



(10) **DE 10 2017 219 432 A1** 2019.05.02

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 219 432.4**
(22) Anmeldetag: **30.10.2017**
(43) Offenlegungstag: **02.05.2019**

(51) Int Cl.: **B66F 9/07 (2006.01)**
B65G 1/04 (2006.01)

(71) Anmelder:
FB Industry Automation GmbH, Gleisdorf, AT

(72) Erfinder:
Frissenbichler, Werner, Gleisdorf, AT

(74) Vertreter:
**HOFFMANN - EITLE Patent- und Rechtsanwälte
PartmbB, 81925 München, DE**

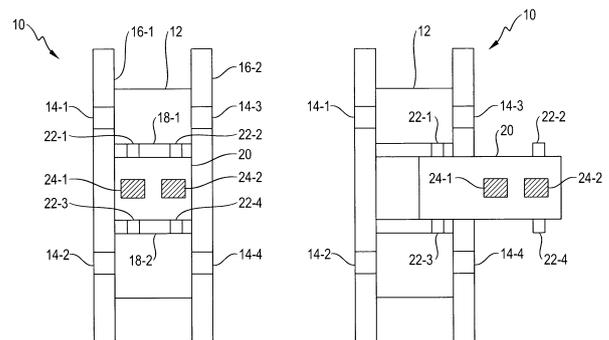
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Regalsystem mit Shuttlefahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung dient der Erhöhung der Flexibilität und Durchsatzes eines Lager-systems. Dies gelingt mit einem Shuttlefahrzeug (10) zum Transportieren von Lagergütern in einem Regalsystem. Das Shuttlefahrzeug (10) enthält ein Fahrgestell (12) mit hieran montierten Rädern (14-1, ..., 14-4), um das das Shuttlefahrzeug entlang von Fahrschienen (16-1, 16-2) des Regalsystems zu bewegen und mindestens eine Teleskopfahrschiene (18-1, 18-2), die an dem Fahrgestell (12) so montiert ist, dass ihre Fahrrichtung gegenüber derjenigen der Fahrschienen (16-1, 16-2) des Regalsystems um einen vorgegeben Winkel größer Null abweicht. Das Shuttlefahrzeug (10) enthält zudem mindestens ein Teleskopsystem (20) mit hieran montierten Teleskoprädern (22-1, ..., 22-4), um das Teleskopsystem (20) entlang mindestens einer Teleskopfahrschiene (18-1, 18-2) relativ zu dem Fahrgestell (12) in einer Ebene ein- und auszufahren. Die Erfindung betrifft zudem ein Regalsystem, in dem das erfindungsgemäße Shuttlefahrzeug zum Einsatz kommt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Regalsystem mit Shuttlefahrzeug, und insbesondere ein Regalsystem mit Shuttlefahrzeug bei dem eine Teleskopunterfahrtechnik zum Ein- und Auslagern schwerer Lasten zum Einsatz kommt.

[0002] In bestehenden Lagersystemen bilden Flurförderfahrzeuge und Regalbediengeräte die Grundlage für das Bestücken und für das Auslagern von Artikeln aus Lagerplätzen eines Lagersystems.

[0003] Jedoch benötigen derartige Flurförderfahrzeuge und Regalbediengeräte regelmäßig viel Platz und sind im Hinblick auf die Einlagerungstiefe beschränkt.

[0004] Zudem benötigen derartige Flurförderfahrzeuge regelmäßig zusätzlich Platz zum Manövrieren, so dass deren Einsatz zu einer Reduktion der für die Lagerung zur Verfügung stehenden Kapazitäten führt.

[0005] Demnach besteht das technische Problem der vorliegenden Erfindung in der Erhöhung der Flexibilität und Durchsatzes eines Lagersystems.

[0006] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird dieses technische Problem gelöst mit einem Shuttlefahrzeug gemäß Patentanspruch 1.

[0007] Das erfindungsgemäße Shuttlefahrzeug lässt sich in dem Regalsystem zum Transportieren von Lagergütern bewegen. Das Shuttlefahrzeug enthält ein Fahrgestell mit daran montierten Rädern, um das Shuttlefahrzeug entlang von Fahrschienen des Regalsystems zu bewegen. Weiterhin enthält das Shuttlefahrzeug mindestens eine Teleskopfahrschiene, die an dem Fahrgestell so montiert ist, dass ihre Fahrtrichtung gegenüber derjenigen der Fahrschienen des Regalsystems um einen vorgegebenen Winkel größer Null abweicht, z.B., einem Winkel von im Wesentlichen 90°.

[0008] Zudem enthält das Shuttlefahrzeug ein Teleskopsystem für jede Teleskopfahrschiene mit hieran montierten Teleskoprädern, um das Teleskopsystem entlang der zugehörigen Teleskopfahrschiene relativ zu dem Fahrgestell in einer Ebene ein- und auszufahren.

[0009] Weiterhin wird das technische Problem der vorliegenden Erfindung gelöst durch ein Regalsystem gemäß Patentanspruch 12.

[0010] Das Regalsystem weist mindestens eine Lagerebene auf, in der eine Vielzahl von Lagerplätzen, Stellplätzen bzw. Regalplätzen rechtwinklig angeordnet sind. Das Regalsystem weist zudem min-

destens eine zwischen gegenüberliegenden Außenseiten des Regalsystems verlaufende Shuttlepassage pro Lagerebene auf. Die Shuttlepassage verläuft geradlinig entlang von Lagerplätzen der Lagerebene. Zudem weist das Regalsystem mindestens ein erfindungsgemäßes Shuttlefahrzeug auf, das sich in mindestens einer Shuttlepassage des Lagersystems zum Ein- und Auslagern von Lagergütern bewegen lässt.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausführungen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0012] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezug auf die Zeichnungen beschrieben; es zeigen

Fig. 1 eine Draufsicht auf das erfindungsgemäße Shuttlefahrzeug mit ein- bzw. ausgefahrenem Teleskopsystem;

Fig. 2 eine Perspektivansicht des erfindungsgemäßen Teleskopsystems;

Fig. 3 eine Perspektivansicht des erfindungsgemäßen Shuttlefahrzeugs mit ausgefahrenem Teleskopsystem bei mehrfach tiefer Lagerung von Transportbehältern;

Fig. 4 den Einsatz des erfindungsgemäßen Shuttlefahrzeugs in einem erfindungsgemäßen Lagersystem;

Fig. 5 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Lagersystem;

Fig. 6 eine Perspektivansicht des erfindungsgemäßen Lagersystems; und

Fig. 7 eine Perspektivansicht des erfindungsgemäßen Lagersystems mit Kommissionier-Durchlaufregalen.

[0013] **Fig. 1** zeigt eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Shuttlesystem **10** mit eingefahrenem Teleskopsystem **12**, **Fig. 1(A)**, und mit ausgefahrenem Teleskopsystem **12**, **Fig. 1(B)**.

[0014] Wie in **Fig. 1** gezeigt, dient das Shuttlefahrzeug **10** zum Transportieren von Lagergütern in einem Regalsystem. Es enthält ein Fahrgestell **12** mit hieran montierten Rädern **14-1**, **14-2**, **14-3**, **14-4**, um das Shuttlefahrzeug entlang von Fahrschienen **16-1**, **16-2** des Regalsystems zu bewegen.

[0015] Wie in **Fig. 1(A)** und in **Fig. 1(B)** gezeigt, enthält das Shuttlefahrzeug **10** mindestens eine Teleskopfahrschiene **18-1**, **18-2**, die an dem Fahrgestell **12** so montiert ist, dass ihre Fahrtrichtung gegenüber derjenigen der Fahrschiene **16-1**, **16-2** des Regalsystems um einen vorgegebenen Winkel größer Null abweicht. Beispielsweise weist dieser Winkel einen Wert von im Wesentlichen 90° auf, so dass

sich die Fahrrichtungen der Fahrschienen **16-1**, **16-2** zu den beiden Seiten des Shuttlefahrzeugs **10** erstrecken. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es jedoch auch möglich, einen kleineren oder größeren Wert für den Winkel zu wählen, um eine gegenüber den Fahrschienen des Regalsystems schräge Ausfahrrichtung zu realisieren.

[0016] Wie in **Fig. 1(A)** und **Fig. 1(B)** gezeigt, weist das Shuttlefahrzeug **10** zudem ein Teleskopsystem **20** mit hieran montierten Teleskoprädern **22-1**, **22-2**, **22-3**, **22-4** auf, um das Teleskopsystem **20** entlang der zugehörigen Teleskopfahrtschiene oder den zugehörigen Fahrzeugschienen **18-1**, **18-2** relativ zu dem Fahrgestell **12** in einer Ebene ein- und auszufahren.

[0017] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist das Teleskopsystem **20** einfachwirkend aufgebaut. Dies bedeutet, dass der Teleskoparm eingliedrig ist und somit in einer Ebene bewegt werden kann. Dies führt zu einem generell sehr niedrigen Aufbau für das Shuttlefahrzeug, was für die Effizienzsteigerung in dem Regalsystem von besonderer Bedeutung ist.

[0018] Ferner wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung das Shuttlefahrzeug **10** als Schwerlast-Shuttlefahrzeug ausgebildet.

[0019] Bei der Schwerlastvariante läuft das aus- und einführende Teleskopsystem **20** auf zugeordneten Fahrschienen, die in dem Lagersystem zum Aufnehmen der durch die Last des Teleskopsystems **20** wirkenden Kräfte vorgesehen sind.

[0020] Für das Verfahren des Teleskopsystems **20** kann an dem Shuttlefahrzeug **10** ein zugeordneter Antrieb vorgesehen sein, beispielsweise ein Kettenantrieb. Alternativ kann das Teleskopsystem mit einem eigenen Antrieb, beispielsweise einen Elektromotor, versehen sein, wodurch sich die Flexibilität erhöht, weil in Hinblick auf die Einfahrtiefe in das Regalsystem keine Einschränkungen bestehen.

[0021] Mittels der Kombination des Fahrgestells **12** und des Teleskopsystems **20** ist erfindungsgemäß die Möglichkeit eröffnet, eine mehrfachtiefe Lagerung in beliebiger Variabilität durchzuführen.

[0022] Hierbei kann je nach Teilung in Bezug auf die Tiefe des Regals mehrfachtief gelagert werden. Somit ergibt sich, sofern die durch das Teleskopsystem bedienbare Länge gleich der Lagertiefe ist, eine einfachtiefe Lagerung. Entsprechend ergibt sich, sofern die durch das Teleskopsystem bedienbare Länge gleich der zweifachtiefen Lagertiefe ist, eine zweifachtiefe Lagerung, usw.

[0023] Wie in den **Fig. 1(A)** und **Fig. 1(B)** gezeigt, können beispielsweise zwei Lagegüter **24-1**, **24-2**

bei einer zweifachtiefen Lagerung eingesetzt werden. Hierbei bestücken Shuttlefahrzeuge mittels des Teleskopsystems **20** das Lagersystem oder entnehmen mittels des Teleskopsystems **20** Lagerbehälter.

[0024] Bei der Schwerlastvariante lagert das Teleskopsystem **20** das Ladegut mittels Teleskopunterfahrtechnik ein bzw. aus.

[0025] Bei der Schwerlastvariante laufen die Räder **22-1**, **22-2**, **22-3**, **22-4** des Teleskopsystems **20** in Fahrschienen des Regalsystems, um große Last aufnehmen zu können.

[0026] Bei der Schwerlastvariante kann das Fahrzeugshuttle **10** ein Gewicht von ca. 15t aufweisen und bis zu 6 Meter tief einlagern. Es können schmale und breite Produkte wie beispielsweise Spanplattenstapel etc. mehrfachtief eingelagert werden. Bei einfachtiefer Technik beispielsweise mit bis zu 5,7m Länge und 2,1m Breite und 0,9m Höhe mit ca. 15t Gewicht, bei zweifachtiefer Lagerung beispielsweise mit 2,8m Länge und 2,1m Breite und 0,9m Höhe mit jeweils ca. 4,5t bis 7,5t Gewicht, und bei vierfachtiefer Einlagerung beispielsweise zweifachtief und zweifach nebeneinander mit 2,8m Länge und 1,1m Breite. Im letztgenannten Fall können zwei Pakete nebeneinander und zwei hintereinander eingelagert werden und somit haben vier Stück Lagergut je Regalbox Platz.

[0027] Ferner können gemäß der erfindungsgemäßen Shuttletechnologie dynamische Regallager- und Kommissionieranwendungen je nach Branche für schwere Produkte bis zu 15t gehandhabt werden, wobei mittels eines Teleskop **20** untergefahren, gehoben und ausgelagert bzw. eingelagert wird. Es können kürzere Pakete hintereinander eingelagert werden. Der Zugriff ist in der Tiefe variabel, sodass die erforderliche Tiefe ein- und ausgelagert wird. Falls z.B. von drei Pakete lediglich das dritte benötigt wird, können die Pakete **1** und **2** auf der gegenüberliegenden Seite wieder eingelagert werden.

[0028] Zudem ist bei der erfindungsgemäßen Shuttletechnik der Durchsatz durch eine Vielzahl an Shuttlefahrzeugen höher als bei herkömmlichen Regalfahrzeugen, da ein höherer Durchsatz mittels Parallelarbeit ermöglicht ist. Wie nachfolgend noch eingehender erläutert, können pro Ebene eines Regalsystems mehrere Shuttlefahrzeuge eingesetzt werden, die mittels Shuttleumsetzer zwischen einzelnen Ebenen des Regalsystems vertikal umsetzbar sind. Die Umsetzer können am Regalsystem einseitig oder zweiseitig angeordnet sein. Mit den Umsetzern werden die Shuttlefahrzeuge mit oder ohne Zuladung umgesetzt. Alternativ können auch nur Produkte umgesetzt werden; dann wäre ein Umsetzer für Shuttles an einer Stirnseite des Regalsystems und ein Umset-

zer nur für Produkte an der anderen Seite oder entlang des Regals eine Realisierungsmöglichkeit.

[0029] Die **Fig. 2** zeigt eine Perspektivansicht des erfindungsgemäßen Teleskopsystems **20**.

[0030] Wie in **Fig. 2** gezeigt, enthält das Teleskopsystem **20** ein Basisträgerelement **26**, an dem die Räder **22-1**, **22-2**, ... mittels Radaufhängungen **28-1**, **28-2**, ... befestigt sind. Zudem weist das Teleskopsystem **20** eine an dem Basisträgerelement **26** befestigte Ladefläche **30** auf. Bevorzugt sind die Radaufhängungen **28-1**, **28-2**, ... so ausgebildet, dass sich die Räder **22-1**, **22-2**, ... entlang der Fortbewegungsrichtung des Teleskopsystems **20** verschwenken lassen.

[0031] Wie in **Fig. 2** gezeigt, weist das Teleskopsystem **20** zudem ein Hubsystem auf, mittels dem die Ladefläche **30** höhenverstellbar an dem Basisträgersystem **26** befestigt wird. Das Hubsystem wird gebildet durch mehrere an dem Basisträgerelement **26** und an der Ladefläche **30** befestigte X-Verstrebungen und dazu mehrere Hubsäulen **36** zum Positionieren der Ladefläche **30** relativ zu dem Basisträgerelement **26**. Die Funktionsweise des Hubsystems kann mechanisch, elektrisch und/oder hydraulisch ausgebildet sein.

[0032] Zudem ist die Ausbildung des Hubsystems nicht auf eine X-Verstrebung beschränkt. Optionen sind auch Linear-Hubelemente, Excenter-Hubelemente, oder Kurbelantriebe.

[0033] Die **Fig. 3** zeigt eine Perspektivansicht des erfindungsgemäßen Shuttlefahrzeugs **10** mit zweifach tiefer Lagerung bei ausgefahrenem Teleskopsystem **20**.

[0034] Wie in **Fig. 3** gezeigt, lassen sich Lagergüter in Ladungsträgern **24-1**, **24-2** mit vorgegebener Länge, Höhe und Breite befördern. Die Ladefläche **30** des Teleskopsystems **20** weist hierbei bei der einfachtiefen Einlagerung eine Länge auf, die ein vielfaches der Länge oder Breite der Ladungsträger ist, insbesondere ein einfaches der Länge oder Breite der Ladungsträger **24-1**, **24-2**.

[0035] Wie in **Fig. 3** gezeigt, können bei der Schwerlastvariante die Teleskopräder **22-1**, **22-2**, ... des Teleskopsystems **20** in korrespondierenden Teleskopfahrtschienen des Lagersystems aufliegen.

[0036] Erfindungsgemäß erfolgt das Ein- und Auslagern mittels des Teleskopsystems **20** eines Shuttlefahrzeugs **10** in einem angehobenen Zustand. Anschließend werden Behälter **24-1**, **24-2** auf einem Stellplatz des Regalsystems abgesenkt und das Teleskopsystem **20** wird nach einem Absenken wieder eingefahren.

[0037] Wie in **Fig. 3** gezeigt, ist das Shuttlefahrzeug **10** mit einem einfachwirkenden Teleskopsystem **20** versehen, welches rechts oder links ausgefahren werden kann. Einfach wirkend bedeutet hierbei ausfahren in einer Ebene, um eine minimale Bauhöhe zu erreichen. Ebenso weist das erfindungsgemäße Shuttlefahrzeug **10** Antriebsmotoren **38-1**, **38-2**, **38-3**, **38-4** in Zuordnung zu den Rädern **40-1**, **40-2**, **40-3**, **40-4** des Fahrgestells **12** auf. Zudem vorgesehen sind ein Antriebsmotor für den Hubantrieb bei elektrischer Ausbildung des Hubsystems und ein Antriebsmotor für das Teleskopsystem **20**.

[0038] Alternativ könnte die Fördertechnik aus mehreren Fördersträngen, z.B. vier Fördersträngen, bestehen, je nach Ladegut und Gewicht mit Kette Zahnriemen etc.

[0039] Zudem kann das Shuttlefahrzeug **10** mit einer Doppelgurtfördertechnik ausgestattet sein, für die dann ebenso ein Antriebsmotor vorgesehen ist. Bevorzugt ist vorgesehen, dass entlang der Längsseiten der Ladefläche **30** mindestens eines Teleskopsystems **20** jeweils zwei Fördergurte der Doppelgurtfördertechnik vorgesehen sind. Zudem sind weiter bevorzugt die Lauflächen der Doppelgurtfördertechnik relativ zu der Oberfläche der Ladefläche **30** des Teleskopsystems **20** gemäß einem vorgegebenen Abstand größer Null beanstandet. Dieser Abstand kann beispielsweise einen Wert von 5mm bis 5cm aufweisen.

[0040] Für die Fördertechnik ist eine weitere Option der Einsatz von Kettenförderern, Zahnriemen bzw. Fördergurten.

[0041] Wie in **Fig. 3** gezeigt, kann durch die Kombination eines Teleskopsystems **20** mit Hubantrieb in einfachwirkender Weise mit geringer Bauhöhe in einem Winkelregal eine beliebige Anzahl an Lagergut gelagert werden, wobei eine Begrenzung lediglich durch die Länge des Teleskopsystems **20** gegeben ist.

[0042] Ebenso weist das Shuttlefahrzeug **10** der vorliegenden Erfindung einen Controller auf. Bevorzugt, wird der Controller mittels einer Schnittstelle für drahtlose Kommunikation, z.B. WLAN, für den Bewegungsablauf und den Ladevorgang relevanten Daten versorgt, die von einem externen Steuersystem des Regalsystems zur Verfügung gestellt werden.

[0043] Für die Energieversorgung der elektrischen Verbraucher des Shuttlefahrzeugs **10** kann ein Energiespeicher beispielsweise in Kombination mit einer Kondensatorzwischenspeichertechnik vorgesehen sein. Alternativ kann eine Energieversorgung mittels einer Stromschiene entlang einer Fahrpassage des Shuttlefahrzeugs **10** erfolgen.

[0044] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann das Shuttlefahrzeug **10** eine variable Anzahl von Teleskopsystemen **20** aufweisen, die unabhängig voneinander betrieben werden können.

[0045] Fig. 4 zeigt den Einsatz des erfindungsgemäßen Shuttlefahrzeugs in einem erfindungsgemäßen Lagersystem.

[0046] Die Fig. 4 zeigt deutlicher die Positionierung des erfindungsgemäßen Shuttlesystems **10** relativ zu einer Lagerbox **32** des Regalsystems.

[0047] Wie in Fig. 4 gezeigt, fährt das Shuttlefahrzeug **10** die Lagerbox **32** so an, dass es zu einer wechselseitigen Ausrichtung der Fahrschienen **18-1**, **18-2** des Shuttlefahrzeugs **10** mit den zugeordneten Fahrschienen der Lagerbox **32** erfolgt. Sobald diese Ausrichtung erreicht ist, stoppt das Shuttlefahrzeug **10** und das Teleskopsystem **20** kann in die Lagerbox **32** einfahren. Hierbei ist eine mehrfach tiefe Lagerung, in Fig. 4 eine zweifach tiefe Lagerung, lediglich durch die Länge des Teleskopsystems **20** begrenzt. Zudem lässt sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung die Schwerlastvariante realisieren, da die Last und die hieraus resultierenden Kräfte über die Schienen der Lagerbox **32** direkt in das Lagersystem eingeleitet werden können, ohne dass zusätzliche Kräfte auf das Shuttlefahrzeug **10** wirken.

[0048] Die Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Regalsystem, das zusammen mit mindestens einem Shuttlefahrzeug **10** gemäß der vorliegenden Erfindung betrieben wird.

[0049] Wie in Fig. 5 gezeigt, enthält das Regalsystem **40** mindestens eine Lagerebene, in der eine Vielzahl von Lagerboxen rechtwinklig angeordnet sind.

[0050] Wie in Fig. 5 gezeigt, enthält das Regalsystem **40** mindestens eine zwischen gegenüberliegenden Außenseiten des Regalsystems **40** geradlinig verlaufende Shuttlepassage **42-1**, **42-2** pro Lagerebene, die sich entlang der Lagerboxen jeder Lagerebene erstrecken.

[0051] Zudem enthält das Regalsystem **40** gemäß der vorliegenden Erfindung mindestens ein Shuttlefahrzeug **10**, wie gemäß Fig. 1 bis Fig. 3 beschrieben. Das Shuttlefahrzeug **10** lässt sich in der mindestens einen Shuttlepassage **42-1**, **42-2** des Lagersystems **40** bewegen, um Lagergüter mittels der erfindungsgemäßen Teleskoptechnik ein- und auszulagern.

[0052] Ferner sind erfindungsgemäß die Lagerboxen an deren Unterseite mit Teleskopfahrschienen versehen, so dass im Schwerlastfall bei ausgefahrenem Teleskopsystem **20** des Shuttlefahrzeugs **10** Teleskopräder **22-1**, **22-2**, **22-3**, **22-4** auf diesen Tele-

skopfahrschienen aufliegen. Zudem können in jeder Shuttlepassage **42-1**, **42-2** Stromschienen vorgesehen sein, um das Shuttlefahrzeug **10** mit Energie zu versorgen.

[0053] Wie in Fig. 5 gezeigt, ist an den Außenseiten des Regalsystems **40** mindestens ein Umsetz- bzw. system **44-1**, **44-2**, **44-3**, **44-4** vorgesehen, um ein Shuttlefahrzeug **10** und/oder Lagergüter in der Höhe gegenüber den einzelnen Lagerebenen des Regalsystems **40** umzusetzen.

[0054] Wie in Fig. 5 gezeigt, bedient ein Umsetzsystem **44-1**, **44-2**, **44-3**, **44-4** eine Vorzone **46** des Regalsystems **40**. Gegenüber dem Liftsystem ist hierbei eine zuführende und eine abführende Fördertechnik **48** angeordnet. Das Zu- bzw. Abführen kann hierbei in mehreren Ebenen erfolgen, wodurch sich mehrere ZU- und Abführungen einseitig, gegenüberliegen oder mehrseitig realisieren lassen.

[0055] Wie in Fig. 5 gezeigt, können entlang des Regalsystems **40** Durchlaufregale **50** angeordnet sein, die an ihrer oberen Seite mittels einem Shuttlefahrzeug **10** befüllbar sind und an deren Unterseite Lagergüter von einem Shuttlefahrzeug **10** übernommen werden können.

[0056] Die Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Regalsystems.

[0057] Wie in Fig. 6 gezeigt, sind Umsetzsysteme **44-1**, **44-2**, **44-3**, **44-4** jeweils am Ende einer Shuttlepassage vorgesehen. Mit den Umsetzsystemen **44-1**, **44-2**, **44-3**, **44-4** können Shuttlefahrzeuge **10** zwischen Ebenen des Regalsystems **40** bzw. zu der Vorzone **46** befördert werden. Erfindungsgemäß kann auch eine Kombination von Produktumsetzer und Shuttleumsetzer zur Anwendung kommen. Da entlang der Längsseite des Regalsystems **40** Durchlaufkanäle bestückt werden können ergibt sich ein Vorteil dahingehend, dass auch eine Möglichkeit der Kombination mit standardisierten Waren zu Personen-Kommissionier-Plätzen ermöglicht ist.

[0058] Ferner können erfindungsgemäß Shuttlefahrzeuge **10** inklusiv Lagergütern von den Umsetzsystemen **44-1**, **44-2**, **44-3**, **44-4** umgesetzt werden. Es können mehrere Shuttlefahrzeuge **10** je Ebene des Regalsystems **40** zum Einsatz kommen. Auch eine Kombination von Produkt- und Shuttlefahrzeugumsetzung ist möglich.

[0059] In Hinblick auf das in Fig. 6 gezeigte Regalsystem **40** ergibt sich ein standardisierter Ablauf wie folgt:

[0060] Der Shuttleumsetzer bzw. das Liftsystem bringt das Shuttlefahrzeug **10** in die Vorzone **46**. Dort nimmt das Shuttlefahrzeug **10** das zu lagernde Pro-

dukt auf. Das Liftsystem **44-2**, **44-4** bringt das Shuttlefahrzeug **10** mit Produkt in die logistisch richtige Ebene, wo das Shuttlefahrzeug **10** in die Ebene einfährt und anschließend das zu lagernde Produkt in der hierfür vorgesehenen Lagerbox einlagert. Umgekehrt kann beim Auslagern vorgegangen werden.

[0061] Durch das Bereitstellen mehrerer Liftsysteme kann eine wegoptimierte und ebenso redundante Vorgehensweise gewährleistet werden.

[0062] Wie in **Fig. 6** gezeigt, besteht ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung in der Kombination der Lagerfunktion mit der Kommissionierfunktion direkt auf Basis des Regalsystems **40** und/oder einer separaten Anordnung am Regalsystem **40**. Dadurch werden steigende Anforderungen im Umfeld von Industrie **4.0** Systemlösungen erfüllt, im Hinblick auf das Lagern, Zwischenpuffern, Kommissionieren und für eine optimale Lösung der übergeordneten Kommunikation mittels WLAN. Die erfindungsgemäße Shuttletechnologie zeichnet sich durch einen geringeren Energieverbrauch und durch eine sehr produktschonende Lösung aus.

[0063] Optional sind auch Ausbildungen des Shuttlefahrzeugs **10** mit und ohne Kettenförderer möglich, mittels denen Ladegüter auf die Ladefläche transportierbar sind.

[0064] Im Bereich der Vorzone **46** kann das Shuttlefahrzeug **10**, nachdem der Lift dieses in die richtige Höhenposition befördert hat, das Lagergut auf einer Seite an die Fördertechnik **48** abgeben und auf der anderen Seite das Ladegut von der Fördertechnik **48** aufnehmen. Hierbei erfolgt die Abgabe und die Aufnahme mittels Teleskoptechnik oder nach Bedarf auch mittels am Shuttlefahrzeug **10** angeordneten Kettenförderers. Fördertechnikanbindungen können mehrfach übereinander oder einseitig ausgeführt sein. Auch Anbindungen an beiden Stirnseiten des Regals oder entlang dem Regalsystem **40** an der Position eines Stellplatzes für die Übergabe an ein Shuttlefahrzeug **10** sind möglich.

[0065] Erfindungsgemäß kann bei Anforderung mit einem sehr hohen Durchsatz an einer Seite des Regalsystems **40** ein Liftsystem bzw. mehrere Liftsysteme für das Umsetzen von Ladegut vorgesehen sein. In diesem Fall verbringen Shuttlefahrzeuge **10** in den jeweiligen Ebenen lediglich das Ladegut auf die definierte Übergabestation, vorzugsweise am Ende der Shuttlepassagen **42-1**, **42-2**.

[0066] Von dort werden dann mittels als Ladegutumsetzer ausgebildeten Liftsystemen die Behälter, Produkte, etc. in die Vorzone **46** mit der zu- und abfördernden Fördertechnik **48** gebracht.

[0067] Auch ein Umsetzen der Shuttlefahrzeuge **10** von einer Shuttlepassage zu einer anderen Shuttlepassage in horizontaler Richtung ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung möglich, sowohl bei der Schwerlastvariante als auch bei der Niedriglastvariante.

[0068] **Fig. 7** zeigt eine Perspektivansicht des erfindungsgemäßen Lagersystems mit Kommissionier-Durchlaufregalen.

[0069] Wie in **Fig. 7** gezeigt, können erfindungsgemäß ein oder mehrere Kommissionier-Durchlaufregale mit dem Regalsystem **40** kombiniert sein. Hierdurch ergibt sich eine besonders vorteilhafte Lager- und Materialflusstechnische Steuerung des Gesamtsystems. Ebenso kann abhängig von den Durchsatzanforderungen die Anzahl der im Rahmen des Regalsystems eingesetzten Shuttlefahrzeuge **10** variabel bestimmt werden.

[0070] Sofern entlang des Regalsystems **40** für das Kommissionieren oder für den Antransport und Abtransport von Ladegut Kommissionier-Durchlaufregale bzw. Durchlaufregale angeordnet sind, werden diese an der oberen Seite, d.h. der Gassenseite, vom Shuttlefahrzeug **10** befüllt. An der unteren Seite können Produkte von den Behältern oder Gebinden oder direkt entnommen werden. Leere Ladungsträger können über eine zur Shuttlepassage fallende Durchlaufregalstrecke zurückgeführt werden. Am unteren Ende wird in diesem Fall wiederum vom Shuttlefahrzeug **10** mittels der Teleskopunterfahrtechnik das Ladegut übernommen. So kann auch Ladegut von einem Regalsystem zu einem anderen transportiert werden, optional auch mittels angetriebener Fördertechnik. Wenn die Schnittstelle zum Shuttlefahrzeug **10** mittels einer angetriebenen Fördertechnik ausgeführt ist, kann mittels einer Doppelgurtförderer-technik am Shuttlefahrzeug **10** übernommen werden.

[0071] Für das Kommissionieren werden die Durchlaufregale beispielsweise mit Anzeigesystemen wie „pick-by-light“ oder „pick-by-voice“ versehen. Zudem ist eine vollautomatische Kommissionierung mittels Robotertechnik möglich.

[0072] Insgesamt ermöglicht die vorliegende Erfindung den Einsatz eines sehr niedrig einfach wirkenden Unterfahrteleskops durch welches in Kombination mit einem Regalsystem **40** mehrfach tiefe Lagerungen ermöglicht sind. In weiterer Folge kann ein Durchlaufregal mittels Teleskopsystem **20** in der Befüllung und der Entnahme aktiv bedient werden. Im Ergebnis erzieht die vorliegende Erfindung eine mehrfachtiefe Lagerung durch das Teleskopsystem **20**, welches über ein Hubsystem am Shuttlefahrzeug **10** gehoben und gesenkt werden kann.

Patentansprüche

1. Shuttlefahrzeug (10) zum Transportieren von Lagergütern in einem Regalsystem, enthaltend: ein Fahrgestell (12) mit hieran montierten Rädern (14-1, ..., 14-4), um das Shuttlefahrzeug entlang von Fahrschienen (16-1, 16-2) des Regalsystems zu bewegen;

mindestens eine Teleskopfahrschiene (18-1, 18-2), die an dem Fahrgestell (12) so montiert ist, dass ihre Fahrriechung gegenüber der derjenigen der Fahrschienen (16-1, 16-2) des Regalsystems um einen vorgegebenen Winkel größer Null abweicht;

mindestens ein Teleskopsystem (20) mit hieran montierten Teleskoprädern (22-1, ..., 22-4), um das Teleskopsystem (20) entlang mindestens einer Teleskopfahrschiene (18-1, 18-2) relativ zu dem Fahrgestell (12) in einer Ebene ein- und auszufahren.

2. Shuttlefahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Teleskopsystem (20) aufweist:

ein Basisträgerelement (26), an dem die Räder (22-1, ..., 22-4) mittels Radaufhängungen (28-1, 28-2, 28-3) befestigt sind; und

eine an dem Basisträgerelement (26) befestigte Ladefläche (30).

3. Shuttlefahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens ein Teleskopsystem (20) ein Hubsystem aufweist, um die Ladefläche (30) höhenverstellbar an dem Basisträgersystem (26) zu befestigen.

4. Shuttlefahrzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Hubsystem mehrere an dem Basisträgerelement (26) und an der Ladefläche (30) befestigte Scherenverstreben (34) und mehrere Hubsäulen zum Positionieren der Ladefläche (30) relativ zu dem Basisträgerelement (26) aufweist.

5. Shuttlefahrzeug nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Hubsystem ein mechanisches, ein elektrisches und/oder ein hydraulisches Hubsystem ist.

6. Shuttlefahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass Lagergüter in Ladungsträgern vorgegebener Länge, Höhe, und Breite beförderbar sind und die Ladefläche (30) des mindestens eines Teleskopsystems (20) eine Länge aufweist, die ein ganzzahliges Vielfaches der Länge und/oder Breite der Ladungsträger ist.

7. Shuttlefahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass es mindestens einen Antrieb (38-1, ..., 38-4) für das Shuttlefahrzeug und mindestens einen Antrieb für das Hubsystem aufweist.

8. Shuttlefahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass es mindestens einen Antriebsmotor zum Ausfahren des Teleskopsystems (20) aufweist, der an dem Shuttlefahrzeug (10) oder dem Teleskopsystem (20) montiert ist.

9. Shuttlefahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass es einen Controller enthält, der eine Schnittstelle für eine drahtlose Kommunikation aufweist, um eine Datenkommunikation mit einem externen Steuerungssystem durchzuführen.

10. Shuttlefahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass es einen Energiespeicher oder einen Schleifkontakt aufweist.

11. Shuttlefahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass entlang der Längsseiten der Ladefläche (30) mindestens eines Teleskopsystems (20) jeweils Fördergurte einer Doppelgurtförderer-technik vorgesehen sind, deren Laufflächen relativ zu der Oberfläche der Ladefläche (30) des Teleskopsystems (20) gemäß einem vorgegebenen Abstand größer Null beanstandet sind.

12. Regalsystem, enthaltend: mindestens eine Lagerebene, in der eine Vielzahl von Lagerplätzen rechteckig angeordnet sind; mindestens eine zwischen gegenüberliegenden Außenseiten des Regalsystems geradlinig verlaufende Shuttlepassage pro Lagerebene, die entlang von Lagerplätzen dieser Lagerebene verläuft; und ein Shuttlefahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, das sich in mindestens einer Shuttlepassage des Lagersystems zum Einlagern und Auslagern von Lagergütern bewegen lässt.

13. Regalsystem nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei mindestens einem Lagerplatz unterseitige Teleskopfahrschienen so vorgesehen sind, dass bei ausgefahrenem Teleskopsystem (20) des Shuttlefahrzeugs (10) Teleskopräder (22-1, ..., 22-4) des Teleskopsystems (20) auf den Teleskopfahrschienen aufliegen.

14. Regalsystem nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass entlang jeder Shuttlepassage Stromschienen vorgesehen sind, um das Shuttlefahrzeug (10) mit Energie zu versorgen.

15. Regalsystem nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass es an einer Außenseite des Regalsystems (40) mindestens ein Umsetzsystem aufweist, um ein Shuttlefahrzeug (20) und/oder Lagergüter in der Höhe umzusetzen.

16. Regalsystem nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Liftsystem (44-2, 44-4) eine Vorzone (46) des Regalsystems (40) bedient, in

gegenüber von dem Umsetzsystem (44-2, 44-4) eine zuführende und eine abführende Fördertechnik (48) angeordnet ist.

17. Regalsystem nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass entlang des Regalsystems Durchlaufregale (50) angeordnet sind, die an ihrer oberen Seite mittels einem Shuttlefahrzeug (10) befüllbar sind und an deren Unterseite Ladegüter von einem Shuttlefahrzeug (10) übernommen werden können.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

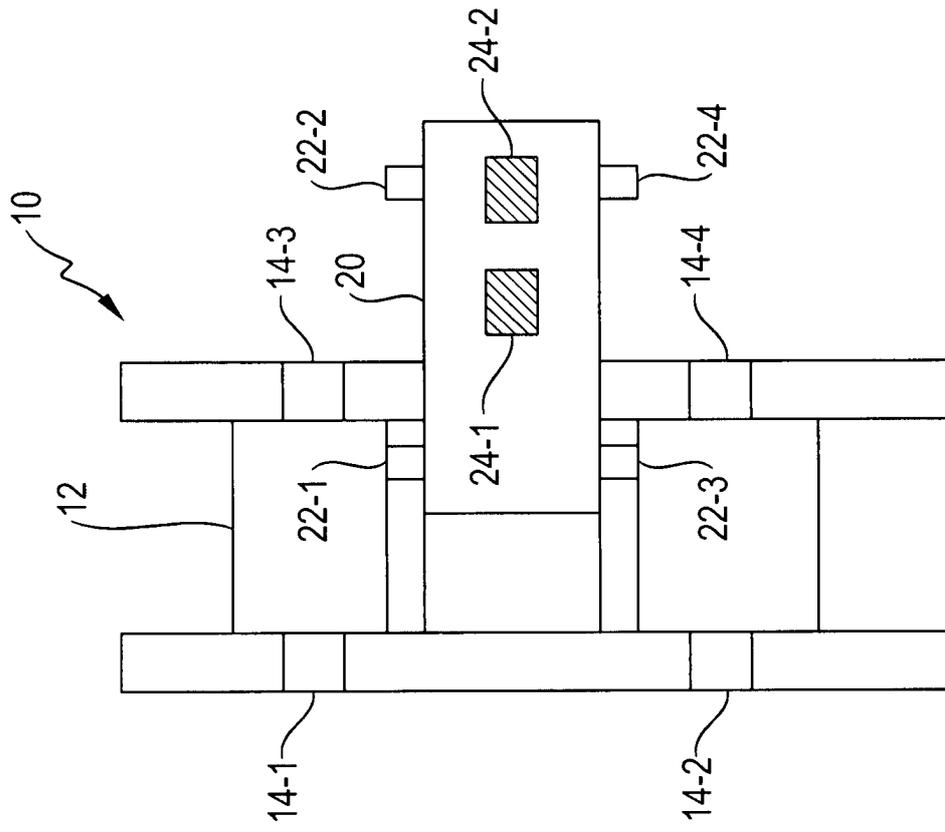


Fig. 1(B)

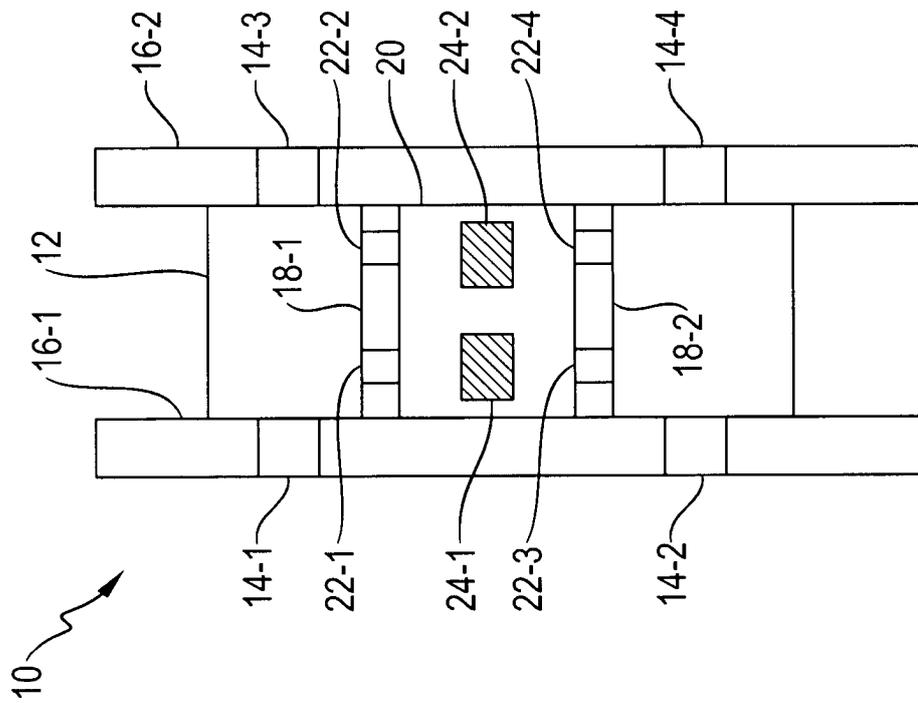


Fig. 1(A)

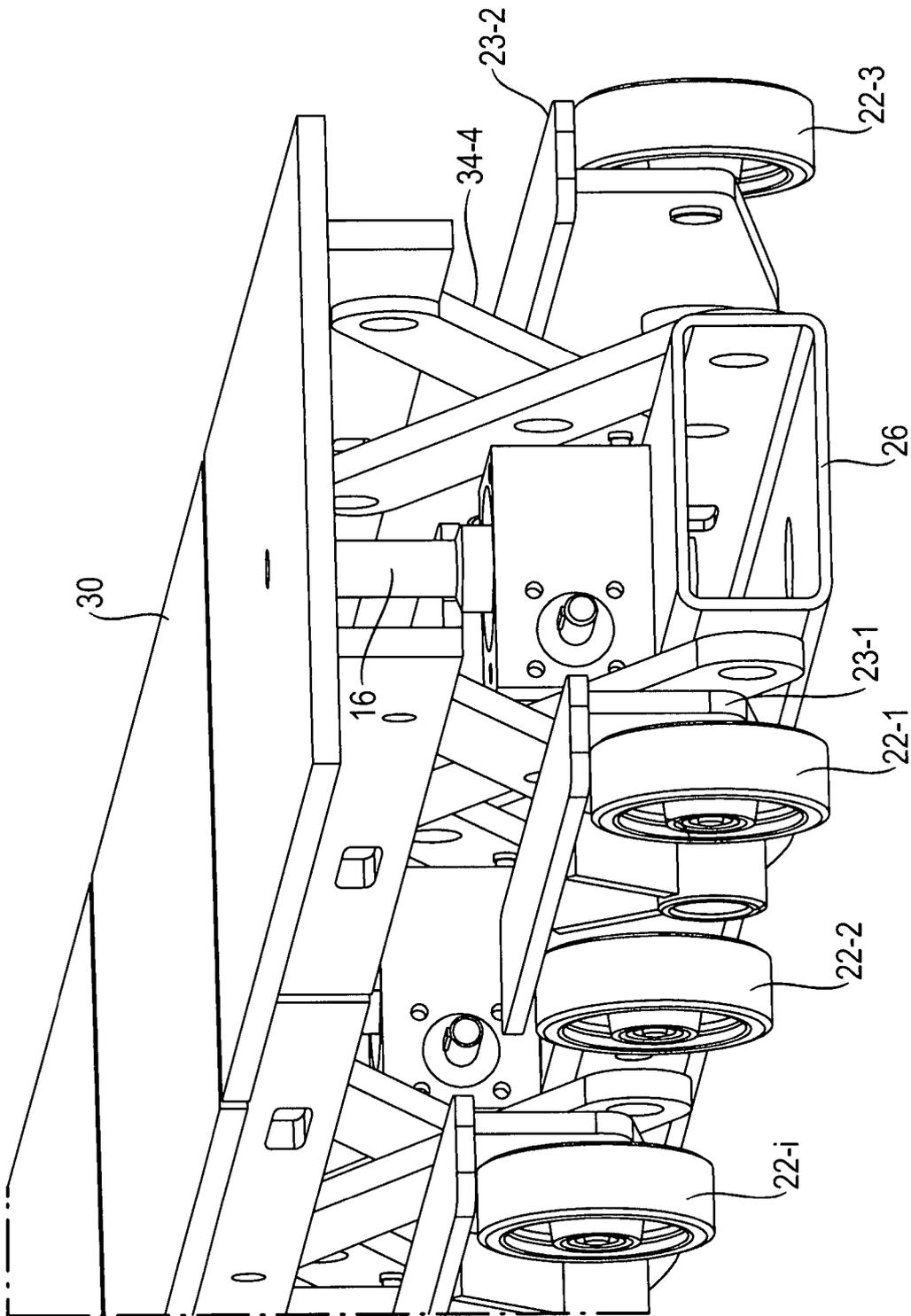


Fig. 2

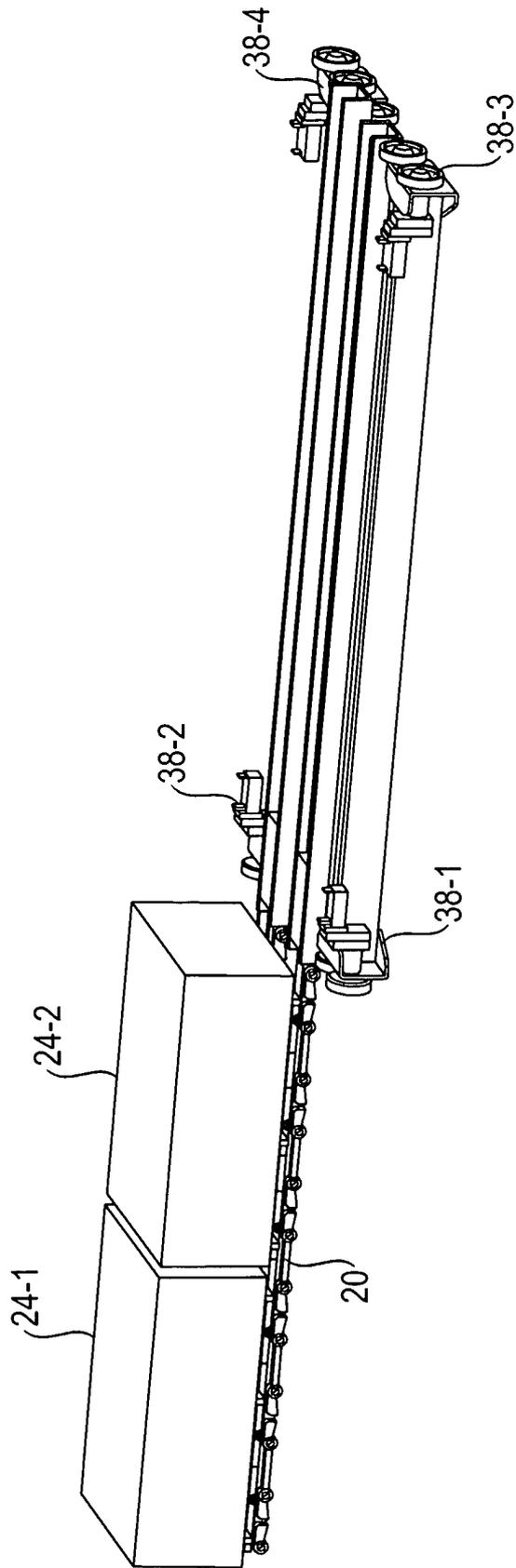


Fig. 3

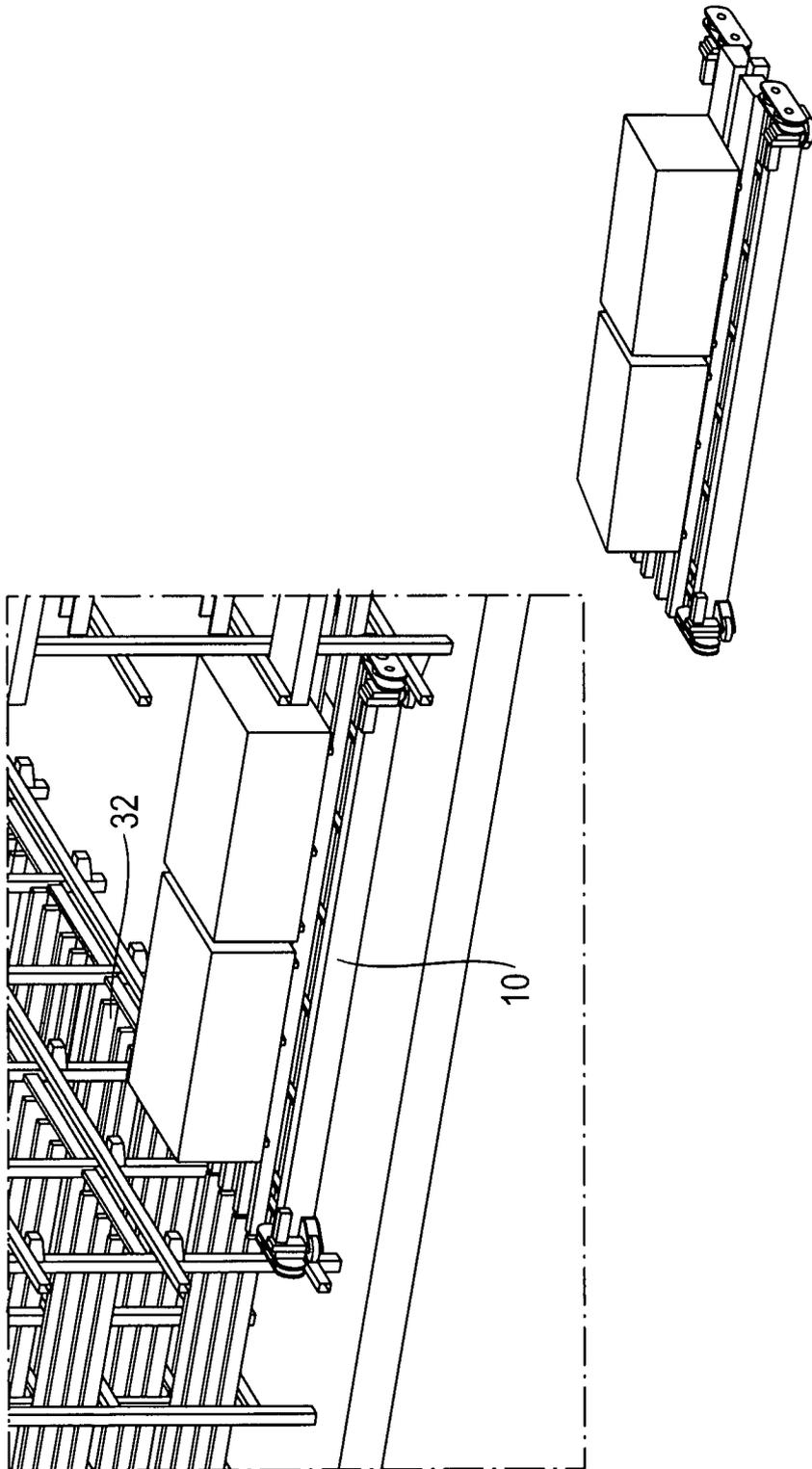


Fig. 4

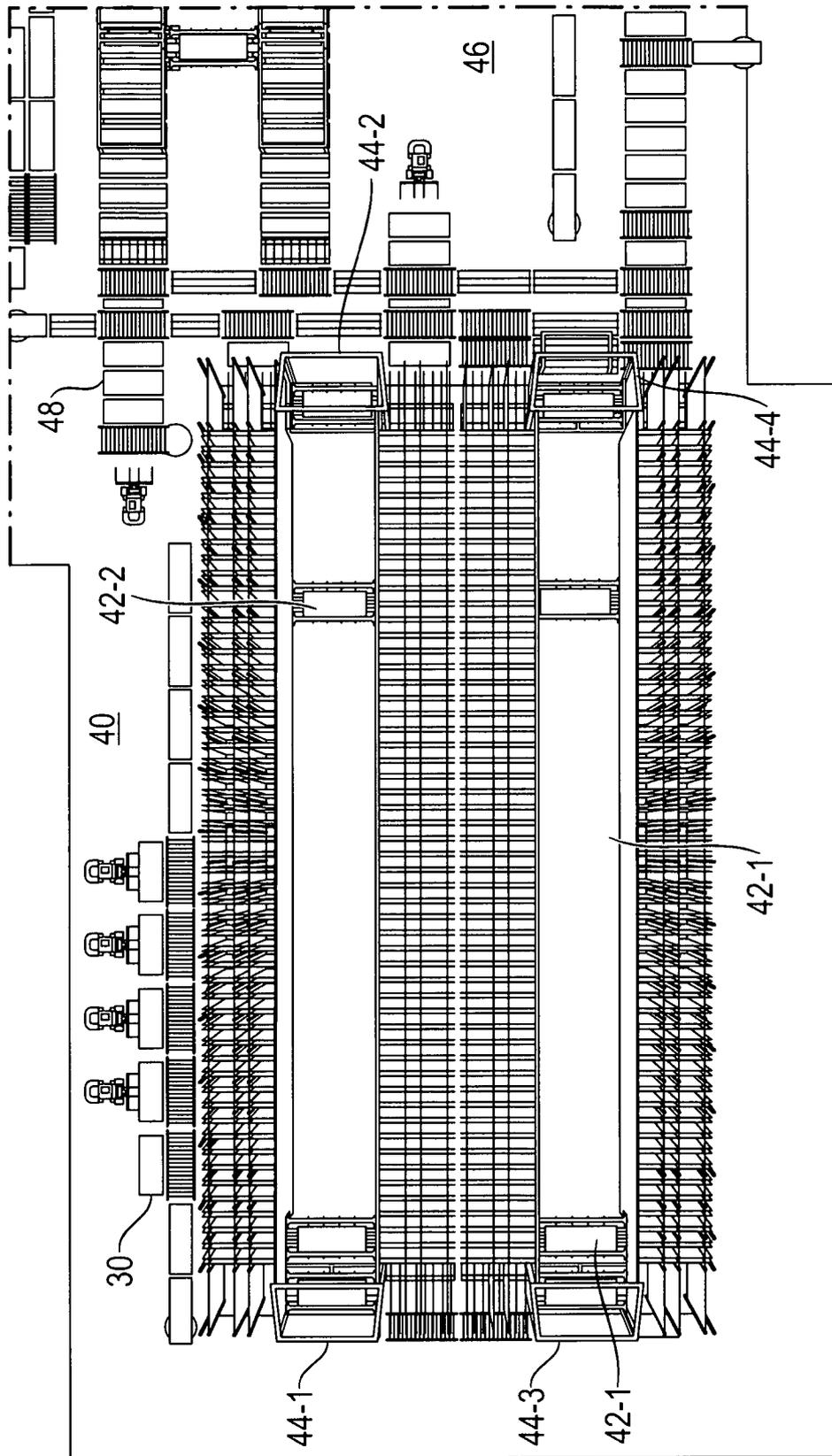


Fig. 5

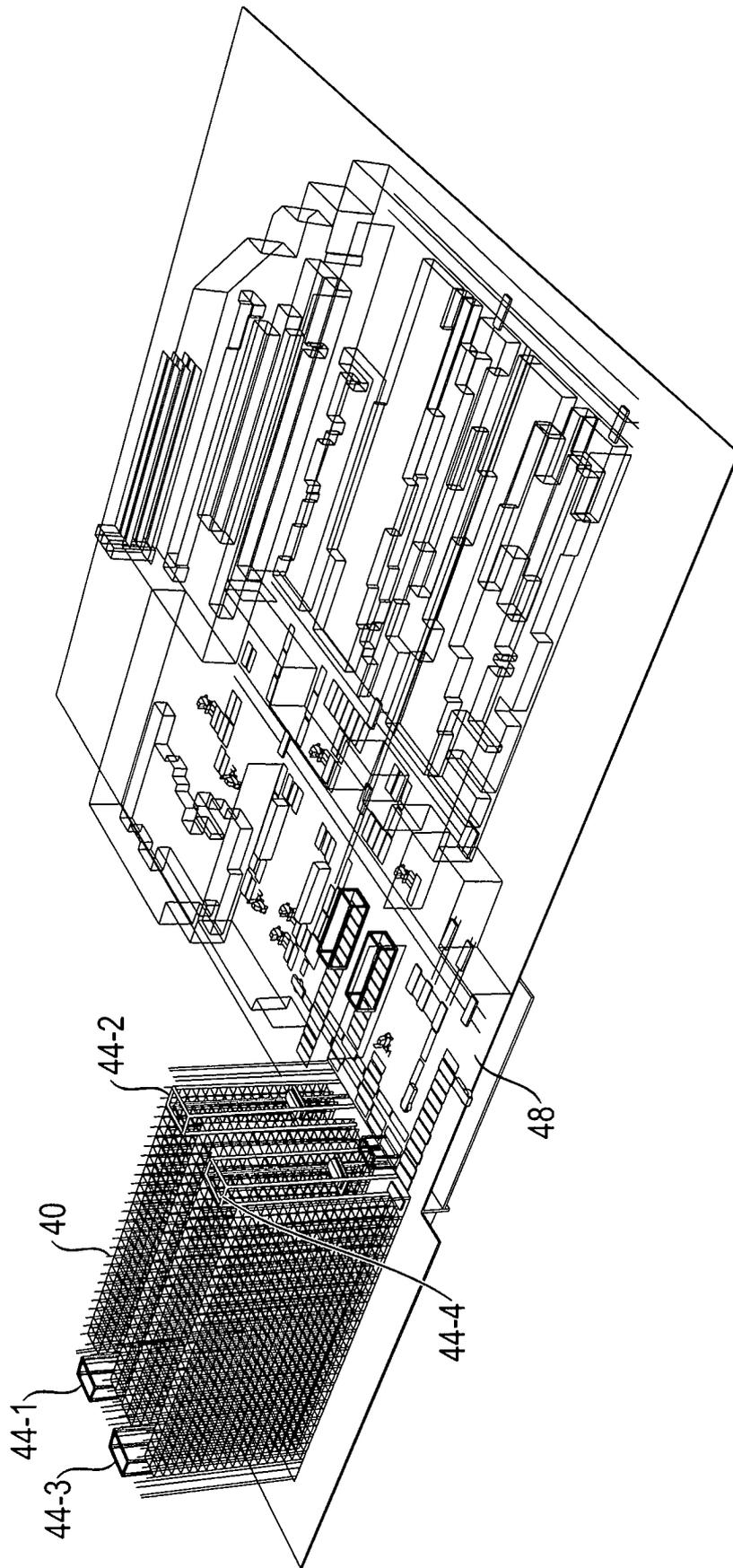


Fig. 6

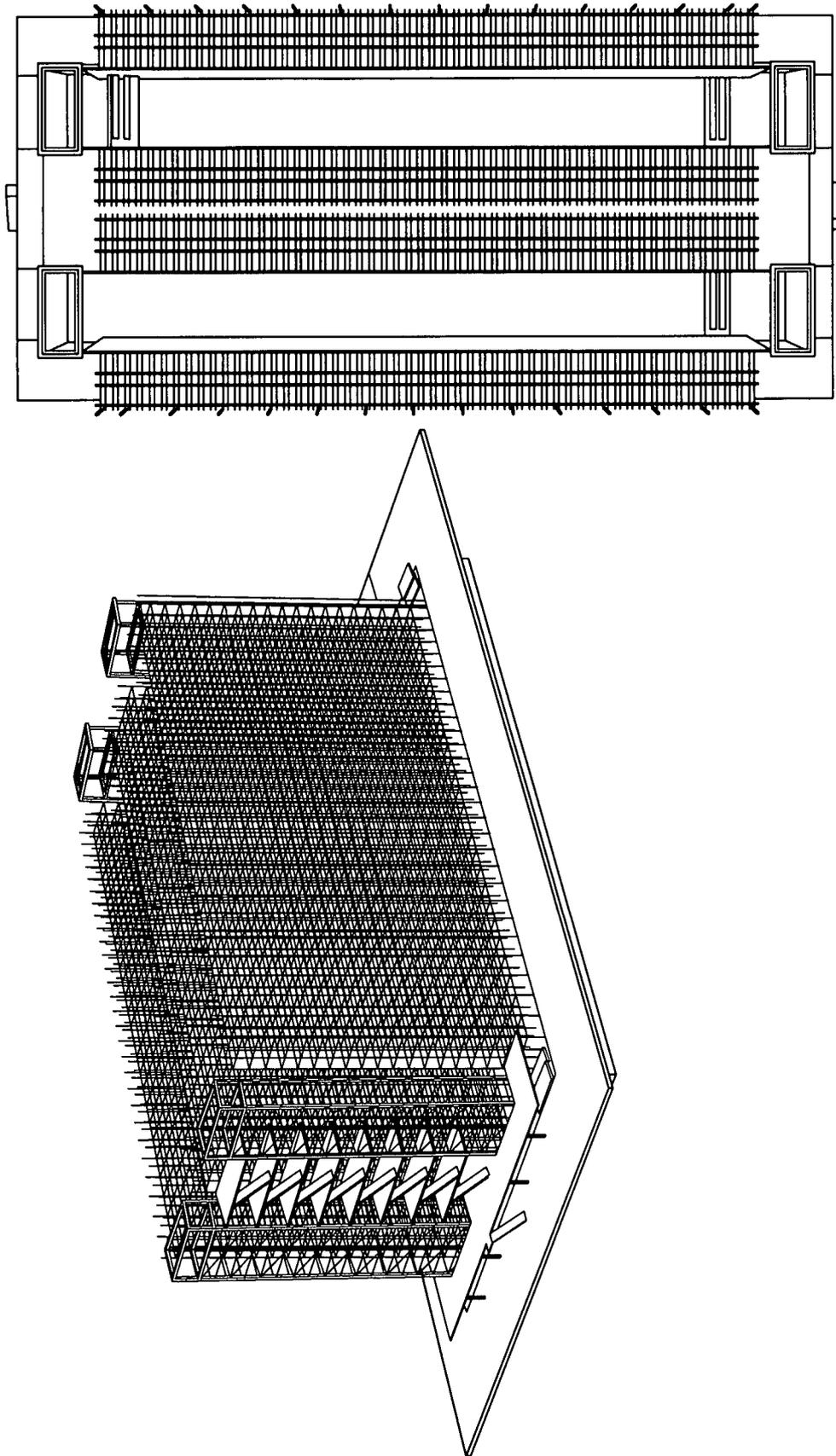


Fig. 7