



(10) **DE 10 2017 123 776 A1** 2019.04.18

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 123 776.3**

(22) Anmeldetag: **12.10.2017**

(43) Offenlegungstag: **18.04.2019**

(51) Int Cl.: **B60P 1/36 (2006.01)**

**B65G 1/04 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Deutsche Post AG, 53113 Bonn, DE**

(74) Vertreter:  
**Michalski Hüttermann & Partner Patentanwälte  
mbB, 40221 Düsseldorf, DE**

(72) Erfinder:  
**Dautz, Christoph, 53225 Bonn, DE; Gostomski,  
Markus von, 53127 Bonn, DE; Markert, Florian,  
53227 Bonn, DE; Quill, Jasmin, 52062 Aachen, DE**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

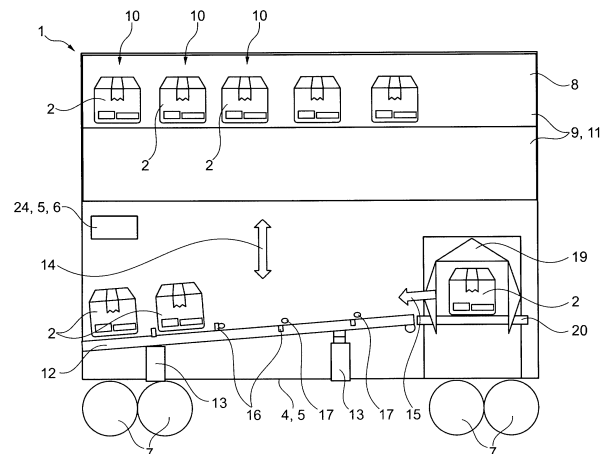
<b>DE</b>	<b>10 2016 100 244</b>	<b>B3</b>
<b>DE</b>	<b>10 2016 217 717</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>20 2004 000 247</b>	<b>U1</b>

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Autonomes Verteilerfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein autonomes Verteilerfahrzeug (1) zum Transportieren von Stückgut (2), mit einer Ladefläche (4) mit einem Regal (9) mit einer Mehrzahl Regalplätze (10) eingerichtet zum Lagern des Stückguts (2), einem Kugelförderband (12) eingerichtet zum Befördern des Stückguts (2) und einer Antriebseinrichtung (13) eingerichtet zum Verschwenken und/oder zum vertikalen Verschieben des Kugelförderbandes (12) relativ zu der Ladefläche (4), um das Stückgut (2) von dem Kugelförderband (12) in unterschiedliche Regalplätze (10) einzuliefern und/oder von unterschiedlichen Regalplätzen (10) auf das Kugelförderband (12) auszuliefern.



## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein autonomes Verteilerfahrzeug zum Transportieren von Stückgut, mit einer Ladefläche mit einem Regal mit einer Mehrzahl Regalplätzen eingerichtet zum Lagern des Stückguts. Zudem betrifft die Erfindung eine Anordnung aufweisend das Verteilerfahrzeug und eine Übergabevorrichtung. Schließlich betrifft die Erfindung noch ein Verfahren zum Einliefern und/oder Ausliefern von Stückgut mittels eines Kugelförderbands.

### Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Autonome Verteilerfahrzeuge zum Transportieren von Stückgut wie beispielsweise Sendungen, Pakete, Briefe oder Paletten sind aus dem Stand der Technik bekannt und werden verwendet, um Bedienpersonal ansonsten bemannter Verteilerfahrzeuge und damit einhergehende Kosten einzusparen. Beispielsweise lassen sich anstelle eines einzigen bemannten Verteilerfahrzeugs eine Mehrzahl autonomer, dem gegenüber kleinere Verteilerfahrzeuge nutzen, um Stückgut zwischen einem oder mehreren Logistikzentren und Empfängern bzw. Absendern der Sendungen zu überbringen. Gegenüber dem einzigen bemannten Verteilerfahrzeug lassen sich mit der Mehrzahl kleinerer, autonomer Verteilerfahrzeuge einerseits unnötige Wege einsparen und andererseits Stückgüter schneller überbringen. Ebenso lassen sich Übergabezeiten individueller und an eine örtliche Verfügbarkeit der Empfänger bzw. Absender der Stückguts anpassen.

**[0003]** In der Regel sind autonome Verteilerfahrzeuge mit einem Laderaum oder einer Ladefläche und einem darin oder darauf angeordneten Regal mit einer Mehrzahl Regalplätze zum Aufnehmen und Transportieren des Stückguts ausgestaltet. In den Logistikzentren, Zustellbasen oder Warenlagern sind vielfach stationäre Förderer in Form von Rollenbahnen, Kettenförderern, Umlenkeinrichtungen, Förderbändern oder dergleichen vorgesehen, um das Stückgut in die Verteilerfahrzeuge einzuliefern. In herkömmlichen bemannten Verteilerfahrzeugen wird das eingelieferte Stückgut bzw. darauf vorgesehene Codes einzeln durch das Bedienpersonal gescannt und in Abhängigkeit von einem Adressaten oder einer Abgabestelle auf einen vorbestimmten Regalplatz gelegt.

**[0004]** Obwohl die vorbeschriebenen manuellen Tätigkeiten bei autonomen Verteilerfahrzeugen bereits teilweise automatisiert sind, gestaltet sich die Einlieferung des Stückguts auf entsprechende Regalplätze sowie die Auslieferung des Stückguts aus den Regalplätzen, beispielsweise beim Befüllen von Abgabestellen wie Paketkästen oder Packstationen, nach wie vor schwierig und erfordert trotz verschiedenlicher Automatisierungsversuche immer noch einen nicht geringen manuellen Bedienungsaufwand.

### Beschreibung der Erfindung

**[0005]** Ausgehend von dieser Situation ist es eine Aufgabe der Erfindung, ein autonomes Verteilerfahrzeug sowie ein entsprechendes Verfahren zum automatisierten Einliefern und/oder Ausliefern von Stückgut in das Verteilerfahrzeug anzugeben.

**[0006]** Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0007]** Demnach wird die Aufgabe durch ein autonomes Verteilerfahrzeug zum Transportieren von Stückgut gelöst, mit einer Ladefläche mit einem Regal mit einer Mehrzahl Regalplätzen eingerichtet zum Lagern des Stückguts, einem Kugelförderband eingerichtet zum Befördern des Stückguts und einer Antriebseinrichtung eingerichtet zum Verschwenken und/oder zum vertikalen Verschieben des Kugelförderbands relativ zu der Ladefläche, um das Stückgut von dem Kugelförderband in unterschiedliche Regalplätze einzuliefern und/oder von unterschiedlichen Regalplätzen auf das Kugelförderband auszuliefern.

**[0008]** Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt in dem an oder vorzugsweise innerhalb des Verteilerfahrzeugs vorgesehenen verschwenkbar und/oder vertikal verschiebbaren Kugelförderband, um Stückgut in besonders einfacher Weise in unterschiedliche Regalplätze einzuliefern und/oder von den unterschiedlichen Regalplätzen auszuliefern. Das vorgeschlagene Verteilerfahrzeug löst derart das zuvor geschilderte Problem, an oder innerhalb des Verteilerfahrzeugs Stückgut automatisiert und ohne manuelles Zutun einer Bedienperson in einen Regalplatz einzusortieren und von dem Regalplatz zur Auslieferung desselben zu entnehmen. Dabei lassen sich eine Mehrzahl Stückgüter sequentiell nacheinander in unterschiedliche Regalplätze einliefern,

beispielsweise um die Mehrzahl Stückgüter in einer vorbestimmten Reihenfolge auf den Regalplätzen abzulegen, wobei ebenso eine Mehrzahl Stückgüter gleichzeitig in jeweilige Regalplätze eingeliefert bzw. ausgeliefert werden können. Die Erfindung schließt also die eingangs diskutierte Lücke und ermöglicht in besonders einfacher Weise eine vollautomatisierte Einlieferung und Auslieferung von Stückgut in das bzw. aus dem Verteilerfahrzeug.

**[0009]** Das Verteilerfahrzeug ist bevorzugt als Kleinlastwagen, als Personenkraftwagen oder dergleichen ausgeführt, wobei das Verteilerfahrzeug ebenso ein Quad, ein Zweirad, ein Fahrrad, ein Motorrad oder ein Roller sowie ein Boot oder ein Flugzeug umfassen kann. Bevorzugt weist das Verteilerfahrzeug einen Antrieb auf, mittels dessen das Verteilerfahrzeug das Stückgut entlang einer Wegstrecke transportieren kann. Der Antrieb kann als Elektroantrieb mit Elektromotor und Batterie und/oder als Verbrennungsmotor ausgestaltet sein. Der Begriff „autonom“ bedeutet, dass das Verteilerfahrzeug selbständig ohne menschliches Zutun die Wegstrecke zurücklegen kann, beispielsweise selbständig an einem Logistikzentrum eine Mehrzahl Stückgüter übernehmen und diese entlang einer vorgegebenen und/oder selbständig bestimmten Route an Empfänger ausliefern und/oder von Absendern Stückgut übernehmen kann. Insbesondere verfügt das Verteilerfahrzeug über eine „Intelligenz“ beispielsweise in Form eines Mikroprozessors, einer Steuerungseinrichtung und/oder einer speicherprogrammierbaren Steuerung, um das Verteilerfahrzeug die Wegstrecke zurücklegen zu lassen und/oder die Antriebseinrichtung zum Einliefern und/oder Ausliefern des Stückguts zu steuern.

**[0010]** Zudem kann das Verteilerfahrzeug, die Ladefläche, das Regal, die Regalplätze, das Kugelförderband und/oder die Antriebseinrichtung über Sensoren verfügen, die das autonome Zurücklegen der Wegstrecke und/oder das Einliefern und/oder Ausliefern des Stückguts über optische, akustische, olfaktorische und/oder datensignalbasierte Identifikation und Interpretation von Umweltsignalen außerhalb des Verteilerfahrzeugs, des Stückguts, des Regals, der Regalplätze und/oder einer Position des Kugelförderbands ermöglichen und/oder über elektromechanische Komponenten verfügen, die eine autonome Bewegung des Verteilerfahrzeugs sowie die Einlieferung und/oder Auslieferung des Stückguts ermöglichen. Mit anderen Worten wird unter dem Begriff „autonomes Verteilerfahrzeug“ ein Verteilerfahrzeug verstanden, das ohne Eingriff eines Fahrers als Bedienpersonal selbständig die Wegstrecke zurücklegen kann, selbst wenn ein Fahrer im Verteilerfahrzeug vorhanden ist, jedenfalls solange der Fahrer nur überwachend tätig ist. Insofern kann das Verteilerfahrzeug neben dem autonomen Fahren bedarfsweise auch für konventionelles Fahren durch einen Fahrer ausgestaltet sein, um das Verteilerfahrzeug flexibler einsetzen zu können. Konventionelle Verteilerfahrzeuge, die zwingend der Bedienung eines Fahrers bedürfen, sind durch den Begriff autonom jedoch nicht mitumfasst.

**[0011]** Die Ladefläche kann grundsätzlich beliebig ausgestaltet sein, beispielsweise als Pritsche oder als abgeschlossener Laderaum mit darin angeordnetem Regal und einer Tür zum Einliefern bzw. Ausliefern des Stückguts. Das Regal umfasst bevorzugt mehrere, insbesondere übereinander angeordnete Regalreihen mit jeweiligen Regalplätzen. Die Regalplätze können voneinander separiert ausgestaltet sein, beispielsweise mit Zwischenelementen, so dass in jeden Regalplatz genau ein Stückgut oder eine Mehrzahl Stückgüter abgestellt werden können. Bevorzugt sind die Regalplätze Teil des Regals.

**[0012]** Das Kugelförderband, auch Kugeltisch oder Rollenförderer genannt, ist bevorzugt aus einer Platte gestaltet, in die eine Mehrzahl Kugelrollen, insbesondere in regelmäßigen Abständen, eingelassen sind, so dass sich Stückgut in einfacher Weise über die Kugeln befördern lässt. Neben Stahlkugeln lassen sich ebenso Kunststoffrollen oder dergleichen als Kugelrollen verwenden. Die Kugelrollen können als Allseitenräder, die auch als omnidirektionale Räder bezeichnet werden, gestaltet sein, um das Stückgut beim Transport entlang des Kugelförderbands gezielt auch zur Seite lenken können. Entsprechende Kugelförderbänder werden als omnidirektionale Förderer bezeichnet. Ebenso können die Kugeln des Kugelförderbandes antriebslos ausgestaltet sein.

**[0013]** Durch Verschwenken und/oder vertikales Verschieben des Kugelförderbands relativ zu dem Boden des Laderaums beginnt das auf dem Kugelförderband befindliche Stückgut bedingt durch die Schwerkraft zu gleiten und lässt sich, insbesondere durch eine Verschwenkbewegung des Kugelförderbands um eine Achse parallel und/oder orthogonal zu der Längserstreckung und/oder Quererstreckung des Verteilerfahrzeugs und/oder des Kugelförderbands, in einem entsprechenden Regalplatz einliefern bzw. in diesen abkippen.

**[0014]** Als Stückgut kommt grundsätzlich jegliches transportables Gut infrage, beispielsweise Pakete, Sendungen, Briefe, Paletten, Packstücke oder dergleichen. In Frage kommen als Stückgut Gegenstände des täglichen Bedarfs, wie Verbrauchsmaterialien oder Lebensmittel sowie ebenso technische Gegenstände und Gerätschaften. In vielen Fällen handelt es sich bei Stückgut um von einem Postunternehmen zuzustellende Sendungen, die als Postsendungen bezeichnet werden. Bedarfsweise können Sendungen Briefsendungen, Paket-

sendungen und/oder Printprodukte umfassen. Zu Paketsendungen zählen Päckchen, während Printprodukte auch Prospekte, Broschüren und Zeitschriften umfassen können. Bei Paketsendungen und anderen Sendungen kann es sich in vielen Fällen um umverpackte Güter handeln, wobei das Stückgut dann die Verpackung und das darin verpackte Gut umfassen kann.

**[0015]** Grundsätzlich kann die Antriebseinrichtung beliebig ausgestaltet sein. Nach einer bevorzugten Weiterbildung umfasst die Antriebseinrichtung einen pneumatischen, einen hydraulischen, einen elektrischen und/oder einen mechanischen Antrieb, welcher an der Ladefläche, insbesondere an dem Boden, und insbesondere an einer Unterseite des Kugelförderbandes abgestützt ist. Das Kugelförderband weist bevorzugt in Draufsicht eine rechteckartige Form auf. Als Antriebseinrichtung können vier Elektrozyylinder vorgesehen sein, die einerseits an dem Boden der Ladefläche und andererseits an der Unterseite des Kugelförderbandes im Bereich der Ecken befestigt sind, so dass das Kugelförderband mittels der Elektrozyylinder um die Horizontale sowohl in Längserstreckung als auch in Querstreckung des Bodens verschwenkbar, insbesondere verkipppbar, und/oder relativ zum Boden des Laderaums vertikal verschiebbar bzw. anhebbar ist.

**[0016]** Das Kugelförderband ist bevorzugt benachbart zu dem Regal angeordnet, so dass das Stückgut von dem Kugelförderband unmittelbar in den Regalplatz, durch Verschwenken und/oder Verschieben des Kugelförderbandes, gleiten kann, ohne dabei in den Regalplatz zu fallen. An dem Regalplatz kann eine Fixiereinrichtung in Form eines Bandes, Gurtes oder dergleichen vorgesehen sein, um das Regalplatz eingelieferte Stückgut gegen Herausfallen beispielsweise bei einer Kurvenfahrt des Verteilerfahrzeugs und derart während des Transports gegen Beschädigungen zu sichern.

**[0017]** In einer bevorzugten Weiterbildung ist an einer Oberseite des Kugelförderbandes ein Führungselement vorgesehen, insbesondere ein aus dem Kugelförderband und/oder ausschwenkbares Stabelement und/oder Quaderelement, welches eingerichtet ist, eine Bewegungsrichtung des auf dem Kugelförderband beförderten Stückguts zu ändern. Bevorzugt sind eine Mehrzahl einzelner Führungselemente an der Oberseite des Kugelförderbandes angeordnet, die unabhängig voneinander ausfahrbar und/oder ausschwenkbar sind, um beispielsweise bei gegenüber der Horizontale verschwenktem Kugelförderband, die Bewegung des Stückguts durch das Führungselement zu begrenzen. Das Stabelement kann eine Mehrzahl einzelner Stäbe umfassen und/oder das Führungselement kann als Hürde ausgestaltet sein. Bevorzugt erstreckt sich das Führungselement parallel zu einer Längsseite und/oder zu einer Querseite des Kugelförderbandes.

**[0018]** Bevorzugt ist das Führungselement vollständig in dem Kugelförderband versenkbar, um ein ungehindertes Gleiten des Stückguts auf dem Kugelförderband zu ermöglichen. Weiter bevorzugt sind eine Mehrzahl Führungselemente vorgesehen, die in regelmäßigen Abständen, insbesondere hintereinander und/oder parallel zueinander, auf dem Kugelförderband vorgesehen sind. Entsprechend ist nach einer bevorzugten Weiterbildung vorgesehen, dass sich das Führungselement in seiner Längserstreckung parallel oder orthogonal zur Längserstreckung des Kugelförderbands erstreckt.

**[0019]** Nach einer bevorzugten Weiterbildung ist an der Ladefläche, insbesondere in dem Laderaum, eine Stückgutdetektionseinrichtung vorgesehen, welche insbesondere als Lichtschranke ausgestaltet ist und eingerichtet ist, eine Position des auf dem Kugelförderband beförderten Stückguts zu detektieren. Mittels der Stückgutdetektionseinrichtung lässt sich detektieren, ob ein Stückgut auf dem verschwenkten und/oder verschobenen Kugelförderband an der Stückgutdetektionseinrichtung vorbeirollt, so dass nach erfolgter Detektion die Bewegungsrichtung des Stückguts mittels des Führungselements geändert und/oder das Kugelförderband verschoben und/oder verschwenkt werden kann. Bevorzugt sind eine Mehrzahl Stückgutdetektionseinrichtungen vorgesehen, die beispielsweise einem jeweiligen Führungselement zugeordnet sind. Mittels der Mehrzahl Führungselemente und/oder Stückgutdetektionseinrichtungen lassen sich ebenso eine Mehrzahl Stückgüter gleichzeitig von dem Kugelförderband in die unterschiedlichen Regalplätze einliefern.

**[0020]** Nach einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist eine Scan- und/oder Messeinrichtung eingerichtet zum Scannen und/oder Messen des transportierten Stückguts vorgesehen, wobei die Scan- und/oder Messeinrichtung insbesondere eingerichtet ist, vor dem Einliefern und/oder nach dem Ausliefern das Stückgut zu scannen und/oder zu messen. Die Scan- und/oder Messeinrichtung umfasst bevorzugt eine Kamera, einen Scanner und/oder eine Waage. Bevorzugt ist die Scan- und/oder Messeinrichtung an einer Wand und/oder an einer Seite der Ladefläche oder des Laderaums angeordnet ist. Ebenso kann die Scan- und/oder Messeinrichtung in das Kugelförderband integriert sein, um derart während der Beförderung des Stückguts auf dem Kugelförderband das Stückgut zu scannen und/oder zu messen.

**[0021]** In einer bevorzugten Ausgestaltung scannt bzw. misst die Scan- und/oder Messeinrichtung das Stückgut beim Einliefern auf das Kugelförderband beispielsweise durch Einlesen und/oder Erfassen eines an dem Stückgut vorgesehenen Codes, insbesondere eines 2D- oder 3D-Barcodes, eines Radio Frequency Identification (RFID) Signals und/oder eines Nearfield Communication (NFC) Signals. Der Regalplatz, in den das Stückgut eingeliefert werden soll, kann anhand der derart erfassten Daten hinsichtlich einer notwendigen Größe zum Lagern des Stückguts ausgewählt werden. Ebenso kann bestimmt werden, welche der vorhandenen Führungselemente ausgefahren bzw. ausgeschwenkt werden sollen, damit durch entsprechendes Verschwenken bzw. Verschieben des Kugelförderbandes das Stückgut in den designierten Regalplatz eingeliefert werden kann. Zudem lässt sich einem Logistikzentrum mitteilen, dass das betreffende Stückgut in das Verteilerfahrzeug geladen worden ist. In analoger Weise lässt sich beim Ausliefern des Stückguts aus dem Verteilerfahrzeug, beispielsweise nachdem das Stückgut von dem Kugelförderband hin zu einer Stückgutschleuse oder dergleichen bewegt worden ist, das Stückgut wiederum scannen bzw. messen und die derart erhaltenen Daten an eine Abgabestation und/oder das Logistikzentrum zwecks Validierung einer Ablieferung übertragen.

**[0022]** Zum Ausliefern des Stückguts von den unterschiedlichen Regalplätzen auf das Kugelförderband ist es besonders vorteilig, wenn die Regalplätze nach einer bevorzugten Weiterbildung jeweils eine Klappe aufweisen und/oder klappbar ausgeführt sind, das Regal eine Mehrzahl übereinander und/oder nebeneinander angeordnete Regalböden mit jeweils darin vorgesehenen Regalplätzen aufweist, und/oder wenn zwei, drei oder vier Regale vorgesehen sind, welche benachbart zu dem Kugelförderband und diese seitlich umlaufend einfassend an der Ladefläche angeordnet sind. Durch Klappen des Regalplatzes lässt sich das an dem Regalplatz gelagerte Stückgut in einfacher Weise aus diesem Regalplatz ausliefern.

**[0023]** Zweckmäßigerweise wird zuvor das Kugelförderband entsprechend vertikal verschoben und/oder verschwenkt, bis das Kugelförderband unmittelbar und insbesondere berührend an dem Regalplatz oder unterhalb diesem zu stehen kommt, so dass das Stückgut auf das Kugelförderband gleiten kann. Derart lässt sich vermeiden, dass das Stückgut auf das Kugelförderband herunterfällt und durch Aufprallen beschädigt wird. Die Regale können beispielsweise in U-Form oder allseitig umlaufend um das Kugelförderband herum angeordnet sein, um eine hohe Flächenausnutzung der Ladefläche bzw. des Laderaums zu erreichen. Zum Einliefern des Stückguts auf einen Regalplatz lässt bei benachbarter Anordnung von Regal und Kugelförderband letzteres mit darauf angeordnetem Stückgut vertikal nach oben hin zum designierten Regalplatz verschieben, so dass durch eine Verschwenkbewegung des Kugelförderbands das Stückgut von dem Kugelförderband und bedingt durch die Schwerkraft auf den Regalplatz gleiten kann.

**[0024]** In einer bevorzugten Weiterbildung weist das Verteilerfahrzeug eine Kommunikationseinrichtung auf, welche eingerichtet ist, Daten des in dem Regal gelagerten, des eingelieferten und/oder des ausgelieferten Stückguts, insbesondere Sendungsdaten, Größe und/oder Gewicht des Stückguts, mit einer Übergabevorrichtung, insbesondere einer Packstation und/oder einem Sendungsverfolgungssystem, auszutauschen. Die Kommunikationseinrichtung steht bevorzugt in Kommunikationsverbindung mit der Stückgutdetektionseinrichtung, dem Führungselement und/oder der Scan- und/oder Messeinrichtung. Zum Austauschen der Daten bedient sich die Kommunikationseinrichtung bevorzugt eines lokalen Funknetzes, beispielsweise Bluetooth oder Wireless Local Area Network (WLAN), und/oder eines Mobilfunknetzes, insbesondere nach einem Standard Global System for Mobile Communication (GSM), Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) und/oder Long Term Evolution (LTE).

**[0025]** Die Übergabevorrichtung kann ein Logistikzentrum, ein „warehouse“, eine Abgabestelle, beispielsweise ein Paketkasten oder eine Packstation oder dergleichen umfassen. Beim Beladen des Verteilerfahrzeugs an einem Logistikzentrum können von diesem Daten zu dem eingelieferten Stückgut an das Verteilerfahrzeug übertragen werden, die durch die Scan- und/oder Messeinrichtung beim Einliefern des Stückguts verifiziert werden. Ebenso kann das Verteilerfahrzeug von dem Logistikzentrum Daten hinsichtlich der designierten Sortierung des Stückguts in die Regalplätze, zu den Empfängern etc. erhalten, so dass das Kugelförderband das eingelieferte Stückgut in einer derart vorbestimmten Reihenfolge auf die Regalplätze verteilt und/oder ausliefern kann. Ferner lassen sich beim Ausliefern des Stückguts, beispielsweise von dem Verteilerfahrzeug in die Packstation, entsprechende das Stückgut betreffende Daten mittels der Kommunikationseinrichtung von dem Verteilerfahrzeug an die Packstation übertragen.

**[0026]** Nach einer bevorzugten Weiterbildung ist ein insbesondere längenveränderbares Förderband an der als Laderaum ausgestalteten Ladefläche vorgesehen, welches in Wirkverbindung mit dem Kugelförderband steht, und/oder eine Stückgutschleuse vorgesehen, insbesondere eine Rolltüre, welche in einer Wand des Laderaums vorgesehen ist. Das Förderband kann an dem Verteilerfahrzeug angeordnet sein, jedoch ebenso der Übergabevorrichtung zugeordnet sein. Das Förderband kann beispielsweise vorteilig verwendet werden,

um an der Stückgutschleuse eingeliefertes Stückgut auf das Kugelförderband sowie in entgegengesetzter Richtung zu fördern.

**[0027]** Nach einer anderen bevorzugten Weiterbildung ist an dem Kugelförderband eine Sortiereinrichtung vorgesehen, insbesondere eine Sortierklappe, welche eingerichtet ist, auf das Kugelförderband eingeliefertes Stückgut horizontal auf dem Kugelförderband zu verschieben. Bevorzugt ist die Sortiereinrichtung an einem ersten Ende des Kugelförderbands angeordnet, beispielsweise zwischen dem Förderband und dem Kugelförderband. Durch die Sortiereinrichtung lässt sich Stückgut beispielsweise in eine rechte oder in eine linke einem jeweiligen Regal zugeordnete Spalte des Kugelförderbands verschieben, so dass das Stückgut von dieser Spalte in den entsprechenden Regalplatz einlieferbar ist.

**[0028]** Diese Sortiereinrichtung kann ebenso mit dem Förderband kombiniert sein und/oder an diesem vorgesehen sein, um das Stückgut von dem Förderband auf das Kugelförderband zu fördern.

**[0029]** Nach einer anderen bevorzugten Weiterbildung umfasst das Verteilerfahrzeug eine Steuerungseinrichtung für das Kugelförderband, welche zum Steuern der Antriebseinrichtung eingerichtet ist, um das Stückgut mittels des Kugelförderbands in einen vorbestimmten Regalplatz einzuliefern. Die Steuerungseinrichtung ist bevorzugt ebenso eingerichtet, die Sortiereinrichtung, das Förderband, die Kommunikationseinrichtung, die Klappe bzw. die klappbaren Regalplätze, die Scan- und/oder Messeinrichtung, die Stückgutdetektionseinrichtung und/oder das Führungselement anzusteuern und/oder mit diesen das Stückgut betreffende Daten auszutauschen, beispielsweise zur Position des Stückguts in dem Verteilerfahrzeug. Die Steuerungseinrichtung kann einen Mikrocontroller, eine speicherprogrammierte Steuerung, einen Mikroprozessor oder dergleichen umfassen. Ebenso kann die Steuerungseinrichtung eingerichtet sein, das Verteilerfahrzeug entlang der vorgegebenen Wegstrecke zu steuern. Zudem sind weitere Ausgestaltungen denkbar, beispielsweise, dass die Steuerungseinrichtung anhand einer von dem Logistikzentrum erhaltenen Liste zu beliefernder Packstationen selbständig die kürzeste Wegstrecke errechnet, diese abfährt und entsprechend der Liste das von dem Logistikzentrum erhaltene Stückgut an die angefahrenen Packstationen verteilt bzw. von den Packstationen selbständig Stückgut übernimmt, um dieses daraufhin und ebenso autonom an das Logistikzentrum zu überstellen.

**[0030]** Die Aufgabe der Erfindung wird zudem durch eine Anordnung aufweisend das zuvor beschriebene Verteilerfahrzeug und eine Übergabevorrichtung, insbesondere eine Packstation, gelöst, wobei in der Übergabevorrichtung Stückgutfächer zum Aufnehmen des Stückguts und eine Verteilereinrichtung, insbesondere ein Portalroboter vorgesehen sind, um von dem Verteilerfahrzeug erhaltenes Stückgut in die Stückgutfächer einzuliefern und/oder Stückgut aus den Stückgutfächern zum Einliefern in das Verteilerfahrzeug zu entnehmen. Die Übergabevorrichtung weist bevorzugt eine zentrale Ein- und Ausgabereinrichtung für Stückgut auf, an welcher beispielsweise eine Stückgutklappe und eine computerisierte Bedieneinrichtung vorgesehen ist. Die Verteilereinrichtung kann neben dem Portalroboter ebenso ein Förderband, einen Förderer oder sonstige Einrichtungen zum Einliefern und Entnehmen des Stückguts aus den Stückgutfächern sowie zum Übergeben an das Verteilerfahrzeug aufweisen. In einer bevorzugten Weiterbildung kann eine Entnahme am Verteilerfahrzeug durch einen Code an einer Bedieneinrichtung erfolgen.

**[0031]** In einer möglichen Variante kann nach Eingabe eines Codes an der Bedieneinrichtung durch einen Empfänger des Stückguts das betreffende Stückgut mittels der Verteilereinrichtung aus dem Stückgutfach entnommen und an der Ausgabe bereitgestellt werden. Nach Öffnen der Stückgutklappe kann der Empfänger das Stückgut aus der Übergabevorrichtung entnehmen. In einem weiteren Szenario fährt das Verteilerfahrzeug autonom die Übergabevorrichtung an und kommt in unmittelbarer Nähe einer in einer Rückwand der Übergabevorrichtung vorgesehenen Docking-Einrichtung zu stehen. Die Docking-Einrichtung und die Stückgutschleuse werden geöffnet, damit Stückgut zwischen dem Verteilerfahrzeug und der Übergabevorrichtung mittels des Kugelförderbands, des Förderbands und/oder der Verteilereinrichtung ausgetauscht werden kann. Nach dem Austauschen werden die Stückgutklappe und die Docking-Einrichtung geschlossen und das Verteilerfahrzeug fährt die nächste Übergabevorrichtung oder das Logistikzentrum an. Derart lässt sich die Übergabe des Stückguts zwischen Verteilerfahrzeug und Übergabevorrichtung vollständig autonom und automatisiert gestalten.

**[0032]** Um das autonome und/oder automatische Übergeben des Stückguts zwischen dem Verteilerfahrzeug und der Übergabevorrichtung zu vereinfachen, hat es sich nach einer bevorzugten Weiterbildung als zweckmäßig herausgestellt, dass das Verteilerfahrzeug einen Abstandssensor, insbesondere ein Ortungsmittel, aufweist, um eine relative Position des Verteilerfahrzeugs zu der Übergabevorrichtung zu ermitteln, und die Steuerungseinrichtung eingerichtet ist, das Verteilerfahrzeug aus der bestimmten relativen Position eine Ladeposition relativ zu der Übergabevorrichtung autonom ansteuern zu lassen. Der Abstandssensor ist bevorzugt als Lidar-Sensor ausgestaltet, wobei das Ortungsmittel ebenso einen Global Positioning System (GPS)-Sensor und/

oder einen Sensor zum Bestimmen der geographischen Position mittels eines weiteren Satellitennavigationssystems umfassen kann. Ferner kann der Abstandssensor als RFID Tag ausgestaltet sein, einen NFC Sensor, einen Bluetooth Low Energy (BLE) Sensor, und/oder eine Bluetooth Kommunikationseinrichtung umfassen. Ebenso kann der Abstandssensor eine Mehrzahl unterschiedlicher Sensoren umfassen, so dass beispielsweise eine Annäherung an die Übergabevorrichtung zunächst anhand GPS-Ortskoordinaten geschieht, bis dass das Verteilerfahrzeug in einen Abstandsbereich von wenigen Metern der Übergabevorrichtung gelangt. Eine daraufhin folgende punktgenaue oder bis auf wenige Zentimeter genaue Annäherung des Verteilerfahrzeugs an die Übergabevorrichtung kann mittels BLE- oder Lidar-Sensoren erfolgen.

**[0033]** Nach einer bevorzugten Weiterbildung weisen das Verteilerfahrzeug und die Übergabevorrichtung Bluetooth, insbesondere BLE, Kommunikationseinrichtungen auf, welche eingerichtet sind, untereinander Daten des Stückguts, insbesondere Sendungsdaten, Größe und/oder Gewicht des Stückguts auszutauschen. Bevorzugt erfolgt der Datenaustausch, wenn das Verteilerfahrzeug eine Ladeposition angefahren hat, in der Stückgut zwischen dem Verteilerfahrzeug und der Übergabevorrichtung wie zuvor beschrieben ausgetauscht werden kann.

**[0034]** Nach einer anderen bevorzugten Weiterbildung weist die Übergabevorrichtung eine Übergabeeinrichtung mit einer Mehrzahl Tableaus mit jeweils einer Mehrzahl insbesondere nebeneinander angeordneter Stückgutlagerplätzen zum Aufnehmen einer Mehrzahl Stückgüter auf, wobei die Übergabeeinrichtung der Verteiler-einrichtung vorgeschaltet ist, um eine Mehrzahl von dem Verteilerfahrzeug erhaltener Stückgüter auf den jeweiligen Tableaus aufzunehmen und/oder eine Mehrzahl aus den Stückgutfächern erhaltenen Stückgütern auf den jeweiligen Tableaus zum Einliefern in das Verteilerfahrzeug aufzunehmen, und die Übergabeeinrichtung einen Tableauantrieb aufweist, welche eingerichtet ist, unterschiedliche Tableaus der Verteilereinrichtung vorzuschalten. Durch eine solche Übergabeeinrichtung, die beispielsweise nach Art eines Paternoster mit rotierenden Tableaus oder als Lift ausgeführt ist, lassen sich Stückgut in der Übergabeeinrichtung zwischenlagern und/oder zwischen dem Verteilerfahrzeug und der Übergabevorrichtung wesentlich schneller übergeben.

**[0035]** Sofern beispielsweise jedes Tableaus fünf Stückgutlagerplätze aufweist, können diese fünf Stückgutlagerplätze direkt nacheinander mit vom Verteilerfahrzeug erhaltenem Stückgut beladen werden. Darauf folgende fünf weitere Stückgüter werden auf ein weiteres Tableaus geladen usw. Parallel dazu, oder nachdem alle Tableaus beladen sind, kann das Stückgut mittels der Verteilereinrichtung von den Stückgutlagerplätzen in die Stückgutfächer eingeliefert werden. In analoger Weise können beim Übergeben von Stückgut aus der Übergabevorrichtung in das Verteilerfahrzeug zunächst die Tableaus mit dem zu übergebenden Stückgut beladen werden, welche dann, nachdem das Verteilerfahrzeug an der Übergabevorrichtung eingetroffen ist, unmittelbar nacheinander in das Verteilerfahrzeug geladen werden können. Sofern das Kugelförderband wie zuvor beschrieben mit Führungselementen versehen ist, lassen sich mehrere Stückgüter auf das Kugelförderband laden und von diesen gleichzeitig in Regalplätze einliefern.

**[0036]** Das Vorschalten unterschiedlicher Tableaus lässt sich beispielsweise dadurch realisieren, dass die Tableaus revolvierend oder vertikal verschiebbar aufgehängt sind. Die Übergabeeinrichtung kann derart als Puffer für Stückgüter zwischen der Übergabevorrichtung und dem Verteilerfahrzeug fungieren, um eine Verweildauer des Verteilerfahrzeug an der Übergabevorrichtung zu minimieren.

**[0037]** Die Aufgabe der Erfindung wird zudem durch ein Verfahren zum Einliefern und/oder Ausliefern von Stückgut mittels eines Kugelförderbands gelöst, mit einem autonomen Verteilerfahrzeug zum Transportieren des Stückguts, welches eine Ladefläche mit einem daran angeordneten Regal mit einer Mehrzahl Regalplätzen eingerichtet zum Lagern des Stückguts aufweist, und den Schritten Verschwenken und/oder Verschieben des Kugelförderbands mittels einer Antriebseinrichtung, um das Stückgut von dem Kugelförderband in unterschiedliche Regalplätze einzuliefern und/oder von unterschiedlichen Regalplätzen auf das Kugelförderband auszuliefern.

**[0038]** Durch das vorgeschlagene Verfahren lässt sich Stückgut in autonomer und/oder automatisierter Weise beispielsweise von einer Zustellbasis in das Verteilerfahrzeug einliefern und ebenso von dem Verteilerfahrzeug an eine Packstation ausliefern. Durch Verschwenken und/oder Verschieben des Kugelförderbands gleitet das Stückgut auf dem Kugelförderband, so dass sich das Stückgut in den designierten Regalplatz einliefern lässt. Unterstützend können die Kugeln des Kugelförderbands autonom steuerbar und/oder antreibbar ausgeführt sein.

**[0039]** Weitere Ausgestaltungen des Verfahrens ergeben sich für den Fachmann in Analogie zu dem zuvor beschriebenen Verteilerfahrzeug und der Anordnung.

## Figurenliste

**[0040]** Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

**[0041]** In den Zeichnungen zeigen

**Fig. 1** eine schematische Schnitt-/Seitansicht eines Verteilerfahrzeugs gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

**Fig. 2** eine weitere schematische Schnitt-/Seitansicht des Verteilerfahrzeugs gemäß **Fig. 1** gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

**Fig. 3** eine schematische Schnitt-/Draufsicht des Verteilerfahrzeugs gemäß **Fig. 1** gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

**Fig. 4** eine perspektivisch-schematische Ansicht eines Kugelförderbands mit einer Antriebseinrichtung des Verteilerfahrzeugs gemäß **Fig. 1** gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

**Fig. 5** eine weitere seitliche Schnitt-/Seitansicht des Verteilerfahrzeugs gemäß **Fig. 1** gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

**Fig. 6** eine schematische seitliche Schnitt-/Seitansicht einer Anordnung umfassend das Verteilerfahrzeug gemäß **Fig. 1** und einer Übergabevorrichtung gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

## Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

**[0042]** **Fig. 1** und **Fig. 2** zeigen schematische Schnitt-/Seitansichten in Längsrichtung durch ein autonomes Verteilerfahrzeug **1** zum Transportieren von Stückgut **2** gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung. **Fig. 3** zeigt eine schematische Schnitt-/Draufsicht des Verteilerfahrzeugs **1**, während **Fig. 5** eine schematische Schnitt-/Seitansicht in Längsrichtung des Verteilerfahrzeugs zeigt. **Fig. 6** zeigt eine schematische Schnitt-/Seitansicht einer Anordnung umfassend das Verteilerfahrzeug **1** und eine Übergabevorrichtung **3**.

**[0043]** Das Verteilerfahrzeug **1** ist autonom ausgestaltet, so dass es ohne zwingendes menschliches Zutun beispielsweise eines Fahrers eine Wegstrecke zurücklegen kann, um eine Mehrzahl Stückgüter **2** von einer Zustellbasis oder einem Logistikzentrum an die als Packstation ausgestaltete Übergabevorrichtung **3** zu überbringen. Zum autonomen Steuern weist das Verteilerfahrzeug **1** eine als Mikroprozessorsteuerung ausgeführte Steuerungseinrichtung **5** auf, in welcher eine Kommunikationseinrichtung **6** zum Austauschen von das Stückgut **2** betreffenden Daten mit der Übergabevorrichtung **3** integriert ist. Die Steuerungseinrichtung **5** und die Kommunikationseinrichtung **6** werden noch näher beschrieben.

**[0044]** Das Verteilerfahrzeug **1** ist als Kleinlastwagen mit schematisch angedeuteten Reifen **7** ausgeführt. Auf der Ladefläche **4** ist ein Laderaum **8** als abgeschlossener Koffer aufgesetzt. In dem Laderaum **8** bzw. auf der Ladefläche **4** sind gegenüberliegend zwei Regale **9** mit einer jeweiligen Mehrzahl Regalplätzen **10** zum Lagern des Stückguts **2** vorgesehen. Jedes der Regale **9** weist eine Mehrzahl von übereinander angeordnete Regalreihen **11** auf.

**[0045]** Zwischen den wie in **Fig. 3** gezeigten gegenüberliegend angeordneten Regalen **9** ist ein Kugelförderband **12** mit einer rechteckigen Grundfläche vorgesehen, wie im Detail näher in **Fig. 4** als perspektivisch-schematische Ansicht gezeigt. Das Kugelförderband **12** weist eine Mehrzahl metallischer Kugeln **12a** auf, gezeigt in **Fig. 4**, über die das Stückgut **2**, beispielsweise Pakete oder Sendungen, gleiten können. Die Kugeln **12a** sind frei drehbar, können jedoch ebenso einzeln angetrieben sein.

**[0046]** Auf einem Boden **5a** der Ladefläche **4** abgestützt ist eine Antriebseinrichtung **13**, auf der das Kugelförderband **12** mit seiner Unterseite aufliegt. Die Antriebseinrichtung **13** ist durch vier Elektrozyylinder ausgestaltet, die an jeweiligen Ecken des Kugelförderbands **12** angeordnet sind. Derart lässt sich das Kugelförderband **12**, relativ zu der Ladefläche **4**, verschwenken und/oder vertikal verschieben bzw. anheben, angedeutet durch einen Pfeil **14** in **Fig. 1**, so dass auf dem Kugelförderband **12** befindliches Stückgut **2** bedingt durch die Schwerkraft ins Gleiten kommt.

**[0047]** In **Fig. 1** ist das Kugelförderbands **12** um eine Verschwenkachse orthogonal zu der Längserstreckung des Verteilerfahrzeug **1** verschwenkt. Sofern nun das in der Zeichnung am rechten Rand des Kugelförderbands **12** befindliche Stückgut **2** auf das Kugelförderband **12** gelangt, dargestellt durch Pfeil **15**, wird dieses Stückgut **2**, bedingt durch die Schwerkraft, hin zum linken Rand des Kugelförderbands **12** bis hin zu den bereits zwei auf dem Kugelförderband **12** liegenden Stückgütern **2** gleiten. Nach vertikalem Verschieben des Kugelförderbands **12** bzw. Anheben desselben, dargestellt in **Fig. 5**, hin zur zweiten Regelreihe **11**, lässt sich durch Verschwenken des Kugelförderbands **12** um eine Verschwenkachse parallel zur Längserstreckung des Kugelförderbands **12** das Stückgut **2** in den Regalplatz **10** des in **Fig. 5** rechts dargestellten Regals **9** einliefern.

**[0048]** Wie in **Fig. 5** weiter zu erkennen ist, sind auf dem Kugelförderband **12** zwei Stückgüter **2** nebeneinander angeordnet, von denen das rechts dargestellte Stückgut **2** in den Regalplatz **12** hineingleitet. Das links auf dem Kugelförderband **12** dargestellte Stückgut **2** wird durch ein Führungselement **16** gehalten. Derart kann, wiederum bezugnehmend auf **Fig. 5**, nachdem das rechts dargestellte Stückgut **2** in den rechts dargestellten Regalplatz **10** eingeliefert ist, das Kugelförderband **12** entgegen dem Uhrzeigersinn um die parallel zur Längserstreckung des Kugelförderbands **12** verlaufende Verschwenkachse verschwenkt werden, so dass, nicht dargestellt, das links auf dem Kugelförderband **12** gezeigte Stückgut **2** in den links gezeigten Regalplatz **10** herein gleiten kann.

**[0049]** Das Führungselement **16**, im Detail ersichtlich aus **Fig. 4**, ist als aus dem Kugelförderband **12** ausfahrbares Quaderelement ausgeführt. An dem in **Fig. 4** gezeigten Kugelförderband **12** sind sieben Führungselemente **16** vorgesehen, die die Oberseite des Kugelförderbands **12** in gleiche Teile unterteilen. Im eingefahrenen Zustand kann das Stückgut **2** ungehindert über das Kugelförderband **12** gleiten, wie beispielsweise in **Fig. 2** gezeigt. Sofern bei der in **Fig. 4** gezeigten Ausgestaltung die sich mit ihrer Längserstreckung parallel zur Quererstreckung des Kugelförderbands **12** erstreckenden Führungselemente **16** eingefahren sind, können auf beiden Längsseiten des Kugelförderbands **12**, wie in **Fig. 5** gezeigt, jeweils Stückgüter **2** gleiten. Eine Stückgutdetektionseinrichtung **17** in Form einer Lichtschranke registriert das Stückgut **2** und fährt das Führungselement **16** aus dem Kugelförderband **12** heraus, sofern die Bewegungsrichtung des auf dem Kugelförderband **12** beförderten Stückguts **2** geändert werden soll.

**[0050]** In **Fig. 2** ist das Kugelförderbands **12** ebenso um eine Verschwenkachse orthogonal zu der Längserstreckung des Verteilerfahrzeug **1** verschwenkt, jedoch gegenüber **Fig. 1** im Uhrzeigersinn verschwenkt. Zudem ist das Kugelförderband **12** relativ zu der Ladefläche **4** vertikal nach oben verschoben bzw. angehoben. An den Regalplätzen **10** ist jeweils eine Klappe **18** vorgesehen, um das Stückgut **2** auf das Kugelförderband **12** auszuliefern. Durch Öffnen der Klappe **18** gleitet das an dem Regalplatz **10** gelagerte Stückgut **2** auf das Kugelförderband **12**, um dann, da alle Führungselemente **16** eingefahren sind, von der linken Seite des Kugelförderband **12** hin zur rechten Seite desselben zu gleiten.

**[0051]** An der rechten Seite des Kugelförderband **12**, wiederum bezogen auf **Fig. 2**, schließt sich an das Kugelförderband **12** einerseits eine als Scanner und Waage ausgestaltete Scann- und/oder Messeinrichtung **19** sowie ein Förderband **20** an, auf der das ausgelieferte Stückgut **2** zu stehen kommt. Die Scann- und/oder Messeinrichtung **19** wiegt und scannt das ausgelieferte Stückgut **2**. Dazu ist an dem Stückgut **2** ein 2D-Barcode **21** vorgesehen, der durch den Scanner eingelesen wird. Die derart erfassten Daten des Stückguts **2** werden mittels der Steuerungseinrichtung **5** von der Kommunikationseinrichtung **6** über ein drahtloses Netzwerk an die Übergabevorrichtung **3** übermittelt. Beim Einliefern des Stückguts **2** in das Verteilerfahrzeug **1** erfolgt ebenso ein Wiegen und Scannen des Stückguts **2**. Im Bereich der Scann- und/oder Messeinrichtung **19** ist an dem Kugelförderband **12** ferner eine Sortiereinrichtung **23** in Form einer Sortierklappe vorgesehen, um auf das Kugelförderband **12** eingeliefertes Stückgut **2** horizontal auf dem Kugelförderband **12** zu verschieben, wie in **Fig. 3** gezeigt.

**[0052]** Die Steuerungseinrichtung **5** steuert zudem die Antriebseinrichtung **13**, um das Stückgut **2** mittels des Kugelförderbands **12** in einen vorbestimmten Regalplatz **10** einzuliefern und wieder auszuliefern. Das in Wirkverbindung mit dem Kugelförderband **12** stehende Förderband **20** ist längenveränderbar gestaltet, so dass es durch eine als Rolltüre ausgeführte Stückgutschleuse **22**, die in einer Wand des Laderaums **8** vorgesehen ist, hindurchführbar ist.

**[0053]** Das Verteilerfahrzeug **1** weist einen als GPS-Sensor ausgeführten Abstandssensor **24** auf, um eine relative Position des Verteilerfahrzeugs **1** zu der Übergabevorrichtung **3** zu ermitteln. Anhand der ermittelten Position lässt die Steuerungseinrichtung **5** das Verteilerfahrzeug **1** eine Ladeposition benachbart zu der Übergabevorrichtung **3** autonom ansteuern. Nach Erreichen der Ladeposition tauschen das Verteilerfahrzeug **1** und

die Übergabevorrichtung mittels der Kommunikationseinrichtung **6** Daten des ein- und auszuliefernden Stückguts **2** wie beispielsweise Sendungsdaten, Größe und/oder Gewicht des Stückguts aus.

**[0054]** Fig. 6 zeigt das Verteilerfahrzeug **1** in der Ladeposition, um Stückgüter **2** zwischen dem Verteilerfahrzeug **1** und der Übergabevorrichtung **3** auszutauschen. Innerhalb der als Packstation ausgestalteten Übergabevorrichtung **3** ist eine Verteilereinrichtung **25** in Form eines Portalroboters vorgesehen, angedeutet durch einen Pfeil, um von dem Verteilerfahrzeug **1** erhaltenes Stückgut **2** in Stückgutfächer **26** der Übergabevorrichtung **3** einzuliefern und Stückgut **2** aus den Stückgutfächern **26** zum Einliefern in das Verteilerfahrzeug **1** zu entnehmen.

**[0055]** Der Verteilereinrichtung **25** vorgeschaltet ist eine Paternoster-ähnliche Übergabeeinrichtung **27**, gezeigt in Fig. 6 links in Querrichtung sowie rechts in Längsrichtung. Die Übergabeeinrichtung **27** weist eine Mehrzahl Tableaus **28** mit jeweils einer Mehrzahl nebeneinander angeordneter Stückgutlagerplätze **29** zum Aufnehmen einer Mehrzahl Stückgüter **2** auf. Die Tableaus **28** sind mittels eines motorisierten Tableauantriebs **30** abwechselnd vor der Stückgutschleuse **22** anordenbar.

**[0056]** Eine Mehrzahl von dem Förderband **20** des Verteilerfahrzeugs **1** erhaltene Stückgüter **2** lassen sich so unmittelbar hintereinander auf die Stückgutlagerplätze **29** eines Tableaus **28** einliefern. Ist das Tableau **28** mit Stückgütern **2** gefüllt, positioniert der Tableauantrieb **30** ein weiteres, leeres Tableau **28** vor der Stückgutschleuse **22**, welches daraufhin mit Stückgütern **2** beladen wird. Nachdem alle Stückgüter **2** aus dem Verteilerfahrzeug **1** auf die Tableaus **29** entladen sind, verteilt die Verteilereinrichtung **25** die derart zwischengelagerten Stückgüter **2** auf die entsprechenden Stückgutfächer **26** der Übergabevorrichtung **3**. Das Beladen des Verteilerfahrzeugs **1** erfolgt in analoger Weise. Das Vorschalten unterschiedlicher Tableaus **28** bewirkt einen Puffer für die Stückgüter **2** zwischen der Übergabevorrichtung **3** und dem Verteilerfahrzeug **1**, um die Verweildauer des Verteilerfahrzeugs **1** an der Übergabevorrichtung **3** zu minimieren.

**[0057]** Die beschriebenen Ausführungsbeispiele sind lediglich Beispiele, die im Rahmen der Ansprüche auf vielfältige Weise modifiziert und/oder ergänzt werden können. Jedes Merkmal, das für ein bestimmtes Ausführungsbeispiel beschrieben wurde, kann eigenständig oder in Kombination mit anderen Merkmalen in einem beliebigen anderen Ausführungsbeispiel genutzt werden. Jedes Merkmal, das für ein Ausführungsbeispiel einer bestimmten Kategorie beschrieben wurde, kann auch in entsprechender Weise in einem Ausführungsbeispiel einer anderen Kategorie eingesetzt werden.

#### Bezugszeichenliste

Verteilerfahrzeug	1
Stückgut	2
Übergabevorrichtung	3
Ladefläche	4
Steuerungseinrichtung	5
Boden	5a
Kommunikationseinrichtung	6
Reifen	7
Laderaum	8
Regal	9
Regalplatz	10
Regalboden	11
Kugelförderband	12
Kugel	12a
Antriebsvorrichtung	13
Pfeil	14
Pfeil	15
Führungselement	16

Stückgutdetektionseinrichtung	17
Klappe	18
Scann- und/oder Messeinrichtung	19
Förderband	20
Barcode	21
Stückgutschleuse	22
Sortiereinrichtung	23
Abstandssensor	24
Verteilereinrichtung	25
Stückgutfächer	26
Übergabeeinrichtung	27
Tableau	28
Stückgutlagerplatz	29
Tableauantrieb	30

### Patentansprüche

1. Autonomes Verteilerfahrzeug (1) zum Transportieren von Stückgut (2), mit einer Ladefläche (4) mit einem Regal (9) mit einer Mehrzahl Regalplätzen (10) eingerichtet zum Lagern des Stückguts (2), einem Kugelförderband (12) eingerichtet zum Befördern des Stückguts (2) und einer Antriebseinrichtung (13) eingerichtet zum Verschwenken und/oder zum vertikalen Verschieben des Kugelförderbandes (12) relativ zu der Ladefläche (4), um das Stückgut (2) von dem Kugelförderband (12) in unterschiedliche Regalplätze (10) einzuliefern und/oder von unterschiedlichen Regalplätzen (10) auf das Kugelförderband (12) auszuliefern.

2. Verteilerfahrzeug (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Antriebseinrichtung (13) einen pneumatischen, einen hydraulischen, einen elektrischen und/oder einen mechanischen Antrieb umfasst, welcher an der Ladefläche (4), insbesondere an einem Boden (5a) der Ladefläche (4), und insbesondere an einer Unterseite des Kugelförderbandes (12) abgestützt ist.

3. Verteilerfahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an einer Oberseite des Kugelförderbandes (12) ein Führungselement (16) vorgesehen ist, insbesondere ein aus dem Kugelförderband (12) ausfahrbares und/oder ausschwenkbares Stabelement und/oder Quaderelement, und eingerichtet ist, eine Bewegungsrichtung des auf dem Kugelförderbandes (12) beförderten Stückguts (2) zu ändern.

4. Verteilerfahrzeug (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei sich das Führungselement (16) in seiner Längserstreckung parallel oder senkrecht zur Längserstreckung des Kugelförderbandes (12) erstreckt.

5. Verteilerfahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer an der Ladefläche (4) vorgesehenen Stückgutdetektionseinrichtung (17), insbesondere einer Lichtschranke, eingerichtet eine Position des auf dem Kugelförderbandes (12) beförderten Stückguts (2) zu detektieren.

6. Verteilerfahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Scann- und/oder Messeinrichtung (19) eingerichtet zum Scannen und/oder Messen des transportierten Stückguts (2), wobei die Scann- und/oder Messeinrichtung (19) insbesondere eingerichtet ist, vor dem Einliefern und/oder nach dem Ausliefern das Stückgut (2) zu Scannen und/oder zu Messen.

7. Verteilerfahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Regalplätze (10) jeweils eine Klappe (18) aufweisen und/oder klappbar ausgeführt sind, um das Stückgut (2) auf das Kugelförderband (12) auszuliefern, wobei das Regal (9) eine Mehrzahl übereinander und/oder nebeneinander angeordnete Regalböden (11) mit jeweils darin vorgesehenen Regalplätzen (10) aufweist, und/oder wobei zwei, drei oder vier Regale (9) vorgesehen sind, welche benachbart zu dem Kugelförderband (12) und dieses seitlich umlaufend einfassend an der Ladefläche (4) angeordnet sind.

8. Verteilerfahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Kommunikationseinrichtung (6) eingerichtet um Daten des in dem Regal (9) gelagerten, des eingelieferten und/oder des ausgelieferten Stückguts (2), insbesondere Sendungsdaten, Größe und/oder Gewicht des Stückguts (2), mit einer Übergabevorrichtung (3), insbesondere einer Packstation und/oder einem Sendungsverfolgungssystem, auszutauschen.

9. Verteilerfahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem als Laderaum (8) ausgestalteten Ladefläche (4) und einem insbesondere längenveränderbaren Förderband (20), welches in Wirkverbindung mit dem Kugelförderband (12) steht, und/oder mit einer Stückgutschleuse (22), insbesondere einer Rolltüre, welche in einer Wand des Laderaums (8) vorgesehen ist.

10. Verteilerfahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an dem Kugelförderband (12) eine Sortiereinrichtung (23), insbesondere eine Sortierklappe, vorgesehen ist, eingerichtet das auf das Kugelförderband (12) eingelieferte Stückgut (2) horizontal auf dem Kugelförderband (12) zu verschieben.

11. Verteilerfahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verteilerfahrzeug (1) eine Steuerungseinrichtung (5) für das Kugelförderband (12) aufweist, welche zum Steuern der Antriebseinrichtung (13) eingerichtet ist, um das Stückgut (2) mittels des Kugelförderbands (12) in einen vorbestimmten Regalplatz (10) einzuliefern.

12. Anordnung aufweisend das Verteilerfahrzeug (1) nach einem der vorgehenden Ansprüchen und eine Übergabevorrichtung (3), insbesondere eine Packstation, mit darin vorgesehenen Stückgutfächern (26) zum Aufnehmen des Stückguts (2) und einer Verteilereinrichtung (25), insbesondere ein Portalroboter, um von dem Verteilerfahrzeug (1) erhaltenes Stückgut (2) in die Stückgutfächer (26) einzuliefern und/oder Stückgut (2) aus den Stückgutfächern (26) zum Einliefern in das Verteilerfahrzeug (1) zu entnehmen.

13. Anordnung nach dem vorhergehenden Anspruch und Anspruch 11, wobei das Verteilerfahrzeug (1) einen Abstandssensor (24), insbesondere ein Ortungsmittel, aufweist, um eine relative Position des Verteilerfahrzeugs (1) zu der Übergabevorrichtung (3) zu ermitteln, und die Steuerungseinrichtung (5) eingerichtet ist, das Verteilerfahrzeug (1) aus der bestimmten relativen Position eine Ladeposition relativ zu der Übergabevorrichtung (3) autonom ansteuern zu lassen.

14. Anordnung nach einem der vorhergehenden Systemansprüche, wobei das Verteilerfahrzeug (1) und die Übergabevorrichtung (3) Bluetooth, insbesondere Bluetooth Low Energy, BLE, Kommunikationseinrichtungen (6) aufweisen, eingerichtet untereinander Daten des Stückguts (2), insbesondere Sendungsdaten, Größe und/oder Gewicht des Stückguts (2), auszutauschen.

15. Anordnung nach einem der vorhergehenden Systemansprüche, wobei die Übergabevorrichtung (3) eine Übergabeeinrichtung (27) mit einer Mehrzahl Tableaus (28) mit jeweils einer Mehrzahl insbesondere nebeneinander angeordneter Stückgutlagerplätzen (29) zum Aufnehmen einer Mehrzahl Stückgüter (2) aufweist, die Übergabeeinrichtung (27) der Verteilereinrichtung (25) vorgeschaltet ist, um eine Mehrzahl von dem Verteilerfahrzeug (1) erhaltener Stückgüter (2) auf den jeweiligen Tableaus (28) aufzunehmen und/oder eine Mehrzahl aus den Stückgutfächern (26) erhaltenen Stückgüter (2) auf den jeweiligen Tableaus (28) zum Einliefern in das Verteilerfahrzeug (1) aufzunehmen, wobei die Übergabeeinrichtung (27) ein Tableauantrieb (30) aufweist, welche eingerichtet ist, unterschiedliche Tableaus (28) der Verteilereinrichtung (25) vorzuschalten.

16. Verfahren zum Einliefern und/oder Ausliefern von Stückgut (2) mittels eines Kugelförderbands (12), mit einem autonomen Verteilerfahrzeug (1) zum Transportieren des Stückguts (2), welches eine Ladefläche (4) mit einem daran angeordneten Regal (9) mit einer Mehrzahl Regalplätzen (10) eingerichtet zum Lagern des Stückguts (2) aufweist, und den Schritten:

Verschwenken und/oder Verschieben des Kugelförderbands (12) mittels einer Antriebseinrichtung (13), um das Stückgut (2) von dem Kugelförderband (12) in unterschiedliche Regalplätze (10) einzuliefern und/oder von unterschiedlichen Regalplätzen (10) auf das Kugelförderband (12) auszuliefern.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

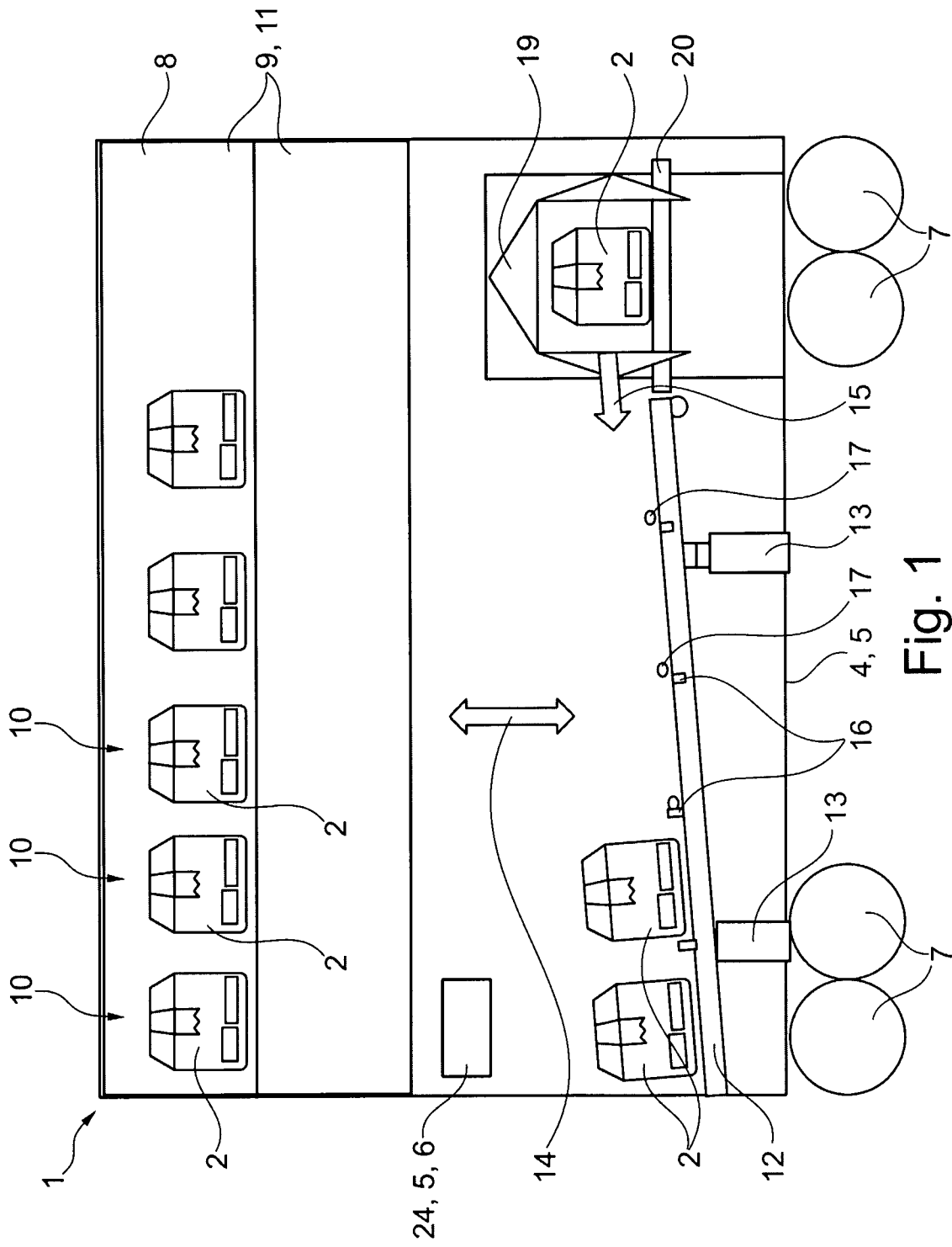


Fig. 1

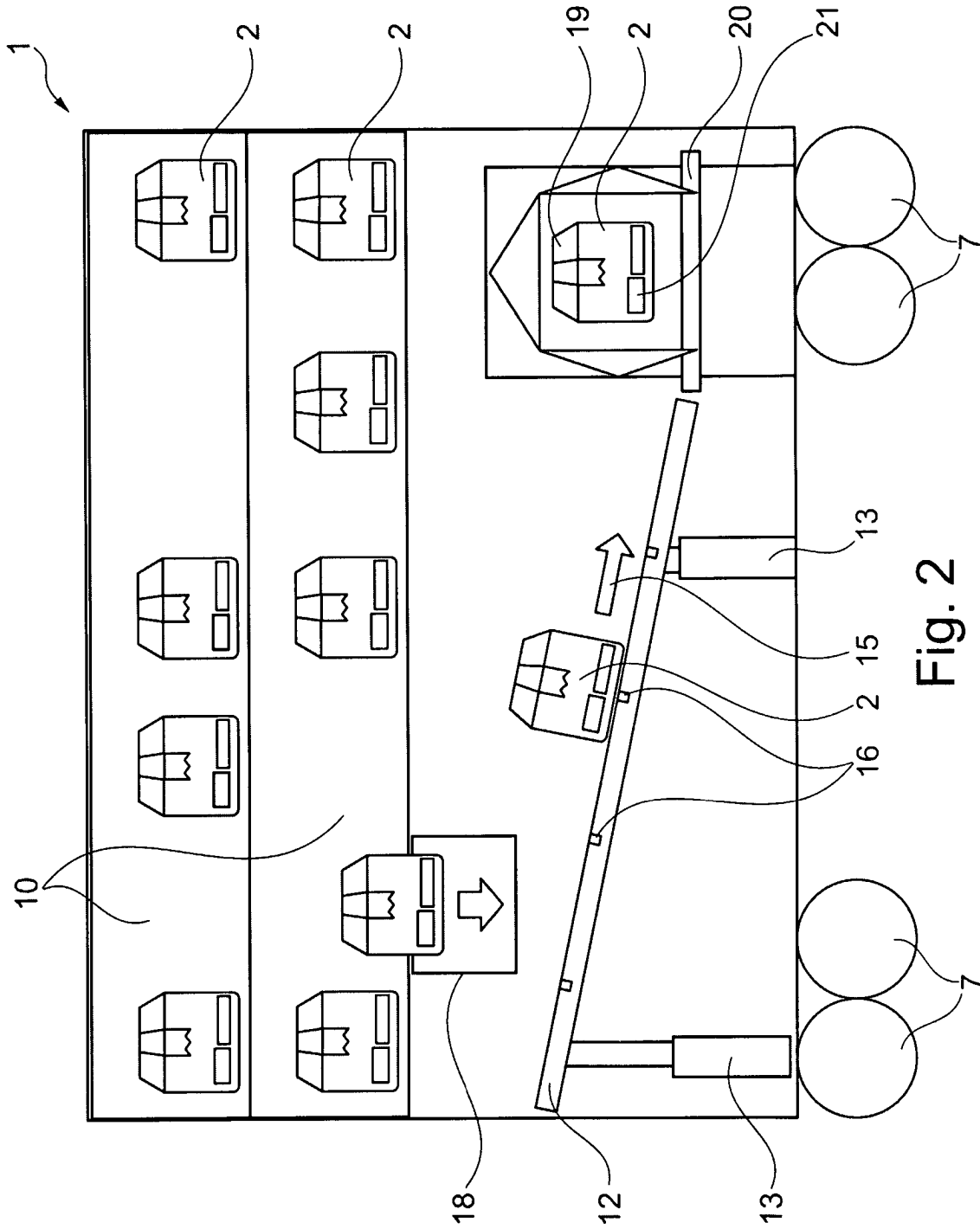


Fig. 2

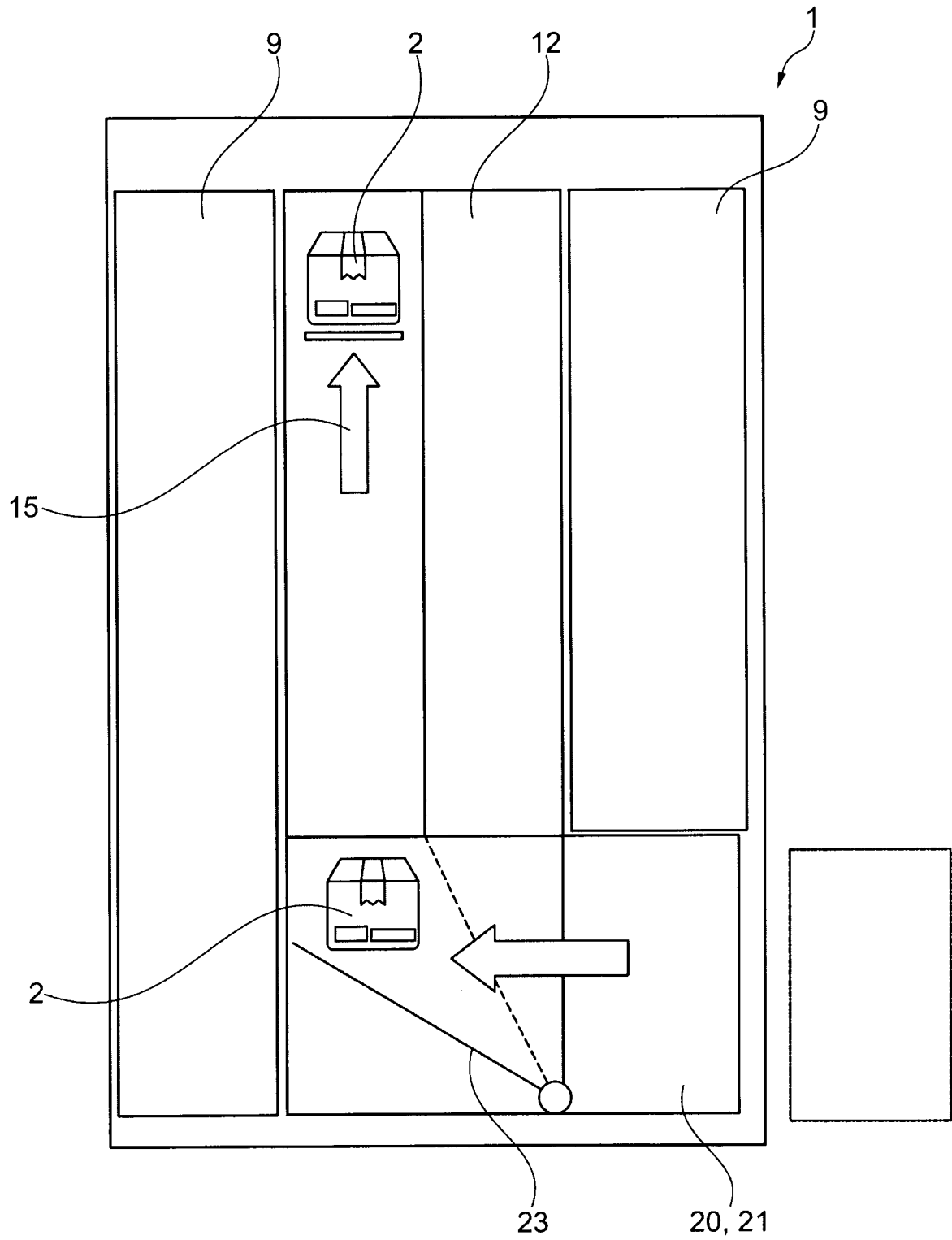


Fig. 3

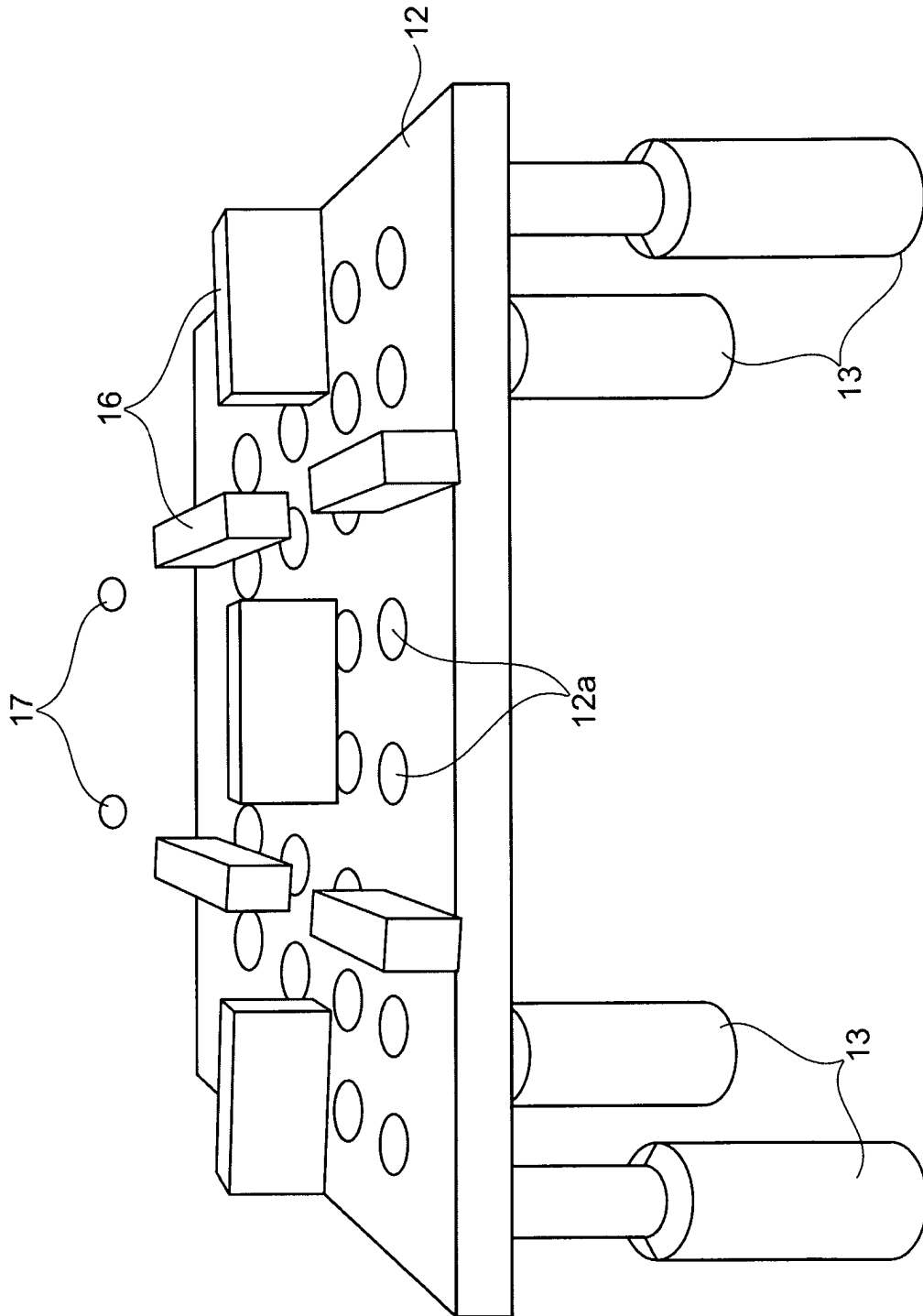
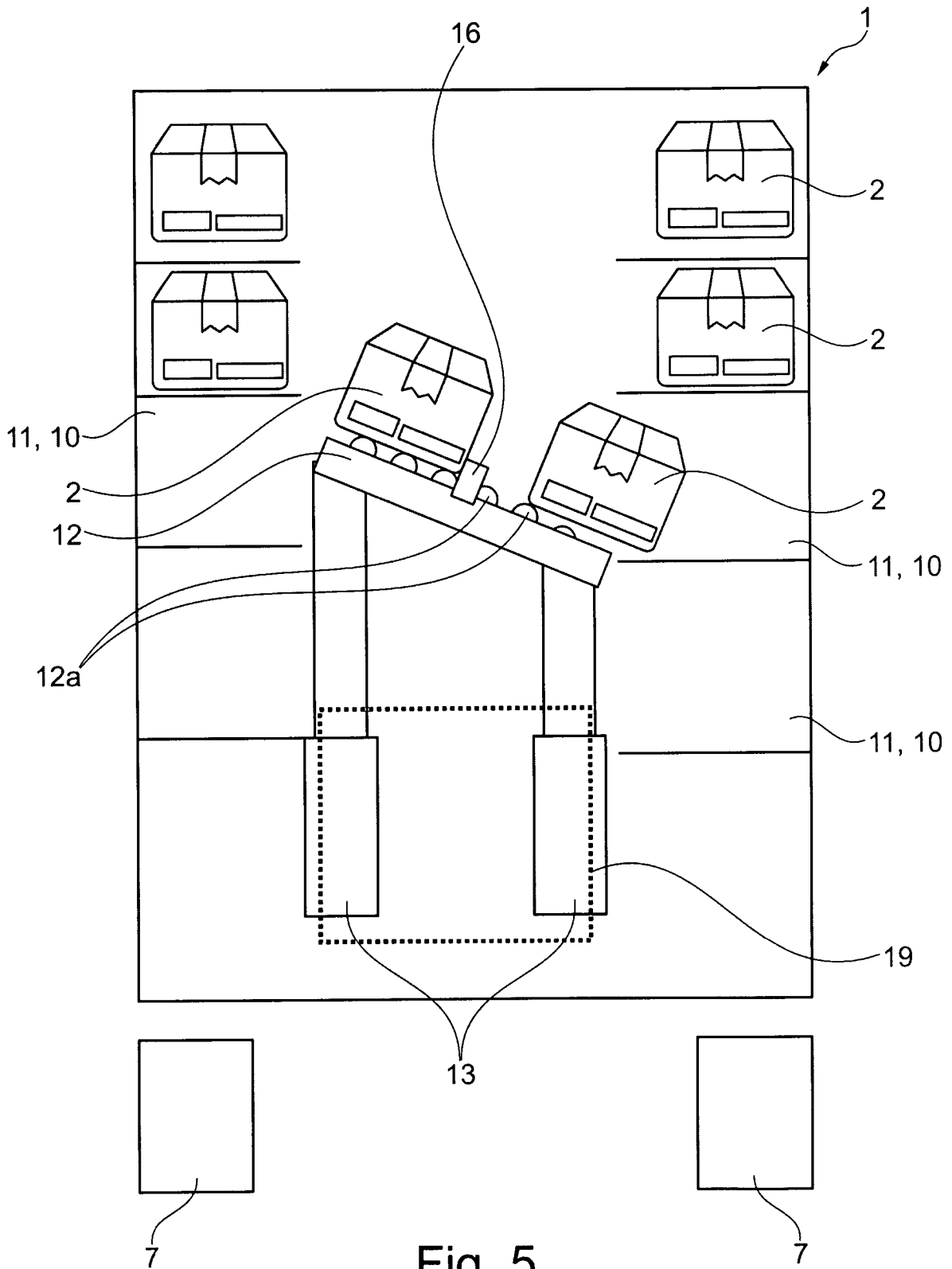


Fig. 4



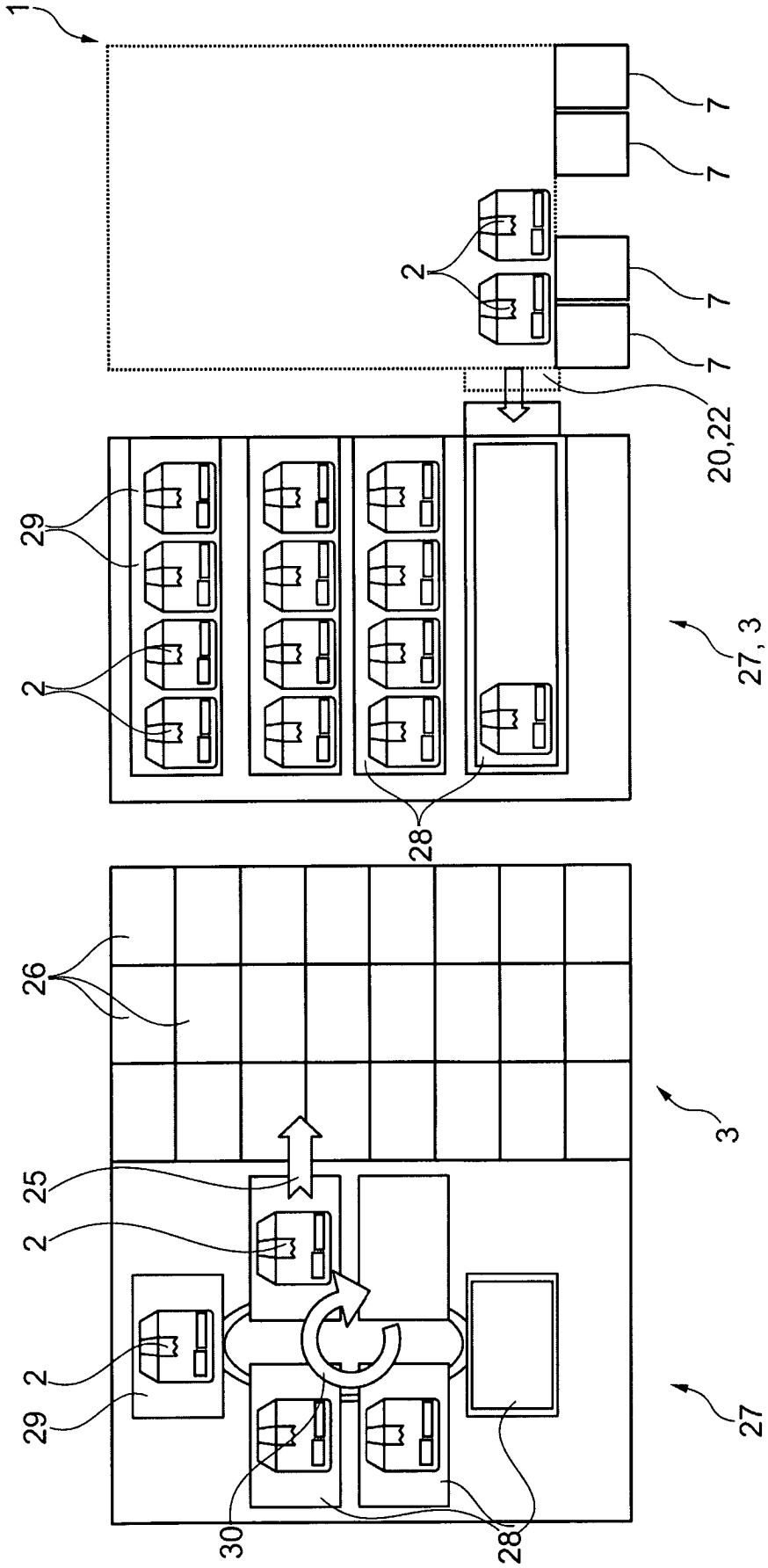


Fig. 6