



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 219 431.6**
(22) Anmeldetag: **30.10.2017**
(43) Offenlegungstag: **02.05.2019**

(51) Int Cl.: **B66F 9/07 (2006.01)**
B65G 1/04 (2006.01)
B66F 9/14 (2006.01)

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

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

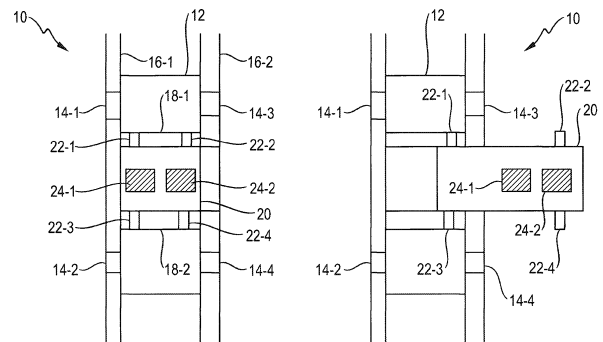
(74) Vertreter:
**HOFFMANN - EITLE Patent- und Rechtsanwälte
PartmbB, 81925 München, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

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 Durchsatz eines Lagersystems. Dies gelingt mit Shuttlefahrzeug (10) zum Transportieren von Lagergütern in einem Regalsystem, enthaltend ein Fahrgestell (12) mit hieran montieren Rädern (14-1, ..., 14-4), um das Shuttlefahrzeug (10) entlang von Fahrschienen (16-1, 16-2) des Regalsystems zu bewegen, ein an dem Fahrgestell beweglich geführtes Teleskopsystem (10), das sich relativ zu dem Fahrgestell (12) in einer Ebene selbsttragend an beiden Seiten des Fahrgestells (12) ein- und ausfahren lässt, und ein Hubsystem zum An- und Absenken des Teleskopsystems (18) relativ zu den Fahrschienen (16-1, 16-2) des Regalsystems. Dies gelingt zudem durch ein Regalsystem, in dem das erfindungsgemäße Shuttlesystem 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 von Lasten zum Einsatz kommt.

[0002] In bestehenden Lagersystemen und Kleinteilslagern bilden Regalbediensysteme die Grundlage für das Bestücken und für das Auslagern von Artikeln aus Lagerboxen eines Lagersystems.

[0003] Jedoch sind derartige Regalbediengeräte regelmäßig langsam und 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 Durchsatz eines Lagersystems.

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

[0007] Das erfindungsgemäße Shuttlefahrzeug zum Transportieren von Lagergütern in einem Regalsystem enthält ein Fahrgestell mit hieran montierten Rädern, um das Shuttlefahrzeug entlang von Fahrschienen des Regalsystems zu bewegen, ein an dem Fahrgestell beweglich geführtes Teleskopsystem, das sich relativ zu dem Fahrgestell in einer Ebene selbsttragend an beiden Seiten des Fahrgestells ein- und ausfahren lässt und ein Hubsystem zum An- und Absenken des Teleskopsystems relativ zu den Fahrschienen des Regalsystems.

[0008] Weiterhin wird das technische Problem der vorliegenden Erfindung gelöst durch ein Regalsystem gemäß Patentanspruch 13.

[0009] Erfindungsgemäß enthält das Regalsystem mindestens eine Lagerebene, in der eine Vielzahl von Lagerplätzen rechtwinklig angeordnet sind. Pro Lagerebene verläuft mindestens eine geradlinige Shuttlepassage zwischen gegenüberliegenden Außenseiten des Regalsystems mit entlang von Lagerplätzen dieser Lagerebene verlaufenden Fahrschienen. Zudem lässt sich ein erfindungsgemäßes Shuttlefahrzeug in mindestens einer Shuttlepassage des Lagersystems zum Einlagern und Auslagern von Lagergütern entlang der Fahrschienen der Shuttlepassage bewegen.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausführungen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0011] 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 Shuttlefahrzeugs;

Fig. 3 eine Teilperspektivansicht des erfindungsgemäßen Shuttlefahrzeugs;

Fig. 4 eine Unteransicht des erfindungsgemäßen Shuttlefahrzeugs;

Fig. 5 eine Perspektivansicht des erfindungsgemäßen Shuttlefahrzeugs mit ausgefahrenem Teleskopsystem;

Fig. 6 eine Seitenansicht, eine Draufsicht, und eine Vorderansicht eines in einem erfindungsgemäßen Regalsystem positionierten erfindungsgemäßen Shuttlefahrzeugs;

Fig. 7 eine Perspektivansicht eines in einem erfindungsgemäßen Regalsystem positionierten erfindungsgemäßen Shuttlefahrzeugs;

Fig. 8 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Lagersystem; und

Fig. 9 eine Perspektivansicht des erfindungsgemäßen Lagersystems.

[0012] **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)**.

[0013] Wie in **Fig. 1(A)** gezeigt, enthält das Shuttlefahrzeug **10** zum Transportieren von Lagergütern im Regalsystem ein Fahrgestell **12** mit hieran montierten Rädern **14-1**, ..., **14-4**, um das Shuttlefahrzeug **10** entlang von Fahrschienen **16-1**, **16-2** des Regalsystems zu bewegen.

[0014] Wie in **Fig. 1(A)** und **Fig. 1(B)** gezeigt, lässt sich ein von dem Fahrgestell **12** beweglich geführtes Teleskopsystem **18** ein- und ausfahren. Dies geschieht relativ zu dem Fahrgestell **12** in einer Ebene und in selbsttragender Weise an beiden Seiten des Fahrgestells.

[0015] Wie in **Fig. 1(A)** und **Fig. 1(B)** gezeigt trägt das Teleskopsystem **18** Lagerbehälter **20-1**, **20-2**. Zum Einlagern der Lagerbehälter **20-1**, **20-2** wird das Teleskopsystem **18** an der Seite des Fahrgestells **12** des Shuttlefahrzeugs **10** herausgeführt.

[0016] Das Einlagern der Lagerbehälter **20-1**, **20-2** in das Lagersystem erfolgt über ein Anheben bzw. Absenken des Teleskopsystems **18**. Hierzu enthält das Shuttlefahrzeug **10** ein Hubsystem zum Anheben und Absenken des Teleskopsystems **18** relativ zu den Fahrschienen **16-1**, **16-2** des Regalsystems.

[0017] Dies bedeutet, dass einerseits das Shuttlefahrzeug **10** als Ganzes eine Auf- und Abwärtsbewegung durchführen kann, um eine relative Bewegung der Ladefläche des Teleskopsystems **18** relativ zu den Lagerschienen **16-1**, **16-2** des Regalsystems zu erzielen.

[0018] Als Alternative kann ebenso das Teleskopsystem **18** relativ zu dem Fahrgestell **12** bewegt werden, sofern die Fahrschienen **16-1**, **16-2** des Regalsystems unterhalb der Lagerschienen des Regalsystems verlaufen.

[0019] Wie in **Fig. 1** gezeigt, ist gemäß der vorliegenden Erfindung ist das Teleskopsystem **18** einfachwirkend aufgebaut. Dies bedeutet, dass der Teleskoparm des Teleskopsystems **18** eingliedrig ist und somit in einer Ebene bewegt werden kann. Dies führt zu einem generell sehr niedrigen Aufbau für das Shuttlefahrzeug **10**, was für die Effizienzsteigerung in dem Regalsystem von besonderer Bedeutung ist.

[0020] Ferner wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung das Shuttlefahrzeug **10** bevorzugt als Shuttlefahrzeug für Niedriglasten ausgebildet.

[0021] Für das Verfahren des Teleskopsystems **18** kann an dem Shuttlefahrzeug **10** ein zugeordneter Antrieb vorgesehen sein, beispielsweise ein Kettenantrieb. Alternativ kann das Teleskopsystem **18** mit einem eigenen Antrieb, beispielsweise einen Elektromotor, versehen sein, wodurch sich die Flexibilität erhöht, weil dann in Hinblick auf die Einfahrtiefe in das Regalsystem keine Einschränkungen bestehen.

[0022] Mittels der Kombination des Fahrgestells **12** und des Teleskopsystems **18** ist erfindungsgemäß die Möglichkeit eröffnet, eine mehrfachtiefe Lagerung in beliebiger Variabilität durchzuführen.

[0023] Wie in den **Fig. 1(A)** und **Fig. 1(B)** gezeigt, können beispielsweise zwei Lagerbehälter **20-1**, **20-2** bei einer zweifachtiefen Lagerung eingesetzt werden. Hierbei bestücken Shuttlefahrzeuge mittels des Teleskopsystems **18** das Lagersystem oder entnehmen mittels des Teleskopsystems **18** die Lagerbehälter **20-1**, **20-2**.

[0024] Gemäß der vorliegenden Erfindung können beispielsweise aber auch bis zu vier Behälter mit einer Größe von 400mm x 300mm gehandhabt werden, sofern eine vierfachtiefe Lagerung erfolgt. Andererseits kommen bei einfachtiefer Lagerung Groß-

behältern bis zu 120kg Gesamtgewicht zum Einsatz, und bei zweifachtiefer Lagerung können die Behälter eine Größe von 600mm x 400mm aufweisen. Generell können Behälter allgemeiner eine Breite von 300mm bis 800mm und eine Länge von bis zu 1600 mm aufweisen, wobei die angegebenen Abmessungen lediglich als Beispiele dienen, und den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung in keiner Weise einschränken.

[0025] Insgesamt können gemäß der erfindungsgemäßen Shuttletechnologie dynamische Regallager- und Kommissionieranwendungen je nach Branche für Produkte bis zu 1t gehandhabt werden, wobei mittels eines Teleskopsystems **18** untergefahren, gehoben und ausgelagert bzw. eingelagert wird. Hierdurch ergeben sich Vorteile beispielsweise bei Anwendungen in der Automobilindustrie bzw. bei der Anwendung von standardisierten VDA-Behältern und ebenso für die Anwendung im Marktbereich von eCommerce Lösungen.

[0026] Diese Vorteile betreffen insbesondere auch den Durchsatz bzw. Performance. Durchsatz definiert sich hierbei nach der Norm (FEM) durch Ein-, Aus-, und Umlagerungsspiele, insbesondere Doppelspiele. Die im Rahmen der vorliegenden Erfindung erzielbare Performanceverbesserung ist ein wichtiger Vorteil der vorliegenden Erfindung.

[0027] **Fig. 2** zeigt eine Perspektivansicht des erfindungsgemäßen Shuttlefahrzeugs.

[0028] Wie in **Fig. 2** gezeigt, ist das Fahrgestell **12** des Shuttlefahrzeugs **10** aus einer Grundplatte **22** aufgebaut, an deren Ecken die Räder **14-1**, ..., **14-4** des Shuttlefahrzeugs **10** montiert sind. Ein Antrieb der Räder **14-1**, ..., **14-4**, oder zumindest eines Paares der Räder **14-1**, ..., **14-4**, ist mittels eines Antriebsmotor **24** möglich, der über einen Riemen **26** mit einer drehbaren Welle gekoppelt ist, die zwei gegenüberliegende Räder **14, 1**, ..., **14-4** des Shuttlefahrzeugs **10** verbindet.

[0029] Im Rahmen der Erfindung ist es zudem möglich, entweder eine Radwelle der vorderen oder hinteren Räderpaare anzutreiben oder abhängig von der Belastung des Shuttlefahrzeugs **10** beide Wellen.

[0030] Wie in **Fig. 2** gezeigt, weist das Shuttlefahrzeug **10** an seiner Unterseite mindestens zwei einem vorderen oder hinteren Räderpaar zugewiesene Gegenanlageflächen **28** auf, mittels derer bei ausgefahrenem Teleskopsystem **18** auftretende Kipp-Kräfte in Fahrschienen des Regalsystems eingeleitet werden können.

[0031] **Fig. 3** zeigt eine Teilperspektivansicht des erfindungsgemäßen Shuttlefahrzeugs **10**.

[0032] Die in der **Fig. 3** gezeigten Elemente, die mit denjenigen übereinstimmen, die in **Fig. 3** gezeigt sind, sind anhand identischer Bezugszeichen gekennzeichnet, und deren Beschreibung wird nicht wiederholt.

[0033] Die **Fig. 3** zeigt insbesondere die Ausbildung eines erfindungsgemäßen Hubsystems und weitere Details des Teleskopsystems **18**.

[0034] Wie in **Fig. 3** gezeigt, kann das Hubsystem zum Anheben und Absenken des Teleskopsystems **18** relativ zu dem Fahrgestell **12** des Shuttlefahrzeugs **10** ausgebildet sein. Alternativ kann das Hubsystem Anheben und Absenken des gesamten Shuttlefahrzeugs **10** relativ zu den Fahrschienen des Regalsystems ausgebildet sein.

[0035] Wie in **Fig. 3** gezeigt, besteht das Hubsystem generell aus jeweils an den Ecken des Fahrgestells **12** montierten Halteblöcken **30-1**, ..., **30-4**. Jeder Halteblock **30-1**, ..., **30-4** weist einen Durchgangskanal auf, in dem jeweils eine Hubsäule **32-1**, ..., **32-4** geführt wird.

[0036] Wie in **Fig. 3** gezeigt, gelingt hierbei das Höhenverstellen der Hubsäulen **32-1**, ..., **32-4** mittels Antriebswellen **34-1**, **34-2**, die mit zugeordneten Motoren **36-1**, **36-2** angetrieben werden.

[0037] Die **Fig. 3** zeigt zudem weitere Details des Teleskopsystems **18**.

[0038] Wie in **Fig. 3** gezeigt, weist das Teleskopsystem **18** mindestens eine Fahrschiene **38-1**, **38-2** auf, die an der Grundplatte **22** so befestigt sind, dass ihre Fahrtrichtung zu den Seiten des Shuttlefahrzeugs **10** hin ausgerichtet sind. An den Fahrschienen **38-1**, **38-2** sind an oberen Seiten Laufrollen **40-1**, **40-2** vorgesehen.

[0039] Wie in **Fig. 3** gezeigt, weist das Teleskopsystem **18** zusätzlich eine entlang der Fahrschienen **38-1**, **38-2** eine verfahrbare Ladefläche **42** auf, die ein Querschnittsprofil mit seitlichen U-Teilprofilen aufweist. Die U-Teilprofile sind so angeordnet, dass sie mit den Laufrollen **40-1**, **40-2** in Eingriff gelangen, um die Ladefläche **42** während dem Verfahren zu führen.

[0040] Wie in **Fig. 3** gezeigt, gelingt das Verfahren der Ladefläche mittels einem Antrieb zum Ein- und Ausfahren der Ladefläche **42** relativ zu dem Shuttlefahrzeug **10** entlang der mindestens einen Fahrschiene **38-1**, **38-2**. Gemäß **Fig. 3** ist eine Option für den Antrieb ein Kettenförderer. Hierzu wird eine Förderkette **44** entlang von zwei Zahnrädern **46-1**, **46-2** geführt.

[0041] Wie in **Fig. 3** gezeigt, 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 **42** mindestens eines Teleskopsystems **18** jeweils zwei Fördergurte der Doppelgurtfördertechnik vorgesehen sind. Zudem sind weiter bevorzugt die Lauflächen der Doppelgurtfördertechnik relativ zu der Oberfläche der Ladefläche **42** des Teleskopsystems **18** gemäß einem vorgegebenen Abstand größer Null beabstandet. Dieser Abstand kann beispielsweise einen Wert von 5 mm bis 2 cm aufweisen.

[0042] Zudem ist anzumerken, dass im Rahmen der vorliegenden Erfindung allgemein eine beliebige Zahl von Gurtfördereinrichtungen einsetzbar ist, abhängig von den Anforderungen. Zudem erfolgt die Betätigung derselben mittels einem hierfür vorgesehenen Antrieb. Dies kann beispielsweise ein Elektromotor sein (in **Fig. 3** nicht gezeigt).

[0043] Das Shuttlefahrzeug **10** der vorliegenden Erfindung weist zudem 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.

[0044] 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.

[0045] Die **Fig. 4** zeigt eine Unteransicht des erfindungsgemäßen Shuttlefahrzeugs **10**.

[0046] Wie in **Fig. 4** gezeigt, ist an der Unterseite des Shuttlefahrzeugs **10** ein weiterer Kettenmechanismus **48** vorgesehen, der mit einer an der Unterseite des Zahnrads **46-1**, **46-2** korrespondierend vorgesehenen Zahnrad - in **Fig. 4** mittels des Deckels **50** verdeckt - in Eingriff gelangt. Zudem ist ein weiteres Zahnrad **52** vorgesehen, das über eine in **Fig. 4** gezeigten Antrieb **54** drehbar ausgebildet ist, um hierdurch den in **Fig. 3** gezeigten Kettenförderer **44**, **46-1**, **46-2** zu betätigen.

[0047] Die **Fig. 5** zeigt eine weitere Perspektivansicht des erfindungsgemäßen Shuttlefahrzeugs **10** mit ausgefahrenem Teleskopsystem **18**.

[0048] Wie in **Fig. 5** gezeigt, lassen sich Lagergüter in Ladungsträgern **20-1**, **20-2** mit vorgegebener Länge, Höhe und Breite befördern. Die Ladefläche **42** des Teleskopsystems **18** weist hierbei bei der zwei-

tiefen Einlagerung eine Länge auf, die ein zweifaches der Länge und/oder Breite der Ladungsträger **20-1**, **20-2** ist.

[0049] Wie in **Fig. 5** gezeigt, ist das Shuttlefahrzeug **10** mit einem einfachwirkenden Teleskopsystem **18** versehen, welches rechts oder links ausgefahren werden kann. Einfach wirkend bedeutet hierbei ausfahren in einer Ebene, um eine minimale Bauhöhe zu erreichen.

[0050] Wie in **Fig. 5** gezeigt, ist bei ausfahrendem Teleskop **18** eine Mindestüberdeckung des Teleskopsystems **18** mit dem Shuttlefahrzeug **10** einzuhalten, damit auftretende Kipp-Kräfte aufgefangen werden können.

[0051] Erfindungsgemäß kann durch die Kombination eines Teleskopsystems **18** mit Hubantrieb bei geringer Bauhöhe in einem Winkelregal eine beliebige Anzahl an Behältern gelagert werden, wobei eine Begrenzung lediglich durch die Länge des Teleskopsystems **18** gegeben ist.

[0052] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann das Shuttlefahrzeug **10** zudem eine variable Anzahl von Teleskopsystemen **18** aufweisen, die unabhängig voneinander betrieben werden können.

[0053] **Fig. 6** zeigt eine Seitenansicht, eine Draufsicht, und eine Vorderansicht eines in einem erfindungsgemäßen Regalsystem positionierten erfindungsgemäßen Shuttlefahrzeugs.

[0054] Wie in **Fig. 6(A)** gezeigt, weisen die Lagerboxen des erfindungsgemäßen Regalsystems Ausnehmungen **56** in den Fahrschienen auf, damit das Teleskopsystem **18** jedes Shuttlefahrzeugs **10-1**, **10-2** gegenüber den Lagerboxen ein- und ausfahrbar ist.

[0055] Wie in **Fig. 6(B)** gezeigt, weist jede Lagerbox Auflageflächen **58** auf, deren Abstand durch Abmessungen Lagerbehälter **20-1**, **20-2** bestimmt ist. Bevorzugt sind die Anlageflächen als Winkelschienen ausgebildet, um für die Lagerbehälter **20-1**, **20-2** nach Einfahren auch seitlich einen Halt zu bieten.

[0056] Wie in **Fig. 6(C)** gezeigt, sind die Auflageflächen **58** des Regalsystems gegenüber dem Fahrschienen der Shuttlepassage im Regalsystem höher angeordnet. Demnach gelingt das Ablegen der Lagerbehälter **20-1**, **20-2** durch Anheben derselben, durch Einfahren der Lagerbehälter in das Regal, und durch anschließendes Absenken des Teleskopsystems **18**. Wie oben erwähnt, kann dies entweder dadurch erfolgen, dass das Teleskopsystem **18** relativ zu dem Fahrgestell des Shuttlefahrzeugs **10** angehoben wird. Alternativ kann das Shuttlefahrzeug **10** als Ganzes so weit angehoben werden, dass die La-

defläche des Teleskopsystems höher angeordnet ist, als die Auflageflächen **58** des Regalsystems.

[0057] **Fig. 7** eine Perspektivansicht eines in einem erfindungsgemäßen Regalsystem positionierten erfindungsgemäßen Shuttlefahrzeugs **10**.

[0058] Wie in **Fig. 7** gezeigt, weist das erfindungsgemäße Regalsystem mindestens eine Lagerebene auf, in der eine Vielzahl von Lagerboxen rechteckig angeordnet ist. In dem Regalsystem ist mindestens eine zwischen gegenüberliegenden Außenseiten des Regalsystems geradlinig verlaufende Shuttlepassage pro Lage vorgesehen, mit entlang von Lagerboxen dieser Lagerebene verlaufenden Fahrschienen **60-1**, **60-2**. Zudem lässt sich das erfindungsgemäße Shuttlefahrzeug **10** in der mindestens einen Shuttlepassage des Lagersystems zum Ein- und Auslagern von Lagergütern entlang der Fahrschienen **60-1**, **60-2** der Shuttlepassage bewegen.

[0059] Wie in **Fig. 7** gezeigt, sind pro Lagerbox L-förmige und parallel-verlaufende Halteschienen **58** vorgesehen, deren Abstand größer ist als die Breite der Ladefläche **42** des Teleskopsystems **18**. Hierdurch kann bei einer Veränderung der Höhe der Ladefläche **42** die Ladefläche zwischen den Halteschienen **58** in Höhenrichtung verfahren werden, um die Ladebehälter **20-1**, **20-2** gegenüber den Halteschienen **58** anzuheben und abzusenken und anschließend das Teleskopsystem **18** ein bzw. auszufahren, je nachdem ob die Ladebehälter **20-1**, **20-2** eingelagert oder ausgelagert werden.

[0060] Wie in **Fig. 7** ebenfalls gezeigt, weist das Querprofil der Fahrschienen **60-1**, **60-2** jeder Shuttlepassage eine Anlagefläche **62-1**, **62-2** auf, die ein Pendant zu einer Gegenanlagefläche **28** - gezeigt in **Fig. 3** - des Shuttlefahrzeugs **10** bildet. Hierdurch kann bei ausgefahrenem Teleskopsystem **18** des Shuttlefahrzeugs **10** ein Kippen des Shuttlefahrzeugs **10** dadurch verhindert werden, dass eine Anlage zwischen einer Anlagefläche **62-1**, **62-2** und der Gegenanlagefläche **28** erfolgt.

[0061] Die **Fig. 8** zeigt eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Regalsystem, das zusammen mit mindestens einem Shuttlefahrzeug **10** gemäß der vorliegenden Erfindung betrieben wird.

[0062] Wie in **Fig. 8** gezeigt, enthält das Regalsystem **64** mindestens eine Lagerebene, in der eine Vielzahl von Lagerboxen rechteckig angeordnet sind.

[0063] Wie in **Fig. 8** gezeigt, enthält das Regalsystem **64** mindestens eine zwischen gegenüberliegenden Außenseiten des Regalsystems **64** geradlinig verlaufende Shuttlepassage **66-1**, **66-2** pro Lagerebene, die sich entlang der Lagerboxen jeder Lagerebene erstrecken.

[0064] Zudem enthält das Regalsystem **64** 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 **66-1**, **66-2** des Lager-systems **64** bewegen, um Lagergüter mittels der erfindungsgemäßen Teleskoptechnik ein- und auszulagern.

[0065] Wie in **Fig. 8** gezeigt, ist an den Außenseiten des Regalsystems **64** mindestens ein Liftsystem **68-1**, **68-2**, **68-3**, **68-4** vorgesehen, um ein Shuttlefahrzeug **10** und/oder Lagergüter in der Höhe gegenüber den einzelnen Lagerebenen des Regalsystems **64** umzusetzen.

[0066] Wie in **Fig. 8** gezeigt, bedient mindestens ein Umsetz- bzw. Liftsystem **68-1**, **68-2**, **68-3**, **68-4** eine Vorzone **70** des Regalsystems **64**. Gegenüber dem Liftsystem ist hierbei eine zuführende und eine abführende Fördertechnik **72** angeordnet.

[0067] Die **Fig. 9** zeigt eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Regalsystems.

[0068] Wie in **Fig. 9** gezeigt, sind die Umsetz- bzw. Liftsysteme **68-1**, **68-2**, **68-3**, **68-4** jeweils am Ende einer Shuttlepassage vorgesehen. Mit den Umsetz- bzw. Liftsystemen **68-1**, **68-2**, **68-3**, **68-4** können Shuttlefahrzeuge **10** zwischen Ebenen des Regalsystems **64** bzw. zu der Vorzone **70** befördert werden. Erfindungsgemäß kann auch eine Kombination von Produktumsetzer und Shuttleumsetzer zur Anwendung kommen. Da entlang der Längsseite des Regalsystems **64** Durchlaufkanäle bestückt werden können ergibt sich ein Vorteil dahingehend, dass auch eine Möglichkeit der Kombination mit standardisierten Waren zu Personen-Kommissionier-Plätzen ermöglicht ist.

[0069] Ferner können erfindungsgemäß Shuttlefahrzeuge **10** inklusiv Lagergütern von den Umsetz- bzw. Liftsystemen **68-1**, **68-2**, **68-3**, **68-4** umgesetzt werden. Es können mehrere Shuttlefahrzeuge **10** je Ebene des Regalsystems **64** zum Einsatz kommen. Auch eine Kombination von Produkt- und Shuttlefahrzeugumsetzung ist möglich.

[0070] In Hinblick auf das in **Fig. 9** gezeigte Regalsystem **64** ergibt sich ein standardisierter Ablauf wie folgt:

[0071] Der Shuttleumsetzer bzw. das Liftsystem bringt das Shuttlefahrzeug **10** in die Vorzone **70**. Dort nimmt das Shuttlefahrzeug **10** das zu lagernde Produkt auf. Das Umsatz- bzw. Liftsystem **68-2**, **68-4** 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 einla-

gert. Umgekehrt kann beim Auslagern vorgegangen werden.

[0072] Durch das Bereitstellen mehrerer Liftsysteme kann eine wegoptimierte und ebenso redundante Vorgehensweise gewährleistet werden.

[0073] Wie in **Fig. 9** gezeigt, besteht ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung in der Kombination der Lagerfunktion mit der Kommissionierfunktion direkt auf Basis des Regalsystems **64** und/oder einer separaten Anordnung am Regalsystem **64**. 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.

[0074] Im Bereich der Vorzone **70** kann das Shuttlefahrzeug **10**, nachdem der Lift dieses in die richtige Höhenposition befördert hat, das Lagergut auf einer Seite an die Fördertechnik abgeben und auf der anderen Seite das Ladegut von der Fördertechnik 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 **64** an der Position eines Stellplatzes für die Übergabe an ein Shuttlefahrzeug **10** sind möglich.

[0075] Erfindungsgemäß kann bei Anforderung mit einem sehr hohen Durchsatz an einer Seite des Regalsystems **64** 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.

[0076] Von dort werden dann mittels als Ladegutumsetzer ausgebildeten Liftsystemen die Behälter, Produkte, etc. in die Vorzone **70** mit der zu- und abfördernden Fördertechnik gebracht.

[0077] Auch ein Umsetzen der Shuttlefahrzeuge **10** von einer Shuttlepassage zu einer anderen Shuttlepassage in horizontaler Richtung ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung möglich.

[0078] Erfindungsgemäß können ein oder mehrere Kommissionier-Durchlaufregale mit dem Regalsystem **64** 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.

[0079] Sofern entlang des Regalsystems **64** für das Kommissionieren Kommissionier-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 direkt die Ladungsträger entnommen. 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. Wenn die Schnittstelle zum Shuttlefahrzeug **10** mittels einer angetriebenen Fördertechnik ausgeführt ist, kann mittels einer Doppelgurtfördertechnik am Shuttlefahrzeug **10** übernommen werden.

[0080] Für das Kommissionieren werden die Durchlaufregale beispielsweise mit Anzeigesystemen wie „pick-by-light“ oder „pick-by-voice“ versehen.

[0081] 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 **18** in der Befüllung und der Entnahme aktiv bedient werden. Im Ergebnis erzieht die vorliegende Erfindung eine mehrfachtiefe Lagerung durch das Teleskopsystem **18**, 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 (10) entlang von Fahrschienen (16-1, 16-2) des Regalsystems zu bewegen; ein an dem Fahrgestell beweglich geführtes Teleskopsystem (10), das sich relativ zu dem Fahrgestell (12) in einer Ebene selbsttragend an beiden Seiten des Fahrgestells (12) ein- und ausfahren lässt; ein Hubsystem (30, 32, 34, 36) zum An- und Absenken des Teleskopsystems (18) relativ zu den Fahrschienen (16-1, 16-2) des Regalsystems.

2. Shuttlefahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass Teleskopsystem (18) aufweist: mindestens eine Fahrschiene (38-1, 38-2), die an dem Fahrgestell (12) so befestigt sind, dass ihre Fahrrichtungen zu den Seiten des Shuttlefahrzeugs (10) ausgerichtet ist, und an deren oberen Seiten Laufrollen (40-1, 40-2) angebracht sind;

eine entlang der Fahrschienen (38-1, 38-2) verfahrbare Ladefläche (42), die ein Querschnittsprofil mit Teilprofilen so aufweist, so die Laufrollen (40-1, 40-2) in Eingriff mit den Teilprofilen gelangen, um die Ladefläche (42) während dem Verfahren zu Führen; und einen Antrieb (54) zum Ein- und Ausfahren der Ladefläche (42) relativ zu dem Shuttlefahrzeug (10) entlang der mindestens einen Fahrschiene (38-1, 38-2).

3. Shuttlefahrzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antrieb mittels Kettenförderer (44, 46-1, 46-2, 48, 52) ausgebildet ist.

4. Shuttlefahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Hubsystem (30, 32, 34, 36) zum An- und Absenken des Teleskopsystems (18) relativ zu dem Fahrgestell (12) des Shuttlefahrzeugs ausgebildet ist.

5. Shuttlefahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Hubsystem (30, 32, 34, 36) zum An- und Absenken des gesamten Shuttlefahrzeugs (10) relativ zu dem Fahrschienen (16-1, 16-2) des Regalsystems ausgebildet ist.

6. Shuttlefahrzeug nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Hubsystem (30, 32, 34, 36) jeweils an den Ecken des Fahrgestells montierte Halteblöcke (30-1, ..., 30-4) aufweist, die entlang der Hubrichtung ausgerichtete Durchgangskanäle aufweisen, in denen mittels einem zugeordneten Antrieb (36-1, 36-2) ein- und ausfahrbare Hubsäulen (32-1, ..., 32-4) aufgenommen sind.

7. Shuttlefahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass an seiner Unterseite mindestens eine Stützrolle oder mindestens eine Gegenanlagefläche (28) vorgesehen ist, mittels der bei ausgefahrenem Teleskopsystem (18) Kippkräfte in Fahrschienen des Regalsystems eingeleitet werden.

8. Shuttlefahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass Lagergüter in Ladungsträgern vorgegebener Länge, Höhe und Breite beförderbar sind und eine Ladefläche des Teleskopsystems (18) eine Länge aufweist, die ein ganzzahliges Vielfaches der Länge und/oder Breite der Ladungsträger ist.

9. Shuttlefahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet** dass es mindestens einen Antrieb (24, 26) für einen Fahrtrieb des Shuttlefahrzeugs (10), mindestens einen Antrieb (36) für das Hubsystem (30, 32, 34, 36), und mindestens einen Antrieb (54) zum Ein- und Ausfahren des Teleskopsystems (18) aufweist.

10. Shuttlefahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass entlang der

Längsseiten der Ladefläche des Teleskopsystems (18) jeweils Fördergurte einer Doppelgurtfördertechnik vorgesehen sind, deren Laufflächen relativ zu der Oberfläche der Ladefläche (42) des Teleskopsystems (18) einen vorgegebenen Abstand größer Null aufweisen.

11. Shuttlefahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass es einen Controller enthält, der eine Schnittstelle für eine drahtlose Kommunikation aufweist, um eine Datenkommunikation mit einem externen Steuerungssystem durchzuführen.

12. Shuttlefahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass es einen Energiespeicher oder einen Schleifkontakt aufweist.

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

14. Regalsystem nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei den Lagerboxen in Relation zu Lagerbehältern ausgebildete L-förmige und parallelverlaufende Halteschienen (58) vorgesehen sind, deren Abstand größer als die Breite der Ladefläche (42) des Teleskopsystems (18) ist.

15. Regalsystem nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Querprofil der Fahrschienen jeder Shuttlepassage eine Anlagefläche (62-1, 62-2) aufweist, die ein Pendant zu eine Gegenanlagefläche (28) des Shuttlefahrzeugs (10) so bildet, dass bei ausgefahrenem Teleskopsystem (18) des Shuttlefahrzeugs (10) ein Kippen des Shuttlefahrzeugs mittels Anlage zwischen der Anlagefläche und Gegenanlagefläche verhindert ist.

16. Regalsystem nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass entlang jeder Shuttlepassage Stromschienen vorgesehen sind, um das Shuttlefahrzeug (10) mit Energie zu versorgen.

17. Regalsystem nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass es an einer Außenseite des Regalsystems mindestens ein Liftsystem (68-1, 68-2, 68-3, 68-4) aufweist, um ein Shuttlefahrzeug (10) und/oder Lagergüter in der Höhe umzusetzen.

18. Regalsystem nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Liftsystem (68-1, 68-2, 68-3, 68-4) eine Vorzone (70) des Regalsystems bedient, in gegenüber von dem Liftsystem (68-1, 68-2, 68-3, 68-4) eine zuführende und eine abführende Förder-technik angeordnet ist.

19. Regalsystem nach einem der Ansprüche 13 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass entlang des Regalsystems Durchlaufregale 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 11 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

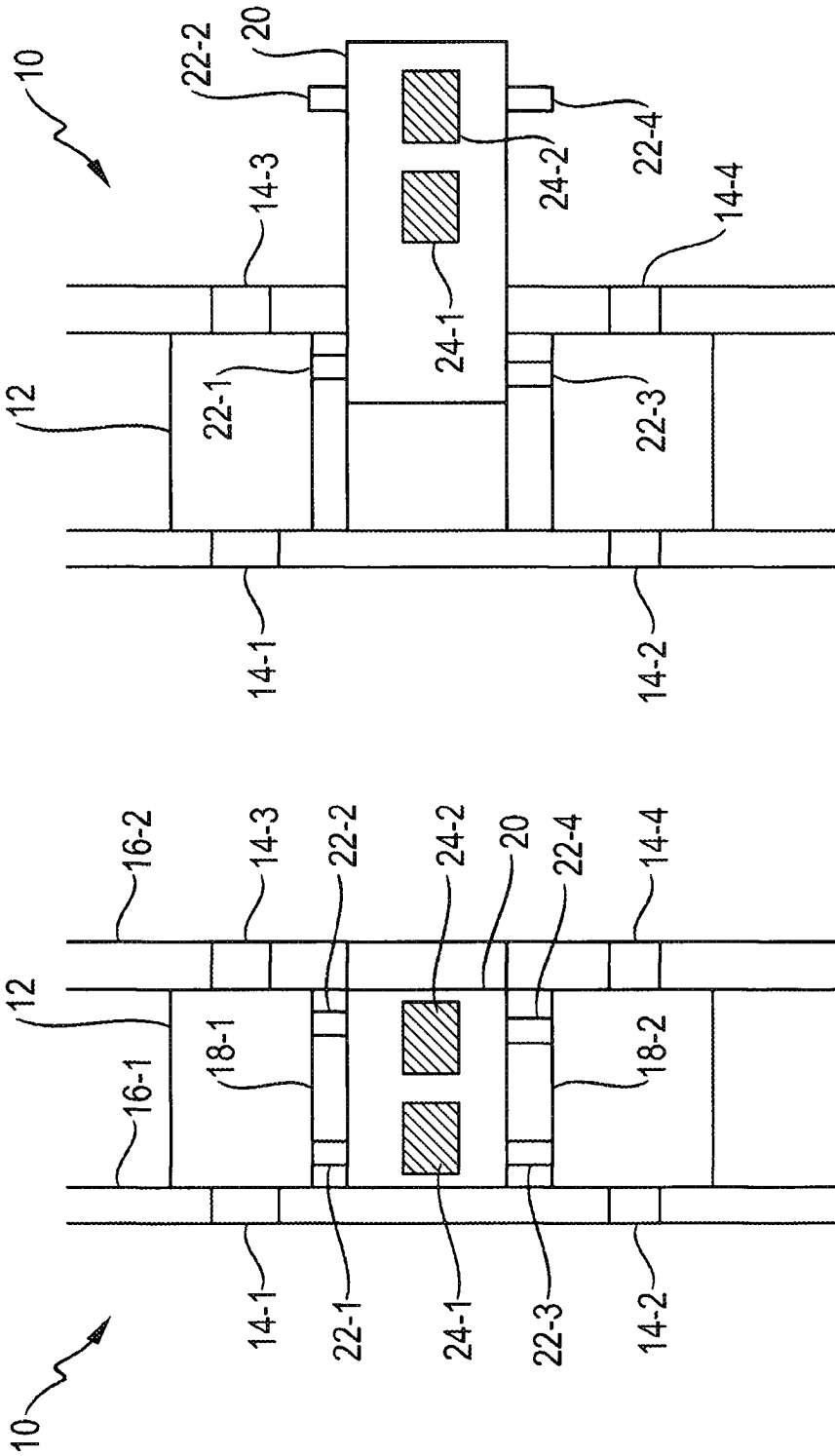


Fig. 1(B)

Fig. 1(A)

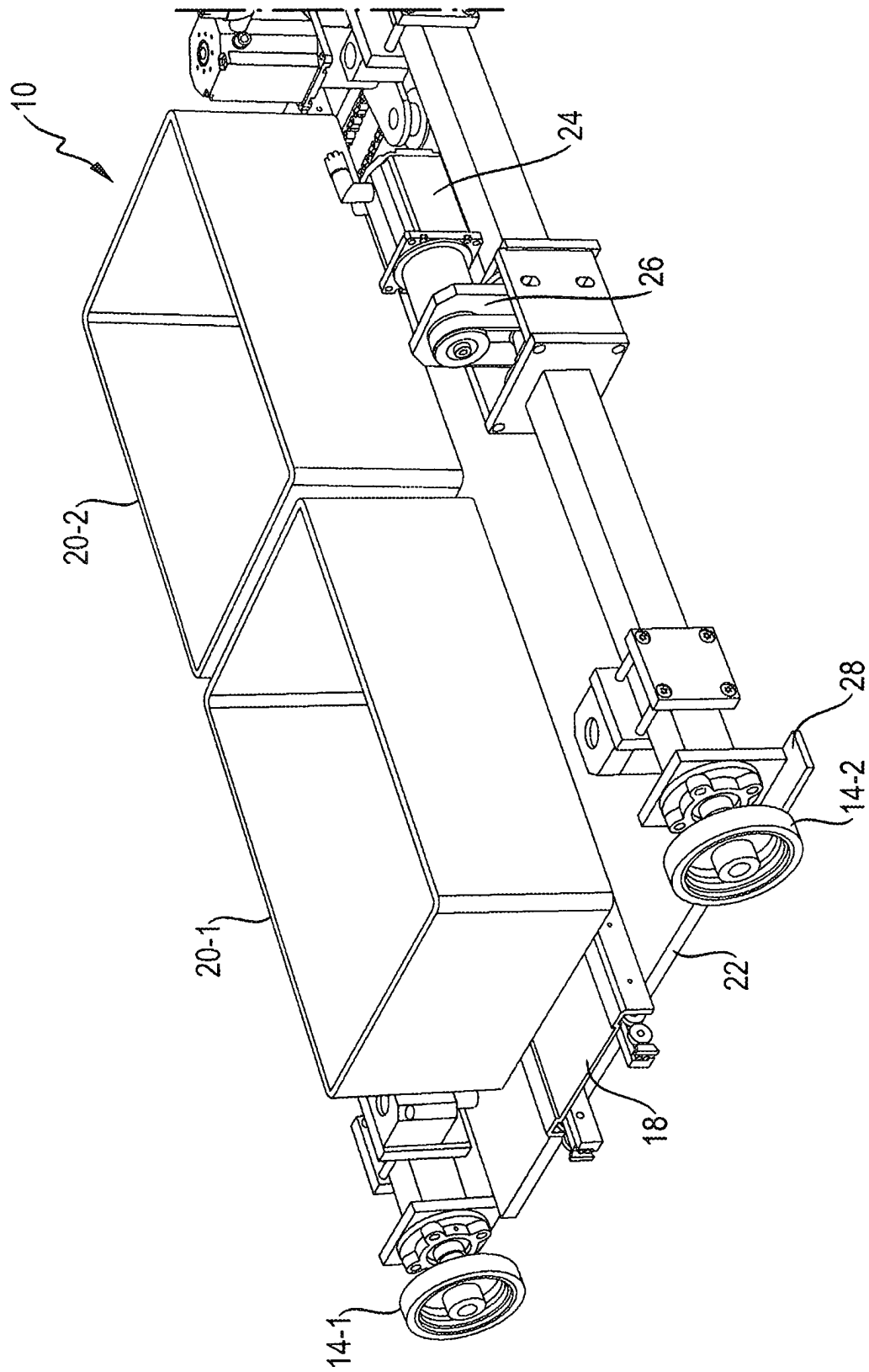


Fig. 2

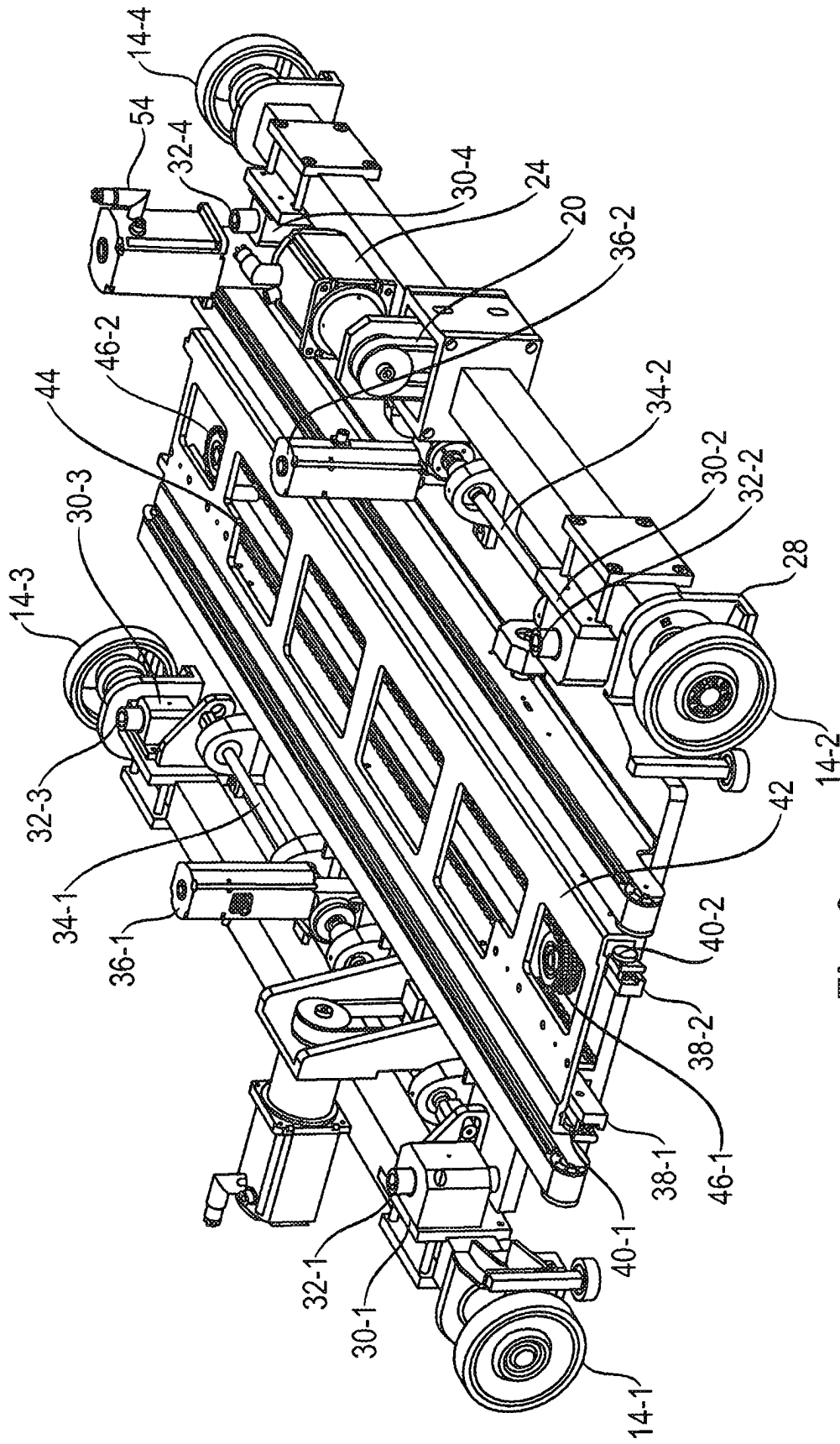


Fig. 3

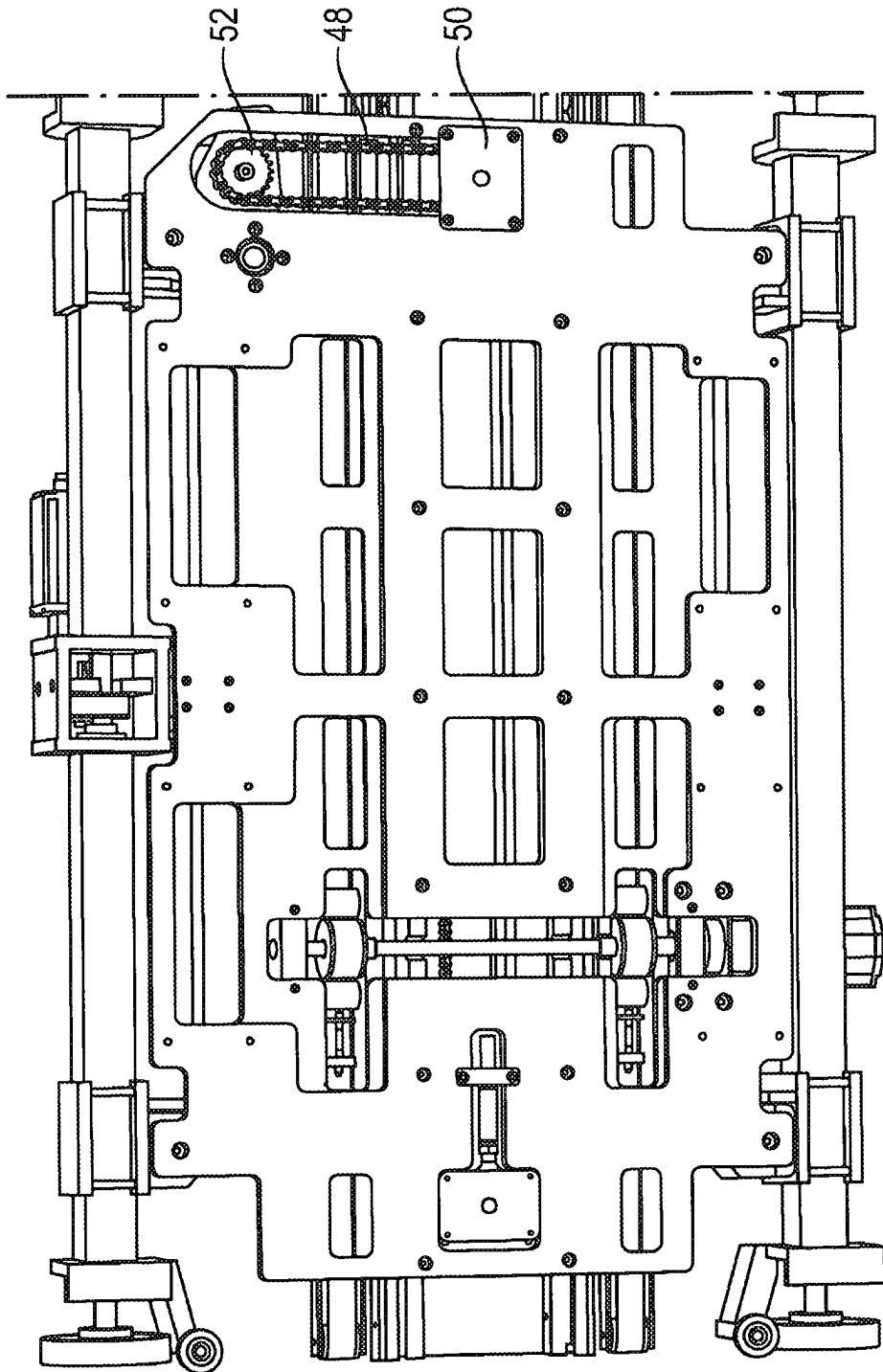


Fig. 4

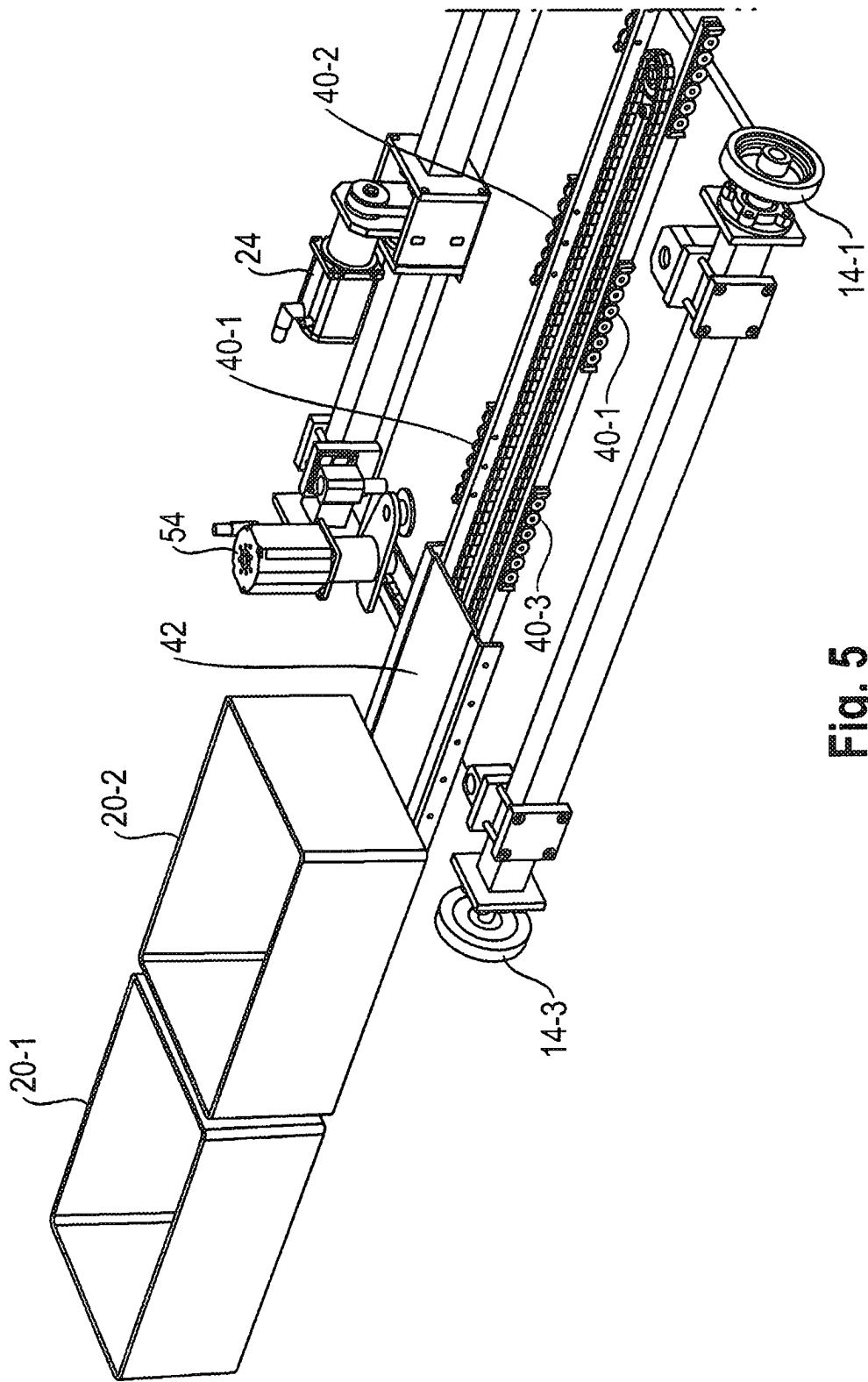


Fig. 5

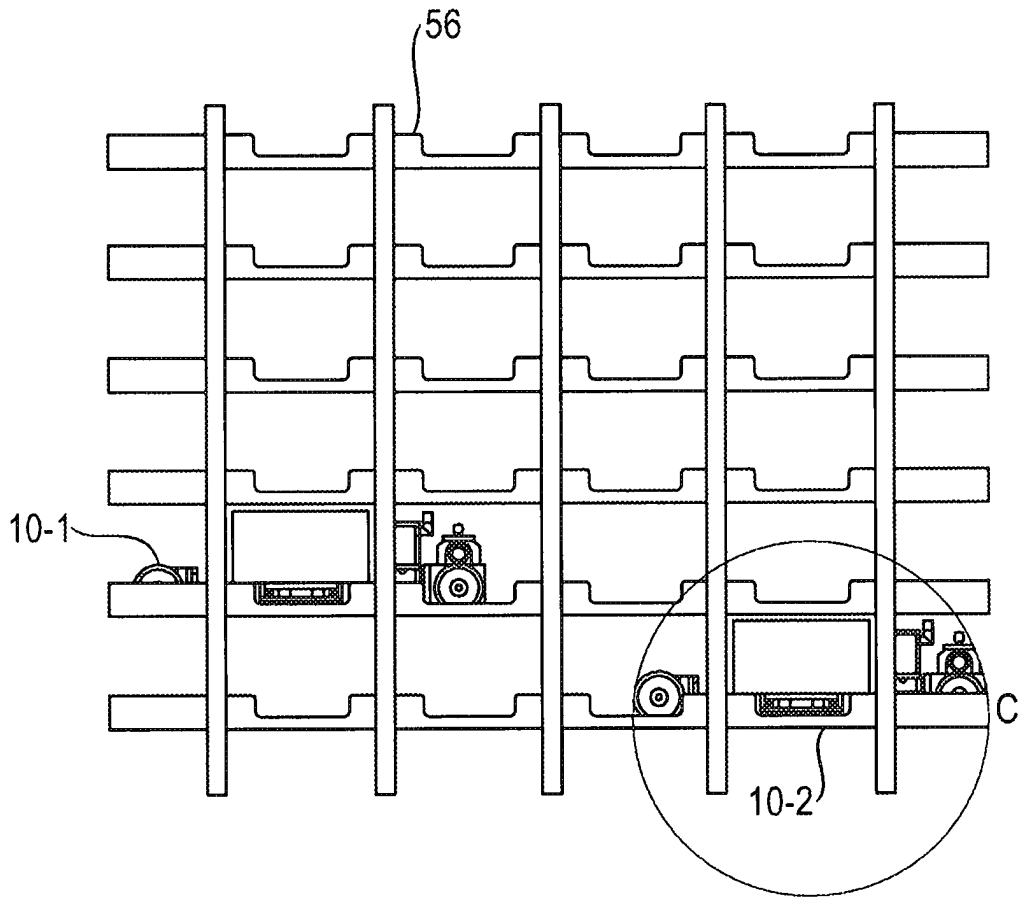


Fig. 6(A)

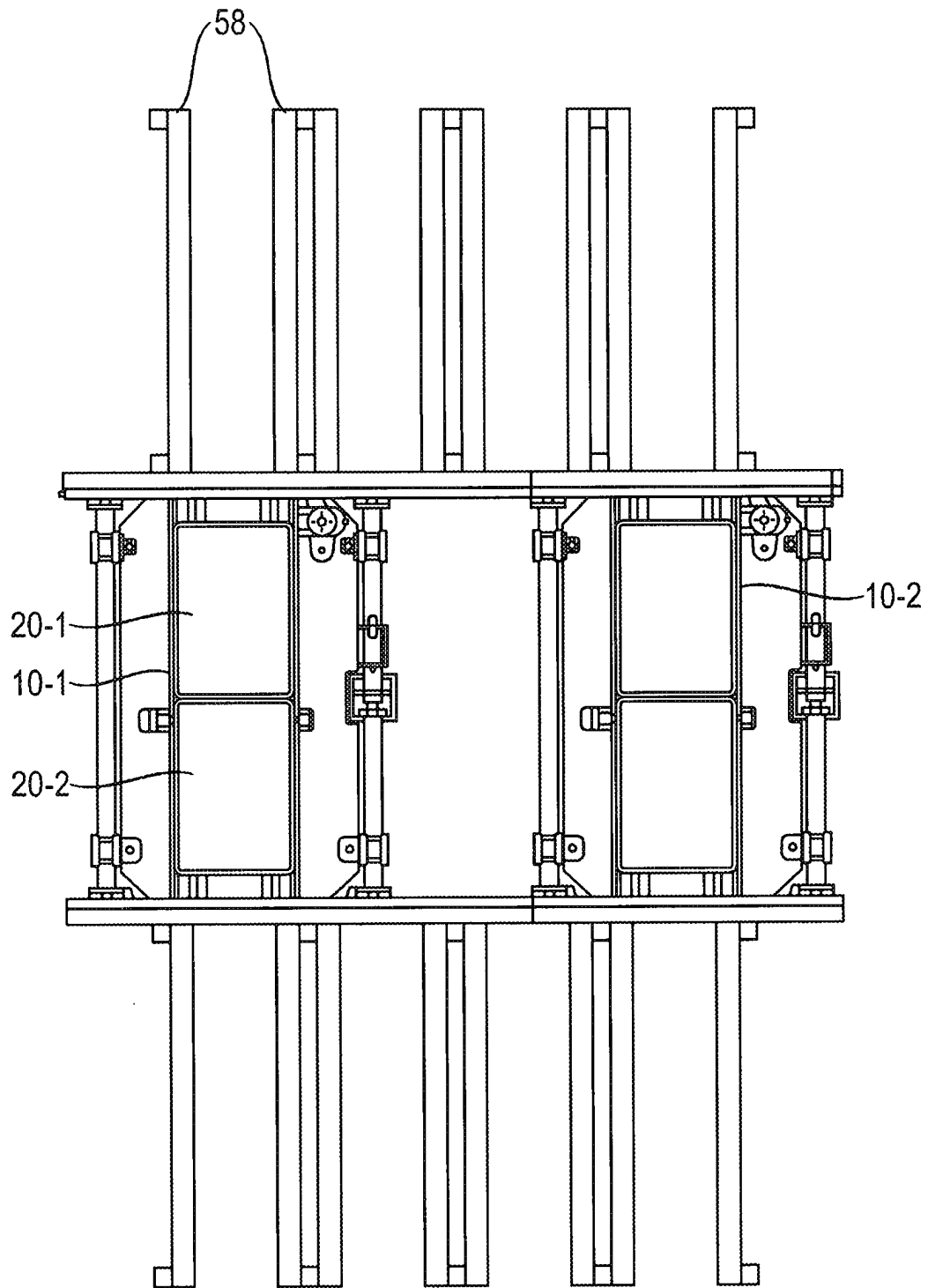


Fig. 6(B)

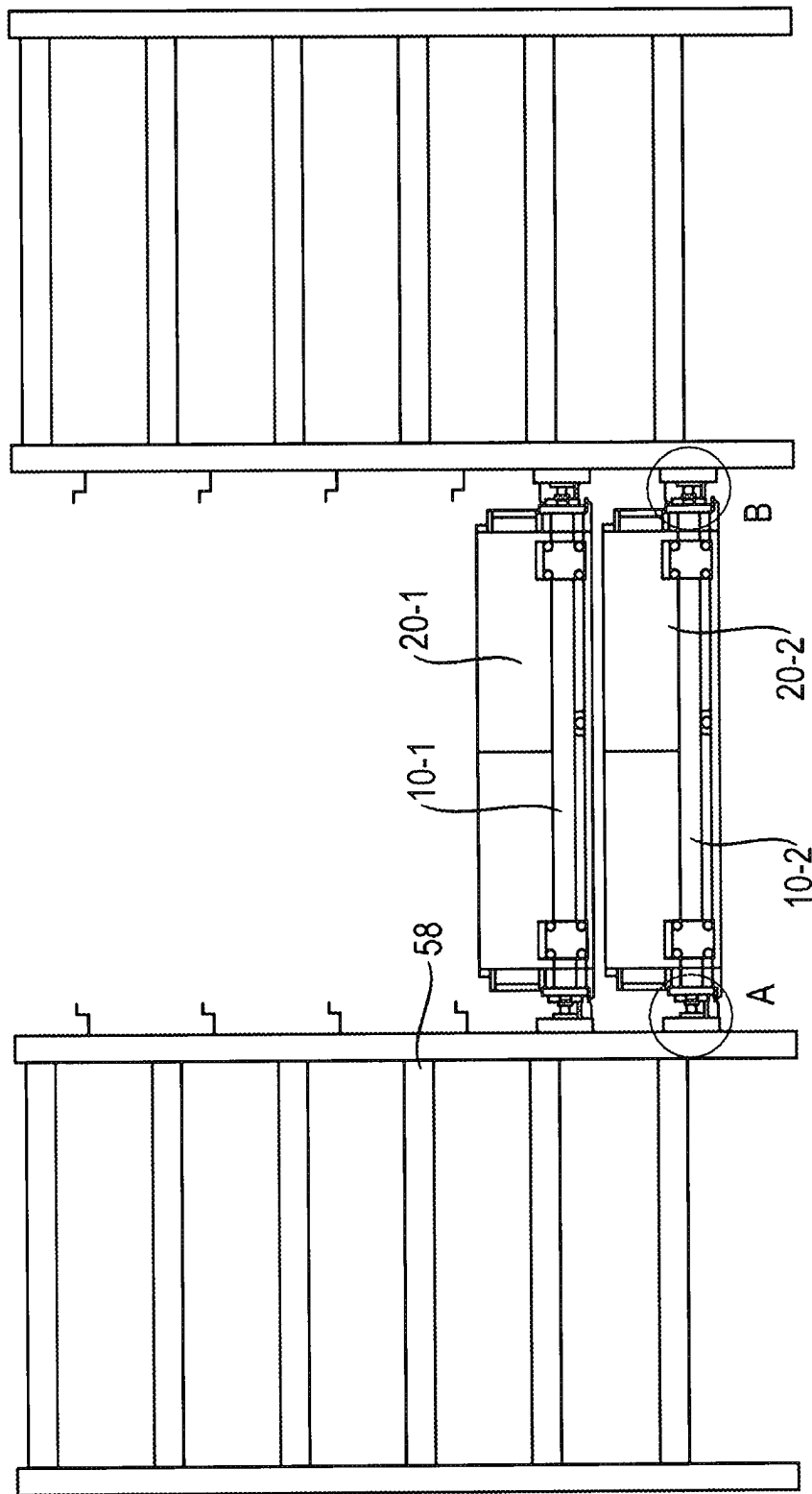


Fig. 6(C)

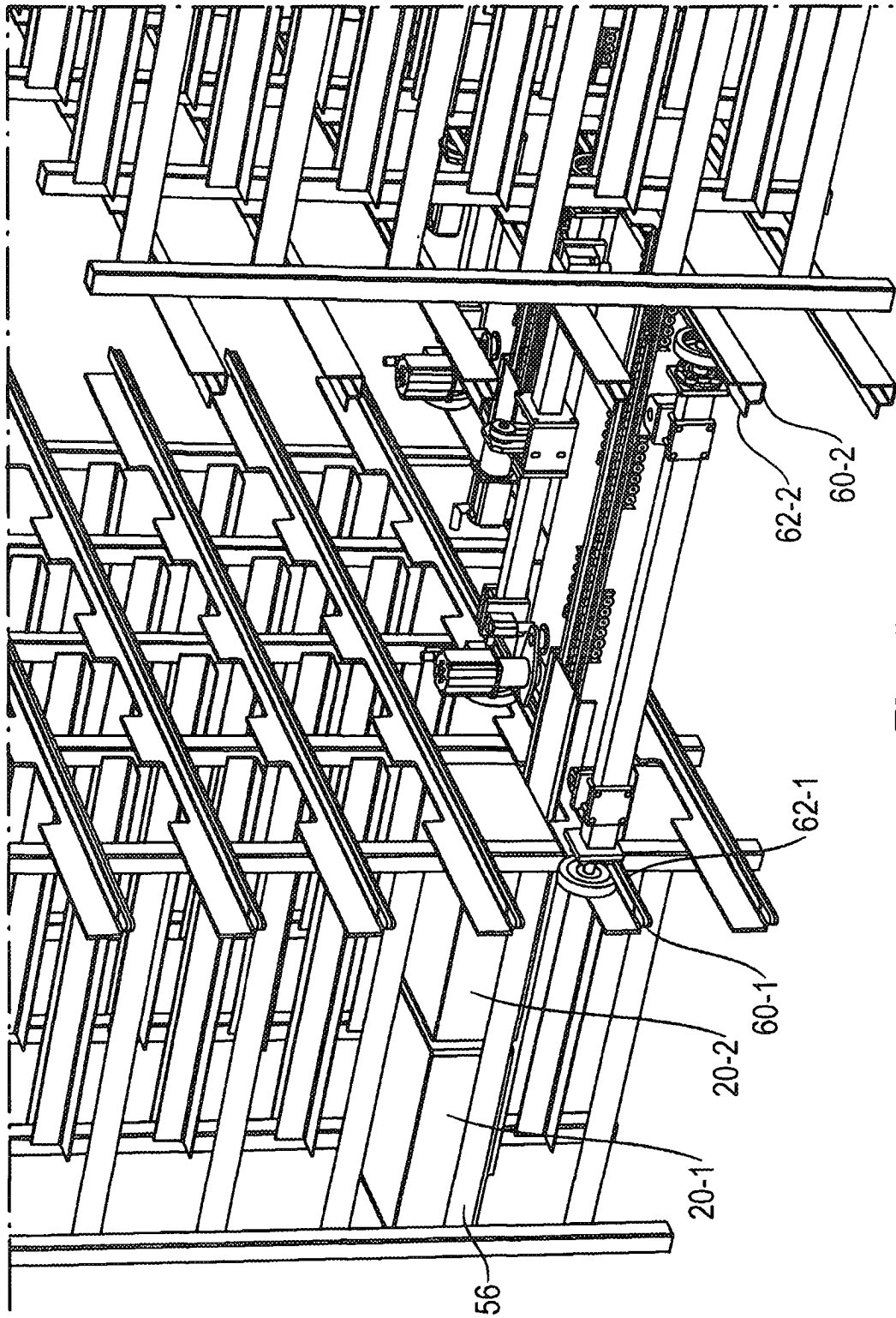


Fig. 7

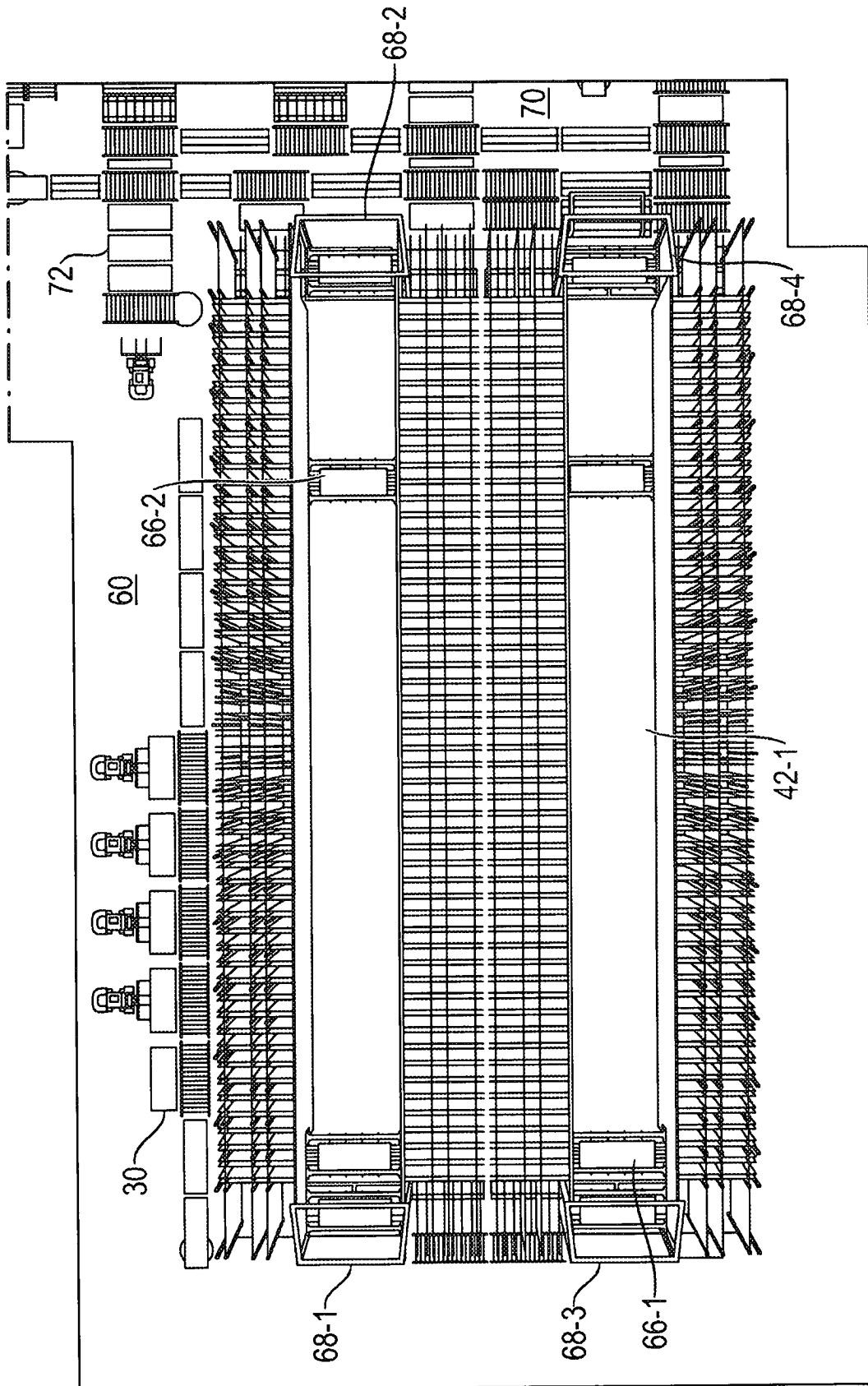


Fig. 8

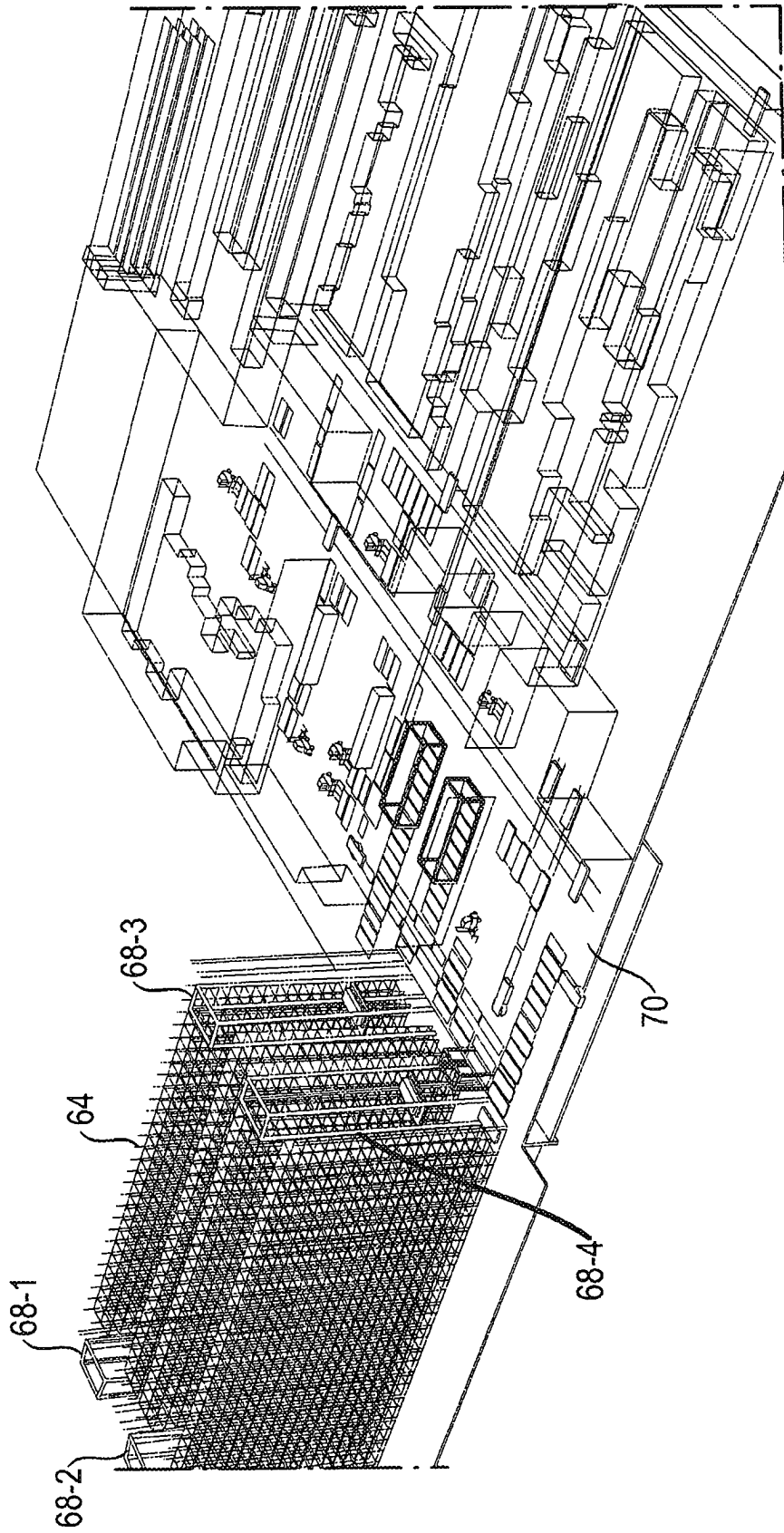


Fig. 9