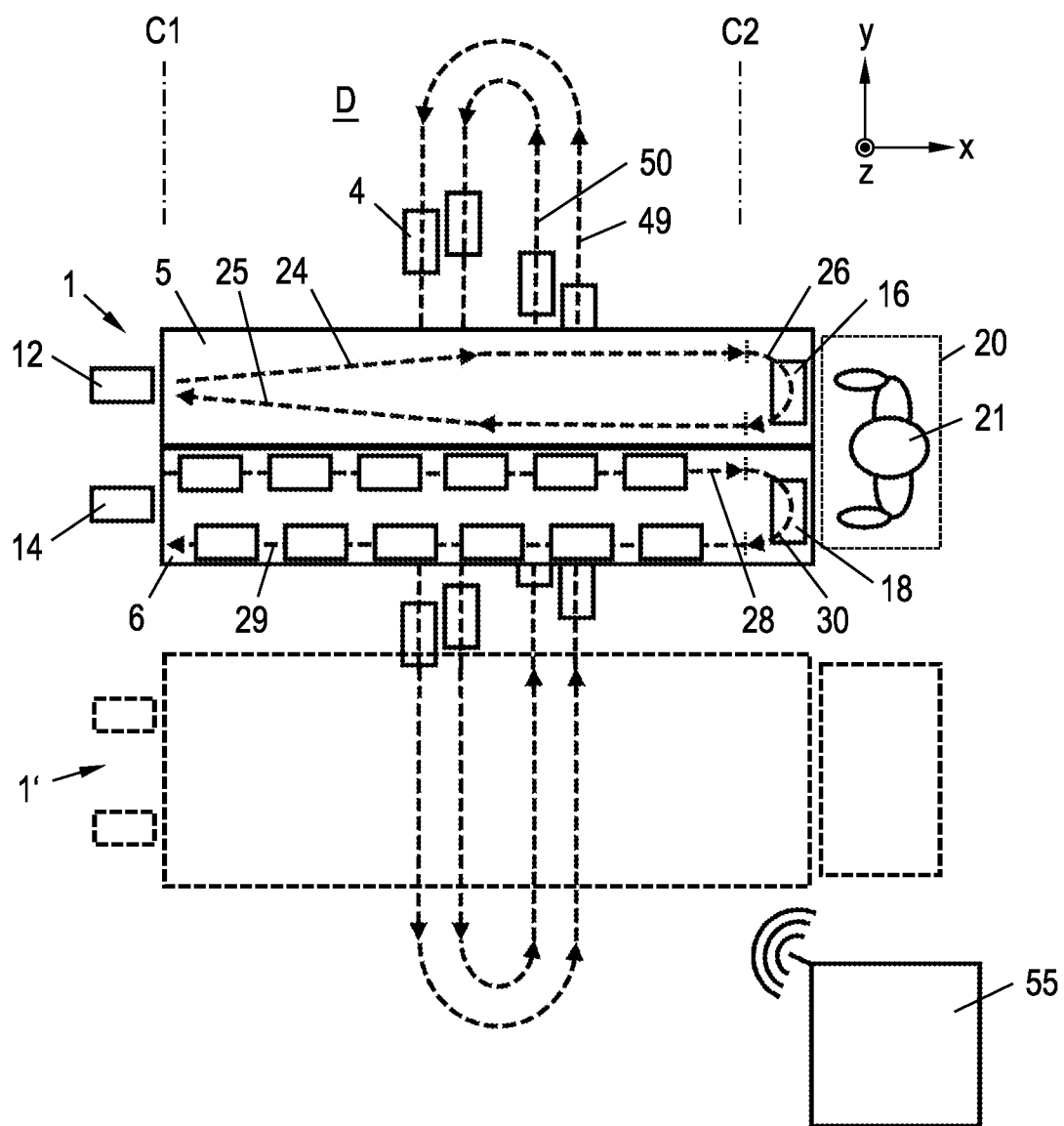


Fig. 10

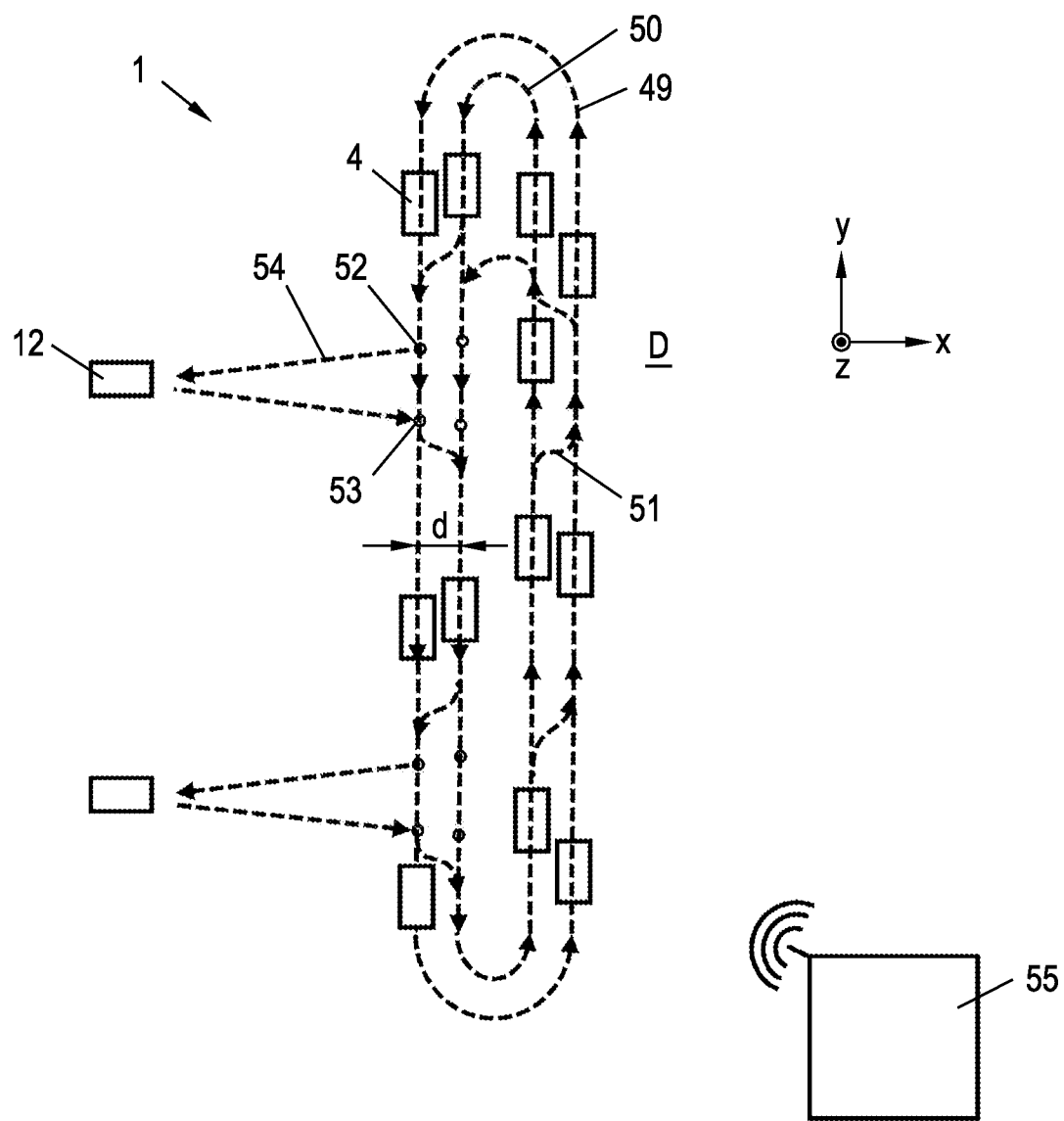


Fig. 11

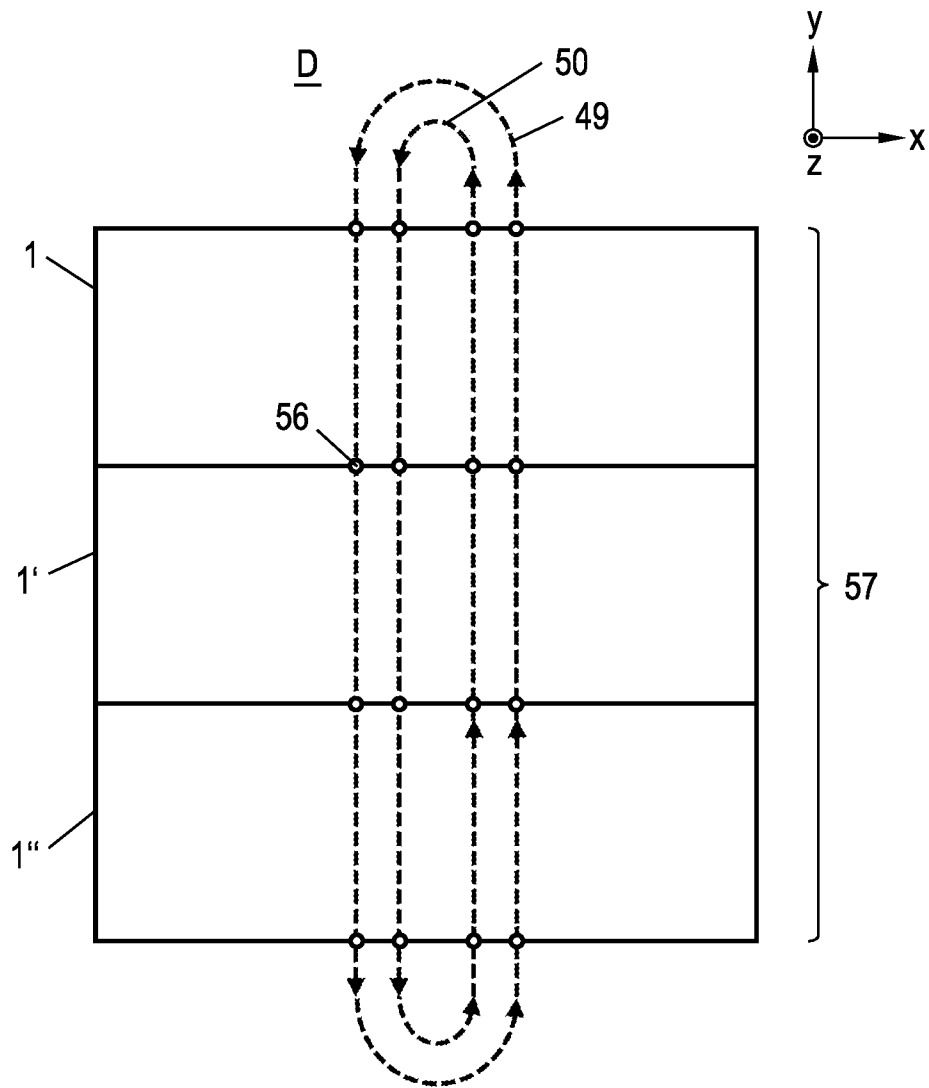


Fig. 12

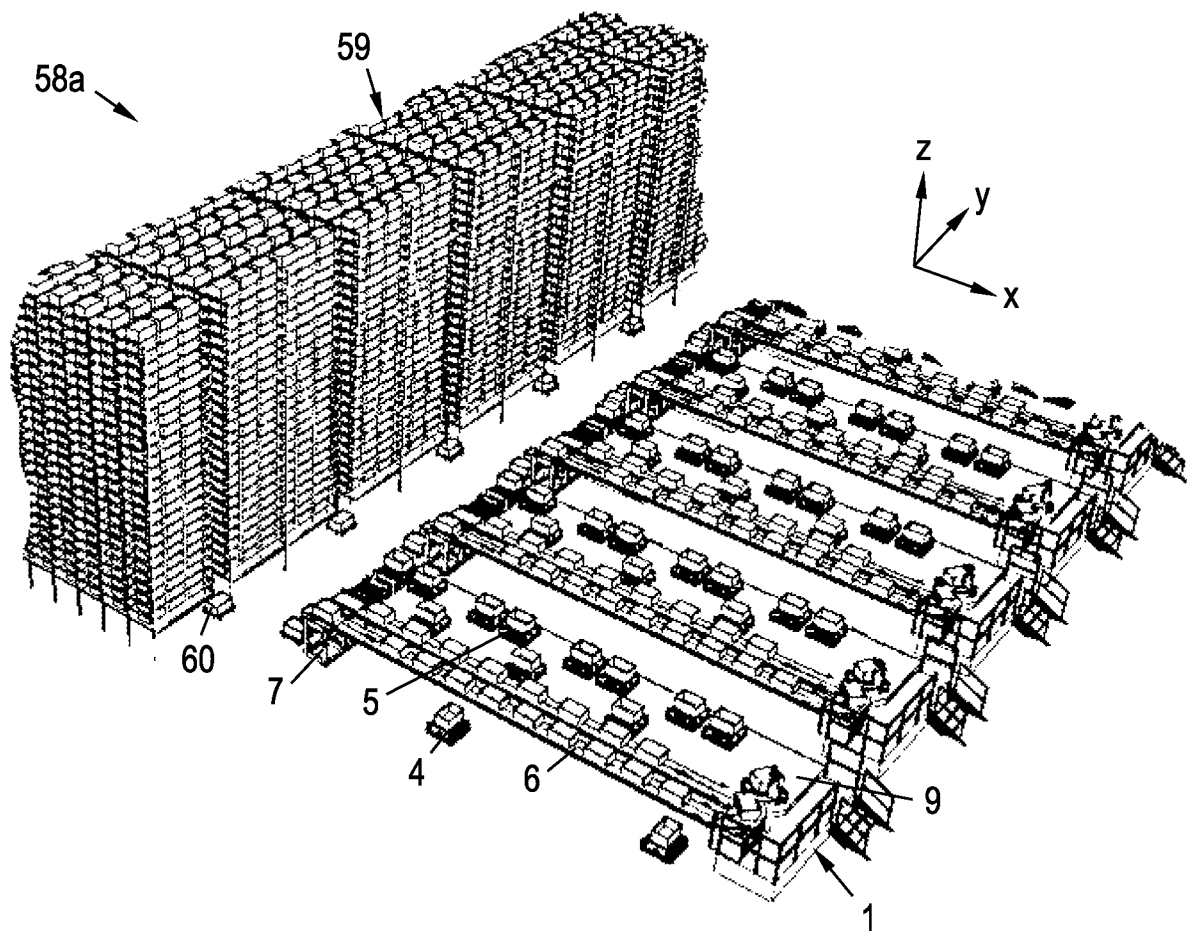


Fig. 13

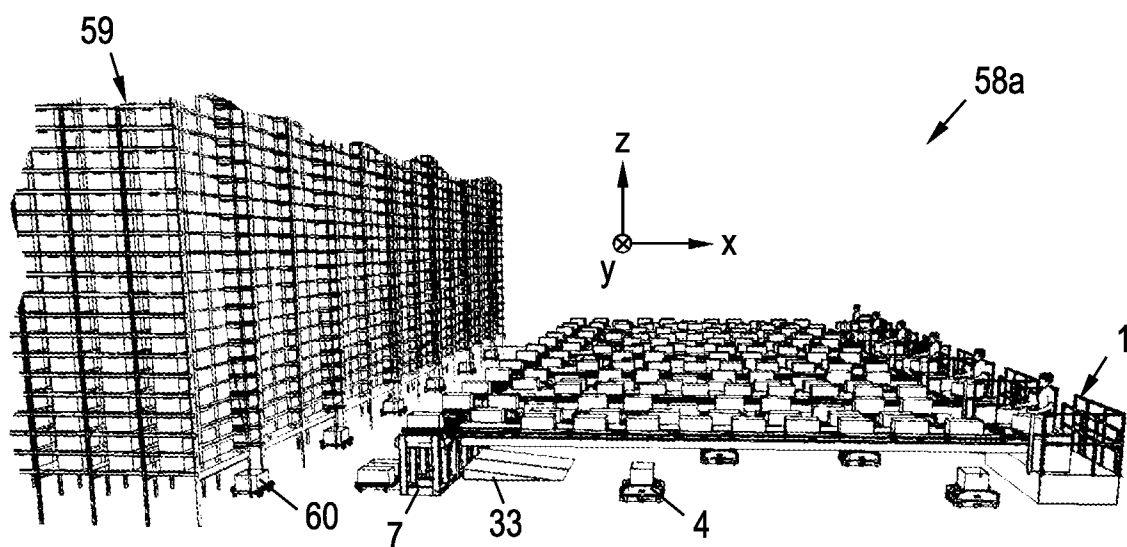


Fig. 14

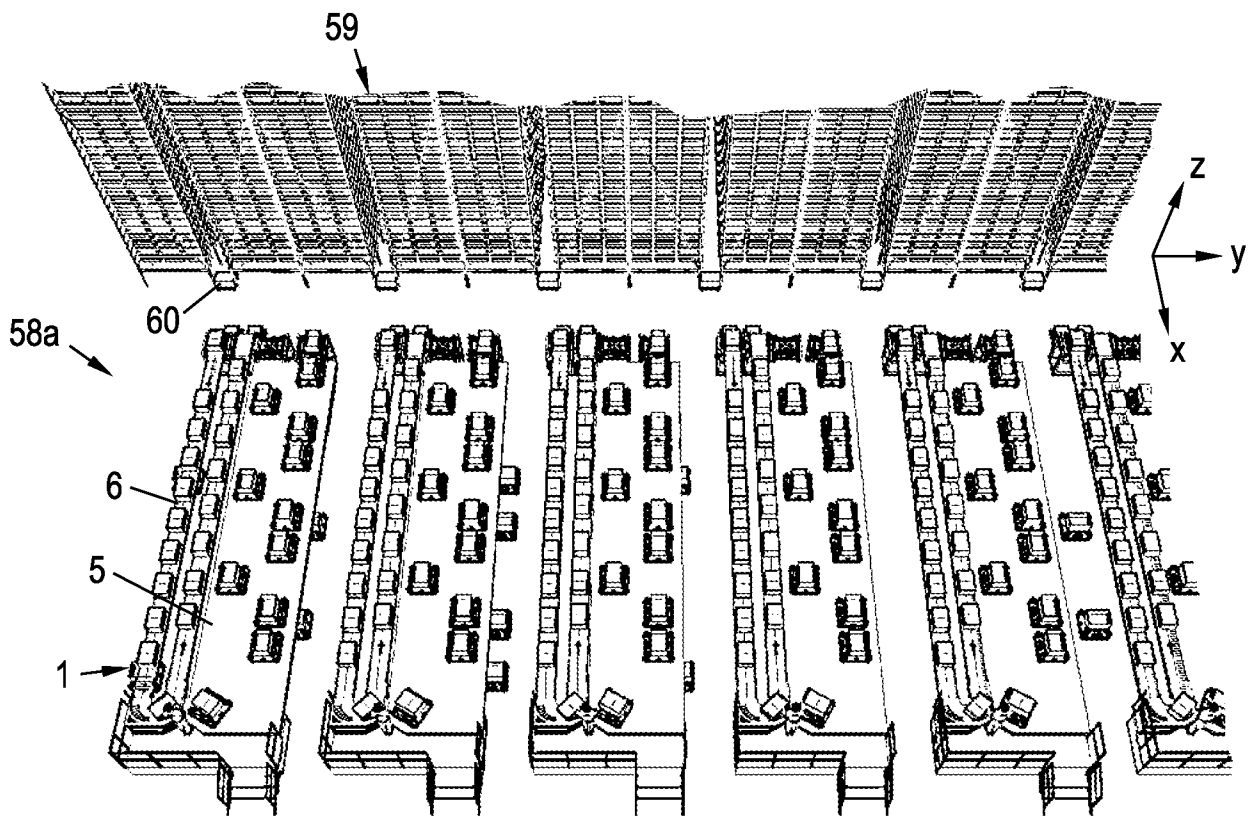


Fig. 15

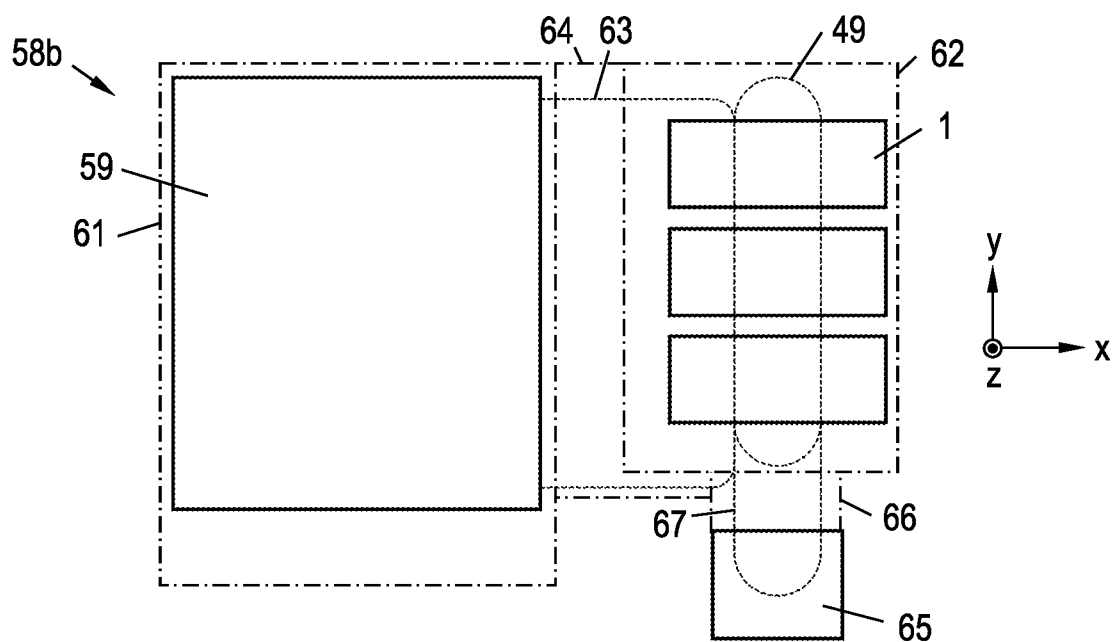


Fig. 16

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B65G 1/137 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B65G 1/1378 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
B65G

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC, WPIAP, PATDEW, PATENW

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **14.04.2023** eingereichten Ansprüchen **1-64** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2023095494 A1 (SIMPSON ET AL.) 30. März 2023 (30.03.2023) Zusammenfassung; Figuren 1A bis 26; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1 bis 20;	1-64
A	WO 2018006112 A1 (TGW LOGISTICS GROUP GMBH) 11. Januar 2018 (11.01.2018) Zusammenfassung; Figuren 1 bis 9f; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1 bis 30;	1-64
A	US 2023019883 A1 (AUSTRHEIM ET AL.) 19. Januar 2023 (19.01.2023) Zusammenfassung; Figuren 3 bis 11; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1-8;	1-64
A	WO 2021190995 A1 (AUTOSTORE TECH AS) 30. September 2021 (30.09.2021) Zusammenfassung; Figuren 6A bis 10B; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1 bis 22;	1-64
Datum der Beendigung der Recherche: 15.09.2023		
Seite 1 von 1		Prüfer(in): STOLL Judith

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.