(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 720 747 A1**

(51) Int. Cl.: ***B65G 1/13*** *(2006.01)*
B65G 47/57 *(2006.01)*
B65G 47/04 *(2006.01)*

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 000455/2023

(22) Anmeldedatum: 28.04.2023

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.11.2024

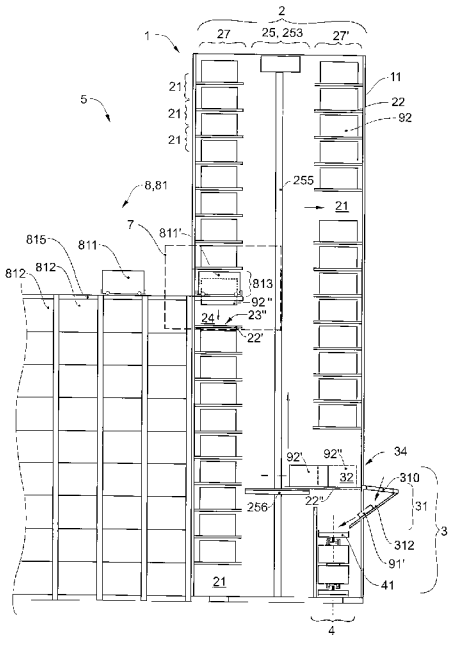
(71) Anmelder:
FERAG AG, Zürichstrasse 74
8340 Hinwil (CH)

(72) Erfinder:
Markus Bretz, 8340 Hinwil (CH)
Marco Antonio Giarusso, 8340 Hinwil (CH)

(74) Vertreter:
IPrime Rentsch Kaelin AG, Hirschengraben 1
8001 Zürich (CH)

(54) KOMMISSIONIERUNGSANLAGE UND VERFAHREN ZUM KOMMISSIONIEREN VON STÜCKGÜTERN

(57) Eine Anlage (1) zur Kommissionierung von Stückgütern umfasst eine Lagervorrichtung (2) mit einer Mehrzahl von Regaltablaren (22, 22', 22''), auf denen Stückgüter (91') und/oder Lagerbehälter (92) mit Stückgütern abgelegt werden können; mit einer Mehrzahl von Lagerbuchten (21), in denen die Regaltablare (22, 22', 22'') platziert werden können; und mit einer Lagerplatztransfervorrichtung (25, 253), welche eingerichtet ist, Regaltablare von einer Lagerbucht zu einer anderen Lagerbucht zu transferieren. Die Kommissionierungsanlage umfasst weiter Kommissionierungsstation (3) und/oder eine Kommissionierungsvorrichtung, mit mindestens einem Kommissionierungsplatz (32), auf dem ein Regaltablar platziert werden kann, wobei der mindestens eine Kommissionierungsplatz auch eine Lagerbucht der Lagervorrichtung ist; und eine Fördervorrichtung (4), die eingerichtet ist, auf der Fördervorrichtung platzierte Stückgüter (91') zu einer nachgeschalteten Bearbeitungsstation zu fördern. Die Kommissionierungsstation (3) und/oder die Kommissionierungsvorrichtung der Kommissionierungsanlage (1) weist eine Übergabevorrichtung (31) auf, welche eingerichtet ist, Stückgüter (91) aufzunehmen und auf der mindestens einen Fördervorrichtung (4) zu platzieren.



Beschreibung

Gebiet der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kommissionierungsanlage, ein Lagersystem mit einer Kommissionierungsanlage sowie ein Verfahren zum Kommissionieren von Stückgütern.

Technologischer Hintergrund

[0002] Stetig zunehmende Volumina im Online-Handel erfordern bei Händlern, Zulieferern und Logistikunternehmen einen effizienten Umgang mit den zu verarbeitenden Waren, insbesondere in Bezug auf die Herstellung, Bereitstellung und Lagerung der Waren, sowie die Kommissionierung und den Transport der Waren zum Kunden.

[0003] In dieser Beschreibung werden die Begriffe Waren, Wareneinheit, Warenartikel und Stückgüter synonym verwendet, und können insbesondere einzelne Warenobjekte, aber auch verpackte Waren wie beispielsweise Pakete umfassen, und ganz generell einzeln handhabbare Objekte, insbesondere auch Halbprodukte, Ersatzteile etc..

[0004] Sollen in einem Lager- und Kommissionierungssystem eine Vielzahl von unterschiedlichen Gegenständen oder Waren vorgehalten und bei Bedarf rasch ausgelagert und zur Kommissionierung bereitgestellt werden können, müssen das Einlagern und Auslagern der Warenartikel möglichst effizient und schnell erfolgen. Entsprechend wurden verschiedene automatisierte Lager- und Kommissionierungssysteme entwickelt.

[0005] Herkömmliche automatisierte Kommissionierungssysteme umfassen typischerweise ein Langzeitlager, ein Kurzzeitlager, gegebenenfalls mit einer Sortieranlage, und eine Warenausgabe.

[0006] Im Langzeitlager werden die verschiedenen Arten von Wareneinheiten eingelagert und zur späteren Verarbeitung bereitgehalten. Langzeitlager können beispielsweise als Hochregallager realisiert werden, die eine hohe Lagervolumenausnutzung erlauben und für welche hochautomatisierte Zugriffssysteme existieren. Kleinere Wareneinheiten können sortenrein in grösseren Lagerbehältern gelagert werden, aus welchen bei Bedarf die notwendigen Wareneinheiten entnommen werden. Die Zugriffszeiten auf herkömmliche Langzeitlager sind aufgrund Ihrer Grösse und in Bezug auf die Volumenausnutzung optimierten Ausgestaltung typischerweise lange, was bei hohen Durchsatzraten zu einem logistischen Flaschenhals führen kann.

[0007] Im Kurzzeitlager können aus dem Langzeitlager entnommene Wareneinheiten eines oder mehrerer Kommissionierungsaufträge gesammelt und für die weitere Bearbeitung gepuffert werden. Es können auch erfahrungsgemäss oft benötigte Wareneinheiten bereit gehalten werden. Kurzzeitlager haben in der Regel wesentlich kürzere Zugriffszeiten als Langzeitlager.

[0008] Zwischen dem Langzeitlager und dem Kurzzeitlager ist in der Regel eine Systemschnittstelle notwendig. Im einfachsten Fall entnimmt beispielsweise eine Bedienperson eine Wareneinheit aus einem Lagerbehälter des Langzeitlagers und transferiert sie in das Kurzzeitlagers.

[0009] Wareneinheiten eines Kommissionierungsauftrags können zur weiteren Bearbeitung aus dem Kurzzeitlager entnommen werden, um anschliessend beispielsweise sortiert und einer Warenausgabe zugeführt zu werden, wo die Wareneinheiten des komplettierten Kommissionierungsauftrags verpackt und versendet werden können.

[0010] WO 98/49075 A1 beschreibt ein automatisiertes Hochlagersystem. Senkrechte Stützstrukturen bilden eine Vielzahl rasterförmig angeordneter vertikaler Lagerschächte. In den Lagerschächten werden normierte Lagerbehälter mit einem kranartigen Lagerbediengerät von oben her aufeinander gestapelt, was funktionell einem First-In-Last-Out-Speicher entspricht. Um Zugriff auf einen bestimmten Lagerbehälter zu erhalten, werden die darüberliegenden Lagerbehälter entnommen und temporär oder dauerhaft an andere Lagerplätze umplatziert, und der nun zugängliche Lagerbehälter wird aus dem Lagerschacht entnommen. Die Lagerbediengeräte sind so ausgestaltet, dass sie sich auf der obersten Ebene des Lagers horizontal entlang einem xy-Raster rollend fortbewegen können. WO 2022/214579 A1 und WO 2015/193278 A1 zeigen weitere Ausführungsformen entsprechender Lagerbediengeräte. Mit solchen Hochlagersystemen sind sehr hohe Lagerdichten erreichbar. Hingegen ist bei einer Auslagerung eines Lagerbehälters die durchschnittlichen Zugriffszeit hoch, während das Einlagern eines Behälters schneller erfolgen kann. Bei hohen Zugriffsfrequenzen kann es zudem zu einem Zugriffsstau und somit zu weiteren Verzögerungen kommen. Entsprechend sind solche Lagersysteme vor allem für Lagerzeitlager geeignet.

[0011] WO 2011/104159 A1 zeigt ein behälterbasiertes Hochregal-Lagersystem zum Ein- und Auslagern von Lagerbehältern für eine Kommissionieranlage. Das Lagersystem weist mehrere in Regalblöcke unterteilte Regale mit mehreren übereinander angeordneten Regalebenen auf, die jeweils eine Vielzahl von horizontal nebeneinander angeordneten Regallagerplätzen zur jeweiligen Aufnahme eines Lagerbehälters aufweisen. Ein vertikal und horizontal verfahrbares Regalbediengerät ist an einer Längsseite des Regals angeordnet, um einen Lagerbehälter an einem der Regallagerplätze zu deponieren oder dort zu entnehmen. Eine Horizontalfördervorrichtung erstreckt sich im Wesentlichen parallel zu den Regalebenen und verläuft oberhalb und/oder unterhalb von jedem Regalblock und an jeden Regalblock angrenzend. Ein solches Lagersystem ist aufgrund der Zugriffszeiten ebenfalls vor allem für Lagerzeitlager geeignet.

[0012] DE 102021129397 B3 zeigt ein Hochregal-Lagersystem, bei welchem auf jeder Lagerebene zwischen zwei Regalen ein horizontal fahrbares Regalbediengerät vorgesehen ist. Der vertikale Transport erfolgt über eine Hebevorrichtung, welche in einem Regal über mehrere Lagerebenen verlaufend angeordnet ist.

[0013] US 2023/0033636 A1 und US 2018/0178979 A1 zeigen behälterbasierte Hochregal-Lagersysteme, bei welchem zwischen den Regalen angeordnete Regalbediengeräte Lagerbehälter aus dem Hochregal entnehmen und auf einem Horizontalförderer deponieren, welcher diese zu einer Kommissionierungsstation fördert, wo die für einen Kommissionierungsauftrag benötigten Artikel entnommen werden. Anschliessend werden die Lagerbehälter analog wieder in das Hochregallager eingelagert.

[0014] US 2010/0036521 A1 zeigt ein automatisiertes Kommissioniersystem, mit welchem Wareneinheiten in einer vorbestimmten Reihenfolge zu einem Arbeitsplatz befördert werden können. In einem Hochregallager sind Regaltablare angeordnet, auf denen Wareneinheiten vorzugsweise sortenrein gelagert sind. Regalbediengeräte erlauben den Transfer von Wareneinheiten zwischen benachbarten Regalen und die Ablage von Wareneinheiten auf bestimmten Transferplätzen eines Regals. Vertikalförderer ermöglichen die Entnahme von Wareneinheiten von den Transferplätzen, die Ein- und Auslagerung in einem Kurzzeitlagerregal und die Übergabe auf einen Bandförderer. Die Wareneinheiten können in einer vorbestimmten Reihenfolge auf dem Bandförderer deponiert werden, um so eine sortierte Zusammenstellung eines Kommissionierungsauftrags zu erhalten.

[0015] EP 3919415 A1 zeigt ein dynamisches Regal zur Verwendung als Kommissionierungsanlage, mit einer Lagervorrichtung in Form eines Paternoster-Regals oder eines Regallagers mit Regalbediengerät. Ein Lagerbehälter wird bei Bedarf innerhalb der Lagervorrichtung zu einer Zugriffsstation verschoben, wo eine Bedienperson einen für einen Kommissionierungsauftrag benötigten Artikel entnehmen und auf einem Bandförderer deponieren kann. Die Befüllung des dynamisches Regals erfolgt über die Zugriffsstation, was zu einer Reduktion der Zugriffskapazität führt.

[0016] Es besteht ein allgemeines Bedürfnis nach Verbesserungen in diesem Gebiet.

Darstellung der Erfindung

[0017] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kommissionierungsanlage zur Verfügung zu stellen, welche mindestens einem der oben erwähnten und anderer Nachteile entgegenwirkt. Insbesondere soll eine solche Kommissionierungsanlage eine effiziente Kommissionierung ermöglichen und gleichzeitig einen effizienten Betrieb eines vorgeschalteten Langzeitlagers sicherstellen.

[0018] Gemäss der vorliegenden Erfindung werden diese und andere Aufgaben durch die Elemente der unabhängigen Ansprüche erreicht. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen gegeben.

[0019] Die erfindungsgemässe Lösung kann durch verschiedene, jeweils für sich vorteilhafte und, sofern nicht anders ausgeführt, miteinander kombinierbare Ausgestaltungen weiter verbessert werden. Auf diese Ausführungsformen und die mit ihnen verbundenen Vorteile wird im Folgenden eingegangen.

[0020] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft eine Anlage zur Kommissionierung von Stückgütern.

[0021] Eine erfindungsgemässe Anlage zur Kommissionierung von Stückgütern umfasst eine Lagervorrichtung mit einer Mehrzahl von Regaltablaren, auf denen Stückgüter und/oder Lagerbehälter mit Stückgütern abgelegt werden können; mit einer Mehrzahl von Lagerbuchten, in denen die Regaltablare platziert werden können; und mit einer Lagerplatztransfervorrichtung, welche eingerichtet ist, Regaltablare von einer Lagerbucht zu einer anderen Lagerbucht zu transferieren. Die Kommissionierungsanlage umfasst weiter eine Kommissionierungsstation und/oder eine Kommissionierungsvorrichtung, mit mindestens einem Kommissionierungsplatz, auf dem ein Regaltablar platziert werden kann, wobei der mindestens eine Kommissionierungsplatz auch eine Lagerbucht der Lagervorrichtung ist; und eine Fördervorrichtung, die eingerichtet ist, auf der Fördervorrichtung platzierte Stückgüter zu einer nachgeschalteten Bearbeitungsstation zu fördern. Die Kommissionierungsstation und/oder die Kommissionierungsvorrichtung der Kommissionierungsanlage weist eine Übergabevorrichtung auf, welche eingerichtet ist, Stückgüter aufzunehmen und auf der mindestens einen Fördervorrichtung zu platzieren.

[0022] Vorteilhaft ist in einer solchen erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage die Fördervorrichtung als Horizontalfördervorrichtung mit einer im Wesentlichen horizontalen Förderfläche ausgestaltet.

[0023] Insbesondere kann eine solche Horizontalfördervorrichtung als Gliederbandförderer, Plattenkettenförderer, Rollenförderer, Schalenförderer oder Kippschalenförderer realisiert sein.

[0024] Vorteilhaft ist in einer solchen erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage die Übergabevorrichtung dafür eingerichtet, in einer Einwurföffnung der Übergabevorrichtung platzierte Stückgüter schwerkraftgetrieben zu der mindestens einen Fördervorrichtung zu befördern.

[0025] In einer anderen vorteilhaften Variante einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage ist die Übergabevorrichtung als Manipulatorvorrichtung ausgestaltet, insbesondere als Manipulatorvorrichtung mit einem Roboterarm.

[0026] Der Roboterarm kann ein Greifelement in Form eines mechanischen Greifwerkzeugs aufweisen, mit welchem ein Warenartikel gefasst werden kann. Alternativ oder zusätzlich kann der Roboterarm ein Greifelement in Form eines Sauggreifers aufweisen, welcher mittels einer Vakuumpumpe an einem elastischen Greifelement vorübergehend einen Unter-

druck erzeugen kann, um einen Warenartikel an einer Oberfläche greifen zu können. Der Roboterarm kann auch zwei oder mehr solche Greifelemente aufweisen, welche auf einer drehbaren Plattform montiert sind, mit welchem jeweils das gerade benötigte oder am besten geeignete Greifwerkzeug in die operative Position des Roboterarms gedreht werden kann. Ebenso kann die Manipulatorvorrichtung ein Wechselmagazin für Greifelemente umfassen, aus welchem ein Roboterarm mit einer Schnellkopplungsvorrichtung jeweils das benötigte Greifelement beziehen kann.

[0027] Alternativ oder zusätzlich kann in einer solchen erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage die Einwurföffnung der Übergabevorrichtung im Bereich eines der Kommissionierungsplätze der Kommissionierungsstation und/oder der Kommissionierungsvorrichtung angeordnet ist.

[0028] Vorteilhaft ist in einer solchen erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage die Einwurföffnung der Übergabevorrichtung in den Regaltablaren ausgebildet.

[0029] Weiter weist vorteilhaft in einer solchen erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage die Übergabevorrichtung der Kommissionierungsstation und/oder der Kommissionierungsvorrichtung einen Fallschacht, ein Leitelement und/oder eine Gleitrutsche auf, auf welchem Stückgüter schwerkraftgetrieben zur Fördervorrichtung überführbar sind.

[0030] Eine Gleitrutsche kann insbesondere als Gleitwendelrutsche ausgestaltet sein. Eine solche Gleitwendelrutsche ermöglicht es, einen Warenartikel schwerkraftgetrieben im Wesentlichen senkrecht über einen grossen Höhenunterschied zu fördern, ohne dass die Gefahr einer mechanischen Beschädigung des Warenartikels besteht.

[0031] Ebenfalls vorteilhaft weist bei einer solchen erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage die Übergabevorrichtung der Kommissionierungsstation und/oder der Kommissionierungsvorrichtung eine Vorsortiervorrichtung auf, die eingerichtet ist, in einer bestimmten Reihenfolge an die Übergabevorrichtung übergebene Stückgüter in einer bestimmten anderen Reihenfolge an die mindestens eine Fördervorrichtung zu übergeben.

[0032] In einer vorteilhaften Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage ist die Lagervorrichtung als vertikal umlaufendes Paternoster-Regallager realisiert, mit einer als Paternoster-Förderer ausgestalteten Lagerplatztransfervorrichtung mit einer Mehrzahl von Regaltablaren, auf denen Stückgüter und/oder Lagerbehälter mit Stückgütern abgelegt werden können, so dass die Lagerplatztransfervorrichtung die Regaltablare entlang der verschiedenen Lagerbuchten der Lagervorrichtung fördern kann.

[0033] In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage ist die Lagervorrichtung als Regallager realisiert, mit ein oder zwei Regaleinheiten, die jeweils eine Mehrzahl von übereinander angeordneten Lagerbuchten aufweisen. Die Lagerplatztransfervorrichtung weist ein Regalbediengerät auf, das eingerichtet ist, ein Regaltablar von einer Lagerbucht zu einer anderen Lagerbucht zu transferieren.

[0034] Vorteilhaft weist bei einer solchen erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage die Lagervorrichtung zwei voneinander horizontal beabstandete Regaleinheiten auf, und das Regalbediengerät ist zwischen den beiden Regaleinheiten angeordnet.

[0035] Vorteilhaft sind bei einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage die Kommissionierungsplätze der Kommissionierungsstation und/oder der Kommissionierungsvorrichtung direkt übereinander angeordnet.

[0036] Vorteilhaft ist in einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage eine Fördervorrichtung innerhalb der Lagervorrichtung angeordnet.

[0037] In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage ist die Fördervorrichtung dazu eingerichtet, Stückgüter aus der Kommissionierungsanlage herauszufördern.

[0038] Ebenfalls vorteilhaft ist in einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage die Fördervorrichtung unterhalb der Kommissionierungsplätze der Kommissionierungsstation und/oder der Kommissionierungsvorrichtung angeordnet.

[0039] In einer vorteilhaften Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage ist eine Fördervorrichtung als Horizontalfördervorrichtung realisiert, insbesondere als Bandfördervorrichtung, als Gliederbandfördervorrichtung, als Plattenkettenfördervorrichtung, als Rollenfördervorrichtung, als Schalenfördervorrichtung, oder als Kippschalenfördervorrichtung.

[0040] In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage ist eine Fördervorrichtung als Hängefördervorrichtung realisiert, insbesondere als Hängetaschenfördervorrichtung.

[0041] Eine erfindungsgemässe Kommissionierungsanlage umfasst vorteilhaft eine Transferschnittstelle, welche eingerichtet ist, Lagerbehälter aus einer vorgeschalteten Lagervorrichtung auf einem Regaltablar abzulegen, welches in einer für diesen Transfer vorgesehenen Lagerbucht der Lagervorrichtung der Kommissionierungsanlage platziert ist.

[0042] Vorteilhaft weist bei einer solchen erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage die Transferschnittstelle eine Vorrichtung auf, welche eingerichtet ist, Stückgüter aus einem Lagerbehälter auf dem Regaltablar der für den Transfer vorgesehenen Lagerbucht zu entnehmen und auf einem Regaltablar zu platzieren, das in einer anderen Lagerbucht platziert ist oder durch ein Regalbediengerät einer Lagerplatztransfervorrichtung gehalten ist.

[0043] Eine solche Vorrichtung kann beispielsweise als Manipulatorvorrichtung mit einem Roboterarm ausgestaltet sein. Die Vorrichtung kann in der Transferschnittstelle angeordnet sein. Sie kann auch Bestandteil eines Regalbediengeräts sein.

[0044] Der Roboterarm kann ein Greifelement in Form eines mechanischen Greifwerkzeugs aufweisen, mit welchem ein Warenartikel gefasst werden kann. Alternativ oder zusätzlich kann der Roboterarm ein Greifelement in Form eines Sauggreifers aufweisen, welcher mittels einer Vakuumpumpe an einem elastischen Greifelement vorübergehend einen Unterdruck erzeugen kann, um einen Warenartikel an einer Oberfläche greifen zu können. Der Roboterarm kann auch zwei oder mehr solche Greifelemente aufweisen, welche auf einer drehbaren Plattform montiert sind, mit welchem jeweils das gerade benötigte oder am besten geeignete Greifwerkzeug in die operative Position des Roboterarms gedreht werden kann. Ebenso kann die Manipulatorvorrichtung ein Wechselmagazin für Greifelemente umfassen, aus welchem ein Roboterarm mit einer Schnellkopplungsvorrichtung jeweils das benötigte Greifelement beziehen kann.

[0045] Eine andere vorteilhafte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage umfasst eine Übergabevorrichtung, die dafür eingerichtet ist, in einer Einwurföffnung der Übergabevorrichtung platzierte Stückgüter schwerkraftgetrieben zu der mindestens einen Fördervorrichtung zu befördern; und eine Vorrichtung, welche eingerichtet ist, Stückgüter von einem Regaltablar zu entnehmen und an die Übergabevorrichtung zu übergeben.

[0046] Eine solche Vorrichtung kann beispielsweise als Manipulatorvorrichtung mit einem Roboterarm ausgestaltet sein, wie er obenstehend bereits beschrieben worden ist. Die Vorrichtung kann in einer Transferschnittstelle oder an einem Kommissionierungsplatz angeordnet sein. Sie kann auch Bestandteil eines Regalbediengeräts sein.

[0047] Das genannte Regaltablar, von welchem die Stückgüter entnommen werden, kann das Regaltablar auf dem Kommissionierungsplatz sein, oder ein anderes Regaltablar in der Lagervorrichtung der Kommissionierungsanlage.

[0048] Die genannte Übergabevorrichtung kann die Übergabevorrichtung einer Kommissionierungsstation und/oder einer Kommissionierungsvorrichtung sein, oder eine separate Übergabevorrichtung. Die Übergabevorrichtung kann einen Fallschacht, ein Leitelement und/oder eine Gleitrutsche aufweisen, auf welchem Stückgüter schwerkraftgetrieben zur Fördervorrichtung überführbar sind.

[0049] Eine Gleitrutsche der Übergabevorrichtung kann insbesondere als Gleitwendelrutsche ausgestaltet sein. Eine solche Gleitwendelrutsche ermöglicht es, einen Warenartikel schwerkraftgetrieben im Wesentlichen senkrecht über einen grossen Höhenunterschied zu fördern, ohne dass die Gefahr einer mechanischen Beschädigung des Warenartikels besteht.

[0050] In einer besonders vorteilhaften Variante einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage kann beispielsweise eine Übergabevorrichtung mit einer Einwurföffnung in Bereich einer Transferschnittstelle vorgesehen sein. Eine Manipulatorvorrichtung kann einen Warenartikel, welcher für einen Kommissionierungsauftrag benötigt wird, dann direkt an diese Übergabevorrichtung übergeben, welche der Warenartikel auf der Fördervorrichtung deponiert.

[0051] Eine solche Ausgestaltung erlaubt es, bei Bedarf für zeitnah benötigte Warenartikel die Kommissionierungsstation und/oder die Kommissionierungsvorrichtung zu umgehen, was die internen Umlagerungsvorgänge der Kommissionierungsanlage reduziert und so die Effizienz der Kommissionierungsanlage erhöht.

[0052] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage weist eine Kommissionierungsvorrichtung mit einem Kommissionierungsplatz auf, wobei die Kommissionierungsvorrichtung eine Horizontalfördervorrichtung umfasst, welche auf dem Kommissionierungsplatz angeordnet ist, und auf welchem von einem Regalbediengerät der Kommissionierungsanlage Stückgüter abgelegt werden können. Die Horizontalfördervorrichtung ist eingerichtet, auf der Horizontalfördervorrichtung platzierte Stückgüter zu einer nachgeschalteten Bearbeitungsstation zu fördern.

[0053] Eine andere vorteilhafte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage umfasst eine Kommissionierungsvorrichtung mit einem Kommissionierungsplatz, wobei die Kommissionierungsvorrichtung eine Manipulatorvorrichtung aufweist, welche eingerichtet ist, Warenartikel von einem Regaltablar auf dem Kommissionierungsplatz aufzunehmen und an eine Fördervorrichtung zu übergeben.

[0054] Die Manipulatorvorrichtung kann als Roboterarm ausgestaltet sein, wie er weiter oben bereits diskutiert worden ist.

[0055] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Lagersystem.

[0056] Ein erfindungsgemässes Lagersystem umfasst eine erfindungsgemässe Kommissionierungsanlage, und ein Langzeitlager, welches mit der Kommissionierungsanlage fördertechnisch verbunden ist.

[0057] Vorteilhaft ist bei einem erfindungsgemässen Lagersystem das Langzeitlager als Kistenstapellagervorrichtung oder als Regallagervorrichtung realisiert.

[0058] Alternativ oder zusätzlich kann ein erfindungsgemässes Lagersystem eine nachgeschaltete Bearbeitungsstation aufweisen, die dazu eingerichtet ist, von einer Fördervorrichtung aus der Kommissionierungsanlage zugeförderte Stückgüter an ein nachgeschaltetes Fördersystem des Lagersystems zu übergeben.

[0059] Bei einem erfindungsgemässen Lagersystem ist das nachgeschaltete Fördersystem des Lagersystems vorteilhaft ein Hängefördersystem, insbesondere ein Hängetaschenfördersystem.

[0060] Eine solche Bearbeitungsstation kann Mittel aufweisen, die eingerichtet sind, die Identität eines Warenartikels festzustellen. Solche Mittel können beispielsweise Identifizierungseinheiten umfassen, welche einen eindimensionalen

oder zweidimensionalen optischen Identifikationscode auf dem Warenartikel auslesen können. Solche Mittel können auch eine RFID-Sende-Empfangseinheit umfassen, mit welcher Daten von einem RFID-Tag auf dem Warenartikel ausgelesen werden können.

[0061] Eine solche Bearbeitungsstation kann weiter Mittel aufweisen, die eingerichtet sind, eine bereitgestellte Hängefördertasche eines nachgeschalteten Hängetaschenfördersystems des Lagersystems vorübergehend zu öffnen, so dass ein bereitgestellter Warenartikel in die Hängefördertasche eingebracht werden kann.

[0062] In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform eines erfindungsgemässen Lagersystems ist das Langzeitlager als Kistenstapellagervorrichtung mit mindestens einem Lagerbediengerät realisiert. Das mindestens eine Lagerbediengerät ist eingerichtet, Lagerbehälter von einer Transferschnittstelle der Kommissionierungsanlage zu übernehmen und innerhalb des Langzeitlagers zu einer Bearbeitungsstation und/oder zu einer Kommissionierungsvorrichtung zu fördern.

[0063] In einem solchen Fall ist die Fördervorrichtung einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage funktional unter anderem durch die Lagerbediengeräte des Kistenstapellagers realisiert.

[0064] Vorteilhaft ist in einem solchen Fall die Bearbeitungsstation beziehungsweise die Kommissionierungsvorrichtung mit einer Manipulatorvorrichtung ausgestattet, welche eingerichtet ist, Warenartikel aus einem von den Lagerbediengeräten des Kistenstapellagers und einem optionalen nachgeschalteten Horizontalförderer zugeführten Lagerbehälter zu entnehmen.

[0065] Besonders vorteilhaft weist bei einer solchen Ausführungsform eines erfindungsgemässen Lagersystems die Bearbeitungsstation beziehungsweise die Kommissionierungsvorrichtung eine Manipulatorvorrichtung auf, welche eingerichtet ist, Warenartikel aus Lagerbehältern zu entnehmen und an das nachgeschaltete Fördersystem des Lagersystems zu übergeben. Die Lagerbehälter wurden via das Langzeitlager zugefördert.

[0066] Die Zuförderung der Lagerbehälter kann insbesondere über Lagerbediengeräte eines Langzeitlagers in Form einer Kistenstapellager-Vorrichtung erfolgen.

[0067] Das nachgeschaltete Fördersystem des Lagersystems kann ein Hängefördersystem sein, insbesondere ein Hängetaschenfördersystem.

[0068] Die direkte Übergabe mit der Manipulatorvorrichtung an das nachgeschaltete Fördersystem ermöglicht es, auf einen dazwischengeschalteten weiteren Förderer und auf passive Leitvorrichtungen zu verzichten. Dies erlaubt insbesondere eine kompaktere Bauweise.

[0069] Die Manipulatorvorrichtung ist vorteilhaft in Form eines Roboterarms ausgestaltet.

[0070] Besonders vorteilhaft weist der Roboterarm der Manipulatorvorrichtung ein Greifelement in Form eines mechanischen Greifwerkzeugs auf, mit welchem ein Warenartikel gefasst werden kann.

[0071] Alternativ oder zusätzlich kann der Roboterarm ein Greifelement in Form eines Sauggreifers aufweisen, welcher mittels einer Vakuumpumpe an einem elastischen Saugnapf vorübergehend einen Unterdruck anlegen kann, um einen Warenartikel an einer Oberfläche greifen zu können.

[0072] Der Roboterarm kann auch zwei oder mehr solche Greifelemente aufweisen, welche auf einer drehbaren Plattform montiert sind, mit welchem jeweils das gerade benötigte oder am besten geeignete Greifwerkzeug in die operative Position des Roboterarms gedreht werden kann. Ebenso kann die Manipulatorvorrichtung ein Wechselmagazin für Greifelemente vorsehen, aus welchem ein Roboterarm mit einer Schnellkopplungsvorrichtung jeweils das benötigte Greifelement beziehen kann.

[0073] Die Manipulatorvorrichtung kann die Warenartikel direkt an eine nachgeschaltete Bearbeitungsstation übergeben, oder an eine Fördervorrichtung, welche diese zu der nachgeschalteten Bearbeitungsstation transportiert.

[0074] Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kommissionierung von Stückgütern.

[0075] Bei einem erfindungsgemässen Kommissionierungsverfahren wird eine erfindungsgemässe Kommissionierungsanlage oder ein erfindungsgemässes Lagersystem bereitgestellt; ein bestimmtes Regaltablar der Kommissionierungsanlage, auf welchem ein oder mehrere Stückgüter, welche für einen bestimmten Kommissionierungsauftrag benötigt werden, von einer Lagerbucht der Lagervorrichtung der Kommissionierungsanlage auf einen Kommissionierungsplatz der Kommissionierungsanlage transferiert; und ein oder mehrere Stückgüter, welche für einen bestimmten Kommissionierungsauftrag benötigt werden, von dem bestimmten Regaltablar auf dem mindestens einen Kommissionierungsplatz entnommen und auf einer Fördervorrichtung platziert.

[0076] Weitere Aspekte der vorliegenden Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0077] Zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend auf die Zeichnungen Bezug genommen. Diese zeigen lediglich Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstands.

Figur 1 zeigt schematisch eine Ausführungsform eines erfindungsgemässen Lagersystems.

Figur 2 zeigt schematisch eine perspektivische Ansicht eines Kistenstapellagers wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist.

Figur 3 zeigt schematisch in Seitenansicht eine erfindungsgemässe Kommissionierungsanlage mit einem vorgeschalteten Kistenstapellager wie in Figur 2 gezeigt.

Figur 4 zeigt schematisch in Seitenansicht eine erfindungsgemässe Kommissionierungsanlage mit einem vorgeschalteten Regallager.

Figur 5 zeigt schematisch eine mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage mit einer als Tablarlager mit Lagerbehältern ausgestalteten Lagervorrichtung, (a) in einem Querschnitt, (b) in Aufsicht auf eine einer Lagerbucht mit abgelegtem Regaltablar, und (c) eine seitliche Detailansicht einiger Lagerbuchten.

Figur 6 zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine andere mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage, mit einer als Tablarlager mit Lagerbehältern ausgestalteten Lagervorrichtung.

Figur 7 zeigt (a) einen schematischen Querschnitt durch eine weitere mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage, mit einer als Paternosterförderer mit Lagerbehältern ausgestalteten Lagervorrichtung, und (b) schematisch in Aufsicht den Kommissionierungsplatz der gezeigten Kommissionierungsanlage.

Figur 8 zeigt (a) einen schematischen Querschnitt durch noch eine andere mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage, mit einer als Tablarlager zur Lagerung von Stückgütern ausgestalteten Lagervorrichtung, und (b) schematisch in Aufsicht den Kommissionierungsplatz der gezeigten Kommissionierungsanlage.

Figur 9 zeigt schematisch in Frontansicht die Kommissionierungsstation einer möglichen Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage mit einer unterhalb der Kommissionierungsstation angeordneten Fördervorrichtung.

Figur 10 zeigt schematisch in Frontansicht die Kommissionierungsstation einer weiteren möglichen Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage mit einer unterhalb der Kommissionierungsstation angeordneten Fördervorrichtung.

Figur 11 zeigt schematisch (a) in Frontansicht die Kommissionierungsstation einer möglichen Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage, mit einer Vorsortiervorrichtung und einer nachgeschalteten Bearbeitungsstation, und (b) schematisch in Aufsicht ein Regaltablar mit Einwurföffnung.

Figur 12 zeigt schematisch in Frontansicht die Kommissionierungsstation einer anderen möglichen Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage, mit einer Vorsortiervorrichtung und einer nachgeschalteten Bearbeitungsstation.

Figur 13 zeigt schematisch in Frontansicht die Kommissionierungsstation einer weiteren möglichen Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage, mit einer Vorsammelvorrichtung und einer nachgeschalteten Bearbeitungsstation.

Figur 14 zeigt schematisch einen Querschnitt durch eine mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage mit einer automatisierten Kommissionierungsvorrichtung.

Figur 15 zeigt schematisch in Aufsicht eine andere vorteilhafte automatisierte Kommissionierungsvorrichtung einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage.

Figur 16 zeigt schematisch in Frontansicht eine andere mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage mit einer automatisierten Kommissionierungsvorrichtung.

Figur 17 zeigt schematisch in Seitenansicht ein anderes Ausführungsbeispiel einer über die vorgeschaltete Lagervorrichtung angeschlossene nachgeschaltete Bearbeitungsstation.

Ausführung der Erfindung

[0078] Die in der nachfolgenden Beschreibung gegebenen Ausführungsbeispiele dienen der besseren Veranschaulichung der Erfindung, sind jedoch nicht dazu geeignet, die Erfindung auf die hierin offenbarten Merkmale zu beschränken. Gleiche oder gleich wirkende Teile mit gleichen oder ähnlichen Bezugszeichen versehen.

[0079] Eine Ausführungsform eines erfindungsgemässen Lagersystems 5 ist in Figur 1 schematisch dargestellt. Ein solches Lagersystem 5 umfasst ein Langzeitlager 8, welches einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage 1 vorgeschaltet ist. Dem Langzeitlager 8 werden neue Warenartikel von einer vorgeschalteten Wareneingangsstation 55 zugeführt.

[0080] Das Langzeitlager 8 ist vorgesehen für die mittelfristige bis langfristige Aufbewahrung von Warenartikeln, was aus Effizienzgründen eine grosse Lagerkapazität bei gleichzeitig möglichst guter Raumausnützung verlangt. Entsprechende technologische Lösungen für Lagervorrichtungen weisen auch bei voller Automatisierung in der Regel eher hohe Zugriffszeiten und beschränkte Zugriffskapazitäten auf. Soll nun eine Gruppe bestimmter Warenartikel (ein Kommissionierungsauftrag) für die weitere Verwendung bereitgestellt werden, beispielsweise für den Versand an einen Kunden oder die Weiterverarbeitung in einem industriellen Herstellungsprozess, so kann aufgrund dieser beschränkten Zugriffsgeschwindigkeit und Zugriffskapazität des Langzeitlagers 8 ein logistischer Flaschenhals entstehen. Um dies zu vermeiden, kann dem Langzeitlager 8 eine erfindungsgemässe Kommissionierungsanlage 1 nachgeschaltet werden. Die Kommissionierungsanlage 1 umfasst ein Kurzeitlager 2, dem die benötigten Warenartikel vorzugsweise mehrerer Kommissionierungsaufträge in effizienter Weise zur Einlagerung zugeführt werden können. Ebenso können auch gemäss Erfahrungswerten allgemein häufig für Kommissionierungsaufträge benötigte Warenartikel in der Kommissionierungsanlage 1 vorrätig gehalten werden, um die Anzahl Zugriffe auf das Langzeitlager 8 zu reduzieren.

[0081] Das Kurzzeitlager 2 soll einen raschen Zugriff auf die für die Zusammenstellung eines Kommissionierungsauftrags notwendigen Warenartikel ermöglichen. Diesen Anforderungen entsprechende technologische Lösungen für Lagervorrichtungen bieten in der Regel eine beschränkte Lagerkapazität und Volumenausnützung. Entsprechend muss eine Transferschnittstelle 7, über die Warenartikel aus dem Langzeitlager 8 in das Kurzzeitlager 2 der Kommissionierungsanlage 1 überführt werden, möglichst effizient ausgestaltet sein.

[0082] Die Zusammenstellung der Gesamtmenge oder von Teilmengen der Warenartikel eines Kommissionierungsauftrags und deren Übergabe von der erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage 1 an ein nachgeschaltetes Fördersystem 52 des Lagersystems 5 erfolgt an einer oder mehreren Kommissionierungsstationen 3 beziehungsweise Kommissionierungsvorrichtungen 3a, 3b der erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage 1.

[0083] Das Zusammenstellen und Übergeben der Warenartikel kann bei den Kommissionierungsvorrichtungen 3a, 3b vollautomatisiert erfolgen. Die Übergabe der Warenartikel an ein nachgeschaltetes Fördersystem 52 kann direkt erfolgen 3, 3a, oder auch via die Fördermittel des Langzeitlagers 8. Auf konkrete Ausführungsvarianten wird nachfolgend noch eingegangen werden.

[0084] Durch das Fördersystem 52 werden die Warenartikel weitergefördert, beispielsweise zu einer Warenausgangsstation 56, wo sie verpackt und an den vorgesehenen Empfänger versendet werden können.

[0085] Für volumeneffiziente, vollautomatisierte Langzeitlager sind aus dem Stand der Technik verschiedene Lösungen bekannt, insbesondere Hochregallager mit zwischen den Regaleinheiten angeordneten Regalbediengeräten. Bei solchen Hochregallagern können alle Lagerplätze direkt erreicht werden, so dass die Zugriffszeit sich im Wesentlichen aus den notwendigen Fahrwegen des Regalbediengeräts ergibt. Die erreichbare Volumenausnützung ist durch den Platzbedarf der Gänge zwischen den Regaleinheiten begrenzt, in denen sich die Regalbediengeräte horizontal und vertikal bewegen können müssen.

[0086] Für den Einsatz als Langzeitlager 8 in einem erfindungsgemässen Lagersystem 5 besonders vorteilhaft sind Kistenstapel-Lagervorrichtungen 81, wie sie beispielsweise im vorangehend diskutierten Dokument WO 98/49075 A1 beschrieben sind. Ein solches Kistenstapel-Langzeitlager 8, 81 gemäss dem Stand der Technik ist in Figur 2 schematisch dargestellt. Die Lagervorrichtung 81 umfasst eine Stützstruktur 814, welche ein Raster von senkrechten Lagerschächten 812 definiert. In diesen Lagerschächten 812 können entsprechend dimensionierte, normierte, stapelbare Lagerbehälter (nicht dargestellt) aufeinander gestapelt werden. Die Lagerbehälter sind vorzugsweise oben offen. Mit einer solchen Lagervorrichtung 81 kann eine sehr hohe Volumenausnützung erreicht werden, da neben der Transportebene 815, in welcher sich die Lagerbediengeräte 811 bewegen und dem Volumen der Stützstruktur 814 im Wesentlichen das gesamte Volumen der Lagervorrichtung 81 für die Lagerbehälter zur Verfügung steht.

[0087] Die Handhabung der Lagerbehälter erfolgt mittels einem oder mehreren Lagerbediengeräten 811, welche sich auf einer Transportebene 815 oberhalb der Lagerschächte 812 horizontal entlang der Rasterachsen fortbewegen können. Die Bediengeräte 811 weisen eine Hebekranvorrichtung auf (im gezeigten Ausführungsbeispiel nicht sichtbar innerhalb des Gehäuses der Bedienvorrichtung 811 angeordnet), mit welcher der jeweils oberste Lagerbehälter eines Lagerstapels in einem Lagerschacht 812 gegriffen und in das Innere des Bediengeräts 811 hochgezogen werden kann. Analog kann ein von einem Bediengerät 811 transportierter Lagerbehälter in einen Lagerschacht 812 abgesenkt und auf einem bestehenden Lagerstapel abgesetzt werden.

[0088] Der Zugriff auf die Lagerbehälter eines Kistenlagerstapels erfolgt jeweils gemäss dem First-In-Last-Out-Prinzip. Soll in der Lagervorrichtung 81 auf einen bestimmten Lagerbehälter zugegriffen werden, so müssen bei dem Kistenlagerstapel, in welchen sich dieser Lagerbehälter befindet, zuerst alle Lagerbehälter, die sich im Stapel darüber befinden, von einem Bediengerät 811 entfernt werden, bevor dieser bestimmte Lagerbehälter zugänglich wird. Entsprechend sind die Zugriffszeiten auf die Lagerbehälter abhängig von ihrer Position in den Lagerstapeln. Vorteilhaft werden deshalb Lagerbehälter je weiter oben in der Lagerstapeln gelagert, je häufiger auf sie zugegriffen werden muss, um so die durchschnittliche Zugriffszeit zu minimieren.

[0089] Einem solchen Langzeitlager 8 in Form einer Kistenstapel-Lagervorrichtung 81 wird in einem erfindungsgemässen Lagersystem 5 eine erfindungsgemässe Kommissionierungsanlage 1 nachgeschaltet, wie in Figur 3 schematisch darge-

stellt. Die Kommissionierungsanlage 1 weist ein geschlossenes Gehäuse 11 auf und ist direkt an eine Seite der Kistenstapel-Lagervorrichtung 81 angebaut. Über eine lediglich angedeutete Transferschnittstelle 7 werden Lagerbehälter aus dem Langzeitlager und/oder Warenartikel in den genannten Lagerbehältern in das Kurzzeitlager der Kommissionierungsanlage 1 überführt und dort für die sofortige oder spätere Verwendung zur Zusammenstellung eines Kommissionierungsauftrags eingelagert. An einer Kommissionierungsstation 3 kann eine Bedienperson 95 die Warenartikel eines Kommissionierungsauftrags zusammentragen und für die spätere Verwendung im Lagersystem bereitstellen. Anhand der nachfolgenden Figuren werden verschiedene konkrete Realisierungen solcher Transferschnittstellen 7 und solcher Kommissionierungsstationen 3 diskutiert werden.

[0090] Als Langzeitlager 8 eines Lagersystems 5 können auch andere Lagervorrichtungen verwendet werden, wie beispielsweise ein Hochregallager analog zu dem eingangs diskutierten Dokument DE 102021129397 B3. Ein solches Hochregal-Lagersystem 82 mit übereinander angeordneten und jeweils von einem separaten Regalbediengerät bedienten Lagerebenen 822 ist in Figur 4 gezeigt. Über eine geeignet ausgestaltete Transferschnittstelle 7 (schematisch dargestellt) werden wiederum Lagerbehälter aus dem Langzeitlager und/oder Warenartikel in den genannten Lagerbehältern in das Kurzzeitlager der angebauten Kommissionierungsanlage 1 überführt.

[0091] Eine konkrete Ausgestaltung einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage 1 als Teil eines erfindungsgemässen Lagersystems 5 mit einer vorgeschalteten Kistenstapellagervorrichtung 81 als Langzeitlager 8 wird nachfolgend anhand von Figuren 5(a)-(c) erläutert.

[0092] Die Kommissionierungsanlage 1 umfasst eine Kurzzeit-Lagervorrichtung 2 in Form eines Regallagers 27, 27'. Auf einer innerhalb eines Gehäuses 11 angeordneten Stützstruktur 12 sind auf zwei Längsseiten mehrere übereinander angeordnete Lagerbuchten 21 vorgesehen. In diesen Lagerbuchten 21 können Regaltablare 22 abgelegt werden. Jedes Regaltablar 22 weist in Längsrichtung eine Mehrzahl von n Lagerplätzen 23 für Lagerbehälter 92 des Langzeitlagers 8 auf.

[0093] Die Regaltablare 22 werden in der Lagerbuchten 21 auf mit der Stützstruktur 12 verbundenen Tragstrukturen 13, 14 abgelegt. Solche Tragstrukturen können beispielsweise wie in Figuren 5(b) und 5(c) gezeigt als waagrechte Ausleger 13 mit Stützstreben 14 ausgestaltet sein. Diese sind so angeordnet, dass sie jeweils zwischen den auf den Lagerplätzen 23 der Regaltablare 22 abgelegten Lagerbehältern 92 liegen. Die Anzahl der Tragstrukturen 13, 14 ist dabei insbesondere abhängig von der Länge der Regaltablare 22 und der maximalen Traglast.

[0094] Zwischen den beiden Reihen 27, 27' von Lagerbuchten 21 der Lagervorrichtung ist eine Lagerplatztransfervorrichtung 25 in Form eines Regalbediengeräts 253 vorgesehen. Das Regalbediengerät 253 ist so ausgestaltet, dass es in einer beliebigen Lagerbucht 21 ein Regaltablar 22 mit den darauf gelagerten Lagerbehältern 92 aufnehmen und in einer beliebigen anderen leeren Lagerbucht 21 wieder ablegen kann.

[0095] In einer möglichen Ausführungsform kann das Regalbediengerät 253 zwei an den Längsenden der Kommissionierungsanlage 1 angeordnete vertikale Fördervorrichtungen 255 aufweisen, welche eine horizontale Plattform 256 entlang der Vertikalen bewegen können. Auf der horizontalen Plattform sind Mittel vorgesehen, um ein Regaltablar 22 in einer Lagerbucht 21 von den Tragstrukturen 13, 14 abzuheben und in eine Position zwischen den beiden Regalreihen zu bewegen. Anschliessend kann die horizontale Plattform 256 in der Vertikalen zu einer neuen Position verschoben werden, wo anschliessend das Regaltablar 22 in einer anderen Lagerbucht 21 auf den Tragstrukturen 13, 14 abgelegt wird.

[0096] Der Transfer von Lagerbehältern 92 zwischen dem Langzeitlager 8, 81 und dem Kurzzeitlager 2 der Kommissionierungsanlage 1 erfolgt an einer Transferschnittstelle 7. In der dargestellten Kommissionierungsanlage 1 ist dazu die horizontale Transportebene 815 der Kistenstapellagervorrichtung 81 derart in das Innere der Kommissionierungsanlage 1 verlängert, dass ein Bediengerät 811' auf einem Übergabeplatz 813 innerhalb der Kommissionierungsanlage 1 positioniert werden kann. Die Anzahl der Übergabeplätze entspricht dabei der Anzahl n der Lagerplätze in Längsrichtung der Lagervorrichtung 2.

[0097] Die Lagerbucht unterhalb der Übergabeplätze 813 der Transportebene 815 ist als Transfer-Lagerbucht 24 vorgesehenen, auf der ein Regaltablar 22' abgelegt ist. Die n Übergabeplätze 813 sind so angeordnet, dass ein Lagerbediengerät 811' einen aus dem Langzeitlager 8, 81 mitgeführten Lagerbehälter 92'' auf einem darunter liegenden leeren Lagerplatz des Regaltablars 22' in der Transferlagerbucht 24 ablegen kann. Daraus ergibt sich, dass der seitliche Abstand der Lagerplätze 23 auf den Regaltablaren 22 der Kommissionierungsanlage 1 vorteilhaft dem Rasterabstand der Kistenstapellagervorrichtung 81 entspricht.

[0098] Analog kann ein Lagerbediengerät 811' an einem Übergabeplatz 813 einen auf dem darunter liegenden Lagerplatz des Regaltablars 22' in der Transfer-Lagerbucht 24 abgelegten Lagerbehälter 92''' aufnehmen. Bei Bedarf kann das Regaltablar 22' in der Transferbucht 24 durch ein anderes Regaltablar ersetzt werden, beispielsweise wenn alle Lagerplätze des Regaltablars 22' in der Transfer-Lagerbucht 24 belegt sind.

[0099] Vorteilhaft sind Identifikationseinheiten vorgesehen, welche die Identität eines Lagerbehälters 92''' vor oder nach der Ablage oder Aufnahme des Lagerbehälters durch das Lagerbediengerät 811' ermöglichen, beispielsweise als Kamera oder Barcodescanner, welche eine entsprechende eindeutige optische Markierung eines Lagerbehälters auslesen kann. Dies erlaubt es einer übergeordneten Steuerungseinheit, den Ist-Zustand mit dem Soll-Zustand abzugleichen, um Probleme und fehlerhafte Zustände, wie beispielsweise fehlende oder falsche Lagerbehälter, zu vermeiden oder frühzeitig zu erkennen.

[0100] In der dargestellten Kurzzeit-Lagervorrichtung 2 der Kommissionierungsanlage 1 muss mindestens eine Lagerbucht 21 unbelegt sein, um eine Verschiebung eines Regaltablars von jeder Lagerbucht zu jeder anderen Lagerbucht zu ermöglichen, gegebenenfalls in zwei Schritten. Um die Effizienz der Lagervorrichtung zu erhöhen, sind vorteilhaft zwei oder mehr Lagerbuchten unbesetzt, um beispielsweise Transportwege der Regaltablare kurz zu halten, oder Verschiebungen von Regaltablaren proaktiv vornehmen zu können. Das Regalbediengerät 253 ist dafür vorgesehen, ganze Regaltablare zwischen den Lagerbuchten 21 des Kurzzeitlagers 2 zu transferieren. Im Rahmen einer effizienten Verwaltung des Kurzzeitlagers und der zu erfüllenden Kommissionierungsaufträge kann es jedoch auch sinnvoll sein, Lagerbehälter auf einem Regaltablar von einem Lagerplatz auf einen anderen Lagerplatz zu verschieben, oder von einem Regaltablar auf ein anderes Regaltablar. Zu diesem Zweck können die Bediengeräte 811, 811' der Kistenlagervorrichtung 81 an der Transferschnittstelle 7 eingesetzt werden. Auch die Entfernung von Lagerbehältern 92 aus dem Kurzzeitlager 2, insbesondere von vollständig leeren Lagerbehältern, erfolgt über die Transferschnittstelle 7.

[0101] Auf der dem Langzeitlager 8, 81 abgewandten Längsseite der Kommissionierungsanlage 1 ist eine Kommissionierungsstation 3 vorgesehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die Kommissionierungsstation 3 eine als Kommissionierungsplatz 32 vorgesehene Lagerbucht der Lagervorrichtung 2. Diese befindet sich auf Arbeitshöhe einer Bedienperson (nicht dargestellt). Eine Zugriffsöffnung 34 in der Wand des Gehäuses 11 erlaubt einer Bedienperson, einen Lagerbehälter 92" (gestrichelt dargestellt) von einem auf dem Kommissionierungsplatz 32 platzierten Regaltablar 22" nach aussen auf eine Ablage 33 herauszuziehen. Die Bedienperson kann nun aus dem entsprechenden Lagerbehälter 92" den für einen Kommissionierungsauftrag benötigten Warenartikel 91' entnehmen und beispielsweise auf einer ausserhalb der Kommissionierungsanlage 1 vorgesehenen Fördervorrichtung (nicht dargestellt) oder in einem für den Kommissionierungsauftrag vorgesehenen Sammelbehälter ablegen.

[0102] Wird der entsprechende Lagerbehälter 92" nicht mehr benötigt, wird er von der Bedienperson zurück auf den Lagerplatz des Regaltablars 22" auf dem Kommissionierungsplatz 32 geschoben. Sind schliesslich alle benötigten Warenartikel aus den entsprechenden Lagerbehältern des Regaltablars 22" auf dem Kommissionierungsplatz 32 entnommen, wird das Regaltablar 22" durch die Lagerplatztransfervorrichtung 25 entfernt und durch ein anderes Regaltablar ersetzt.

[0103] Eine computer- oder mikroprozessorgesteuerte Steuerungseinheit (nicht dargestellt) der Kommissionierungsanlage 1 steuert die verschiedenen Elemente der Lagervorrichtung 2, insbesondere die Lagerplatztransfervorrichtung 25, 253. Die Steuerungseinheit ist vorteilhaft dafür eingerichtet, eine Reihe vom zu erfüllenden Kommissionierungsaufträgen entgegenzunehmen und die in der Lagervorrichtung 2 gelagerten Lagerbehälter entsprechend zu verwalten. Mit der Zielsetzung einer möglichst effizienten Verwaltung der Kommissionierungsaufträge kann die Steuerungseinheit Lagerbehälter mit für die Kommissionierung benötigten Warenartikeln bei einer Steuerungseinheit (nicht dargestellt) des vorgeschalteten Langzeitlagers 8, 8a anfordern und auf den passenden Lagerplätzen 23 der am besten geeigneten Regaltablare 22 ablegen lassen, um sie später mit der Lagerplatztransfervorrichtung 25, 253 auf den Kommissionierungsplatz 32 der Kommissionierungsstation 3 zu verschieben.

[0104] Vorzugsweise weist die Steuerungseinheit ein Optimierungsmodul auf, mit welcher ausgehend von der aktuellen Belegung der Lagervorrichtung 2, den vorliegenden Kommissionierungsaufträgen und dem aktuellen Statusinformationen des Langzeitlagers 8 und des übergeordneten Lagersystems 5 die optimale Belegung und Verwaltung der Lagervorrichtung 2 und die optimale Reihenfolge der Abarbeitung der Kommissionierungsaufträge berechnet werden kann. Auch externe Parameter wie beispielsweise Arbeitspläne des Bedienpersonals werden vorteilhaft miteinbezogen. Ist beispielsweise für das Bedienpersonal der Kommissionierungsanlage 1 ein Zwei-Schicht-Betrieb vorgesehen, so kann die Kommissionierungsanlage 1 in dem Zeitraum, in welchem mangels Bedienpersonal keine Kommissionierungsaufträge abgearbeitet werden können, die Belegung der Lagervorrichtung optimieren und auch die Warenartikel für später abzuarbeitende Kommissionierungsaufträge bereits optimal vorbereiten.

[0105] Die Steuerungseinheit kann auch als Teil einer übergeordneten Steuerungseinheit ausgestaltet sein. Beispielsweise können die Steuerungseinheiten des Langzeitlagers 8 und der Kommissionierungsanlage 1 als gemeinsame Steuerungseinheit ausgestaltet sein.

[0106] Anstelle eines Regaltablars kann eine Lagervorrichtung 2 auch zwei oder mehr Regaltablare mit jeweils mehreren Lagerplätzen ausweisen, welche nebeneinander in einer Lagerbucht angeordnet sind. Eine solche Ausführungsvariante erlaubt eine flexiblere Verwaltung der Lagervorrichtung, da die Regaltablare an der Transferschnittstelle schneller mit Lagerbehältern beladen werden können, beziehungsweise die Regaltablare schneller wieder aus der Kommissionierungsvorrichtung entnommen werden können. Hingegen wird die Lagerplatztransfervorrichtung 25 aufwendiger und komplexer.

[0107] Mit dem obenstehenden diskutierten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage 1 ist eine sehr effiziente Bereitstellung der Warenartikel für einen Kommissionierungsauftrag möglich. Die weitere Bearbeitung der Warenartikel, insbesondere die Zusammenführung der Warenartikel eines Kommissionierungsauftrags und die Weiterbeförderung, erfolgt jedoch ausserhalb der Kommissionierungsanlage 1.

[0108] Die Effizienz des gesamten Kommissionierungsvorgangs kann weiter erhöht werden durch eine Integration dieser Arbeitsschritte in die erfindungsgemässe Kommissionierungsanlage. Ein solches Ausführungsbeispiel ist in Figur 6 dargestellt.

[0109] Wiederum ist der erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage 1 ein Langzeitlager 8 in Form eines Kistenstapellagers 81 vorgeschaltet, welches mit dem Kurzzeitlager 2 der Kommissionierungsanlage 1 über eine Transferschnittstelle 7 verbunden ist. In der gezeigten Figur 6 legt ein auf dem Übergabeplatz 813 der Transportebene 815 positioniertes Lagerbediengerät 811' einen Lagerbehälter 92" auf einem darunter liegenden Lagerplatz 23" eines in der Transfer-Lagerbucht 24 abgelegten Regaltablars 22' ab.

[0110] Die Kommissionierungsstation 3 umfasst eine als Kommissionierungsplatz 32 vorgesehene Lagerbucht, in welcher ein Regaltablar 22" mit einer Mehrzahl von Lagerbehältern 92" platziert werden kann. Anstatt einer Lagerbucht ist direkt oberhalb des Kommissionierungsplatzes 32 ein freies Volumen vorgesehen. Die Zugriffsöffnung 34 kann entsprechend höher ausgestaltet sein und erlaubt einer Bedienperson den Einblick in die oben offenen Lagerbehälter 92". Gegebenenfalls können auch Spiegel und Beleuchtungsmittel vorgesehen sein, um den Einblick von ausserhalb der Kommissionierungsanlage 1 zu erleichtern.

[0111] Unterhalb des Kommissionierungsplatzes 32 ist eine horizontale Fördervorrichtung 4 vorgesehen, im gezeigten Ausführungsbeispiel in Form eines umlaufenden Kippschalenförderers, mit einer Vielzahl von entlang eines umlaufenden Förderpfads angeordneten Kippschalen 41. Alternative Horizontalförderer, insbesondere Bandförderer und Gliederbandförderer, können ebenfalls verwendet werden.

[0112] Eine Bedienperson (nicht dargestellt) kann nun einen oder mehrere Warenartikel 91', welche für einen Kommissionierungsauftrag benötigt werden, aus dem entsprechenden Lagerbehälter 92" entnehmen und an eine Übergabevorrichtung 31 übergeben. Die Übergabevorrichtung 31 umfasst eine Einwurföffnung 310 und eine darunter liegende Gleitrutsche 312, auf welcher die eingeworfenen Warenartikel 91' schwerkraftgetrieben auf eine Kippschale 41 der Fördervorrichtung 4 rutschen.

[0113] Die Übergabevorrichtung ist vorteilhaft in Längsrichtung mittig zur Kommissionierungsstation 3 angeordnet, damit die durchschnittlichen Fusswege einer Bedienperson von einem Lagerbehälter mit dem benötigten Warenartikel zur Einwurföffnung 310 möglichst kurz sind.

[0114] Vorteilhaft können Sensoren vorgesehen sein, welche die Belegung einer Kippschale mit den eingeworfenen Warenartikeln 9' registriert. Die Fördervorrichtung 4 kann dann um eine Position weiter gefahren werden, damit unterhalb der Übergabevorrichtung 31 wieder eine leere Kippschale 41 für den nächsten Warenartikel bereitsteht.

[0115] Die auf dem Kippschalenförderer 4 gesammelten, komplettierten Warenartikel eines Kommissionierungsauftrags können anschliessend zur Weiterberarbeitung weitergefördert werden. Beispielsweise können sie an ein nachgeschaltetes Fördersystem eines übergeordneten Lagersystems übergeben werden, welches sie zu einer Warenausgangsstation fördert, oder zu einer Produktionsanlage, bei welcher die Warenartikel des Kommissionierungsauftrags benötigt werden.

[0116] In einer Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage, bei welcher in jeder Lagerbucht zwei separate Regaltablare nebeneinander angeordnet sind, ist die Übergabevorrichtung vorteilhaft dort angeordnet, wo die beiden Regaltablare zusammentreffen.

[0117] Das Kurzzeitlager 2 einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage 1 kann alternativ als Paternosterregal 250 ausgestaltet sein, wie bei dem in Figuren 7(a) und 7(b) dargestellten Ausführungsbeispiel einer Kommissionierungsanlage 1. Bei einem Paternosterlager 250 fallen die Funktionen der Lagervorrichtung 2 mit denjenigen der Lagerplatztransfervorrichtung 25 in Form eines Paternosterförderers zusammen. Eine Paternosterfördervorrichtung weist dazu eine Mehrzahl von Regaltablaren 22 auf, welche entlang eines umlaufenden Förderpfads 252 bewegbar angeordnet sind. Entlang des Förderpfades 252 sind statische Lagerbuchten 21 definiert, die im diesem Fall primär funktionelle Bedeutung im Sinne einer Standortangabe haben. Die Paternoster-Fördervorrichtung 250 fördert die Regaltablare 22 entlang des Förderpfads 252 von einer Lagerbucht 21 zur nächsten.

[0118] Dem Fachmann sind verschiedene Arten bekannt wie eine solche Paternosterfördervorrichtung ausgestaltet werden kann. Beispielsweise kann an zwei gegenüberliegenden Ecken an den beiden Längsenden eines Regaltablars eine Kopplung an zwei parallele umlaufende Antriebsketten des Förderers vorgesehen sein, welche so den Förderpfad definieren. An den jeweils anderen Ecken des Regaltablars können Rollen vorgesehen sein, welche in entsprechenden Kulissenführungen laufen, und so eine konstant waagrechte Ausrichtung der Regaltablare 22 sicherstellen.

[0119] Um Regaltablare 22 der Lagervorrichtung 2 zum Kommissionierungsplatz 32 hin oder von diesem weg zu fördern, und um Regaltablare 22 zur Transferschnittstelle 7 zur fördern, oder von dieser weg, fördert die Paternosterfördervorrichtung 250 die Gesamtheit der Regaltablare 22 entlang dem Förderpfad 252 in einer Förderrichtung (durch den dicken Pfeil angedeutet) um die nötige Anzahl Lagerbuchten weiter. Die Förderrichtung kann stets gleich sein. Vorteilhaft wird jedoch die Förderrichtung je nach Bedarf so gewählt, dass der Betrieb der Kommissionierungsanlage 1 gesamthaft möglichst effizient ist.

[0120] Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind auf jedem Regaltablar 22 in Längsrichtung zwei Reihen Lagerplätze 23, 23' für Lagerbehälter 92 vorgesehen, wobei in einer der beiden Reihen ein Lagerplatz auf einer Seite des Regaltablars dauerhaft unbesetzt bleibt. An dieser Stelle ist im Regaltablar 22 eine Öffnung 310' vorgesehen, auf die nachfolgend noch eingegangen werden wird.

[0121] Die Anordnung von zwei Reihen Lagerplätzen 23, 23' auf den Regaltablaren 22 erlaubt eine höhere Speicherkapazität der Kurzzeitlagervorrichtung 2. Es ist jedoch auch möglich, nur eine Reihe von Lagerplätzen vorzusehen. Analog können auch bei den vorangehend diskutierten Kommissionierungsanlagen mit einzeln verschiebbaren Regaltablaren die Regaltablare mit zwei Reihen Lagerplätzen ausgestattet werden.

[0122] Der Transfer von Lagerbehältern 92 zwischen dem als Kistenstapellagervorrichtung 81 ausgestalteten Langzeitlager 8 und dem Kurzzeitlager 2 der Kommissionierungsanlage 1 erfolgt über eine analoge Transferschnittstelle 7 wie bei den bereits diskutierten Ausführungsbeispielen. In diesem konkreten Fall sind auf der Transportebene 815 zwei Übergangsplätze 813 vorgesehen, auf denen ein Lagerbediengerät 811' des Langzeitlagers 8 einen Lagerbehälter auf einen darunter liegenden Lagerplatz 23'' eines Regaltablars 22' ablegen kann.

[0123] An der Kommissionierungsstation 3 kann eine Bedienperson (nicht dargestellt) einen Lagerbehälter 92' auf einem Lagerplatz 23' des am Kommissionierungsplatz 32 befindlichen Regaltablars durch eine Zugriffsöffnung 34 auf eine Ablage 33 herausziehen, um so Zugriff auf die Warenartikel 91 in dem Lagerbehälter 92 zu erhalten. Alternativ kann die Bedienperson auch direkt auf den Lagerbehälter 92' zugreifen. Muss die Bedienperson Zugriff auf einen Lagerbehälter erhalten, der auf einem Lagerplatz 23 der hinteren Reihe des Regaltablars 22' liegt, so kann sie zuerst den davor liegenden Lagerbehälter 23' der vorderen Reihe auf die Ablage 33 ziehen, und anschliessend den hinteren Lagerbehälter auf den vorderen Lagerplatz 23'.

[0124] Unterhalb des Kommissionierungsplatzes 32 ist eine Fördervorrichtung 4 in Form eines umlaufenden Gliederbandförderers angeordnet. Um einen aus einem Lagerbehälter 92' bezogenen Warenartikel 91' eines Kommissionierungsauftrags auf dieser horizontalen Fördervorrichtung 4 abzulegen, wirft die Bedienperson den Warenartikel 91' durch die zentrale Einwurföffnung 310' des Regaltablars.

[0125] In einer vorteilhaften Variante sind unterhalb der Einwurföffnung 310' jedes Regaltablars 22 Leitelemente, beispielsweise in Form von senkrechten Leitblechen oder elastischen Plastikelementen angeordnet, welche sicherstellen, dass ein Warenartikel 91' sicher auf der Fördervorrichtung 4 landet.

[0126] Die Anordnung der Einwurföffnung 310' auf dem Regaltablar 22 hat den Vorteil, dass der Aussenbereich der Kommissionierungsstation 3 kompakt gehalten werden kann. Regaltablare mit solchen zentralen Einwurföffnungen können jedoch auch bei Lagervorrichtungen mit verschiebbaren Regaltablaren verwendet werden.

[0127] Eine solche vorteilhafte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage 1 wird anhand von Figuren 8(a) und 8(b) diskutiert. Die Kommissionierungsanlage 1 ist über eine Transferschnittstelle 7 mit einer vorgeschalteten Kistenstapellagervorrichtung 81 als Langzeitlager 8 verbunden. Das Kurzzeitlager 2 der Kommissionierungsanlage 1 ist als Regallagervorrichtung 27, 27' ausgestaltet, mit einer Vielzahl von Regaltablaren 22, die auf zwei Seiten des Gehäuses 11 in Lagerbuchten 21 auf Tragstrukturen (nicht dargestellt) gelagert sind.

[0128] Im Gegensatz zu den bisher diskutierten Ausführungsformen sind in diesem Fall die Warenartikel 91 in der Lagervorrichtung 2 direkt auf den Regaltablaren 22 gelagert, und nicht in Lagerbehältern 91. Dies erlaubt eine höhere Volumeneffizienz des Kurzzeitlagers 2, da insbesondere die einzelnen Lagerbuchten 21 weniger hoch sein müssen, und auch eine höhere Belegungsquote der Regaltablare 22 erreicht werden kann. Die Lagerbuchten 21 können verschieden hoch ausgestaltet sein. In Abhängigkeit der maximalen Höhe der auf einem Regaltablar 22 gelagerten Warenartikel 91 kann ein Regaltablar 22 in einer gerade noch ausreichend hohen Lagerbucht 21 abgelegt werden, um so das benötigte Lagervolumen weiter zu minimieren.

[0129] In der Transferschnittstelle 7 ist die Transportebene 815 des Langzeitlagers 8, 81 so in das Innere der Kommissionierungsanlage 1 verlängert, dass für die Lagerbediengeräte 811' zwei Übergabeplätze 813 hintereinander zur Verfügung stehen. Vorteilhaft sind in Längsrichtung der Kommissionierungsanlage 1 nebeneinander möglichst viele, n Übergabeplätze vorgesehen. An diesen 2*n Übergabeplätzen können die Lagerbediengeräte 811' einen Lagerbehälter 92'' in der darunterliegenden Transfer-Lagerbucht 24 auf ein stationäres Transfer-Regaltablar 241 absetzen. Mit einer Manipulatorvorrichtung 254, beispielsweise wie gezeigt mit einem quer zum Regal verfahrbaren Robotergreifarm, können ein Teil oder alle Warenartikel 91 in den in der Transferbucht 24 abgelegten Lagerbehältern 92'' aufgenommen und auf ein durch die Lagerplatztransfervorrichtung 25 bereitgehaltenes Regaltablar 22'' überführt werden. Zu diesem Zweck ist die Manipulatorvorrichtung 254 auch in Längsrichtung des Regallagers fahrbar, so dass ein Warenartikel an jeder Stelle des Regaltablars 22'' abgelegt werden kann.

[0130] Nicht mehr benötigte leere oder teilleere Lagerbehälter 92'' können anschliessend mit den Lagerbediengeräten 811' zur weiteren Verwendung von der Transferbucht 24 ins Langzeitlager 8, 81 zurückgeführt werden. Da ansonsten keine Lagerbehälter 92 aus der Lagervorrichtung 2 in das Langzeitlager 8 zurückgeführt werden müssen, fallen insbesondere weniger Umlagerungsvorgänge der Lagerplatztransfervorrichtung 25 an.

[0131] In der dargestellten Ausführungsform ist die Manipulatorvorrichtung 254 oberhalb der Plattform 256 als Teil des Regalbediengeräts 25, 253 angeordnet. Entsprechend wird auf der Höhe der obersten Lagerbucht nach oben hin ausreichend Platz für die Manipulatorvorrichtung 254 benötigt. Die Manipulatorvorrichtung 254 kann auch dafür eingesetzt werden, Warenartikel auf den obersten Regaltablaren 22'''' umzulagern, um beispielsweise die Beladung der entsprechenden Regaltablare 22''' zu optimieren, oder Warenartikel vom mitgeführten Regaltablar 22' auf die obersten Regaltablare 22'''' zu transferieren.

[0132] In einer alternativen Ausführungsform kann die Manipulatorvorrichtung 254 so ausgestaltet sein, dass sie unabhängig von der Plattform 256 in der Vertikalen bewegt werden kann. Dies erlaubt einen flexibleren und effizienteren Betrieb der Lagerplatztransfervorrichtung 25, da die beiden Funktionen entkoppelt werden können.

[0133] In einer anderen alternativen Ausführungsform kann die Manipulatorvorrichtung 254 an der seitlichen Stützstruktur 12 der Kommissionierungsanlage 1 befestigt werden.

[0134] Bei der Kommissionierungsstation 3 der Kommissionierungsanlage 1 ist ein Kommissionierungsplatz 32 vorgesehen, auf welchem durch die Lagerplatztransfervorrichtung 25 ein Regaltablar 22' auf Tragstrukturen (nicht dargestellt) platziert werden kann. Eine Bedienperson 95 hat durch eine Zugriffsöffnung 34 Einblick und Zugriff auf die Warenartikel 91 auf dem Regaltablar 22'.

[0135] Jedes Regaltablar 22 weist in einem zentralen Bereich eine Einwurföffnung 310' auf, die nicht für die Lagerung von Warenartikeln 91 zur Verfügung steht. Befindet sich das Regaltablar 22' am Kommissionierungsplatz 32, so kann eine Bedienperson 95 einen Warenartikel 91' durch diese Einwurföffnung 310' auf eine darunterliegende Fördervorrichtung 4 werfen, im gezeigten Beispiel auf eine bereitstehende Transportschale 41 eines Schalenförderers.

[0136] Eine Indikatoreinheit 351 zeigt der Bedienperson 95 an, welcher Warenartikel 91 als nächstes in die Einwurföffnung 310' geworfen werden muss. Dies kann beispielsweise mit einem Lichtzeiger 353 erreicht werden, der beispielsweise durch einen lenkbaren Laserstrahl erzeigt wird. Über der Einwurföffnung 310' ist eine Identifizierungseinheit 352 vorgesehen, beispielsweise in Form einer Kamera oder eines Laserscanners, oder in Form einer RFID-Leseeinheit. Bevor die Bedienperson 95 einen Warenartikel 91' in die Einwurföffnung 310 einwirft, lässt sie ihn durch die Identifizierungseinheit 352 identifizieren, beispielsweise durch das Auslesen eines Barcodes. Durch ein akustisches und/oder optisches Signal kann dann der Bedienperson eine positive Identifikation angezeigt werden, das heisst, der identifizierte Warenartikel stimmt mit dem tatsächlich benötigten Warenartikel überein.

[0137] Der Schalenförderer 4, wie er in der Figur 8(a) gezeigt ist, hat wegen dem grösseren Umlenkradius eine höhere Bauhöhe als beispielsweise ein Bandförderer, so dass der Kommissionierungsplatz 32 höher angeordnet werden muss. Um eine ergonomische Arbeitshöhe sicherzustellen, ist deshalb im Bereich der Zugriffsöffnung eine Arbeitsplattform 362 mit einem rückseitigen Geländer 363 vorgesehen, welche über Treppen 361 zugänglich ist.

[0138] Eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage 1 ist in Figur 9 in einem Ausschnitt gezeigt, mit Sicht auf die Zugriffsöffnung 34 der Kommissionierungsstation 3 der Kommissionierungsanlage 1. Das vorgeschaltete Langzeitlager, welches sich in Blickrichtung hinter der Kommissionierungsanlage 1 befindet, ist nicht sichtbar.

[0139] Die Lagervorrichtung der Kommissionierungsanlage 1 ist als Regallager analog zu der Kommissionierungsanlage in Figur 8(a) ausgestaltet. Auf dem Kommissionierungsplatz 32 ist ein Regaltablar 22' platziert, auf dem eine Vielzahl von Warenartikeln 91 abgelegt ist. Mittig zur Längsseite des Regaltablars 22' ist zur Zugriffsöffnung 34 hin im Regaltablar 22' eine Einwurföffnung 310' vorgesehen, analog zu Figur 8(b).

[0140] Die Fördervorrichtung 4 ist als horizontaler Gliederbandförderer ausgestaltet, welcher von links her kommend leer in das Gehäuse 11 der Kommissionierungsanlage 1 läuft, dort unterhalb des Regaltablars 22' am Kommissionierungsplatz 32 die Einwurföffnung 310' passiert und weiter nach rechts laufend die Kommissionierungsanlage wieder verlässt, um die so gesammelten Warenartikel eines Kommissionierungsauftrags zur weiteren Bearbeitung (nicht dargestellt) zu transportieren.

[0141] Eine Bedienperson (nicht dargestellt) kann einen für die Erfüllung eines Kommissionierungsauftrags benötigten Warenartikel 91' vom Regaltablar 22' aufnehmen, durch eine Identifizierungseinheit 352 (beispielsweise ein kamerabasiertes System zum Auslesen eines Barcodes oder QR-Codes) identifizieren lassen, und anschliessend durch die Einwurföffnung 310' im Regaltablar 22' auf den Horizontalförderer 4 werfen oder auch manuell darauf platzieren.

[0142] Unterhalb der Einwurföffnung 310' des Regaltablars 22' kann vorteilhaft ein Lichtschrankensensor (nicht dargestellt) vorgesehen sein, welcher dass Passieren eines Warenartikels registrieren kann. Weiter kann auch ein Kamerasystem vorgesehen sein, welches die Position und/oder Identität eines eingeworfenen Warenartikels auf den Förderer 4 verifizieren kann.

[0143] Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der vertikale Abstand zwischen Horizontalförderer 4 und Regaltablar 22' kleiner als bei der vorangehend diskutierten Kommissionierungsanlage gemäss Figur 8(a). Dies erlaubt die manuelle Ablage auf der Fördervorrichtung, oder verringert zumindest den Fallweg eines Warenartikels 91'.

[0144] Da der durchlaufende Horizontalförderer 4 in der Vertikalen wenig Platz benötigt, kann die Kommissionierungsstation 3 so ausgestaltet sein, dass eine Bedienperson die Kommissionierungsstation 3 ebenerdig bedienen kann. Die Rückführung des Bandförderers erfolgt auf einem nicht dargestellten horizontalen Pfad, was eine solche Ausführungsform vor allem für längere und/oder in der Horizontalen gewundene Transportwege der Warenartikel vorteilhaft macht.

[0145] Wird hingegen die Fördervorrichtung 4 als ein umlaufender horizontaler Gliederbandförderer ausgestaltet, wie beispielhaft in Figur 10 offenbart, die eine grössere Bauhöhe hat, muss gegebenenfalls eine Arbeitsplattform 362 vorgesehen sein, um einer Bedienperson einen ergonomischen Zugang zur Zugriffsöffnung der Kommissionierungsstation zu ermöglichen.

[0146] Oberhalb des Kommissionierungsplatzes 32 sind zwei Indikatoreinheiten 351 vorgesehen, mit welchen einer Bedienperson optisch angezeigt werden kann, welcher Warenartikel 91' als nächstes vom Regaltablar 22' aufgenommen werden soll. Im gezeigten Beispiel markiert die rechte Indikatoreinheit 351 einen Warenartikel 91' mit einem Laserstrahl oder einem engen Lichtkegel 353, welcher auf den entsprechenden Warenartikel gerichtet ist. Eine solche optische Markierung erhöht die Umsatzgeschwindigkeit, da die Bedienperson ihren Blick auf dem Regaltablar 22' halten kann, anstatt beispielsweise zwischendurch Instruktionen von einem Bildschirm ablesen zu müssen.

[0147] Vorteilhaft kann eine erfindungsgemässe Kommissionierungsanlage 1 auch mit Mitteln 313 ausgerüstet sein, welche eine Vorsortierung und/oder eine exakte Positionierung der übergebenen Warenartikel auf der Fördervorrichtung 4 erlauben. Eine solche Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage 1 ist beispielhaft in Figuren 11(a) und 11(b) gezeigt. Oberhalb des Kommissionierungsplatzes 32 entspricht die Kommissionierungsstation 3 dem Ausführungsbeispiel in Figur 10.

[0148] Unterhalb des Regaltablars 22' auf dem Kommissionierungsplatz 32 ist ein erster umlaufender horizontaler Bandförderer 4 angeordnet, welcher Warenartikel 91" nach rechts fördert, wo die Warenartikel auf einen zweiten, geneigten umlaufenden Bandförderer 4' gelangen. Der zweite Bandförderer 4' fördert die Warenartikel 91" weiter zu einer nachgeschalteten Bearbeitungsstation 51.

[0149] An der Bearbeitungsstation 51 übernimmt ein Bandförderer 514 einen Warenartikel 91"' und positioniert ihn unterhalb einer Identifizierungseinheit 511, mit welcher mit optischen Mitteln die Identität des Warenartikels 91"' festgestellt beziehungsweise überprüft werden kann, insbesondere durch Auslesen eines QR-Codes oder anderer optisch auslesbarer Informationen. Anschliessend übergibt der Bandförderer 514 den Warenartikel an ein Fördersystem 52 in Form eines umlaufenden Gliederbandförderers 521, welches die Warenartikel weiterfördert.

[0150] Bevor ein zuvor durch die Identifizierungseinheit 352 identifizierter und anschliessend durch die Einwurföffnung 310' im Regaltablar 22' eingeworfener Warenartikel 91' auf den ersten Förderer 4 gelangt, landet jeder solche Warenartikel 91' zuerst auf einem ersten Sortier-Bandförderer 314, welcher anschliessend den Warenartikel gemäss den Anweisungen einer Steuerungseinheit entweder nach links oder nach rechts auf einen der beiden nachgeschalteten Sortier-Bandförderer 314', 314" weiterbefördert. Diese zweiten Sortier-Bandförderer 314', 314" können anschliessend den Warenartikel an einer gewünschten Position des horizontalen ersten Förderers 4 platzieren. Ein Begrenzungselement 42 verhindert dabei, dass ein Warenartikel auf dem Förderer 4 zu weit nach hinten rutscht.

[0151] Die Sortier-Bandförderer 314, 314', 314" bilden zusammen eine Vorsortiervorrichtung 313, welche es erlaubt, einen bestimmten Warenartikel auf dem Förderer 4 zwischen zwei anderen, bereits platzierten Warenartikeln zu deponieren. Auf diese Weise kann in einem bestimmten Umfang eine Sequenz von Warenartikeln auf dem Förderer 4 erzeugt werden. Eine solche Reihensortierung von Warenartikeln kann beispielsweise dazu dienen, die Elemente eines Kommissionierungsauftrags in eine bestimmte Reihenfolge zu bringen, wenn dies notwendig sein sollte.

[0152] Eine Reihensortierung kann aber beispielsweise auch dazu dienen, die Übergabe von Warenartikeln auf den Förderer 4 effizienter zu machen. Beispielsweise kann eine Indikatoreinheit 351 statt nur einem auch zwei oder mehr Warenartikel zur Übergabe markieren, wobei es der Bedienperson überlassen werden kann, in welcher Reihenfolge sie die Warenartikel an die Übergabevorrichtung übergibt. Eine Vorsortiervorrichtung erlaubt, eine solche zufällige Reihenfolge der Übergabe zu korrigieren.

[0153] Vorteilhaft wird auf der umlaufende erste Bandförderer 4 in die Vorsortiervorrichtung 313 integriert, indem der Bandförderer 4 gezielt angehalten oder um eine bestimmte Strecke nach links oder rechts gefahren wird.

[0154] Eine ähnliche Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage 1 wird anhand von Figur 12 erläutert. Die Kommissionierungsstation 3 umfasst eine Vorsortiervorrichtung 313 analog zur vorangegangenen Figur 11. Über die Fördervorrichtung 4, 4' gelangen die vorsortierten Warenartikel 91" zu einer Nachbearbeitungsstation 51, welche die Identität der einzelnen Warenartikel überprüft und diese an ein nachgeschaltetes Fördersystem 52 in Form eines Hängefördersystems 522 übergibt. Ein entsprechendes Hängefördersystem ist beispielsweise aus US 2019/0367282 A1 bekannt.

[0155] Bei der Nachbearbeitungsstation 51 übernimmt ein Bandförderer 514 einen Warenartikel 91"' und positioniert ihn unterhalb einer optischen Identifizierungseinheit 511. Zusätzlich weist die Nachbearbeitungsstation 51 einen RFID-Sender 513 und einen RFID-Empfänger 512 auf, mit welchen ein entsprechender RFID-Tag 94 auf dem Warenartikel 91"' ausgelesen werden kann.

[0156] Das gezeigte Hängefördersystem 522 umfasst eine Transportschiene 527, in welcher ein freilaufender Laufwagen einer Hängefördereinheit 531 rollend oder gleitend verschiebbar ist. Die Hängefördereinheit umfasst weiter eine Transporttasche 525, welche durch Anheben des steifen Taschenbodens in einen geöffneten Zustand gebracht werden kann.

[0157] Zum Befüllen werden die Hängefördereinheiten 531 herangefördert und deren Transporttaschen 525 vorübergehend quer zur Förderrichtung ausgerichtet. Durch Stützrollen 530 werden die Transporttaschen 525 beim Heranfördern geöffnet, wie in der Figur 12 gezeigt. Eine Anschlagplatte 529 stabilisiert dabei die hängend gelagerte Transporttasche 525 und verhindert ein Schaukeln quer zur Förderrichtung. Ein Stoppelement 528 stoppt das Hängeförderelement 531 vorübergehend, und eine Scannereinheit 526 identifiziert das Hängeförderelement 531. Wenn ein Warenartikel 91"' identifi-

ziert worden ist, übergibt der Bandförderer 514 der Nachbearbeitungsstation 51 den Warenartikel an eine Gleitrutsche 524 der Befüllvorrichtung 523, auf welcher der Warenartikel in die geöffnete Transporttasche 525 der bereitstehenden Hängefördereinheit 531 gleitet. In einer zugeordneten Datenbank eines Steuerungssystems des Fördersystems 52 wird nun der Warenartikel als Ladung der Hängefördereinheit vermerkt.

[0158] In eine Transporttasche 525 können ein einzelner Warenartikel oder auch mehrere Warenartikel eingeladen werden. Sind alle vorgesehenen Warenartikel in der Transporttasche 525 deponiert, wird diese von Stoppelement 528 wieder freigegeben, um im Fördersystem 52, 522 zu einem bestimmten Ziel weitergefördert zu werden, beispielsweise zu einer Warenausgangsstation.

[0159] Soweit es die Transportkapazität erlaubt, kann die Transporttasche 525 beispielsweise mit allen Warenartikeln eines Kommissionierungsauftrags beladen werden. Alternativ können die Warenartikel eines Kommissionierungsauftrags auch auf mehrere Transporttaschen aufgeteilt werden. Eine Transporttasche ist in diesem Fall nur mit einer Teilmenge der Warenartikel eines Kommissionierungsauftrags beladen, eventuell sogar nur mit einem einzigen Warenartikel des Kommissionierungsauftrags.

[0160] Eine weitere Ausführungsvariante einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage 1 ist in Figur 13 offenbart. Die Kommissionierungsstation 3 unterscheidet sich gegenüber der vorherigen Figur 12 durch eine Vorsammelvorrichtung 315, die unterhalb der Einwurföffnung 310' angeordnet ist. Die Vorsammelvorrichtung 315 umfasst einen Sammelbehälter 316 mit einem verschiebbar gelagerten Schiebeboden 317. Der Schiebeboden 317 ist mit einem Aktuator 318 wirkverbunden, welcher beispielsweise als pneumatischer oder elektrischer Aktuator ausgestaltet sein kann.

[0161] In einer Sammelkonfiguration der Vorsammelvorrichtung 315 verschliesst der Schiebeboden 317 die Unterseite des Sammelbehälters 316. Warenartikel 91' welche durch eine Bedienperson in die Einwurföffnung 310' eingeworfen werden, landen so zuerst im Sammelbehälter 316, wie in der Figur 13 gezeigt. Befinden sich schliesslich alle Warenartikel eines bestimmten Kommissionierungsauftrags im Sammelbehälter 316, oder eine Teilmenge davon (zum Beispiel bei grösseren Kommissionierungsaufträgen), so instruiert eine Steuerungseinheit der Kommissionierungsanlage die Aktuatorvorrichtung 318, den Schiebeboden zurückzuziehen. In dieser Entladekonfiguration fallen nun die im Behälter 316 gesammelten Warenartikel auf den darunter angeordneten Bandförderer 4, und werden zusammen zur nachgeschalteten Bearbeitungsstation 51 gefördert. Die nachgeschaltete Bearbeitungsstation 51 und die Befüllvorrichtung 523 für das Hängefördersystem 52, 522 sind identisch zu Figur 12. Entsprechend wird auf die dortigen Ausführungen verwiesen.

[0162] Um einen noch höheren Automatisierungsgrad einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage zu erreichen, kann es wünschenswert sein, die Zusammenstellung der Warenartikel eines Kommissionierungsauftrags ebenfalls zu automatisieren. Eine solche vorteilhafte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage 1 soll anhand von Figur 14 erläutert werden.

[0163] Die Kommissionierungsanlage 1 ist über eine Transferschnittstelle 7 mit einer vorgeschalteten Kistenstapellagervorrichtung 81 als Langzeitlager 8 verbunden. Das Kurzzeitlager 2 der Kommissionierungsanlage 1 ist als Regallagervorrichtung 27, 27' ausgestaltet, analog zu Figur 8(a).

[0164] Die Transferschnittstelle 7 weist eine Manipulatorvorrichtung 711 in Form eines quer zum Regal verfahrbaren Robotergreifarms auf und ist eingerichtet, Warenartikel aus einem Lagerbehälter 92''' in einer Transfer-Lagerbucht 24 zu entnehmen und auf der gehäuseseitigen Hälfte 713a eines Bandförderers 712 abzulegen. Die Manipulatorvorrichtung 711 ist zudem auch entlang der Längsachse der Regallagers der Kommissionierungsanlage bewegbar, so dass Warenartikel an jeder Stelle aus einem Lagerbehälter in der Transfer-Lagerbucht 24 entnommen und an jeder Stelle der Hälfte 713a des Bandförderers 712 abgelegt werden können.

[0165] Die Transfer-Lagerbucht 24 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel im Langzeitlager 8 angrenzend an die Kommissionierungsanlage 1 vorgesehen. Die sich auf der Transportebene 815 bewegenden Lagerbediengeräte 811 legen dann einen Lagerbehälter 92''', aus dem Warenartikel für das Kurzzeitlager der Kommissionierungsanlage 1 entnommen werden sollen, in dieser Transfer-Lagerbucht 24 ab.

[0166] Die Transfer-Lagerbucht 24 kann alternativ auch funktioneller Teil des Kistenstapellagers 81 sein, wobei in einem solchen Fall die oberste mögliche Lage eines Kistenstapel-Rasterplatzes, der an die Kommissionierungsanlage 1 angrenzt, funktionell die Transfer-Lagerbucht 24 der Transferschnittstelle 7 bildet. Die darunter liegenden Plätze stehen weiterhin für das Langzeitlager 8 zur Verfügung. Jedoch sind einzelne Lagerplätze der Transfer-Lagerbucht 24 jeweils vorübergehend unbenutzbar wenn die Kistenstapellager-Vorrichtung 81 auf Lagerbehälter in den unteren Lagen des Kistenstapels unter der Transferbucht 24 zugreifen muss.

[0167] Das Regalbediengerät 25, 253 weist ebenfalls eine Manipulatorvorrichtung 254 in Form eines quer zum Regal und auch in Längsrichtung des Regals verfahrbaren Robotergreifarms auf. Dieser kann Warenartikel 91 von einer zweiten Hälfte 713b des Bandförderers 712 der Transferschnittstelle 7 entnehmen und auf einem durch die Lagerplatztransfervorrichtung 25 bereitgehaltenen Regaltablar 22'' ablegen.

[0168] Bei Bedarf fährt der Bandförderer 712 das Förderband um eine halbe Fördererlänge nach rechts vor, damit die von der ersten Manipulatorvorrichtung 711 der Transferschnittstelle 7 in der ersten Hälfte 713a abgelegten Warenartikel in die zweite Hälfte 713b gelangen, wo sie von der zweiten Manipulatorvorrichtung 254 des Regalbediengeräts 253 aufgenommen und auf dem mitgeführten Regaltablar 22'' abgelegt werden können.

[0169] Bei Bedarf platziert das Regalbediengerät 253 das Regaltablar 22" in einer leeren Lagerbucht 22 und ersetzt es durch ein anderes Regaltablar.

[0170] Der Bandförderer 712 weist vorteilhaft mehrere parallele und unabhängig voneinander betätigbare Förderbänder auf. Dies erlaubt einen effizienteren Betrieb der Transferschnittstelle 7, da die Belegung und der Durchsatz des Bandförderers 712 erhöht werden können.

[0171] Die dargestellte Kommissionierungsanlage 1 weist eine Kommissionierungsstation 3 und eine Kommissionierungsvorrichtung 3a auf. Eine Kommissionierungsstation 3 ist für den manuellen Betrieb vorgesehen. Eine Bedienperson (nicht dargestellt) kann durch eine Zugriffsöffnung 34 Warenartikel von einem auf dem Kommissionierungsplatz 32 abgelegten Regaltablar 22' entnehmen und auf einer ausserhalb der Kommissionierungsanlage 1 vorgesehenen Fördervorrichtung (nicht dargestellt) oder in einem für den Kommissionierungsauftrag vorgesehenen Sammelbehälter ablegen.

[0172] Eine Kommissionierungsvorrichtung 3a ist für den automatisierten Betrieb vorgesehen. Sie umfasst einen Bandförderer 37, der auf einem Kommissionierungsplatz 32a angeordnet ist. Die Manipulatorvorrichtung 254 des Regalbediengeräts 253 kann Warenartikel 91 von einem mitgeführten Regaltablar 22" entnehmen und auf dem Bandförderer 37 ablegen. Der Bandförderer 37 fördert daraufhin die Warenartikel 91" zu einer Befüllvorrichtung 523 eines Hängefördersystems 52, 522, wie sie analog schon für Figur 12 gezeigt und beschrieben wurde. Nachdem ein Warenartikel durch eine optische Detektionsvorrichtung 511 und/oder eine RFID-Lesevorrichtung 512, 513 identifiziert worden ist, fördert der Bandförderer 37 den Warenartikel weiter zu einer Gleitrutsche 524, auf welcher er in die Transporttasche 525 einer bereitstehenden Hängefördereinheit gelangt.

[0173] Die Breite des Bandförderers 37 im gezeigten Beispiel einer automatisierten Kommissionierungsvorrichtung 3a ist im Wesentlichen durch die Breite der Transporttasche 525 vorgegeben. Um den vorhandenen Platz in Längsrichtung der Kommissionierungsanlage besser nutzen zu können und eine höhere Durchgangskapazität zu erreichen, können mehrere parallele Bandförderer vorgesehen werden, welche nacheinander Warenartikel in einer langsam vorwärtsgeförderten Transporttasche ablegen.

[0174] Eine andere vorteilhafte Ausführungsvariante einer automatisierten Kommissionierungsvorrichtung 3a einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage ist in Figur 15 gezeigt.

[0175] Auf dem Kommissionierungsplatz 32a ist eine Vielzahl paralleler Bandförderer 37 angeordnet, auf welchen eine Manipulatorvorrichtung des Regalbediengeräts (nicht dargestellt) Warenartikel 91, 91', 91" ablegen kann. Die parallelen Bandförderer 37 fördern die Warenartikel zu einem ausserhalb des Gehäuses 11 der Kommissionierungsanlage in Längsrichtung unterhalb des Niveaus der Bandförderer 37 angeordneten Sammelförderer 39. Der Sammelförderer 39 kann ebenfalls als Bandförderer ausgestaltet sein, oder auch als Schalenförderer.

[0176] Der Sammelförderer 39 fördert die Warenartikel 91" nach rechts zu einer Gleitrutsche 524 einer Befüllvorrichtung 523 eines Hängefördersystems, auf welcher sie in eine bereitstehende Transporttasche 525 einer Hängefördervorrichtung gelangen.

[0177] Eine solche Kommissionierungsanlage erlaubt eine sehr effiziente Zusammenstellung von Kommissionierungsaufträgen. Beispielsweise können wie in der Figur 15 gezeigt Gruppen 91, 91', 91" von Warenartikeln, die jeweils zusammen einen Kommissionierungsauftrag bilden, so auf den parallelen Bandförderern 37 abgelegt werden, dass diese im Wesentlichen gleichzeitig als Gruppe von Warenartikeln auf dem Sammelförderer 39 abgelegt werden können. Im gezeigten Beispiel sind die Warenartikel 91" eines bestimmten Kommissionierungsauftrags zuvor auf dem Sammelförderer 39 abgelegt worden, und können nun als Gruppe rasch und effizient in die bereitstehende Transporttasche 525 eingebracht werden. Ist dieser Vorgang abgeschlossen, werden die parallelen Bandförderer 37 wieder aktiviert und legen die nächste Gruppe von Warenartikeln 91' des nächsten Kommissionierungsauftrags auf dem Sammelförderer 39 ab, der diese wiederum gesamthaft in eine andere Transporttasche abfüllt.

[0178] Alternativ kann auch ein Schalenförderer als Sammelförderer 39 vorgesehen sein. In einem solchen Fall kann beispielsweise der Sammelförderer getaktet vorgefahren werden. Die Bandförderer 37 legen jeweils Warenartikel eines bestimmten Kommissionierungsauftrags in eine bestimmte Schale oder eine Gruppe hintereinander folgender Schalen des Schalenförderers ab, so dass schlussendlich in einer Schale beziehungsweise in einer Gruppe hintereinander folgender Schalen alle Warenartikel eines bestimmten Kommissionierungsauftrags abgelegt sind.

[0179] Anstatt mit eigens dafür vorgesehenen Fördervorrichtungen kann eine automatisierte Kommissionierungsvorrichtung 3b einer erfindungsgemässen Kommissionierungsanlage 1 auch Fördermittel des vorgeschalteten Langzeitlagers 8 verwenden, um die Warenartikel eines Kommissionierungsauftrags an ein nachgeschaltetes Fördersystem 52 zu übergeben. Eine solche Ausführungsvariante ist in Figur 16 dargestellt.

[0180] Die Kommissionierungsanlage 1 ist in ihrem Inneren im Wesentlichen analog zu der Kommissionierungsanlage aus Figur 8(a) oder Figur 14 ausgestaltet, mit einem Kurzzeitlager 2 in Form eines Regallagers 27, 27', in dem Regaltablare 22 verschiebbar in Lagerbuchten 21 gelagert werden können.

[0181] Die Transferschnittstelle 7 kann wie in Figur 8(a) ausgestaltet sein, mit einer Manipulatorvorrichtung 254 des Regalbediengeräts 25, 253, welche Warenartikel 91 zwischen Lagerbehältern 92''' in der Transfer-Lagerbucht 24 und einem mitgeführten Regaltablar 22" transferieren kann.

[0182] Alternativ kann die Transferschnittstelle 7 wie in Figur 14 ausgestaltet sein, mit einer Manipulatorvorrichtung 254 des Lagerbediengeräts 25, 253, welche Warenartikel 91 zwischen dem Bandförderer 712 und einem mitgeführten Regaltablar 22" transferieren kann, und einer Manipulatorvorrichtung 711 welche Warenartikel 91 zwischen dem Bandförderer 712 und Lagerbehältern 92"' in der Transfer-Lagerbucht 24 ausserhalb des Gehäuses 11 der Kommissionierungsanlage 1 transferieren kann.

[0183] Die Transferschnittstelle 7 wird in einer solchen Ausführungsform wie bisher zum Einlagern von Warenartikeln aus dem Langzeitlager 8, 81 in das Kurzzeitlager 2 der Kommissionierungsanlage 1 verwendet. Zusätzlich wird sie jedoch auch dazu verwendet, Warenartikel von einem durch das Regalbediengerät 253 bereitgehaltenen Regaltablar 22" in bereitgestellte leere Lagerbehälter 92"' in der Transfer-Lagerbucht 24 zu fördern. So können die Warenartikel eines bestimmten Kommissionierungsauftrags in einem oder mehreren Lagerbehältern 92"' gesammelt werden.

[0184] Sind die für einen Kommissionierungsauftrag benötigten Warenartikel in dem mindestens einen Lagerbehälter in der Transfer-Lagerbucht 24 vorhanden, so können diese entsprechenden Lagerbehälter 92"' durch die Lagerbediengeräte 811 der Kistenstapellagervorrichtung 81 aus der Transfer-Lagerbucht 24 aufgenommen und auf der Transportebene 815 zu einem Kommissionierungsplatz 32b der automatisierten Kommissionierungsvorrichtung 3b gefördert werden.

[0185] Der Kommissionierungsplatz 32b umfasst eine Lagerbucht, in welche ein Lagerbediengerät 811 einen Lagerbehälter 92"' ablegen kann.

[0186] Eine seitlich verfahrbare Manipulatorvorrichtung 38 in Form eines Robotergreifarms erlaubt es, die Warenartikel 91' aus dem Lagerbehälter 92"' in der Lagerbucht des Kommissionierungsplatzes 32b zu entnehmen und auf einem Bandförderer 37 zu deponieren. Der Bandförderer 37 fördert dann die Warenartikel 91' einzeln zu einer Befüllvorrichtung 523 für ein Hängefördersystem des nachgeschaltete Fördersystems, wie sie bereits besprochen worden ist. Die Befüllvorrichtung 523 identifiziert die Warenartikel und lagert sie in einer bereitstehenden Transporttasche einer Hängefördereinheit ein.

[0187] Anstatt direkt zu der Kommissionierungsvorrichtung 3b befördert zu werden, können die Lagerbehälter mit den Warenartikeln eines Kommissionierungsauftrags auch im Langzeitlager 8 zwischengelagert werden. Dies erlaubt es, Kapazitätsengpässe bei der Transferschnittstelle 7 und/oder der der Kommissionierungsvorrichtung 3b auszugleichen und die vorhandenen Transportkapazitäten optimal einzusetzen.

[0188] Eine weitere solche Variante einer automatisierten Kommissionierungsvorrichtung 3b ist in Figur 17 gezeigt. Analog zu der vorangegangenen Figur 16 werden die in der Transferschnittstelle der Kommissionierungsanlage (nicht sichtbar) vorbereiteten Lagerbehälter 92"' von Lagerbediengeräten 811 des Langzeitlagers 8 in Form einer Kistenstapellagervorrichtung 81 aus der Transfer-Lagerbucht der Transferschnittstelle aufgenommen und auf der Transportebene 815 zur Kommissionierungsvorrichtung 3b gefördert.

[0189] Der Kommissionierungsplatz 32b umfasst im gezeigten Ausführungsbeispiel einen Bandförderer 37, dessen erstes Längsende an Grunde eines Lagerschachts 812 des Kistenstapellagers 81 angeordnet ist. Ein Bediengerät 811 kann den entsprechenden Lagerschacht 812 anfahren, und den Lagerbehälter 92"' auf dem Bandförderer 37 ablegen.

[0190] Der Bandförderer 37 fördert den Lagerbehälter 92"' weiter nach rechts, wobei der Bandförderer 37 auch als Puffer wirkt, da im gezeigten Beispiel drei Lagerbehälter auf dem Bandförderer abgelegt werden können. Eine Manipulatorvorrichtung 38 in Form eines verfahrbaren Robotergreifarms entnimmt die Warenartikel 91' aus dem Lagerbehälter 92"' am zweiten Längsende des Bandförderers 37 und deponiert sie auf einem Bandförderer 514' der Befüllvorrichtung 523. Der nun leere Lagerbehälter wird vom Bandförderer 37 entfernt und für eine erneute Verwendung im Langzeitlager 8 beiseitegestellt.

[0191] Anstelle eines Bandförderers kann der Kommissionierungsplatz 32b der Kommissionierungsvorrichtung 3b auch einen Karussellförderer aufweisen, welcher mit einer Ladestelle am Grunde eines Lagerschachts 812 des Kistenstapellagers 81 angeordnet ist. Eine Manipulatorvorrichtung 38 kann dann an einer anderen Stelle des Karussellförderer die Warenartikel 91' aus dem Lagerbehälter entnehmen. Wenn alle benötigten Warenartikel entnommen sind, wird der Karussellförderer um eine Position weiter gedreht. Eine solche Ausführungsform hat den Vorteil, dass kein Stau entstehen kann.

[0192] Der Bandförderer 514' fördert den Warenartikel 91"' weiter zu einem aktiv angetriebenen Rollenförderer 514a, auf welchem die Warenartikel platzsparend bereitgestellt werden können. Mit einer Reihe von Detektionseinheiten 511' kann eine Steuerungseinheit 541 dazu die Lage der Warenartikel auf dem Rollenförderer 514a feststellen, um die einzelnen Rollen des Rollenförderers 514a entsprechend anzusteuern.

[0193] Vom Rollenförderer 514a wird jeweils ein Warenartikel auf einen Bandförderer 514 weiter gefördert, wo der entsprechende Warenartikel durch eine optische Detektionseinheit 511 und/oder eine RFID-Leseeinheit 512, 513 identifiziert wird. Stimmt die Identität des Warenartikels mit dem Sollwert überein, wird er über eine Gleitrutsche in eine Transporttasche 525 einer bereitstehenden Hängefördereinheit einer Hängefördervorrichtung 522 eingeworfen, in welcher die Warenartikel des Kommissionierungsauftrags gesammelt werden. Die Steuerungseinheit 541 verbindet die Daten der eingelagerten Warenartikel in einer Datenbank 542 mit der Identität der Hängefördereinheit.

[0194] Die vorliegende Erfindung ist in ihrem Umfang nicht auf die hier beschriebenen spezifischen Ausführungsformen beschränkt. Vielmehr ergeben sich für den Fachmann aus der Beschreibung und den dazugehörigen Figuren zusätzlich

zu den hier offenbarten Beispielen verschiedene weitere Modifikationen der vorliegenden Erfindung, die ebenfalls in den Schutzbereich der Ansprüche fallen.

[0195] Weiter werden in der Beschreibung verschiedene Referenzen zitiert, deren Offenbarungsgehalt hiermit in deren Gesamtheit durch Referenz in die Beschreibung mit aufgenommen wird.

Patentansprüche

1. Anlage (1) zur Kommissionierung von Stückgütern, umfassend
eine Lagervorrichtung (2) mit einer Mehrzahl von Regaltablaren (22, 22', 22'', 22'''), auf denen Stückgüter (91) und/oder Lagerbehälter (92) mit Stückgütern abgelegt werden können; mit einer Mehrzahl von Lagerbuchten (21, 21'), in denen die Regaltablare (22, 22', 22'', 22''') platziert werden können; und mit einer Lagerplatztransfervorrichtung (25, 250, 253), welche eingerichtet ist, Regaltablare von einer Lagerbucht zu einer anderen Lagerbucht zu transferieren;
eine Kommissionierungsstation (3, 3a, 3b), mit mindestens einem Kommissionierungsplatz (32, 32a, 32b), auf dem ein Regaltablar platziert werden kann, wobei der mindestens eine Kommissionierungsplatz auch eine Lagerbucht der Lagervorrichtung ist; und
eine Fördervorrichtung (4, 4', 37), die eingerichtet ist, auf der Fördervorrichtung platzierte Stückgüter (91') zu einer nachgeschalteten Bearbeitungsstation (51) zu fördern;
wobei die Kommissionierungsstation und/oder die Kommissionierungsvorrichtung (3, 3a, 3b) der Kommissionierungsanlage (1) eine Übergabevorrichtung (31, 38, 254) aufweist, welche eingerichtet ist, Stückgüter (91) aufzunehmen und auf der mindestens einen Fördervorrichtung (4, 4', 37) zu platzieren.
2. Anlage nach Anspruch 1, wobei die Übergabevorrichtung (31) dafür eingerichtet ist, in einer Einwurföffnung (310, 310') der Übergabevorrichtung platzierte Stückgüter (91) schwerkraftgetrieben zu der mindestens einen Fördervorrichtung (4, 4') zu befördern.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Einwurföffnung (310) der Übergabevorrichtung (31) im Bereich eines der Kommissionierungsplätze (32, 32a) der Kommissionierungsstation und/oder der Kommissionierungsvorrichtung (3, 3a, 3b) angeordnet ist.
4. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Einwurföffnung (310') der Übergabevorrichtung (31) in den Regaltablaren (22, 22', 22'', 22''') ausgebildet ist.
5. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Übergabevorrichtung (31) der Kommissionierungsstation und/oder der Kommissionierungsvorrichtung (3, 3a, 3b) einen Fallschacht, ein Leitelement und/oder eine Gleitrutsche (312) aufweist, auf welchem Stückgüter (91) schwerkraftgetrieben zur Fördervorrichtung (4, 4') überführbar sind.
6. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Übergabevorrichtung (31) der Kommissionierungsstation und/oder der Kommissionierungsvorrichtung (3, 3a, 3b) eine Vorsortiervorrichtung (313) aufweist, die eingerichtet ist, in einer bestimmten Reihenfolge an die Übergabevorrichtung (3) übergebene Stückgüter in einer bestimmten anderen Reihenfolge an die mindestens eine Fördervorrichtung (4, 4', 37) zu übergeben.
7. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Lagervorrichtung (2) als vertikal umlaufendes Paternoster-Regallager realisiert ist, mit einer als Paternoster-Förderer (250) ausgestalteten Lagerplatztransfervorrichtung (25) mit einer Mehrzahl von Regaltablaren (22, 22', 22'', 22'''), auf denen Stückgüter (91) und/oder Lagerbehälter (92) mit Stückgütern abgelegt werden können, so dass die Lagerplatztransfervorrichtung die Regaltablare entlang der verschiedenen Lagerbuchten (21, 21') der Lagervorrichtung fördern kann.
8. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Lagervorrichtung (2) als Regallager realisiert ist, mit ein oder zwei Regaleinheiten (27, 27'), die jeweils eine Mehrzahl von übereinander angeordneten Lagerbuchten (21, 21') aufweisen; und wobei die Lagerplatztransfervorrichtung (25) ein Regalbediengerät (253) aufweist, das eingerichtet ist, ein Regaltablar (22, 22', 22'', 22''') von einer Lagerbucht zu einer anderen Lagerbucht zu transferieren.
9. Anlage nach Anspruch 8, wobei die Lagervorrichtung (2) zwei voneinander horizontal beabstandete Regaleinheiten (27, 27') aufweist; und wobei das Regalbediengerät (253) zwischen den beiden Regaleinheiten angeordnet ist.
10. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Fördervorrichtung (4, 4', 37) dazu eingerichtet ist, Stückgüter (91) aus der Kommissionierungsanlage (1) herauszufördern.
11. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Fördervorrichtung (4, 4', 37) unterhalb der Kommissionierungsplätze (32, 32a, 32b) der Kommissionierungsstation und/oder der Kommissionierungsvorrichtung angeordnet ist.
12. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer Transferschnittstelle (7), welche eingerichtet ist, Lagerbehälter (92''') aus einer vorgeschalteten Lagervorrichtung (8, 81, 82) auf einem Regaltablar (22', 241) abzulegen, das in einer für diesen Transfer vorgesehenen Lagerbucht (24) der Lagervorrichtung (2) der Kommissionierungsanlage (1) platziert ist.
13. Anlage nach Anspruch 12, wobei die Transferschnittstelle (7) eine Vorrichtung (254) aufweist, welche eingerichtet ist, Stückgüter (91) aus einem Lagerbehälter (92''') auf dem Regaltablar (241) der für den Transfer vorgesehenen Lager-

bucht (24) zu entnehmen und auf einem Regaltablar (22, 22'', 22''') zu platzieren, welches in einer anderen Lagerbucht (21, 21') platziert ist oder durch ein Regalbediengerät (253) einer Lagerplatztransfervorrichtung (25) gehalten ist.

14. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer Übergabevorrichtung, die dafür eingerichtet ist, in einer Einwurföffnung der Übergabevorrichtung platzierte Stückgüter (91) schwerkraftgetrieben zu der mindestens einen Fördervorrichtung (4, 4', 37) zu befördern; und mit einer Vorrichtung (254), welche eingerichtet ist, Stückgüter (91) von einem Regaltablar (22', 22'') zu entnehmen und an die Übergabevorrichtung zu übergeben.

15. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer Kommissionierungsvorrichtung (3a, 3b) mit einem Kommissionierungsplatz (32a, 32b), wobei die Kommissionierungsvorrichtung (3a, 3b) eine Horizontalfördervorrichtung (37, 39) umfasst, welche auf dem Kommissionierungsplatz (32a, 32b) angeordnet ist, und auf welchem von einem Regalbediengerät (254, 38) der Kommissionierungsanlage (1) Stückgüter (91', 91'') abgelegt werden können; wobei die Horizontalfördervorrichtung (37, 39) eingerichtet ist, auf der Horizontalfördervorrichtung platzierte Stückgüter zu einer nachgeschalteten Bearbeitungsstation (51, 523) zu fördern.

16. Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer Kommissionierungsvorrichtung mit einem Kommissionierungsplatz, wobei die Kommissionierungsvorrichtung eine Manipulatorvorrichtung aufweist, welche eingerichtet ist, Warenartikel von einem Regaltablar auf dem Kommissionierungsplatz aufzunehmen und an eine Fördervorrichtung zu übergeben.

17. Lagersystem (5), umfassend eine Kommissionierungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16; und ein Langzeitlager (8), welches mit der Kommissionierungsanlage (1) fördertechnisch (7) verbunden ist.

18. Lagersystem nach Anspruch 17, wobei das Langzeitlager (8) als Kistenstapellagervorrichtung (81) oder als Regallagervorrichtung (82) realisiert ist.

19. Lagersystem nach Anspruch 17 oder 18, mit einer nachgeschalteten Bearbeitungsstation (51), die dazu eingerichtet ist, von einer Fördervorrichtung (4, 4', 37) aus der Kommissionierungsanlage (1) zugeförderte Stückgüter (91) an ein nachgeschaltetes Fördersystem (52) des Lagersystems (5) zu übergeben.

20. Lagersystem nach einem der Ansprüche 17 bis 19, wobei das nachgeschaltetes Fördersystem (52) des Lagersystems (5) ein Hängefördersystem (522) ist, insbesondere ein Hängetaschenfördersystem.

21. Lagersystem nach einem der Ansprüche 17 bis 20, wobei das Langzeitlager (8) als Kistenstapellagervorrichtung (81) mit mindestens einem Lagerbediengerät (811, 811') realisiert ist; und wobei das mindestens eine Lagerbediengerät (811, 811') eingerichtet ist, Lagerbehälter (92''') von einer Transferschnittstelle (7) der Kommissionierungsanlage (1) zu übernehmen und innerhalb des Langzeitlagers (8) zu einer Bearbeitungsstation (523) und/oder zu einer Kommissionierungsvorrichtung (3b) zu fördern.

22. Lagersystem nach Anspruch 21, wobei die Bearbeitungsstation (523) beziehungsweise die Kommissionierungsvorrichtung (3b) eine Manipulatorvorrichtung (38) aufweist, welche eingerichtet ist, Warenartikel (91') aus Lagerbehältern (92''') zu entnehmen und an das nachgeschaltete Fördersystem (52) des Lagersystems (5) zu übergeben, wobei die Lagerbehälter (92''') via das Langzeitlager (8) zugefördert wurden.

23. Verfahren zur Kommissionierung von Stückgütern, bei welchem
eine Kommissionierungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 oder ein Lagersystem (5) nach einem der Ansprüche 17 bis 22 bereitgestellt wird;
ein bestimmtes Regaltablar (22') der Kommissionierungsanlage (1), auf welchem ein oder mehrere Stückgüter (91'), welche für einen bestimmten Kommissionierungsauftrag benötigt werden, von einer Lagerbucht (21, 21') der Lagervorrichtung (2) der Kommissionierungsanlage (1) auf einen Kommissionierungsplatz 32, 32a, 32b) der Kommissionierungsanlage (1) transferiert wird; und
ein oder mehrere Stückgüter (91'), welche für einen bestimmten Kommissionierungsauftrag benötigt werden, von dem bestimmten Regaltablar (22') auf dem mindestens einen Kommissionierungsplatz (32, 32a) entnommen und auf einer Fördervorrichtung (4, 4', 37) platziert wird.

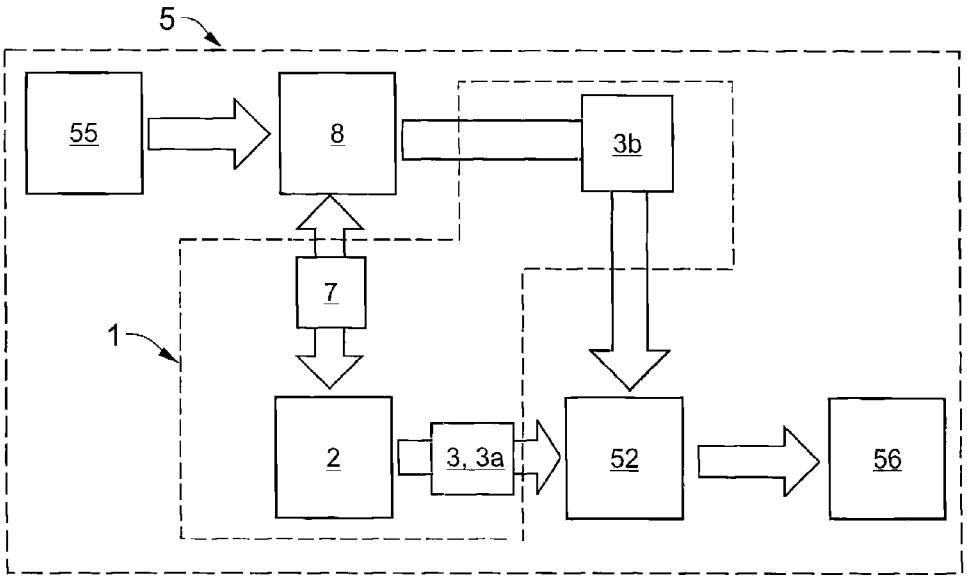


Fig. 1

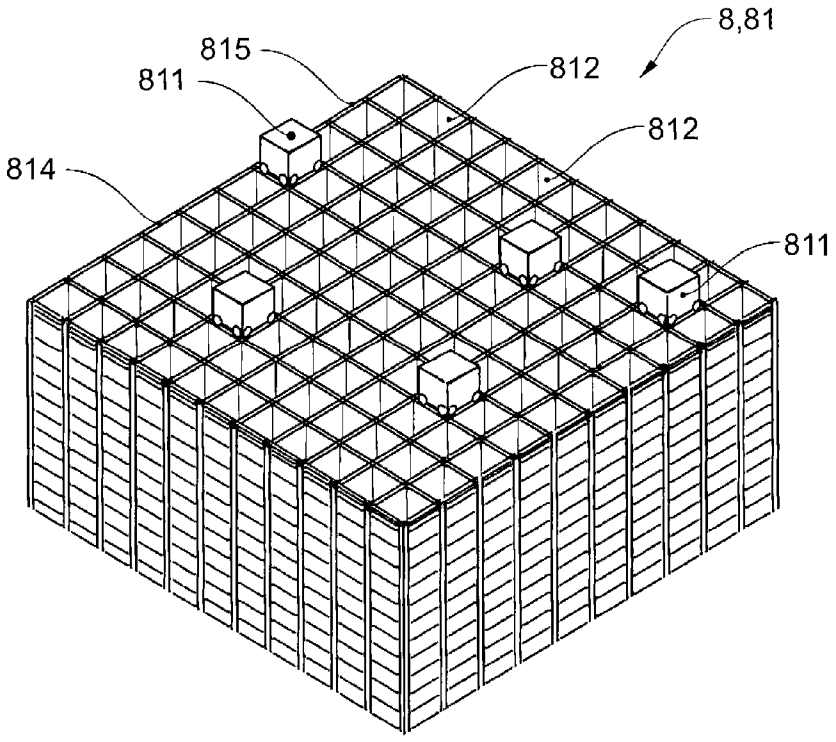


Fig. 2
(Stand der Technik)

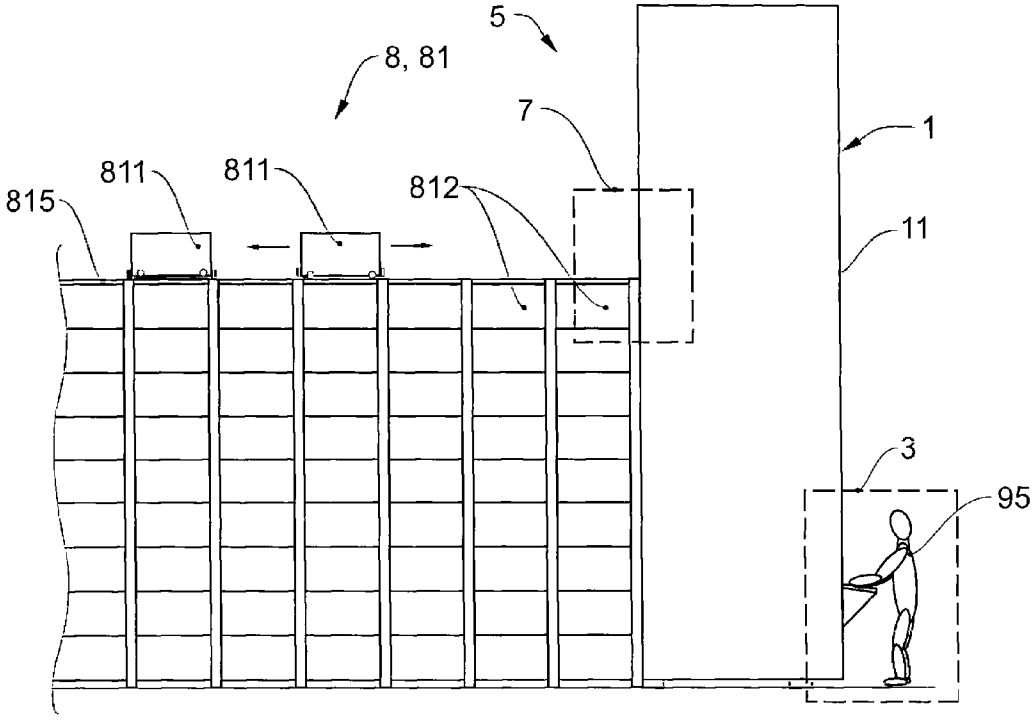


Fig. 3

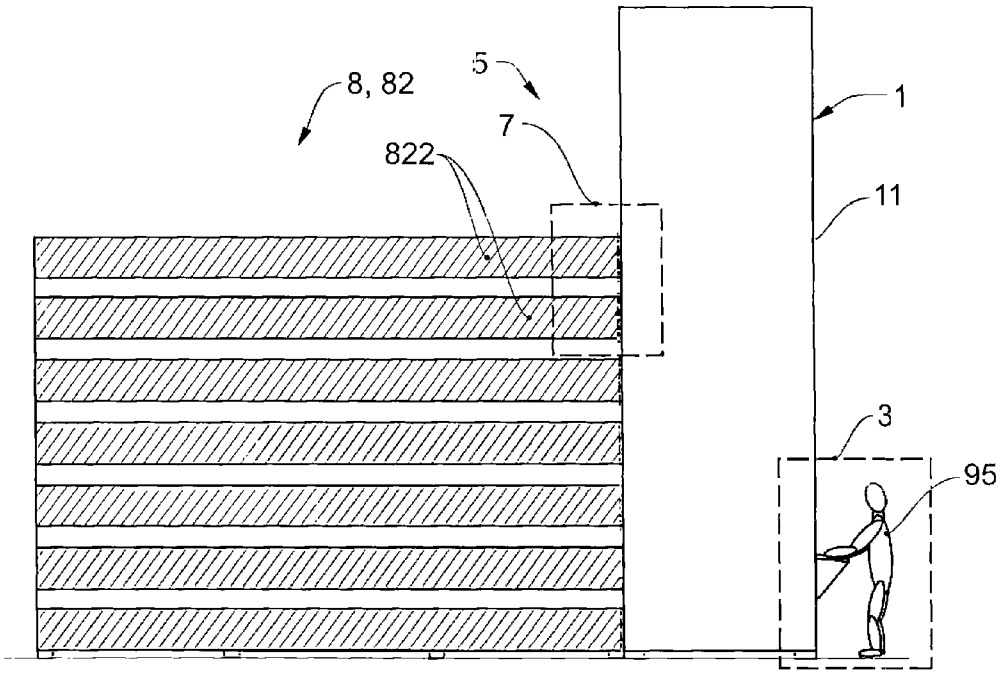


Fig. 4

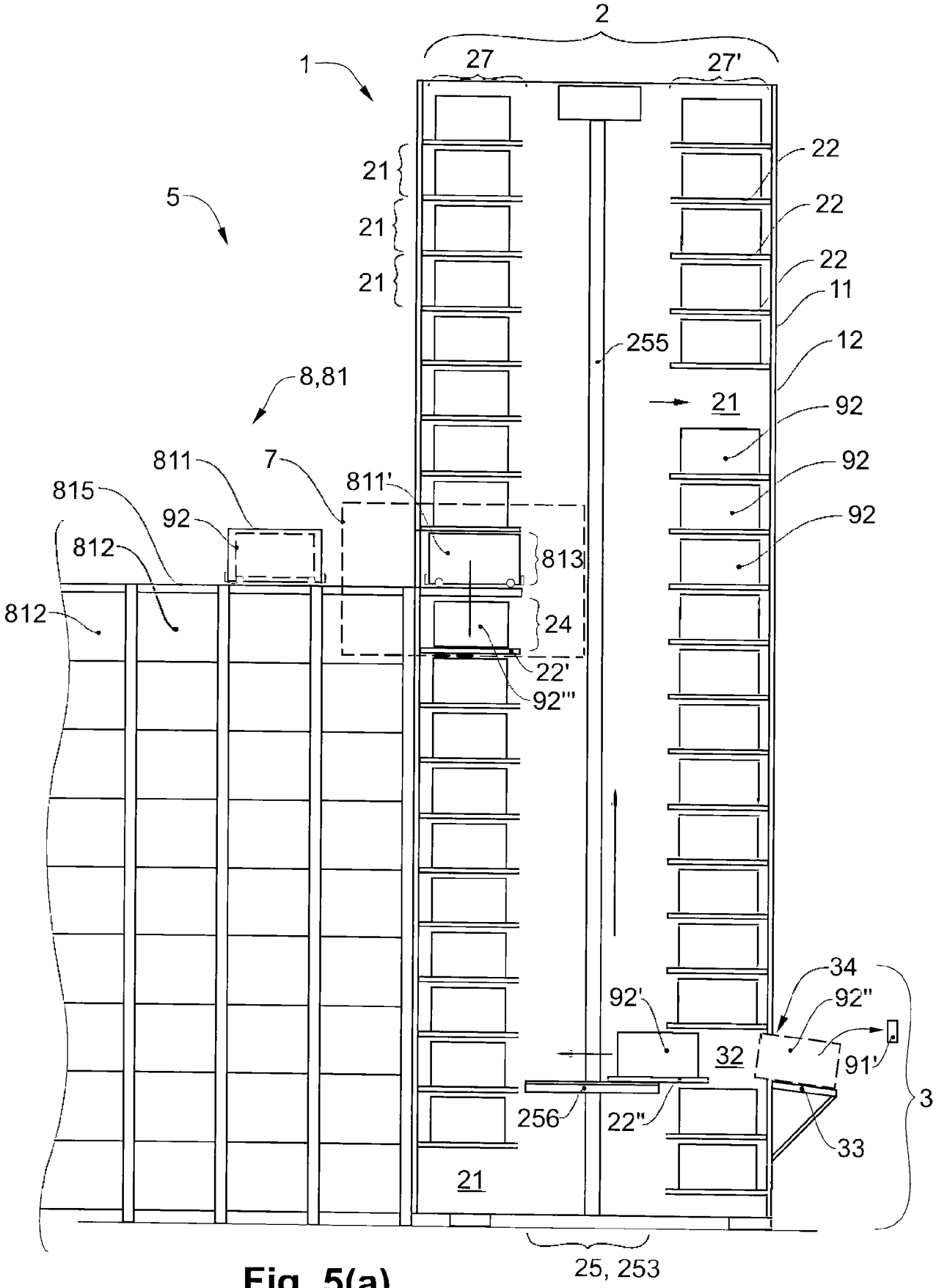

2
1
27
27'
21
21
21
5
22
22
22
11
255
12
8,81
21
92
92
92
811
7
811'
815
92
812
812
813
24
22'
92'''
34
92'
92''
32
91'
3
256
22''
33
21
25, 253

Fig. 5(a)

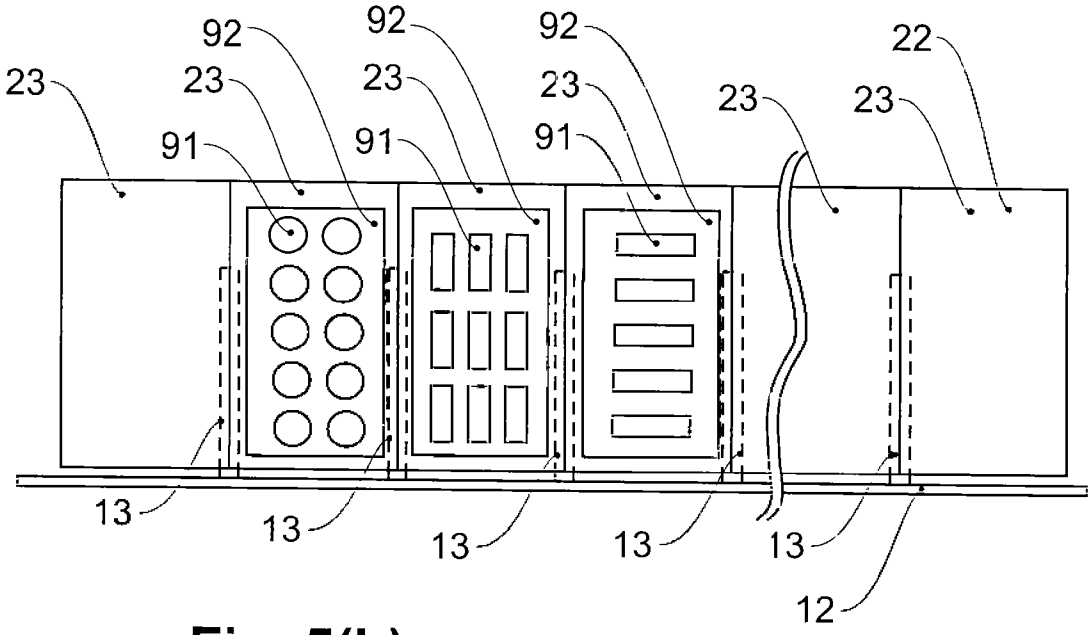

92
92
92
22
23
23
23
23
23
23
91
91
91
13
13
13
13
13
12

Fig. 5(b)

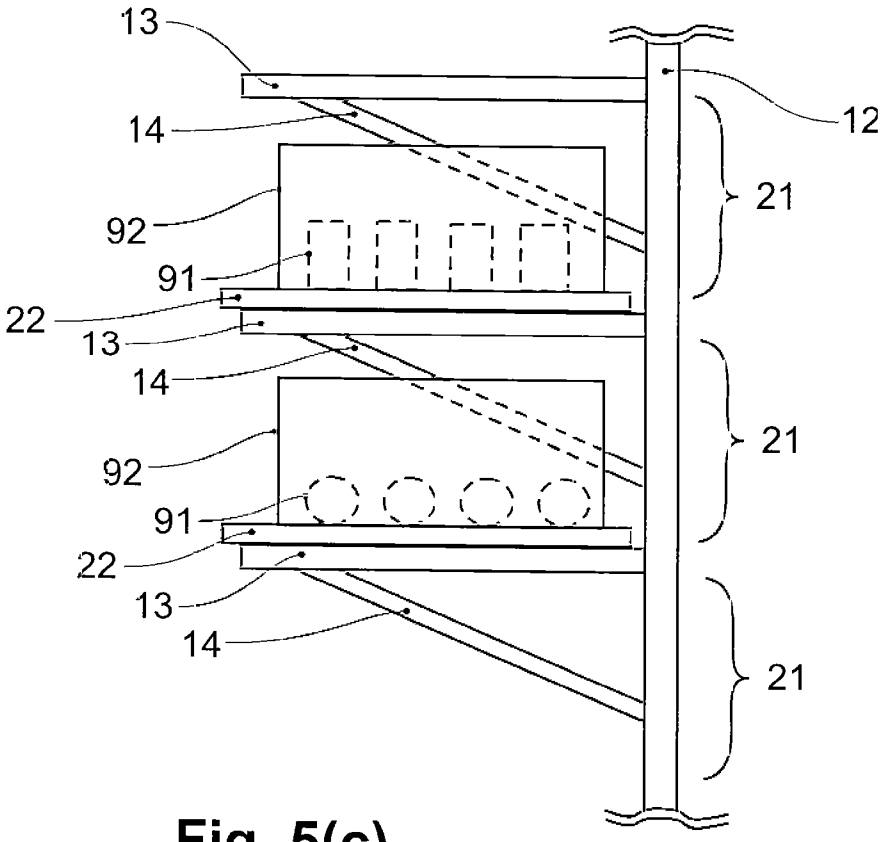

13
14
92
91
22
13
14
92
91
22
13
14
12
21
21
21

Fig. 5(c)

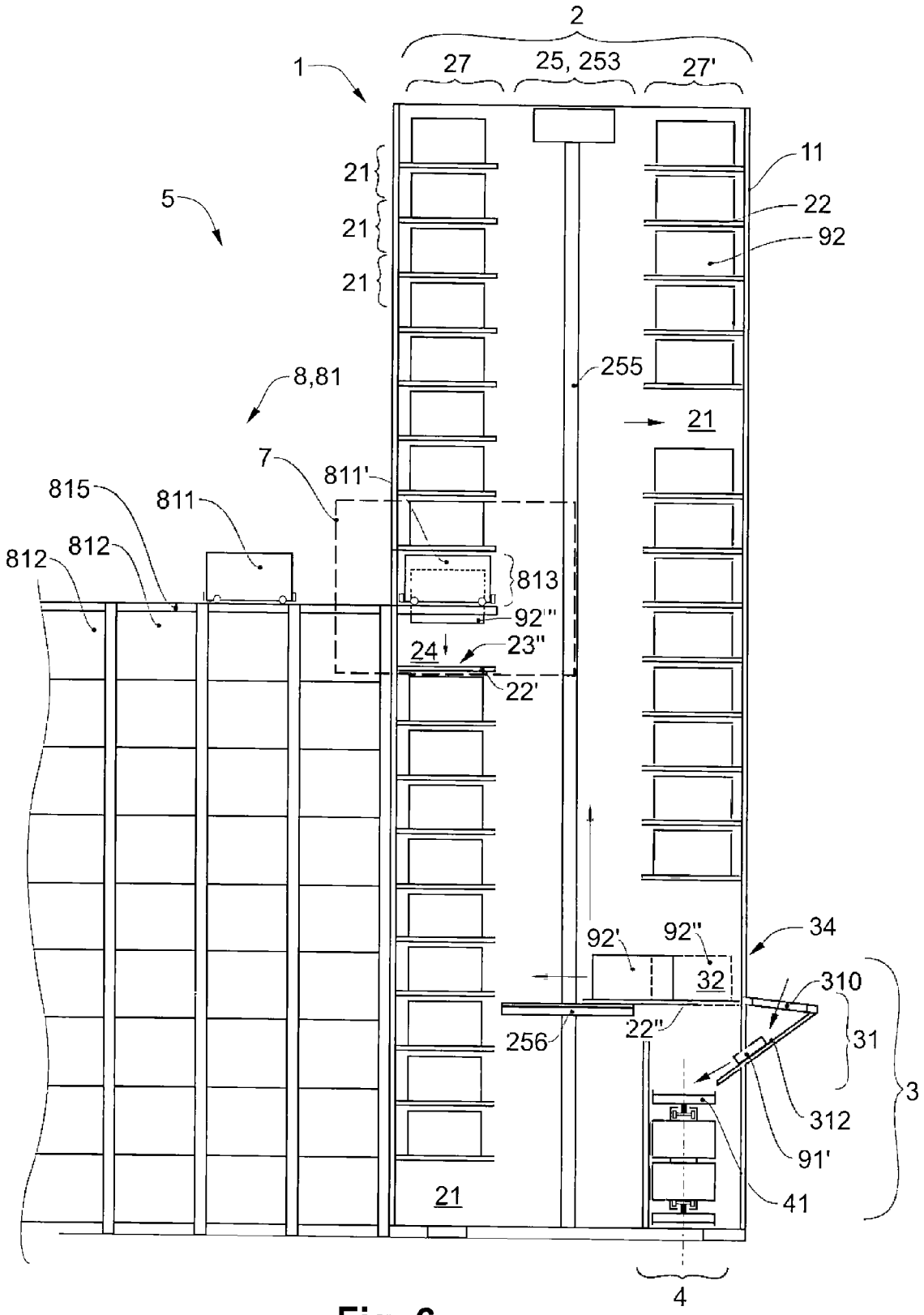

2
27
25, 253
27'
1
5
21
21
21
11
22
92
255
8,81
21
7
811'
815
811
812
812
813
92'''
24
23''
22'
92'
92''
34
32
310
31
22''
256
3
312
91'
41
21
4

Fig. 6

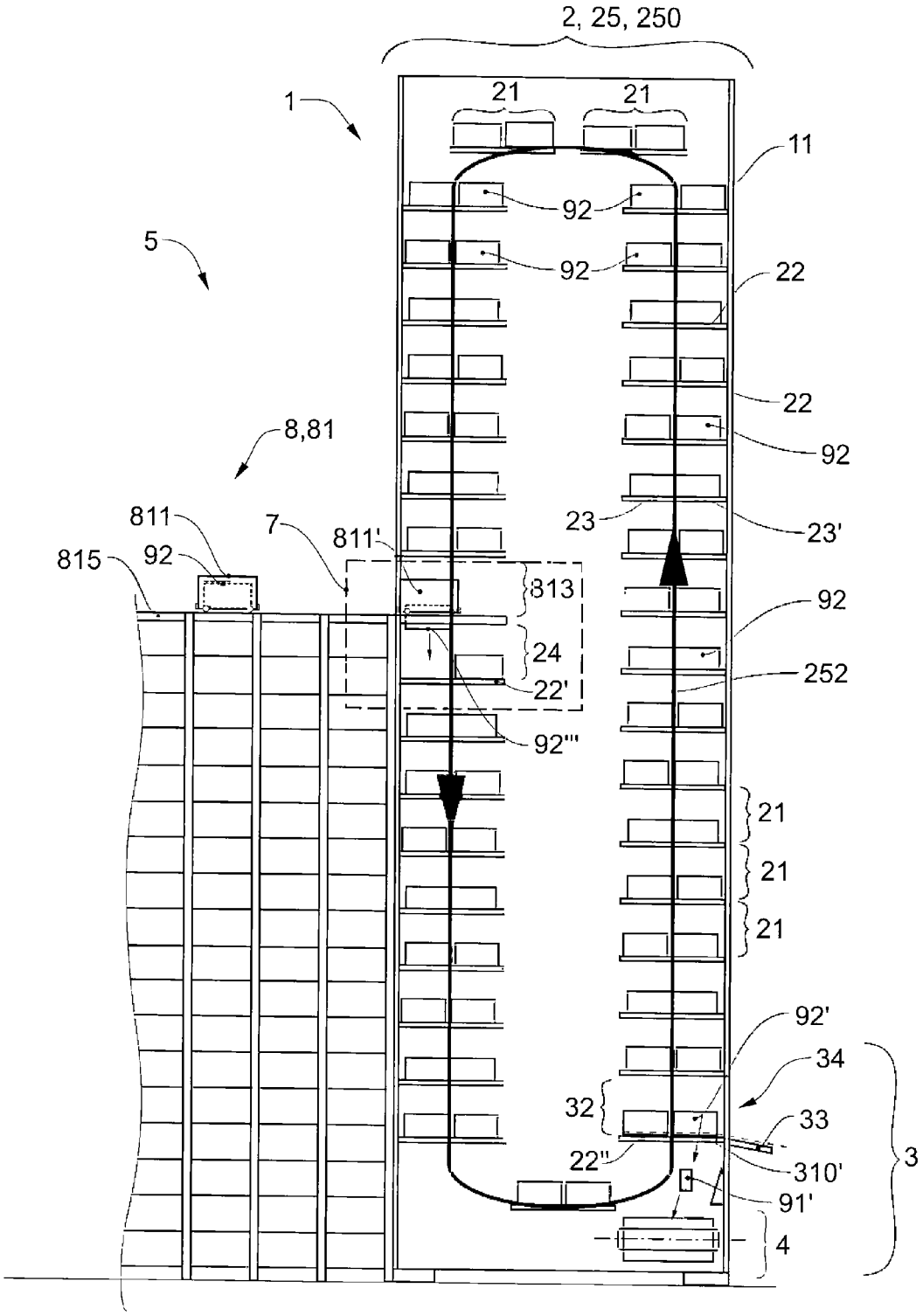

2, 25, 250
1
21
21
11
92
5
92
22
22
8,81
92
811
7
811'
23
23'
815
92
813
92
24
252
22'
92'''
21
21
21
92'
34
32
33
22''
310'
91'
3
4

Fig. 7(a)

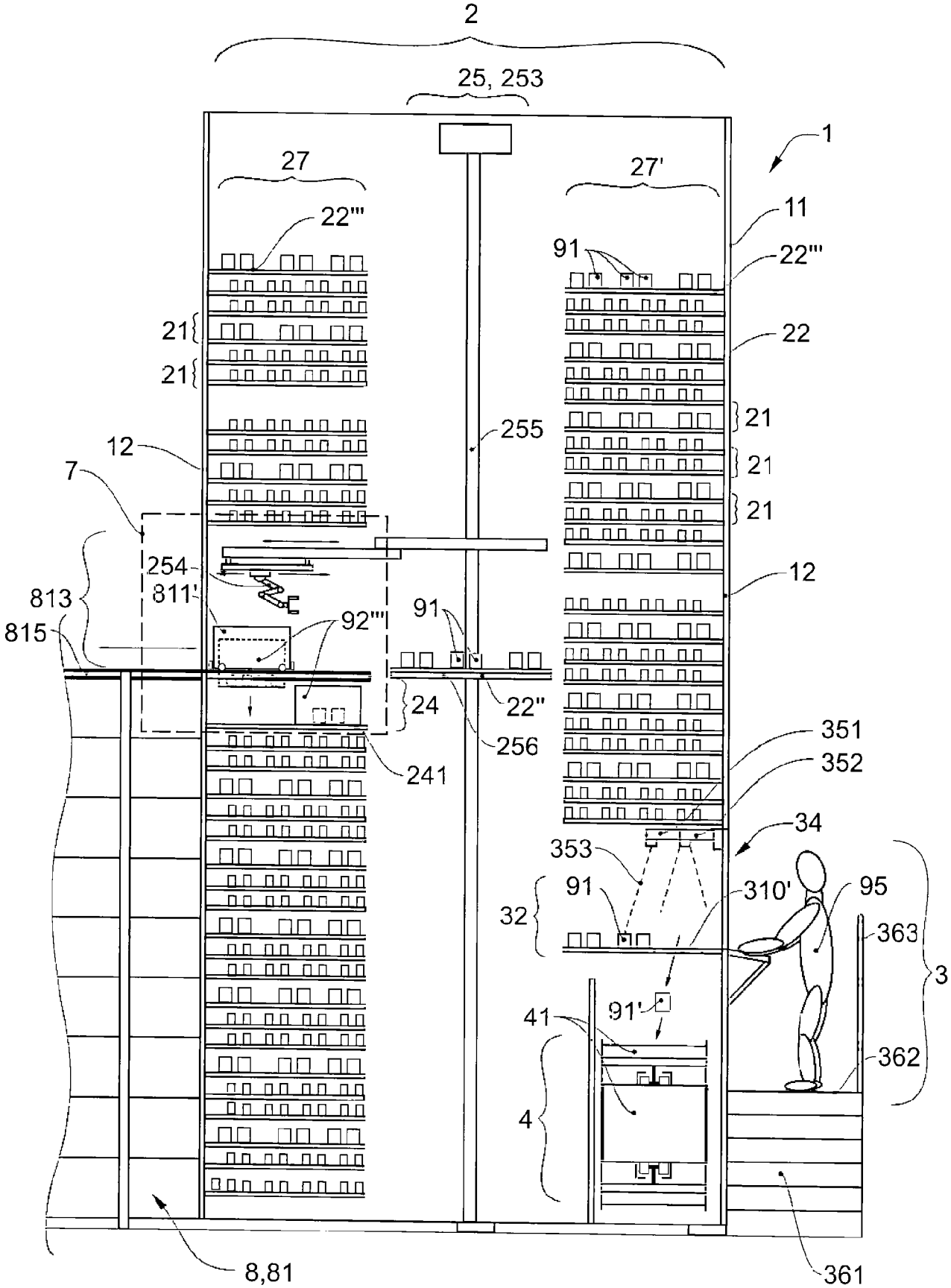

2
25, 253
1
27
27'
11
22'''
91
22
21
21
255
12
7
21
21
21
12
254
811'
813
815
92'''
91
24
22''
256
241
351
352
34
353
91
32
310'
95
363
3
91'
41
4
362
8,81
361

Fig. 8(a)

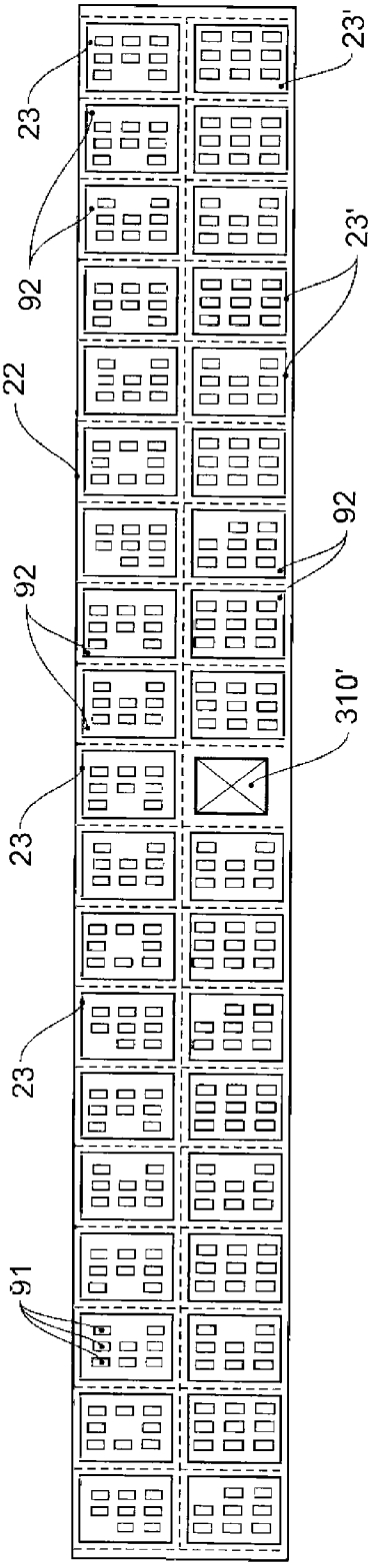


Fig. 7(b)

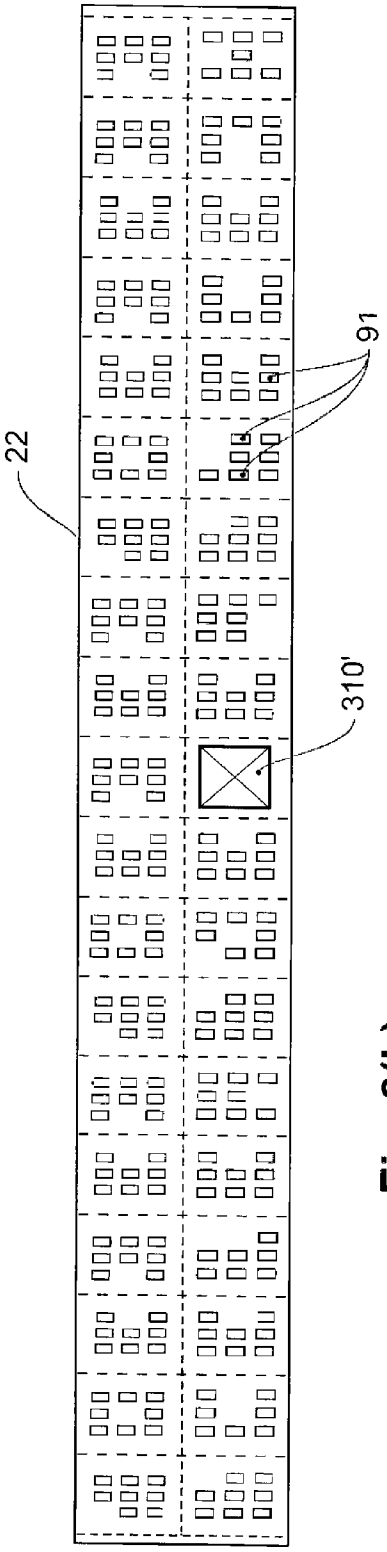


Fig. 8(b)

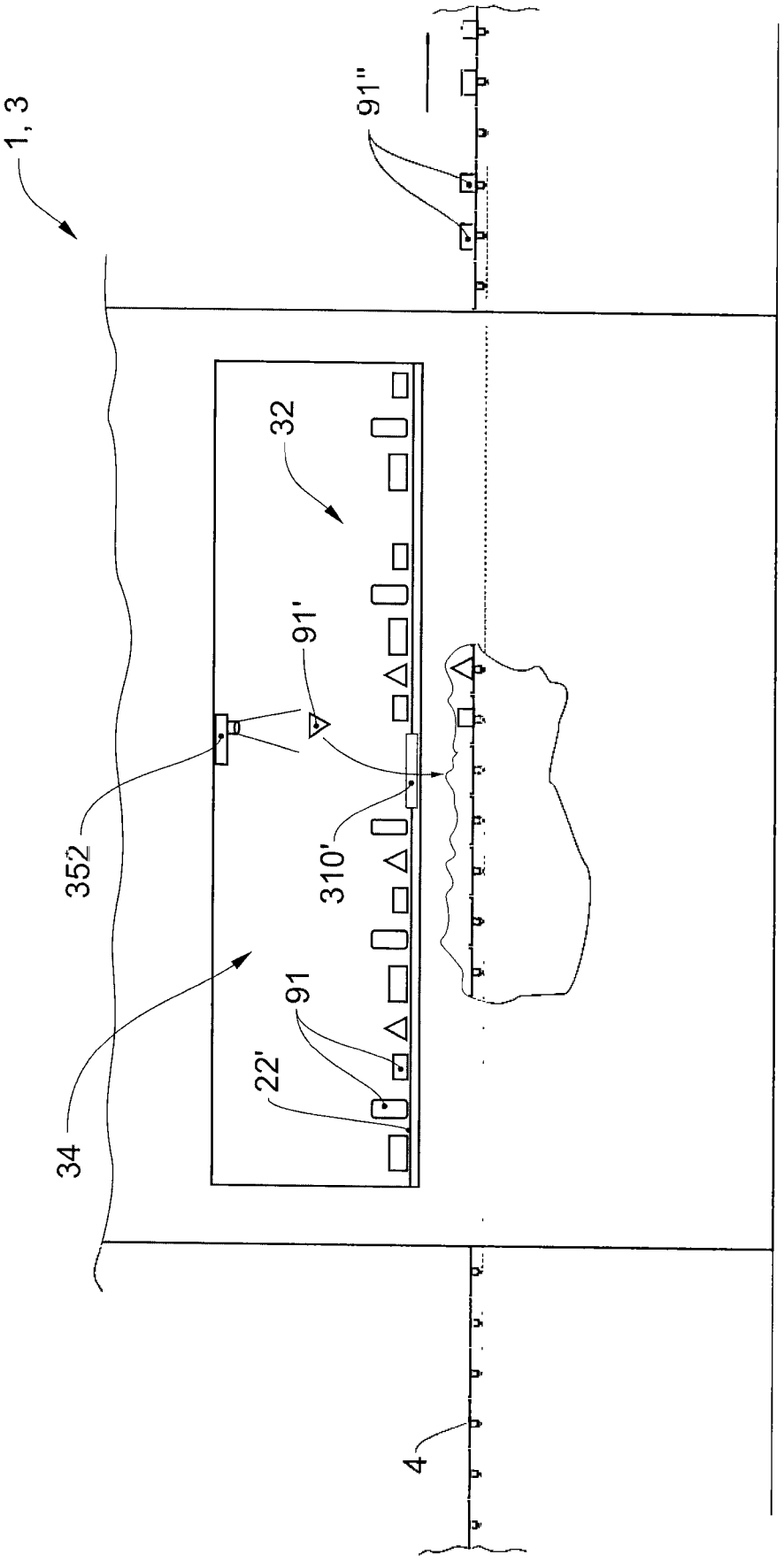


Fig. 9

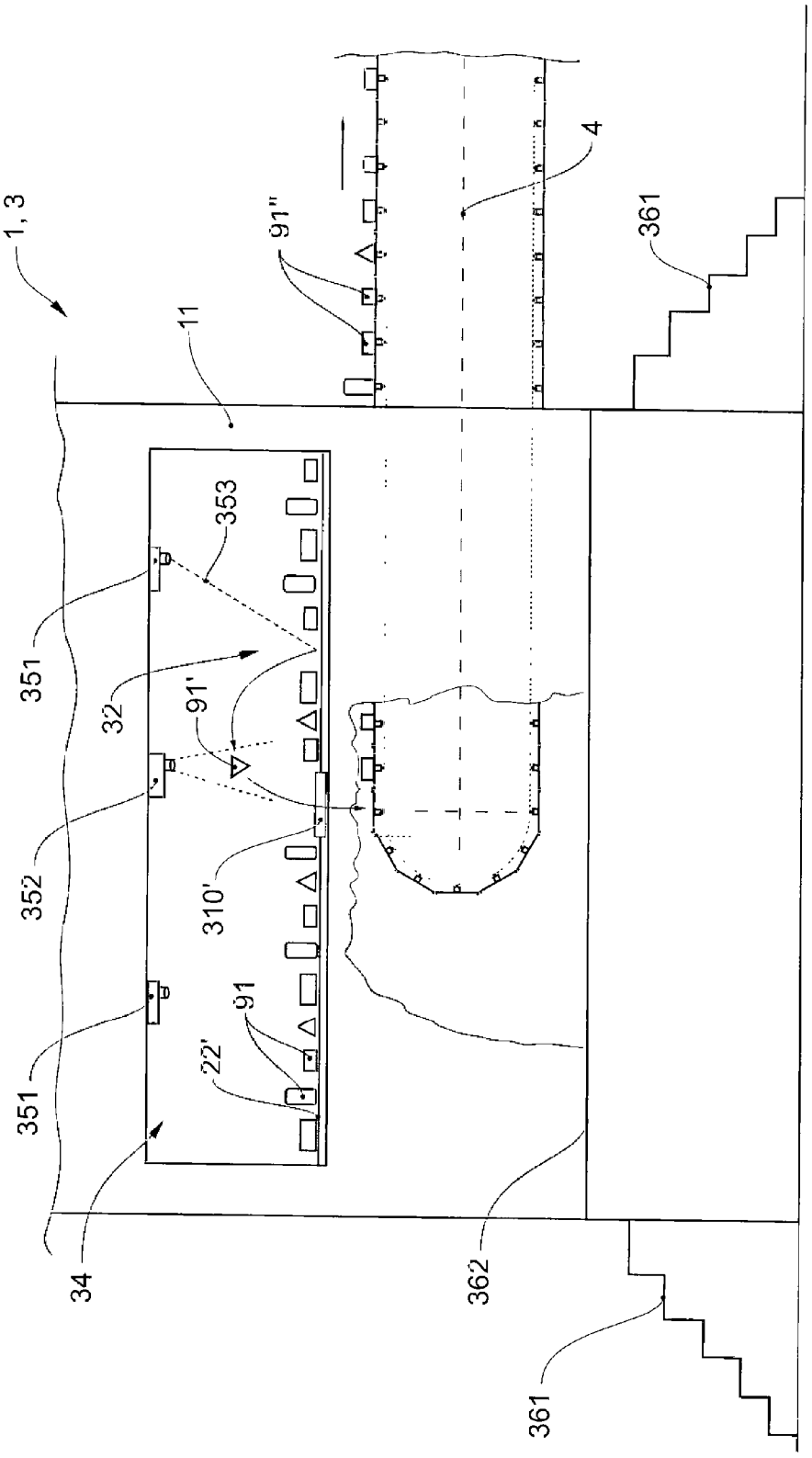


Fig. 10

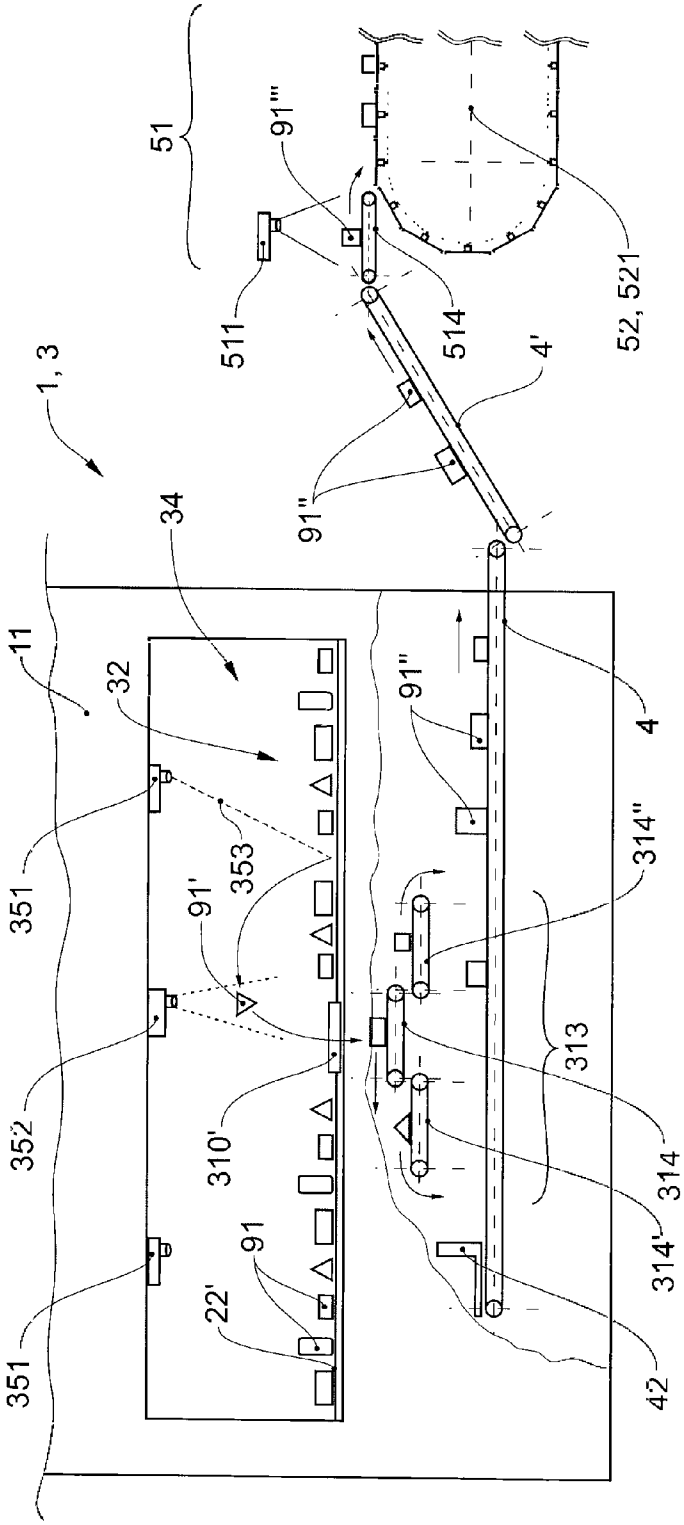


Fig. 11(a)

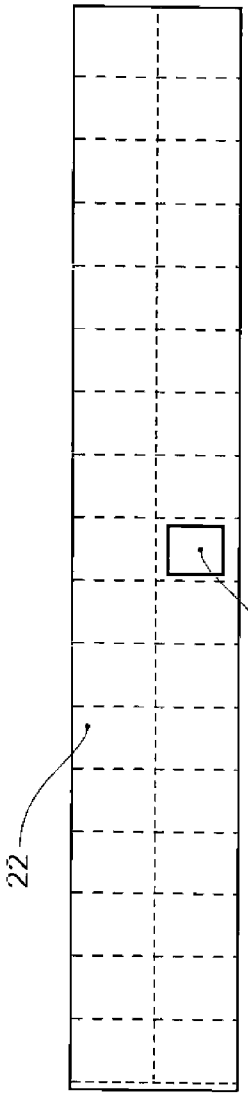


Fig. 11(b)

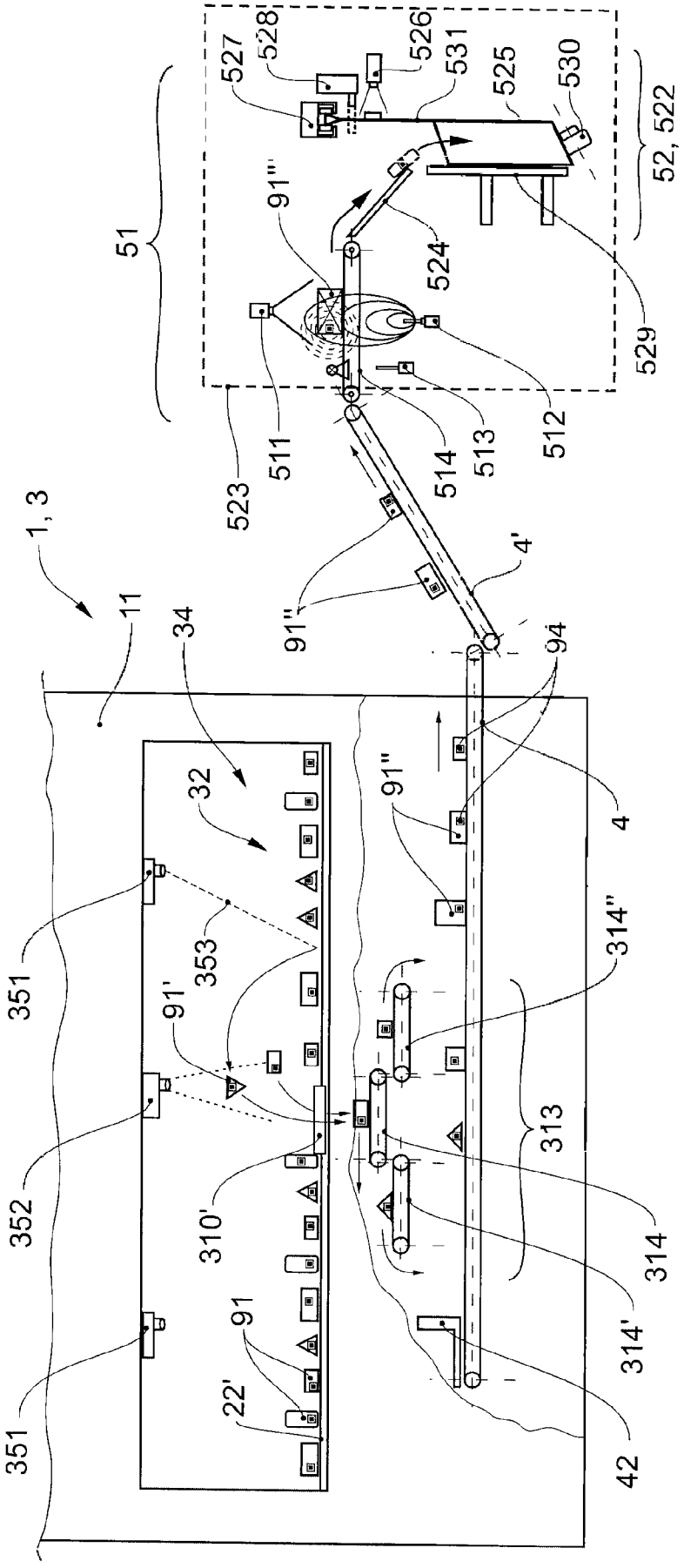

1, 3
11
34
32
351
352
353
91'
310'
91
22'
351
91"
4
94
4'
91"
523
511
514
513
512
524
529
51
527
528
526'
531
525
530
52, 522
313
314"
314
314'
42

Fig. 12

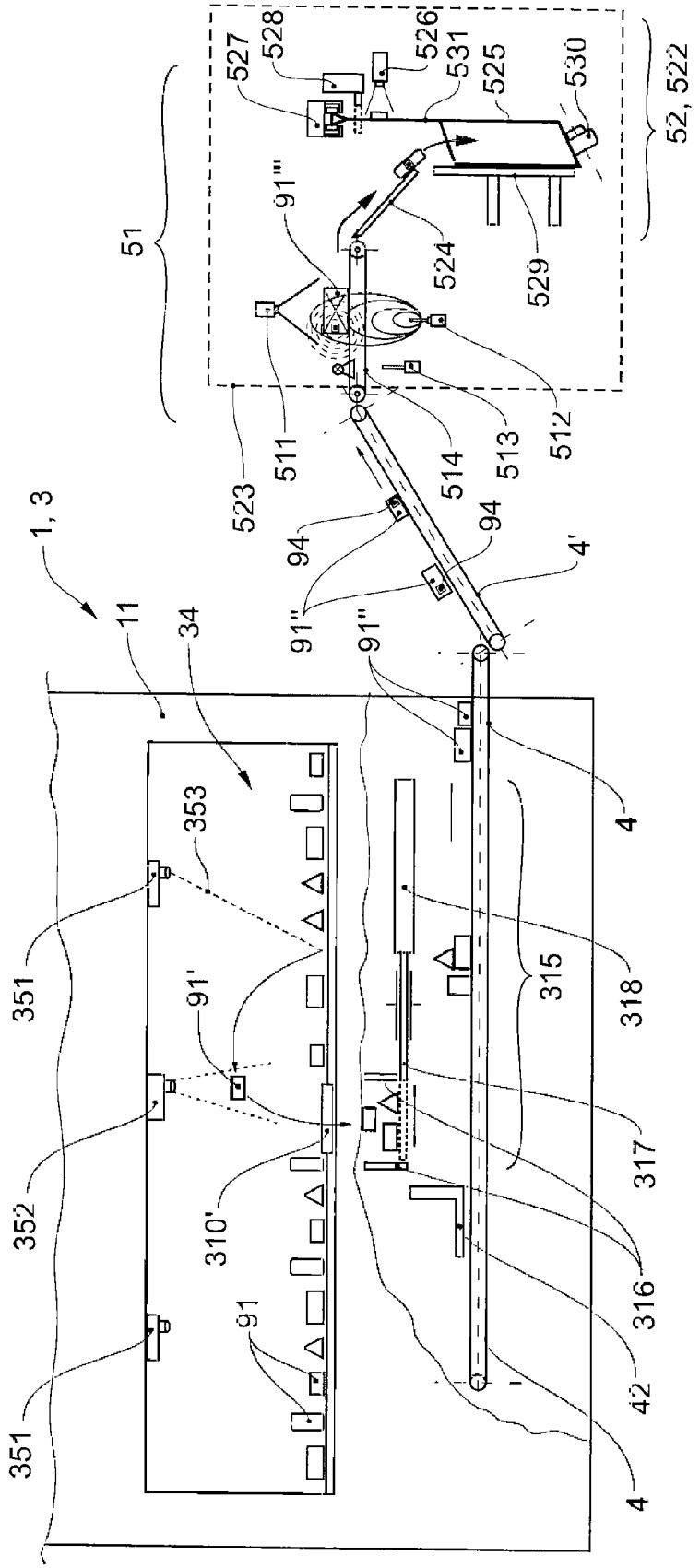

1, 3
11
34
51
52, 522
523
511
512
513
514
524
529
525
526
527
528
530
531
91'''
91''
94
4'
4
351
352
353
91'
310'
91
315
316
317
318
42

Fig. 13

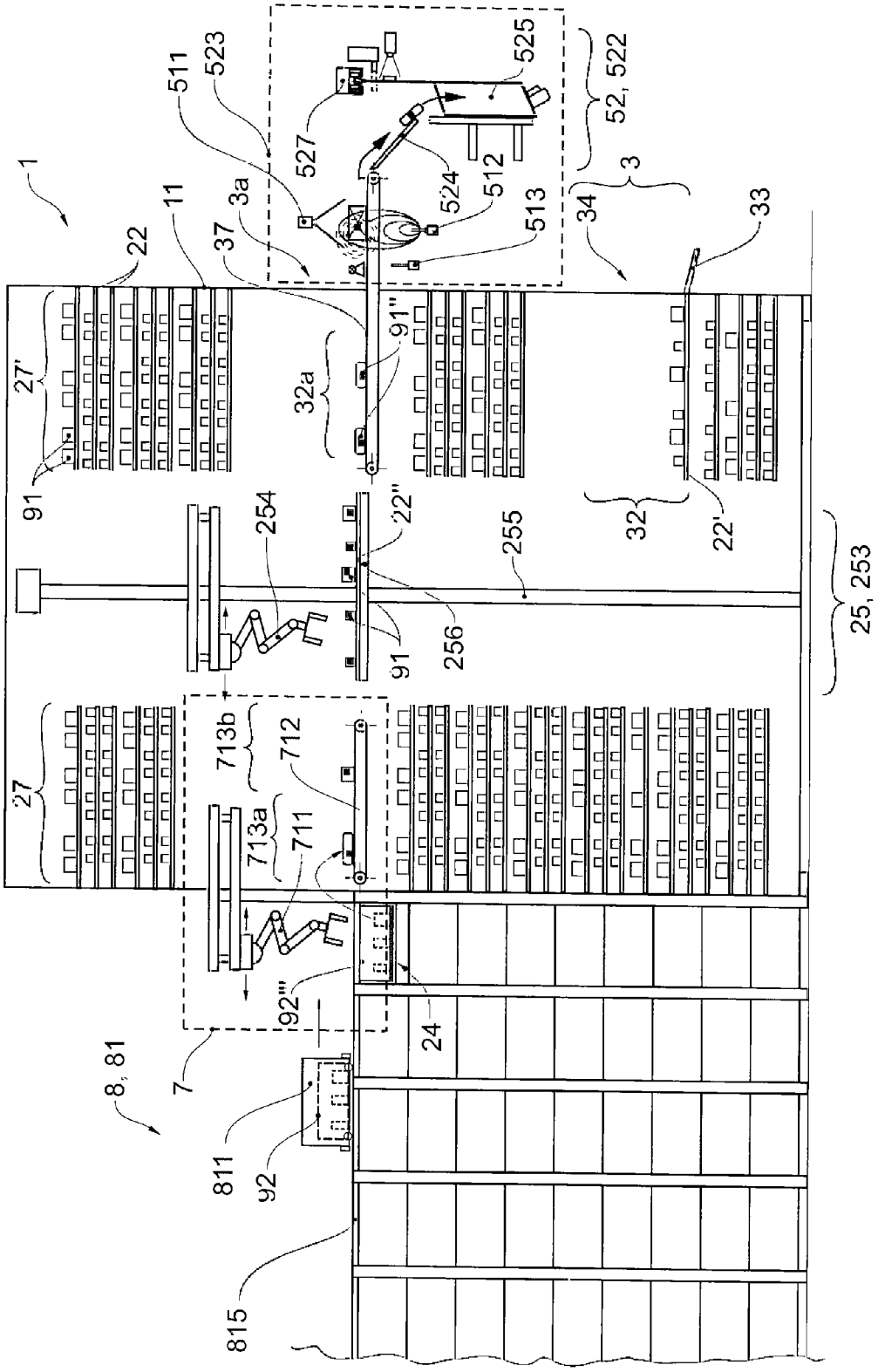

1
11
22
37
3a
511
523
525
52, 522
527
524
512
513
3
34
33
27'
91
91''
32a
254
22''
255
32
22'
25, 253
256
27
713b
712
713a
711
92'''
24
7
8, 81
811
92
815

Fig. 14

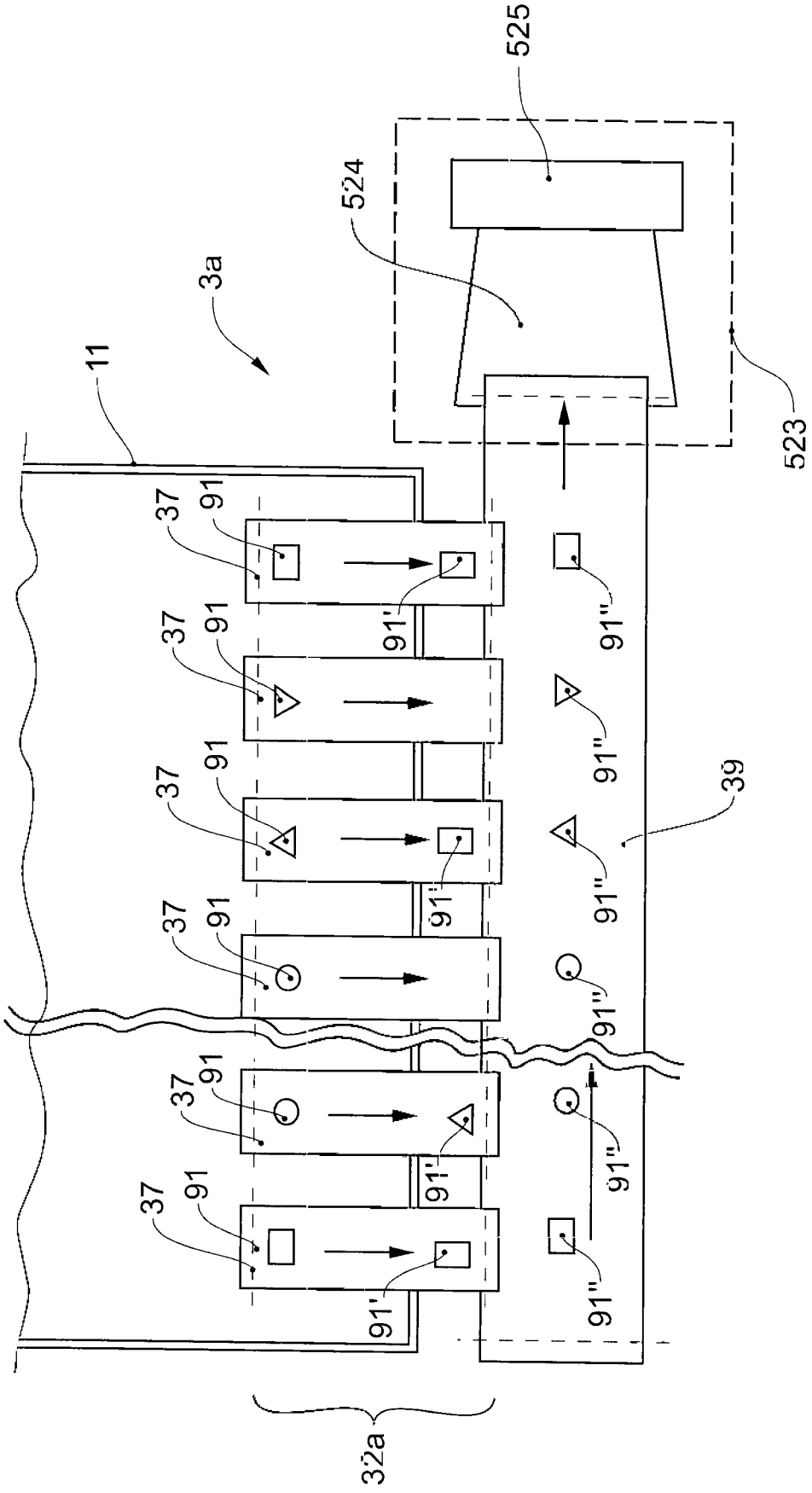


Fig. 15

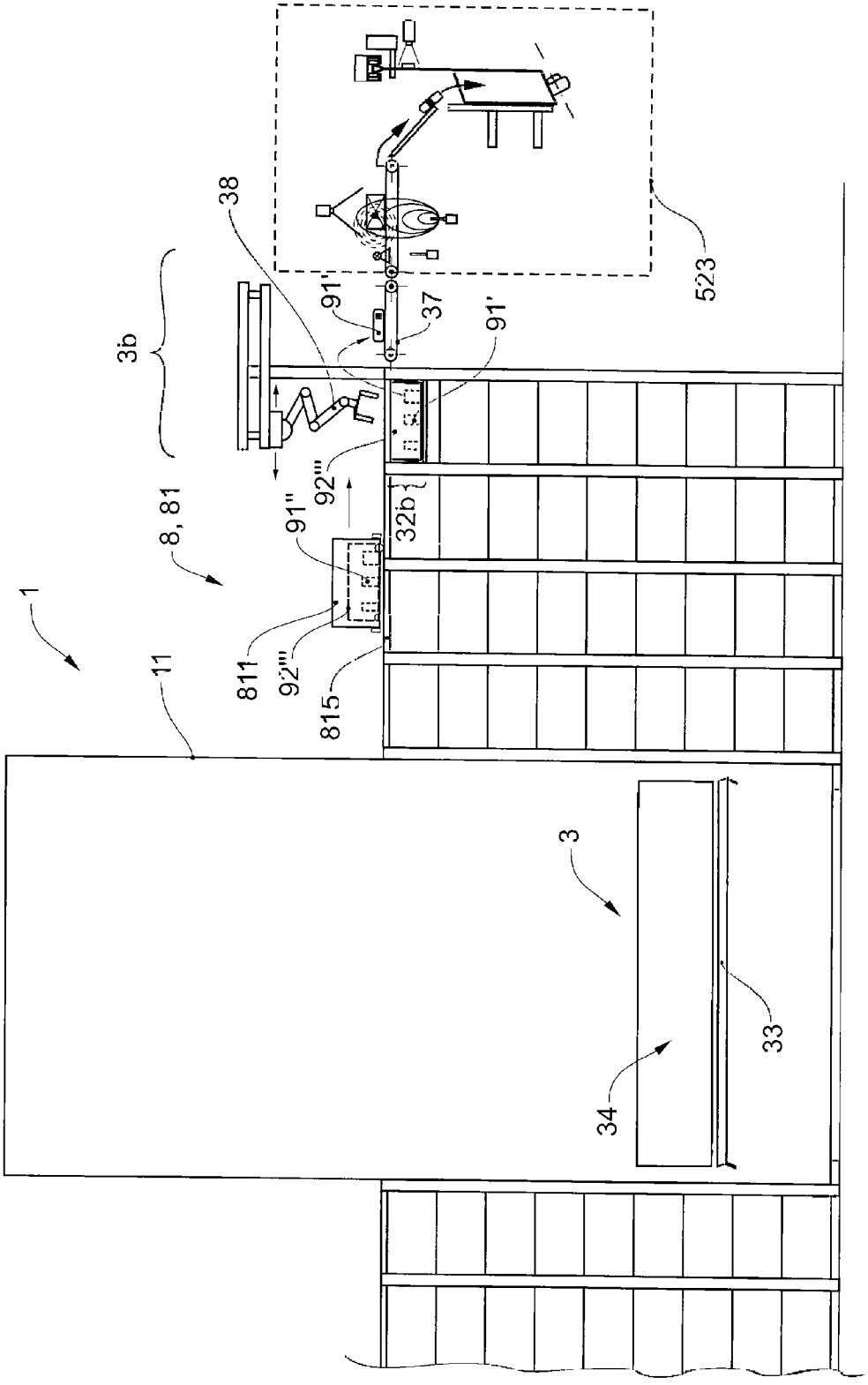


Fig. 16

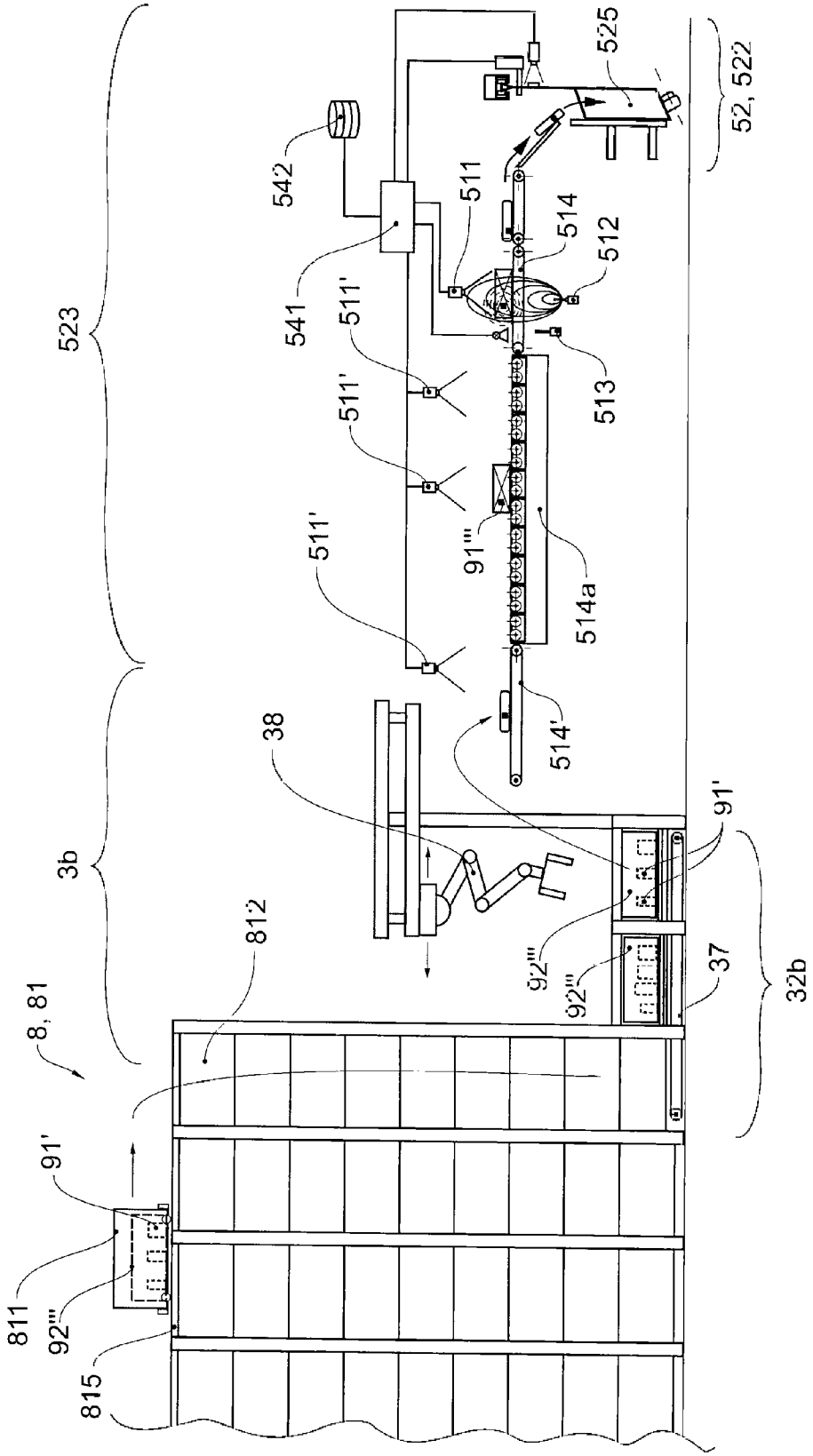

523
3b
8, 81
811
92'''
815
91'
812
38
542
541
511
511'
514
512
513
525
52, 522
91'''
514a
514'
91'
92'''
37
32b

Fig. 17

RECHERCHENBERICHT ZUR SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: CH00455/23

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
B65G1/137*, *B65G47/57*, *B65G47/04

Recherchierte Sachgebiete (IPC):
B65G

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

1 WO2018082749 A1 (WITRON LOGISTIK INFORMATIK GMBH [DE]) 11.05.2018

Kategorie: **X** Ansprüche: **23**
* Seite 2, Zeile 24 - Seite 3, Zeile 3; Seite 6, Zeilen 17 - 20; Seite 18, Zeilen 9 - 30; Seite 18, Zeile 32 - Seite 19, Zeile 8; Abbildungen 5, 6 *

Kategorie: **Y** Ansprüche: **1 - 5, 8 - 11**

2 EP0705775 A2 (KAO CORP) 10.04.1996

Kategorie: **Y** Ansprüche: **1 - 5, 8 - 11**
* Spalte 6, Zeilen 35 - 50; Spalte 7, Zeilen 1 - 9; Abbildungen 1, 2 *

3 JPH06239407 A (KAO CORP) 30.08.1994

Kategorie: **A** Ansprüche: **1**
* [0105] - [0108]; Abbildungen 1, 15, 18 *

4 WO2011120067 A2 (TGW MECHANICS GMBH [AT]) 06.10.2011

Kategorie: **A** Ansprüche: **11**
* Seite 15, Zeilen 11 - 21; Abbildungen 1 - 4, 7 *

5 WO2019141877 A1 (OCADO INNOVATION LTD [GB]) 25.07.2019

Kategorie: **A** Ansprüche: **17, 18**
* Seite 12, Zeile 31 - Seite 13, Zeile 5; Abbildungen 7a - 7c *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur:	Hans Tanner
Recherchebehörde, Ort:	Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche:	30.01.2024

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

WO2018082749 A1	11.05.2018	EP3535205 A1	11.09.2019
		US2020071077 A1	05.03.2020
		WO2018082749 A1	11.05.2018
		AU2017353094 A1	23.05.2019
		AU2017353094 A2	11.07.2019
		AU2017353094 B2	30.11.2023
		DE112017005565 A5	22.08.2019
		CA3042488 A1	11.05.2018
EP0705775 A2	10.04.1996	US5482423 A	09.01.1996
		DE69214117T T2	06.03.1997
		WO9302951 A1	18.02.1993
		DE69225617T T2	26.11.1998
		EP0705775 A2	10.04.1996
		EP0705775 A3	24.04.1996
		EP0705775 B1	20.05.1998
		US5628613 A	13.05.1997
		US5759009 A	02.06.1998
		EP0550764 A1	14.07.1993
		EP0550764 A4	08.12.1993
		EP0550764 B1	25.09.1996
JPH06239407 A	30.08.1994	JPH06239407 A	30.08.1994
		JP2684503 B2	03.12.1997
WO2011120067 A2	06.10.2011	ES2476366T T3	14.07.2014
		ES2476366T T8	05.05.2021
		EP2784006 A1	01.10.2014
		EP2784006 B1	03.08.2016
		AT14005U U1	15.02.2015
		WO2011120067 A2	06.10.2011
		WO2011120067 A3	15.12.2011
		EP2556000 A2	13.02.2013
		EP2556000 B1	14.05.2014
		ES2601155T T3	14.02.2017
WO2019141877 A1	25.07.2019	JP2021510661 A	30.04.2021
		JP6965457 B2	10.11.2021
		AU2019209922 A1	11.06.2020
		AU2019209922 B2	09.09.2021
		AU2019209922 C1	13.01.2022
		US2024010423 A1	11.01.2024
		GB2571827 A	11.09.2019
		US2021032026 A1	04.02.2021
		US11794994 B2	24.10.2023
		CA3086314 A1	25.07.2019
		WO2019141877 A1	25.07.2019
		JP2022017357 A	25.01.2022
		JP7399924 B2	18.12.2023
		KR20200106549 A	14.09.2020
		KR102439196 B1	31.08.2022
		EP3743362 A1	02.12.2020

CN111655598 A	11.09.2020
AU2021282526 A1	06.01.2022
KR20220123349 A	06.09.2022