

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. November 2017 (23.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/198772 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: **B65G 47/08** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/061982
- (22) Internationales Anmeldedatum: 18. Mai 2017 (18.05.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2016 109 226.6
19. Mai 2016 (19.05.2016) DE
- (71) Anmelder: **WOTAN TECHNISCHES BÜRO GMBH**
[DE/DE]; Eichelbergweg 3, 93176 Beratzhausen (DE).
- (72) Erfinder: **OBERPRILLER, Walter**; Eichelbergweg 3, 93176 Beratzhausen (DE).
- (74) Anwalt: **BERGMEIER, Werner**; Friedrich-Ebert-Strasse 84, 85055 Ingolstadt (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR THE DEFINED COMBINATION, DISTRIBUTION AND/OR REDISTRIBUTION OF PIECE GOODS AND/OR GROUPS OF PIECE GOODS

(54) Bezeichnung: Vorrichtung und Verfahren zum definierten Vereinigen, Verteilen und/oder Umverteilen von Stückgut und/oder Stückgutgruppen

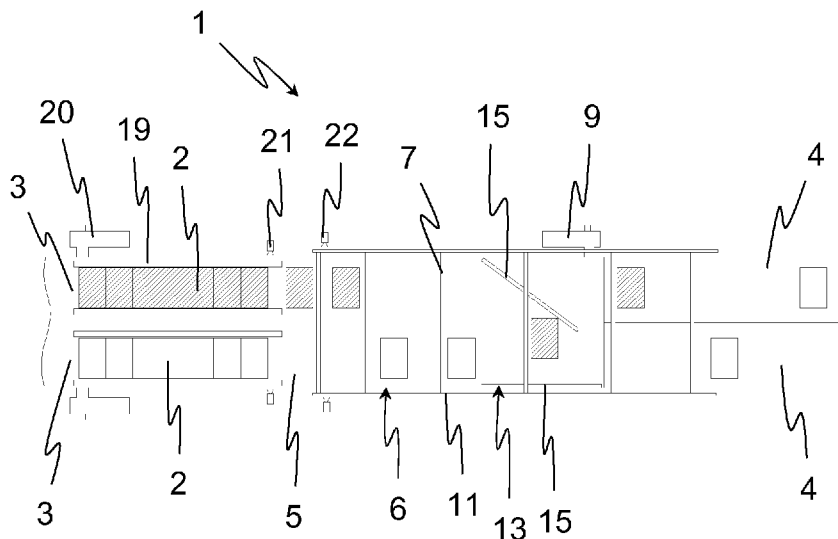


Fig. 6b

(57) Abstract: The invention relates to an apparatus for the defined combination, distribution and/or redistribution of piece goods (2) and/or groups (18) of piece goods in a direction of travel from at least one feeding conveyor (3) to at least one discharge conveyor (4; 24), comprising at least one conveying device (6), at least one moving unit (13) and at least one pushing device (8) which includes at least one pushing element (7), the apparatus (1) further comprising a synchronizing device (9, 10, 17, 20, 21, 22) for synchronizing the position of the piece good (2) and/or the groups (18) of piece goods with the position of the pushing element (7). According to the invention, the pushing device (8) has two parallel pushing drive trains (11) between which the pushing element (7) is placed, and the



WO 2017/198772 A2

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

pushing element (7) connects the two pushing drive trains (11) to each other or extends transversely to the direction of travel along at least one section of the length of the conveying device (6). The invention further relates to a method for the defined combination, distribution and/or redistribution of piece goods (2) and/or groups (18) of piece goods.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum definierten Vereinigen, Verteilen und/oder Umverteilen von Stückgut (2) und/oder Stückgutgruppen (18) in einer Förderrichtung von zumindest einem Zuförderer (3) zu zumindest einem Abförderer (4; 24), umfassend zumindest eine Fördereinrichtung (6), zumindest eine Verschiebeeinheit (13) und zumindest eine Mitnehmereinrichtung (8), wobei die zumindest eine Mitnehmereinrichtung (8) zumindest ein Mitnehmerelement (7) aufweist, wobei die Vorrichtung (1) eine Synchronisierereinrichtung (9, 10, 17, 20, 21, 22) zum Synchronisieren der Position des Stückguts (2) und/oder der Stückgutgruppen (18) mit der Position des Mitnehmerelements (7) aufweist. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass die Mitnehmereinrichtung (8) zwei parallel zueinander angeordnete Mitnehmerantriebsstränge (11) aufweist, wobei das Mitnehmerelement (7) zwischen den beiden Mitnehmerantriebssträngen (11) angeordnet ist und das Mitnehmerelement (7) die beiden Mitnehmerantriebsstränge (11) miteinander verbindet oder sich zumindest über einen Teil der Ausdehnung der Fördereinrichtung (6) quer zur Förderrichtung erstreckt. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum definierten Vereinigen, Verteilen und/oder Umverteilen von Stückgut (2) und/oder Stückgutgruppen (18).

Vorrichtung und Verfahren zum definierten Vereinigen, Verteilen und/oder Umverteilen von Stückgut und/oder Stückgutgruppen

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum definierten Vereinigen, Verteilen und/oder Umverteilen von Stückgut und/oder Stückgutgruppen in einer Förderrichtung von zumindest einem Zuförderer zu zumindest einem Abförderer, umfassend zumindest eine Fördereinrichtung, zumindest eine Verschiebeeinheit und zumindest eine Mitnehmereinrichtung, wobei die zumindest eine Mitnehmereinrichtung zumindest ein Mitnehmerelement aufweist, wobei die Vorrichtung eine Synchronisiereinrichtung zum Synchronisieren der Position des Stückguts und/oder der Stückgutgruppen mit der Position des Mitnehmerelements aufweist.

Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum definierten Vereinigen, Verteilen und/oder Umverteilen von Stückgut und/oder Stückgutgruppen in einer Förderrichtung mit den Schritten a) Zuführen zumindest eines Stückguts und/oder einer Stückgutgruppe durch zumindest einen Zuförderer auf eine Fördereinrichtung einer Sortierfördereinheit, b) Heranführen eines Mitnehmerelements einer Mitnehmereinrichtung an das Stückgut und/oder an die Stückgutgruppe und Inkontaktbringen des Mitnehmerelements mit dem Stückgut und/oder der Stückgutgruppe, c) Inkontaktbringen einer Verschiebeeinheit mit dem Stückgut und/oder der Stückgutgruppe, wobei eine von der Förderrichtung abweichende Bewegung des Stückguts und/oder der Stückgutgruppe erfolgt und d) Übergabe des Stückguts und/oder der Stückgutgruppe an zumindest einen Abförderer, wobei in Schritt a) und/oder b) die Position des Stückguts und/oder der Stückgutgruppe mit der Position des Mitnehmerelements synchronisiert wird.

Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Vorrichtungen zum definierten Vereinigen, Verteilen und/oder Umverteilen von Stückgut und/oder Stückgutgruppen bekannt.

Aus der DE 10 2007 001 973 A1 ist eine Vorrichtung zum Zusammenführen von Gebinden mit wenigstens zwei zuführenden Bahnen und einer abführenden Bahn bekannt. Zwischen den zu- und abführenden Bahnen ist eine Vielzahl von Tragplatten derart verschiebbar angeordnet, dass die Gebinde auf einer Kette von Tragplatten von den Zuführbahnen zu der Abföhrbahn transportiert werden. Auf den Tragplatten kann jeweils eine Gruppe von Gebinden transportiert werden. Die Größe einer Gebindegruppe ist durch die Fläche der jeweiligen Tragplatte begrenzt.

Die EP 1 046 598 A1 offenbart eine Vorrichtung zur Herstellung palettierfähiger Lagen von Gebinde-Packungen. Die Vorrichtung umfasst eine Zuföhrereinrichtung, eine Verteil- und Ausrichtstation zur lagenspezifischen Ausrichtung der Gebinde und eine Sammelstation. Die Verteil- und Ausrichtstation umfasst ein Förderband, über dem mehrere, die Förderbandbreite diagonal überbrückende, parallel zueinander angeordnete Lineareinheiten angeordnet sind. Jede Lineareinheit umfasst mindestens einen daran verfahrbaren Greifer zum Greifen jeweils eines Gebindes. Die Verfahrgeschwindigkeit der Lineareinheiten ist derart auf die Geschwindigkeit des Förderbandes abgestimmt, dass die gegriffenen Gebinde in einem Winkel von 90° zur Transportrichtung des Förderbandes auf diesem versetzbar sind.

Die DE 102 19 129 A1 offenbart eine Vorrichtung zum Drehen und Verteilen oder Zusammenführen von Packs, die in mindestens einer Zuföhrbahn zugeführt werden. Die Gebinde werden anschließend in mindestens einer zu der Zuföhrbahn parallelen Abföhrbahn in einer um 90° gedrehten Anordnung abgeföhrt. Die Vorrichtung umfasst einen über der Abföhrbahn angeordneten, um eine vertikale Achse drehbar gelagerten Greifkopf zum gleichzeitigen Erfassen von mindestens zwei Gebinden. Die Gebinde werden direkt vom jeweiligen Zuförderer an den jeweiligen Abförderer übergeben.

Aus der DE 10 2009 003 845 A1 ist eine Anlage zum Umsortieren von Gebinden und/oder Gebindegruppen mittels eines mit mindestens einem Greifer ausgestatteten Sortierförderers bekannt. Ein derartiges Verfahren ermöglicht eine Änderung der Reihenfolge der Waren innerhalb des Warenstroms und/oder eine Umorientierung der Waren entlang des Warenstroms.

Die US 4,004,677 offenbart Förderlinien für Flaschengebinde, wobei die auf mehreren Zuförderlinien zugeführten Gebinde mit Hilfe gebogener Leitstäbe umgelenkt und so auf einer Abförderlinie vereinigt werden. Nachteilig an dieser Art von Vorrichtung ist die Tatsache, dass es im Moment des Kontakts zwischen Flaschengebinde und Leitstab zu einem Verdrehen des Flaschengebindes kommen kann. Die Ausrichtung des Flaschengebindes relativ zur Förderrichtung wird dadurch verändert, es kommt also zu einer Rotation des Flaschengebindes. Für das nachfolgende Abfordern der Flaschengebinde und die weitere Handhabung ist eine konstante, unveränderte Ausrichtung der Flaschengebinde aber von erheblichem Vorteil.

Die DE 195 00 546 A1 offenbart ein Modul zum Umlenken eines Werkstückträgers, wobei mit Hilfe eines zusätzlichen Transportbandes ein Umlenken des Werkstückträgers um bis zu 180° sowie ein Ein- bzw. Ausschleusen des Werkstückträgers in einen bzw. aus einem Strom einer Vielzahl von Werkstückträgern erreicht wird.

Die EP 1 260 467 A1 offenbart eine Vorrichtung zum Ausrichten sowie Zu- und Abführen von Produktbündeln, z.B. Flaschenbündel. Dabei werden mit Hilfe einer beweglichen Einheit die Produktbündel abgelenkt und einem Abförderer zugeordnet.

Die DE 10 2011 080 812 A1 offenbart eine Vorrichtung zur Bildung von Lagen aus Artikeln, Stückgütern oder Gebinden. Die Artikel werden dabei auf einem Gruppierstisch von einem Manipulator verschoben. Dieser Manipulator ist dabei zwei-dimensional in der Horizontalen verschiebbar.

Des Weiteren offenbart die DE 20 2005 015 268 U1 eine Vorrichtung zum Handhaben von Gegenständen. Diese Vorrichtung umfasst mindestens einen Selbstfahrträger mit einem Greifer. Der Selbstfahrträger läuft dabei in einer Führung und wird entlang dieser in einer Längsrichtung angetrieben. Der Greifer wiederum ist entlang des Selbstfahrträgers in einer Querrichtung bewegbar.

Trotz der aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen bleibt das schnelle, flexible und produktschonende Vereinigen, Verteilen und/oder Umverteilen von Stückgut und/oder Stückgutgruppen ein zentrales Ziel der Weiterentwicklung entsprechender Vorrichtungen und Verfahren. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, die ein schnelles, flexibles und produktschonendes Vereinigen, Verteilen und/oder Umverteilen von Stückgut und/oder Stückgutgruppen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung und ein Verfahren zum definierten Vereinigen, Verteilen und/oder Umverteilen von Stückgut und/oder Stückgutgruppen mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

Vorgeschlagen wird eine Vorrichtung zum definierten Vereinigen, Verteilen und/oder Umverteilen von Stückgut und/oder Stückgutgruppen in einer Förderrichtung von zumindest einem Zuförderer zu zumindest einem Abförderer. Die Vorrichtung umfasst dabei zumindest eine Fördereinrichtung, zumindest eine Verschiebeeinheit und zumindest eine Mitnehmereinrichtung, wobei die zumindest eine Mitnehmereinrichtung zumindest ein Mitnehmerelement aufweist.

Unter „Stückgut“ bzw. „Stückgutgruppe“ wird im Rahmen des vorliegenden Textes jede Art von Artikel, Gebinde, Produkt, Ware oder Ähnliches bzw. jede Art von Artikelgruppe, Gebindegruppe, Produktgruppe, Warengruppe oder Ähnliches verstanden.

Das Fördern des Stückguts bzw. der Stückgutgruppen erfolgt dabei in einer Förderrichtung. Mit Förderrichtung ist hier jeweils die durchschnittliche Bewegungsrichtung des Stückguts bzw. der Stückgutgruppen gemeint. Eine während des Vereinigens, Verteilens und/oder Umverteilens des Stückguts bzw. der Stückgutgruppe auftretende schräge Bewegung beeinflusst dabei die Förderrichtung nicht.

Die Anzahl an Zuförderern und die Anzahl an Abförderern kann dabei gleich oder auch verschieden sein. Ist die Anzahl an Zuförderern gleich der Anzahl an Abförderern, so finden Umsortierungen innerhalb der Stückgutströme statt. Ist die Anzahl an Zuförderern verschieden von der Anzahl an Abförderern, so wird das Stückgut bzw. die Stückgutgruppen von dem bzw. den Zuförderern auf den bzw. die Abförderer vereinigt oder verteilt, je nachdem ob die Anzahl der Zuförderer größer oder kleiner als die Anzahl der Abförderer ist. Zusätzlich zum Vereinigen oder Verteilen können auch noch Umsortierungen stattfinden.

Der Zuförderer ist beispielsweise als Stoppband ausgebildet. Normalerweise sammelt sich im Betrieb Stückgut eng hintereinander auf dem Stoppband. Dieses wird sodann an die Fördereinrichtung übergeben. Dadurch, dass das Stückgut auf der Fördereinrichtung eine höhere Geschwindigkeit hat als auf dem Stoppband ergeben sich Lücken zwischen den einzelnen Stückgütern. Alternativ kann das Stoppband auch kurzfristig schneller betrieben werden, so dass sich Stückgutgruppen – mit entsprechenden Lücken zwischen den Stückgutgruppen – auf der Fördereinrichtung bilden.

Die Mitnehmereinrichtung ist dazu ausgebildet, das Stückgut oder die Stückgutgruppen auf der Fördereinrichtung weiterzuschieben und von hinten zu stützen. Zum Mitnehmen bzw. Führen des Stückguts und/oder der Stückgutgruppen weist die Mitnehmereinrichtung zumindest ein Mitnehmerelement auf. Meist sind jedoch mehrere Mitnehmerelemente vorgesehen, da diese

den Vorteil einer kürzeren Taktung von Zuförderer und Vorrichtung mit sich bringen, wodurch höhere Produktdurchsatzraten erreicht werden können.

Im Betrieb wird das Stückgut durch das Mitnehmerelement auf die zumindest eine Verschiebeeinheit zubewegt und schließlich mit dieser in Kontakt gebracht. Auch im Moment des Inkontaktbringens von Stückgut mit Verschiebeeinheit kann es zu keiner Rotation des Stückguts kommen, da das Stückgut von hinten mit einer Kraft beaufschlagende Mitnehmerelement dies verhindert. Vielmehr wird das Stückgut mit einem zunehmenden Versatz quer zur Förderrichtung, aber in seiner ursprünglichen Ausrichtung relativ zur Förderrichtung weitertransportiert.

Nach dem Transport über die Fördereinrichtung wird das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe an einen Abförderer übergeben, der das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe einer weiteren Verarbeitung bzw. Handhabung zuführt. Der Abförderer kann dabei beispielsweise ein angetriebenes Band oder eine leicht geneigte Gleitstrecke sein. Optional kann zwischen Fördereinrichtung und Abförderer auch noch ein Abfördererelement vorgesehen sein. Dieses bewegt sich mit einer Geschwindigkeit, die größer als die Geschwindigkeit des Mitnehmerelements in Förderrichtung ist. So wird der Kontakt zwischen Mitnehmerelement und Stückgut bzw. Stückgutgruppe schonend aufgehoben.

Ferner weist die Vorrichtung eine Synchronisiereinrichtung zum Synchronisieren der Position des Stückguts und/oder der Stückgutgruppen mit der Position des Mitnehmerelements auf.

Diese Synchronisiereinrichtung ermöglicht es, dass das Stückgut und/oder die Stückgutgruppen wohldefiniert zusammen passen. Insbesondere wird sichergestellt, dass das Mitnehmerelement in Lücken zwischen dem Stückgut bzw. den Stückgutgruppen eingreift und nicht von oben oder von unten auf das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe trifft. Des Weiteren ermöglicht es die Synchronisiereinrichtung, dass das Mitnehmerelement langsam an das

Stückgut bzw. die Stückgutgruppen herangeführt wird. Durch langsames Heranführen wird ein starker Aufprall des Mitnehmerelements auf das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe vermieden, und das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe folglich produktschonend behandelt.

Erfindungsgemäß weist die Mitnehmereinrichtung zwei parallel zueinander angeordnete Mitnehmerantriebsstränge auf, wobei das Mitnehmerelement zwischen den beiden Mitnehmerantriebssträngen angeordnet ist und das Mitnehmerelement die beiden Mitnehmerantriebsstränge miteinander verbindet oder sich zumindest über einen Teil der Ausdehnung der Fördereinrichtung quer zur Förderrichtung erstreckt. Durch die Anordnung zwischen zwei Mitnehmerantriebssträngen wird das Mitnehmerelement von zwei Seiten gehalten, was eine hohe Stabilität der Mitnehmereinrichtung ergibt.

Vorteilhafterweise umfasst die Synchronisiereinrichtung eine Sensorik zur Erfassung der Position des Mitnehmerelements, eine der Mitnehmereinrichtung zugeordnete Regelungsanlage zum Regeln der Position des Mitnehmerelements, eine der Fördereinrichtung zugeordnete Geschwindigkeitsregelungsanlage und elektrische und/oder elektronische Kommunikationsmittel zur Kommunikation mit dem Zuförderer.

Die Sensorik zur Erfassung der Position des Mitnehmerelements kann in vielfältiger Weise ausgebildet sein, beispielsweise als mechanischer Sensor oder als Lichtschranke. Die Sensorik kann dabei das Mitnehmerelement jedes Mal, wenn es an der Sensorik vorbeikommt, erfassen, oder auch nur von Zeit zu Zeit oder beispielsweise nach einem Neustart der Vorrichtung. Wird die Position des Mitnehmerelements nur selten erfasst, so stellt dies selbstverständlich höhere Ansprüche an die Regelungsanlage der Mitnehmereinrichtung, die dann die Position des Mitnehmerelements über einen längeren Zeitraum hinweg genau berechnen muss. Die Regelungsanlage regelt dabei die Position des Mitnehmerelements. Dies kann zum Beispiel durch einen Elekt-

romotor mit einem dazugehörigen Drehwertgeber erfolgen, oder auch durch einen Schrittmotor.

Zur genauen Abstimmung des Mitnehmerelements mit der Fördereinrichtung wird die Geschwindigkeit der Fördereinrichtung mit der Geschwindigkeitsregelungsanlage geregelt. Dabei wird das Mitnehmerelement etwas schneller bewegt als die Fördereinrichtung. So wird das Mitnehmerelement von hinten langsam an das sich auf der Fördereinrichtung befindende Stückgut herangeführt und dann mit diesem in Kontakt gebracht. Durch die nur wenig über der Geschwindigkeit der Fördereinrichtung liegende Geschwindigkeit des Mitnehmerelements wird eine Beschädigung des Stückguts verhindert.

Da die höhere Geschwindigkeit des Mitnehmerelements nur in demjenigen Bereich der Fördereinrichtung benötigt wird, wo der Kontakt zwischen Mitnehmerelement und Stückgut bzw. Stückgutgruppe hergestellt wird, kann die Geschwindigkeit des Mitnehmerelements nachfolgend verringert werden. Erst wenn das nächste Mitnehmerelement mit dem nächsten zugeführten Stückgut bzw. Stückgutgruppe in Kontakt gebracht werden soll, ist wieder eine Erhöhung der Geschwindigkeit erforderlich. Dieses Vorgehen wird durch den Ausdruck „schwellende Geschwindigkeit“ beschrieben und wird insbesondere bevorzugt bei einer geringen Anzahl an Mitnehmerelementen pro Mitnehmereinrichtung angewandt. Eine schwellende Geschwindigkeit kann aber auch dazu verwendet werden, kurz vor der Übergabe des Stückguts bzw. der Stückgutgruppe an den Abförderer den Kontakt vom Mitnehmerelement zum Stückgut bzw. zur Stückgutgruppe schonend zu lösen. Dabei wird im Falle eines rückseitigen Kontakts das Mitnehmerelement kurzfristig etwas langsamer bewegt, so dass sich das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe vom Mitnehmerelement löst.

Schließlich sind elektrische und/oder elektronische Kommunikationsmittel zur Kommunikation mit dem Zuförderer vorgesehen. Mittels dieser Kommunikationsmittel wird der Zuförderer derart gesteuert, dass er das Stückgut bzw. die

Stückgutgruppen zum richtigen, d.h. mit dem Mitnehmerelement synchronisierten, Zeitpunkt auf die Fördereinrichtung übergibt. Dabei kann die Fördereinrichtung und/oder die Mitnehmereinrichtung mit gleichbleibender Geschwindigkeit betrieben und nur der Zeitpunkt und/oder die Geschwindigkeit der Übergabe des Stückguts bzw. der Stückgutgruppen vom Zuförderer auf die Fördereinrichtung geregelt werden. Die dazu gehörige Steuereinheit kann der Vorrichtung oder dem Zuförderer zugeordnet sein. Liegt der richtige Zeitpunkt zur Übergabe bereits in der Vergangenheit, so wird ein Mitnehmerelement ausgelassen und das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe dem darauf folgenden Mitnehmerelement übergeben.

Um das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe zum richtigen Zeitpunkt zu übergeben weist der Zuförderer beispielsweise eine Lichtschranke auf, die die Anwesenheit und Position des Stückguts, das sich in unmittelbarer Nähe zur Fördereinrichtung befindet, feststellt. Durch die Steuerung der Geschwindigkeit des Zuförderers, beispielsweise mit Hilfe eines Drehwertgebers, kann damit eine zeitgenaue Übergabe erreicht werden. Optional weist die Fördereinrichtung eine weitere Lichtschranke auf, um zu überprüfen ob das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe korrekt übergeben wurde.

Vorteilhaft ist es, wenn eine Anzahl m an Zuförderern und eine Anzahl n an Abförderern vorgesehen sind und $m \neq n$ ist. So findet auf jeden Fall eine Verteilung oder eine Vereinigung des Stückguts bzw. der Stückgutgruppen statt, wodurch die Möglichkeiten der Vorrichtung optimal ausgenutzt werden.

Es ist von Vorteil, wenn die Fördereinrichtung mindestens zwei in Förderrichtung hintereinander angeordnete Förderer aufweist, wobei jedem Förderer eine Geschwindigkeitsregelungsanlage zugeordnet ist. Dann lässt sich die Fördereinrichtung so betreiben, dass der erste Förderer eine höhere Geschwindigkeit aufweist als der zweite Förderer. Durch diese höhere Geschwindigkeit werden die Lücken zwischen den einzelnen Stückgütern bzw. Stückgutgruppen größer, was dem Mitnehmerelement mehr Platz zum Ein-

tauchen in die Lücke zwischen zwei Stückgüter bzw. Stückgutgruppen bietet. So kann insgesamt eine höhere Fördergeschwindigkeit gefahren werden. Ist die Geschwindigkeit des ersten Förderers größer als die Geschwindigkeit des Mitnehmerelements, so kann es vorkommen, dass das Mitnehmerelement zunächst einen vorderseitigen Kontakt zum nachfolgenden Stückgut bzw. zur nachfolgenden Stückgutgruppe herstellt. Dieses nachfolgende Stückgut bzw. diese nachfolgende Stückgutgruppe wird dann gegebenenfalls leicht auf dem ersten Förderer durch die geringere Geschwindigkeit des Mitnehmerelements zurückgehalten. Das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe wird sodann auf den zweiten Förderer übergeben. Der zweite Förderer wird mit einer Geschwindigkeit betrieben, die kleiner ist als die Geschwindigkeit des Mitnehmerelements. Sollte das Mitnehmerelement einen vorderseitigen Kontakt zum nachfolgenden Stückgut bzw. zur nachfolgenden Stückgutgruppe hergestellt haben, so löst sich dieser Kontakt auf dem zweiten Förderer. Das Mitnehmerelement wird nun langsam an das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe herangeführt und mit diesem in rückseitigen Kontakt gebracht. Der weitere Ablauf erfolgt wie oben beschrieben.

In Kombination mit allen hier beschriebenen Ausführungsformen kann jeder Zuförderer, jeder Abförderer, jede Fördereinrichtung und jede Mitnehmereinrichtung mit einem eigenen Antrieb ausgestattet sein. Die Zuförderer, Abförderer, Fördereinrichtungen und Mitnehmereinrichtungen können aber auch alle oder teilweise durch gemeinsame Antriebs Elemente betrieben werden. In diesem Fall weisen die einzelnen Förderer jeweils ein Übertriebsmittel mit Übersetzung auf, das sie untereinander verbindet, und eine zentrale Geschwindigkeitsregelungsanlage ersetzt zwei oder mehr der den einzelnen Einrichtungen zugeordneten Geschwindigkeitsregelungsanlagen.

Vorteilhaft ist es auch, wenn zwischen Fördereinrichtung und Abförderer zumindest eine Führungsbahn angeordnet ist. Dabei erstreckt sich die Mitnehmereinrichtung in den Bereich der Führungsbahn. Auf der Führungsbahn kann das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe dann, ohne dass ein separater

Antrieb notwendig wäre, von den Mitnehmerelementen geschoben werden. Ebenso kann auch auf einer geneigten Führungsbahn ein Höhenunterschied überwunden werden. Die Führungsbahn umfasst dabei bevorzugt ein Gleitblech, Rollen, Leisten, Rohre oder ein umlaufendes Band ohne Antrieb. Das umlaufende Band kann als Kette, Riemen oder Gurt ausgebildet sein und wird über mindestens zwei Umlenkrollen geführt. Im Betrieb der Vorrichtung läuft das Band dabei durch die Reibung zwischen Stückgut bzw. Stückgutgruppe und Band mit.

Vorteilhafterweise weist die Mitnehmereinrichtung mindestens einen Mitnehmerantriebsstrang auf, an dem das Mitnehmerelement bzw. die Mitnehmerelemente, insbesondere äquidistant voneinander beabstandet, angeordnet ist bzw. sind. Ferner ist das bzw. die Mitnehmerelement(e) um eine Achse drehbar, die im Wesentlichen parallel zur Förderrichtung ausgerichtet ist, und/oder um eine Achse drehbar, die im Wesentlichen senkrecht zur Förderrichtung und parallel zur Zuförderebene ausgerichtet ist. Die Anordnung des Mitnehmerelements an einem Mitnehmerantriebsstrang, der beispielsweise über ein Zahnrad angetrieben und über Rollen geführt wird, stellt eine besonders effiziente Ausführungsform dar. Als Mitnehmerantriebsstrang können dabei Ketten, Riemen oder Ähnliches eingesetzt werden. Der Mitnehmerantriebsstrang ist bevorzugt endlos umlaufend angeordnet und, falls mehrere Mitnehmerantriebsstränge vorgesehen sind, werden diese bevorzugt synchron zueinander betrieben.

Durch die äquidistante Anordnung der Mitnehmerelemente am Mitnehmerantriebsstrang wird ein gleichförmiger Abstand zwischen dem Stückgut bzw. den Stückgutgruppen im Bereich der Fördereinrichtung gewährleistet, was eine optimale Ausnutzung des vorhandenen Raums und damit auch eine maximale Fördergeschwindigkeit ergibt. Des Weiteren ergibt sich nachfolgend ein zeitlich gleichmäßiger Abtransport des Stückguts bzw. der Stückgutgruppen durch den Abförderer mit den damit verbundenen Vorteilen.

Ist das Mitnehmerelement an nur einem Mitnehmerantriebsstrang angeordnet, so ist es bevorzugt um eine Achse drehbar, die im Wesentlichen parallel zur Förderrichtung ist. Durch diese Drehung kann das Mitnehmerelement in die richtige Position geklappt werden. Beim Rücktransport entlang des Mitnehmerantriebsstrangs kann das Mitnehmerelement dann in eine andere, platzsparende Position geklappt werden. Durch das seitliche Einklappen des Mitnehmerelements in eine Lücke zwischen zwei Stückgütern bzw. Stückgutgruppen kann überdies die Lücke sehr eng, also nur geringfügig größer als die Ausdehnung des Mitnehmerelements in Förderrichtung, gehalten werden. Dies verbessert weiterhin die Produktdurchsatzraten.

Ist das Mitnehmerelement um eine Achse drehbar, die im Wesentlichen senkrecht zur Förderrichtung und parallel zur Zuförderebene ausgerichtet ist, so ergeben sich zweierlei Vorteile: Zum einen kann das Mitnehmerelement dann beim Eintauchen in die Lücke zwischen zwei Stückgütern bzw. Stückgutgruppen so gedreht werden, dass seine Ausdehnung in Förderrichtung möglichst gering ist. Dies ermöglicht wiederum enge Lücken mit den damit verbundenen Vorteilen. Zum anderen kann sich das Mitnehmerelement bei Herstellung des Kontakts zum Stückgut bzw. zur Stückgutgruppe an die äußere Form des Stückguts bzw. der Stückgutgruppe anpassen und sich unter Bildung einer möglichst großen Kontaktfläche an das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe anlegen. Dadurch wird ein besonders sicherer und schonender Transport des Stückguts bzw. der Stückgutgruppe gewährleistet.

Bevorzugt ist der zumindest eine endlos umlaufende Mitnehmerantriebsstrang vollständig in vertikaler Richtung oberhalb einer der Fördereinrichtung zugeordneten Ebene angeordnet. Durch diese Art der Anordnung wird erreicht, dass der Mitnehmerantriebsstrang nicht um die Fördereinrichtung herumgeführt werden muss, mit anderen Worten also die Fördereinrichtung nicht innerhalb der Schleife des endlos umlaufenden Mitnehmerantriebsstrangs angeordnet ist. Bei einem Herumführen des Mitnehmerantriebs-

strangs um die Fördereinrichtung entstehen zwangsläufig ausgedehnte Lücken zwischen der Fördereinrichtung und dem Zuförderer. Durch die Anordnung des Mitnehmerantriebsstrangs vollständig oberhalb der der Fördereinrichtung zugeordneten Ebene wird dies verhindert. Die Übergabe des Stückguts bzw. der Stückgutgruppen zwischen Zuförderer und Fördereinrichtung kann somit problemlos erfolgen, da die einzelnen Einheiten Stoß an Stoß installiert werden können.

Von Vorteil ist es auch, wenn zumindest ein Mitnehmerelement demontierbar und/oder die Mitnehmereinrichtung in senkrechter Richtung relativ zur horizontalen Ausdehnung der Fördereinrichtung höhenverstellbar ausgebildet ist. Dies ist dann vorteilhaft, wenn vorübergehend keine Vereinigung, Verteilung oder Umsortierung des Stückguts gewünscht ist. In beiden Fällen werden die Mitnehmerelemente aus der Bahn des Stückgutstroms genommen. Das Stückgut wird dann lediglich von der Fördereinrichtung bewegt. Da die Mitnehmerelemente nicht in der Bahn des Stückgutstroms sind entfällt hier die Synchronisierung der Position des Stückguts mit der Position der Mitnehmerelemente und es kann eine höhere Produktdurchsatzrate erzielt werden.

Vorteilhafterweise weist das Mitnehmerelement eine an der Oberfläche des Mitnehmerelements angeordnete Gleitschicht auf. Durch diese Gleitschicht findet die Bewegung des Stückguts bzw. der Stückgutgruppe entlang des Mitnehmerelements mit verminderter Reibung statt, was sowohl produkt-schonend ist als auch dem Beibehalten der Ausrichtung des Stückguts bzw. der Stückgutgruppe förderlich ist.

Das Mitnehmerelement kann auch mit einem flächigen Produktkontaktelement ausgestattet sein. Durch den flächigen Kontakt, der sich dadurch mit dem Stückgut bzw. der Stückgutgruppe ergibt, wird das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe weitaus schonender behandelt als es im Fall eines Punkt- oder Linienkontakts wäre. Darüber hinaus erlaubt ein flächiges Produktkontaktelement die Förderung von Stückgut bzw. Stückgutgruppen unterschied-

licher Größe und insbesondere unterschiedlicher Höhe, ohne dass Veränderungen oder Einstellungen am Mitnehmerelement vorgenommen werden müssen.

Es sind aber auch kostengünstige Ausführungsformen denkbar, bei denen das Mitnehmerelement als Rohr, als Rolle oder als leistenartiges Formteil ausgebildet ist.

Des Weiteren kann das Mitnehmerelement eine elastisch verformbare, an der Oberfläche des Mitnehmerelements angeordnete Schicht aufweisen. Der Einsatz solcher produktschonender Schichten ist mit dem Vorteil verbunden, dass Beschädigungen des mit dem Mitnehmerelement in Kontakt tretenden Stückguts bzw. der mit dem Mitnehmerelement in Kontakt tretenden Stückgutgruppen praktisch vollständig vermieden werden.

Außerdem kann zumindest einem Mitnehmerelement ein, insbesondere als Abstützrolle, Positionierrolle und/oder Positionierfeder ausgebildetes, Positionierelement zugeordnet sein. Mit Hilfe dieses Positionierelements kann beispielsweise das Mitnehmerelement beim Eingreifen in die Lücke zwischen zwei Stückgüter bzw. Stückgutgruppen so positioniert werden, dass es eine in Förderrichtung minimale Ausdehnung aufweist. Dadurch lässt sich die Lückengröße möglichst gering halten. Das Positionierelement kann aber auch dazu dienen, dass sich das Mitnehmerelement, insbesondere im Steigungsbereich einer schrägen Führungsbahn, abstützt, wodurch es das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe optimal abstützt und somit ein Umkippen des Stückguts bzw. der Stückgutgruppe verhindert.

Dabei kann das Positionierelement mit einer Positionierschiene zusammenwirken, die zumindest teilweise im Wesentlichen parallel zum Mitnehmerantriebsstrang angeordnet ist. Durch so eine Positionierschiene kann die Ausrichtung des Mitnehmerelements, mit den oben beschriebenen Vorteilen, besonders effektiv kontrolliert werden.

Vorteilhafterweise weist die Verschiebeeinheit zumindest ein Verschiebeelement auf. Dieses kann schräg zur Förderrichtung beweglich, klappbar, schwenkbar und/oder herausnehmbar ausgebildet sein. Ein derartiges Verschiebeelement lässt sich schnell und einfach umstellen um unterschiedliche Richtungen für das Stückgut und/oder die Stückgutgruppe vorzugeben.

Von Vorteil ist es auch, wenn das zumindest eine Verschiebeelement als ein schräg zur Förderrichtung verlaufender Abweiser, als ein schräg zur Förderrichtung verlaufender, rotierender Walzenkörper oder als ein verfahrbarer Verschiebestoßer ausgebildet sein. Der verfahrbare Verschiebestoßer kann dabei beispielsweise von einem Linearantrieb linear oder kurvenförmig quer zur Förderrichtung bewegt werden oder an mindestens einem quer zur Förderrichtung laufenden Verschiebeantriebsstrang angeordnet sein. An einem umlaufenden Verschiebeantriebsstrang können mehrere Verschiebestoßer angebracht sein. Es können mehrere Verschiebeelemente parallel miteinander oder unabhängig voneinander betrieben werden. Ein Abweiser ist dabei die kostengünstigste Alternative. Bei einem rotierenden Walzenkörper, der insbesondere mit einer an die Geschwindigkeit des Mitnehmerelements angepassten Geschwindigkeit rotiert, wird das Stückgut und/oder die Stückgutgruppe besonders produktschonend verschoben. Das Gleiche gilt für einen verfahrbaren Verschiebestoßer, der überdies sehr vielseitig und leicht anpassbar ist.

Es ist auch vorteilhaft, wenn die Verschiebeeinheit zum Bewegen des zumindest einen Verschiebeelements elektrische und/oder pneumatische Antriebsmittel aufweist. Somit kann das Verschiebeelement automatisch positioniert werden, womit im Folgenden eine bestimmte Bewegung des Stückguts bzw. der Stückgutgruppe erreicht wird. Elektrische und/oder pneumatische Antriebsmittel sind dabei leicht automatisierbar und können schnell geschaltet werden.

Die Produkthandhabung, also das Vereinigen, Verteilen und Sortieren des Stückguts bzw. der Stückgutgruppen, kann im Bereich der Fördereinrichtung wie auch im Bereich der Führungsbahn erfolgen. Sind mehrere Verschiebeeinheiten vorgesehen, so können sich diese alle im Bereich der Fördereinrichtung, alle im Bereich der Führungsbahn, aber auch zum Teil im Bereich der Fördereinrichtung und zum Teil im Bereich der Führungsbahn befinden.

Unabhängig von der genauen Ausprägung sollten die Verschiebeeinheiten an die spezielle Einsatzsituation anpassbar ausgebildet sein. Je nachdem, ob Stückgut oder Stückgutgruppen zusammengeführt oder verteilt werden sollen, je nach Anzahl der Zuförderer und Anzahl der Abförderer werden an die Verschiebeeinheiten unterschiedliche Anforderungen gestellt. Ein schräg zur Förderrichtung verlaufender Abweiser sollte daher beispielsweise entweder beweglich oder leicht austauschbar ausgestaltet sein, um ein möglichst einfaches Anpassen der Vorrichtung an die spezifische Aufgabenstellung zu ermöglichen.

Insbesondere bevorzugt sind Ausführungsformen, gemäß denen die äußeren, also die benachbart zum Rand der Fördereinrichtung und/oder der Führungsbahn angeordneten Verschiebeelemente als schräg zur Förderrichtung verlaufender Abweiser oder als schräg zur Förderrichtung verlaufende, rotierende Walzenkörpereinheit ausgebildet sind. Diese äußeren Verschiebeelemente sind bevorzugt manuell einstellbar oder sie sind fest eingestellt. Alle inneren, also alle zwischen den äußeren Verschiebeelementen angeordneten Verschiebeelemente sind bevorzugt als schräg zur Förderrichtung bewegliche, elektrisch und/oder pneumatisch betriebene Verteilweichen ausgebildet, die insbesondere bevorzugt programmgesteuert bewegt werden.

Vorteilhafterweise weist die Vorrichtung zumindest ein Weichenelement zum Ausschleusen des Stückguts und/oder der Stückgutgruppen auf. Dieses Weichenelement kann sowohl manuell als auch automatisch gesteuert werden. In einer geschlossenen Betriebsstellung des Weichenelements folgt das

Stückgut bzw. die Stückgutgruppe dem Mitnehmerelement zum Abförderer. In einer offenen Betriebsstellung des Weichenelements hingegen wird im Bereich des Weichenelements der Kontakt vom Mitnehmerelement zum Stückgut bzw. zur Stückgutgruppe gelöst und das Stückgut folgt einer alternativen Bahn zu einem weiteren Abförderer. Diese alternative Bahn kann eine angetriebene Förderbahn sein, aber auch eine schräge Gleitbahn, bei der sich das Produkt durch Einwirkung der Schwerkraft weiterbewegt.

Die Vorrichtung ist gemäß der vorangegangenen Beschreibung ausgebildet, wobei die genannten Merkmale einzeln oder in beliebiger Kombination vorhanden sein können.

Ferner wird ein Verfahren zum definierten Vereinigen, Verteilen und/oder Umverteilen von Stückgut und/oder Stückgutgruppen in einer Förderrichtung beschrieben. Dabei werden die Schritte a) Zuführen zumindest eines Stückguts und/oder einer Stückgutgruppe durch zumindest einen Zuförderer auf eine Fördereinrichtung einer Sortierfördereinheit, b) Heranführen eines Mitnehmerelements einer Mitnehmereinrichtung an das Stückgut und/oder an die Stückgutgruppe und Inkontaktbringen des Mitnehmerelements mit dem Stückgut und/oder der Stückgutgruppe, c) Inkontaktbringen einer Verschiebeeinheit mit dem Stückgut und/oder der Stückgutgruppe, wobei eine von der Förderrichtung abweichende Bewegung des Stückguts und/oder der Stückgutgruppe erfolgt und d) Übergabe des Stückguts und/oder der Stückgutgruppe an zumindest einen Abförderer durchgeführt, wobei in Schritt a) und/oder b) die Position des Stückguts und/oder der Stückgutgruppe mit der Position des Mitnehmerelements synchronisiert wird.

Die Verschiebeeinheit bewirkt also das Vereinigen, Verteilen und/oder Umverteilen des Stückguts bzw. der Stückgutgruppen. Beim Vereinigen werden dabei das Stückgut bzw. die Stückgutgruppen von einer Anzahl an Zuförderern auf eine Anzahl an Abförderern, die kleiner ist als die Anzahl an Zuförderern, vereinigt. Umgekehrt werden beim Verteilen das Stückgut bzw. die

Stückgutgruppen von einer Anzahl an Zuförderern auf eine Anzahl an Abförderern, die größer ist als die Anzahl an Zuförderern, verteilt. Beim Umverteilen finden Umsortierungen innerhalb der Stückgutströme statt und die Anzahl an Zuförderern kann gleich oder verschieden von der Anzahl an Abförderern sein.

. Durch das Synchronisieren der Position des Stückguts und/oder der Stückgutgruppe mit der Position des Mitnehmerelements kann sichergestellt werden, dass das Mitnehmerelement stets in eine Lücke zwischen zwei Stückgütern bzw. Stückgutgruppen eingreift und nicht von oben, unten oder schräg in Kontakt mit dem Stückgut bzw. der Stückgutgruppe kommt, was zu Beschädigungen am Stückgut führen könnte. Ferner kann somit auch der Abstand vom Mitnehmerelement zum Stückgut bzw. zur Stückgutgruppe kontrolliert werden, was wiederum das Heranführen des Mitnehmerelements an das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe und das Inkontaktbringen des Mitnehmerelements mit dem Stückgut bzw. der Stückgutgruppe kontrolliert.

Erfindungsgemäß wird dabei das Mitnehmerelement von zwei parallel zueinander angeordneten Mitnehmerantriebssträngen der Mitnehmereinrichtung bewegt. So wird das Mitnehmerelement besonders stabil und kontrolliert bewegt.

Es ist von Vorteil, wenn zum Synchronisieren des Stückguts und/oder der Stückgutgruppe mit dem Mitnehmerelement die Geschwindigkeiten der Fördereinrichtung und der Mitnehmereinrichtung geregelt werden, die Position des Mitnehmerelements bestimmt wird und der Zeitpunkt und/oder die Geschwindigkeit der Übergabe des Stückguts und/oder der Stückgutgruppe vom Zuförderer auf die Fördereinrichtung in Abhängigkeit von der Position des Mitnehmerelements gesteuert und/oder geregelt wird. Durch die Regelung der Geschwindigkeiten der Fördereinrichtung und der Mitnehmereinrichtung wird sichergestellt, dass eine Synchronisierung des Stückguts bzw. der Stückgutgruppe mit dem Mitnehmerelement bestehen bleibt, wenn sich das

Stückgut bzw. die Stückgutgruppe auf der Fördereinrichtung befindet und wenn es bzw. sie einmal mit dem Mitnehmerelement synchronisiert ist. Um diese anfängliche Synchronisation zu erhalten wird die Position des Mitnehmerelements bestimmt und dann in Abhängigkeit von dieser Position gesteuert, zu welchem Zeitpunkt und/oder mit welcher Geschwindigkeit das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe vom Zuförderer auf die Fördereinrichtung übergeben wird. So wird die Synchronisation mit relativ einfachen und kostengünstigen Mitteln erreicht.

Vorteilhafterweise wird bei Schritt c) ein Formschluss des Stückguts bzw. der Stückgutgruppe mit dem Mitnehmerelement und der Verschiebeeinheit erzielt. Das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe ist also hinten oder vorne (in Förderrichtung gesehen) mit dem Mitnehmerelement und an der Seite bzw. an einer vorderen oder hinteren Ecke mit der Verschiebeeinheit in Kontakt. So wird eine unerwünschte Drehung des Stückguts bzw. der Stückgutgruppe vermieden.

Es ist vorteilhaft, wenn Verschiebeelemente der Verschiebeeinrichtung in Abhängigkeit von der Position des Mitnehmerelements, des Stückguts und/oder der Stückgutgruppe dynamisch bewegt werden. Durch dieses dynamische Bewegen kann ein Verschiebeelement in eine andere Betriebsstellung bewegt werden, sobald das Stückgut bzw. die Stückgutgruppe dieses Verschiebeelement passiert hat. Es werden also nur sehr kleine Lücken zwischen zwei Stückgütern bzw. Stückgutgruppen benötigt, was eine hohe Produktdurchsatzrate ermöglicht.

Vorteilhafterweise wird in Schritt b) das Stückgut und/oder die Stückgutgruppe von einem ersten Förderer der Fördereinrichtung auf einen zweiten Förderer der Fördereinrichtung übergeben. Dabei wird der erste Förderer mit einer höheren Geschwindigkeit betrieben als der zweite Förderer. Durch diese höhere Geschwindigkeit sind die Lücken zwischen zwei Stückgütern bzw. Stückgutgruppen größer, was wiederum das Eintauchen des Mitnehmerele-

ments in diese Lücken erleichtert, bzw. bei gegebener Lückengröße eine höhere Produktdurchsatzrate ermöglicht.

Es ist von Vorteil, wenn in Schritt b) im Falle eines in Förderrichtung rückseitigen Kontakts des Mitnehmerelements zum Stückgut bzw. zur Stückgutgruppe die Bewegung der Fördereinrichtung mit einer Geschwindigkeit erfolgt, die geringer ist als die Geschwindigkeit des Mitnehmerelements in Förderrichtung. Das Mitnehmerelement wird dadurch von hinten langsam an das sich auf der Fördereinrichtung befindende Stückgut bzw. die sich auf der Fördereinrichtung befindende Stückgutgruppe herangeführt und dann mit diesem bzw. dieser in Kontakt gebracht. Durch die bevorzugt nur wenig über der Geschwindigkeit der Fördereinrichtung liegende Geschwindigkeit des Mitnehmerelements wird eine Beschädigung des Stückguts verhindert.

Da die höhere Geschwindigkeit des Mitnehmerelements nur in demjenigen Bereich der Fördereinrichtung benötigt wird, wo der Kontakt zwischen Mitnehmerelement und Stückgut bzw. Stückgutgruppe hergestellt wird, kann die Geschwindigkeit des Mitnehmerelements nachfolgend verringert werden. Erst wenn das nächste Mitnehmerelement mit dem nächsten zugeführten Stückgut bzw. Stückgutgruppe in Kontakt gebracht werden soll, ist wieder eine Erhöhung der Geschwindigkeit erforderlich.

Im Falle eines in Förderrichtung vorderseitigen Kontakts des Mitnehmerelements zum Stückgut bzw. zur Stückgutgruppe erfolgt die Bewegung der Fördereinrichtung dementsprechend mit einer Geschwindigkeit, die höher ist als die Geschwindigkeit des Mitnehmerelements in Förderrichtung. Das sich auf der Fördereinrichtung befindende Stückgut bzw. die sich auf der Fördereinrichtung befindende Stückgutgruppe wird dadurch von hinten langsam an das Mitnehmerelement herangeführt und dann mit diesem in Kontakt gebracht. Durch die bevorzugt nur wenig unter der Geschwindigkeit der Fördereinrichtung liegende Geschwindigkeit des Mitnehmerelements wird eine Beschädigung des Stückguts verhindert.

Das Mitnehmerelement kann auch derart gedreht werden, dass seine Ausdehnung in Förderrichtung bei Schritt b) möglichst gering ist. So können die Lücken zwischen zwei Stückgütern bzw. zwei Stückgutgruppen möglichst klein gehalten werden ohne dass das Stückgut beschädigt wird. Außerdem fördert dies wiederum die Produktdurchsatzrate.

Schließlich ist es vorteilhaft, wenn zwischen Schritt b) und Schritt d) eine Ausschleusung des Stückguts und/oder der Stückgutgruppe durch ein Weichenelement bewirkt wird. Eine solche Ausschleusung komprimiert den Verfahrensablauf, da zwei Funktionen – Vereinigen, Verteilen bzw. Umverteilen und Ausschleusung – in einem, etwas größeren, Verfahrensablauf kombiniert sind.

Das Verfahren wird gemäß der vorangegangenen Beschreibung durchgeführt, wobei die genannten Merkmale einzeln oder in beliebiger Kombination vorhanden sein können. Insbesondere kann das Verfahren durch Veränderung von Steuerungsparametern innerhalb eines Steuerprogramms der Vorrichtung an bestimmte Gegebenheiten angepasst werden. Die relevanten Steuerungsparameter werden je nach Format und/oder Abmessung und/oder Verarbeitungsweise (z.B. Anzahl an Zuförderern) des Stückguts bzw. der Stückgutgruppen gespeichert und gezielt abgerufen. Im Einzelnen kann die Geschwindigkeit von Zuförderer, Mitnehmerelement und Fördereinrichtung je nach Stückgutdurchsatzleistung programmgesteuert angepasst werden. Verschiebeelemente zum Bewegen des Stückguts bzw. der Stückgutgruppe quer zur Förderrichtung, die als automatische Verteilweiche ausgebildet sind, werden bevorzugt durch eine Programmsteuerung bewegt und in ihre vorbestimmte Position gebracht. Bei einer Umstellung auf ein anderes Stückgut kann dadurch Umrüstarbeit vermindert werden oder eventuell sogar ganz entfallen.

Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigt:

Figur 1a, 1b eine Seitenansicht (Fig. 1a) und eine Draufsicht (Fig. 1b) eines Sortierförderers,

Figur 2a, 2b eine Seitenansicht (Fig. 2a) und eine Draufsicht (Fig. 2b) eines weiteren Sortierförderers,

Figur 3a, 3b, 3c drei Draufsichten eines weiteren Sortierförderers,

Figur 4 eine Draufsicht eines weiteren Sortierförderers,

Figur 5 eine Draufsicht eines weiteren Sortierförderers,

Figur 6a, 6b eine Seitenansicht (Fig. 6a) und eine Draufsicht (Fig. 6b) eines weiteren Sortierförderers,

Figur 7 eine Seitenansicht eines Sortierförderers mit Weichenelement,

Figur 8 eine Seitenansicht eines Mitnehmerelements,

Figur 9 eine schematische Seitenansicht eines kombinierten Förderers,

Figur 10a, 10b zwei Seitenansichten eines Ausschnitts eines weiteren Sortierförderers,

Figur 11a, 11b eine Seitenansicht (Fig. 11a) und eine Draufsicht (Fig. 11b) eines weiteren Sortierförderers und

Figur 12 eine Draufsicht eines weiteren Sortierförderers.

Figur 1 zeigt eine Seitenansicht (Fig. 1a) und eine Draufsicht (Fig. 1b) eines erfindungsgemäßen Sortierförderers 1. Dieser Sortierförderer 1 transportiert Stückgut 2 (von dem hier der Übersichtlichkeit halber nur eines mit einem Bezugszeichen versehen wurde) von drei Zuförderern 3 zu einem Abförderer 4. Die Zuförderer 3 können dabei beispielsweise als Stoppband ausgebildet sein. Das Stückgut 2 sammelt sich dicht hintereinander auf den Zuförderern 3 und wird dann von den Zuförderern 3 auf einen Förderer 5 einer Fördereinrichtung 6 übergeben. Diese Übergabe findet dabei synchronisiert mit der Position von Mitnehmerelementen 7 (von denen hier der Übersichtlichkeit halber ebenfalls nur eines mit einem Bezugszeichen versehen wurde) einer Mitnehmereinrichtung 8 und unter Berücksichtigung der Geschwindigkeiten des Förderers 5 und der Mitnehmerelemente 7 statt. Die Geschwindigkeit des Förderers 5 wird dabei von einer Geschwindigkeitsregelungsanlage 9 gemessen und geregelt. Die Positionen der Mitnehmerelemente 7 werden beispielsweise von einer Lichtschranke in einer der Mitnehmereinrichtung 8 zugeordneten Regelungsanlage 10 bestimmt. Die Regelungsanlage 10 regelt auch einen nicht dargestellten Antrieb eines Mitnehmerantriebsstrangs 11, an dem die Mitnehmerelemente 7 befestigt sind.

Dadurch, dass der Förderer 5 schneller läuft als der Zuförderer 3 ergeben sich auf dem Förderer 5 Lücken 12 zwischen den Stückgütern 2. In diese Lücken 12 greifen die Mitnehmerelemente 7 ein. Da der Mitnehmerantriebsstrang 11 und damit die Mitnehmerelemente 7 schneller laufen als der Förderer 5 schieben sich die Mitnehmerelemente 7 von hinten an das Stückgut 2 heran bis sie in Kontakt mit dem Stückgut 2 kommen.

Im weiteren Verlauf kommt das Stückgut 2 zu einer Verschiebeeinheit 13. Die Verschiebeeinheit umfasst zwei starre Verschiebeelemente 14 und ein schwenkbares Verschiebeelement 15. Die Verschiebeeinheit 13 vereinigt dabei drei Stückgutströme zu zwei Stückgutströmen. Das schwenkbare Verschiebeelement 15 kann so geschwenkt werden, dass es das Stückgut 2

vom mittleren Stückgutstrom nach oben bzw. nach unten lenkt. Das vereinigte Stückgut 2 wird dann auf den Abförderer 4 übergeben und von diesem einer weiteren Handhabung bzw. Verarbeitung zugeführt.

Figur 2 zeigt eine Seitenansicht (Fig. 2a) und eine Draufsicht (Fig. 2b) eines alternativen Ausführungsbeispiels eines Sortierförderers 1. Im Vergleich zum ersten Ausführungsbeispiel weist die Fördereinrichtung 6 dieses Sortierförderers 1 einen zweiten Förderer 16 mit einer Geschwindigkeitsregelungsanlage 17 auf. Der zweite Förderer 16 wird dabei mit einer Geschwindigkeit betrieben, die schneller ist als die Geschwindigkeit des Förderers 5 und auch schneller als die Geschwindigkeit der Mitnehmerelemente 7. Durch die schnellere Geschwindigkeit sind auch die Lücken 12 zwischen den Stückgütern 2 auf dem zweiten Förderer 16 etwas größer als die Lücken 12 auf dem Förderer 5. Durch diese größeren Lücken 12 können die Mitnehmerelemente 7 besser zwischen den Stückgütern 2 eintauchen.

Da die Geschwindigkeit des zweiten Förderers 16 größer ist als die Geschwindigkeit der Mitnehmerelemente 7 nähern sich die Stückgüter 2 von hinten an die Mitnehmerelemente 7 an und werden gegebenenfalls in Kontakt mit den Mitnehmerelementen 7 gebracht. Auf dem Förderer 5 ist dann wieder die Geschwindigkeit des Förderers 5 geringer als die Geschwindigkeit der Mitnehmerelemente 7, so dass ein Kontaktwechsel stattfindet, d.h., dass der Kontakt von hinter dem Mitnehmerelement 7 auf vor dem Mitnehmerelement 7 wechselt.

Des Weiteren sind bei diesem Sortierförderer 1 drei bewegliche und schwenkbare Verschiebeelemente 15 vorgesehen. Diese Verschiebeelemente 15 können dynamisch geschaltet werden, d.h. sie können umgeschaltet werden sobald das eine Stückgut 2 nicht mehr in Kontakt mit dem Verschiebeelement 15 ist. So lassen sich kürzere Abstände zwischen den Stückgütern 2 realisieren, was die Produktdurchsatzrate steigert.

In Figur 2b wird die Arbeitsweise für den Fall eines auf die drei Zuförderer 3 im Wesentlichen gleichverteilten Zustroms von Stückgut 2 gezeigt. Dabei werden abwechselnd Stückgüter 2 vom oberen und mittleren, dann vom mittleren und unteren und dann vom oberen und unteren Zuförderer 3 auf die Fördereinrichtung 6 übergeben. Somit wird ein gleichmäßiger Abtransport des Stückguts 2 von allen drei Zuförderern 3 gewährleistet.

Figur 3 zeigt die Vereinigung von Stückgutgruppen 18 durch einen weiteren Sortierförderer 1. Es werden drei verschiedene Zeitpunkte (Fig. 3a, Fig. 3b und Fig. 3c) gezeigt. Im Vergleich zu den vorigen Ausführungsbeispielen weist dieser Sortierförderer 1 Begrenzungselemente 19 auf, die die Stückgüter 2 auf den ihnen zugewiesenen Bahnen halten. Um eine Stückgutgruppe 18 zu erhalten werden die Zuförderer 3 kurzfristig mit der gleichen oder fast gleichen Geschwindigkeit wie der Förderer 5 der Fördereinrichtung 6 betrieben. Wurde die gewünschte Anzahl an Stückgütern 2 vom Zuförderer 3 auf den Förderer 5 übergeben, so wird der Zuförderer 3 wieder gestoppt.

Um einen gleichmäßigen Abtransport des Stückguts 2 von allen drei Zuförderern 3 zu gewährleisten, wird wie folgt verfahren: zunächst werden Stückgutgruppen 18 vom oberen und vom mittleren Zuförderer 3 bearbeitet (Figur 3a). Im nächsten Schritt werden Stückgutgruppen 18 vom oberen und vom mittleren Zuförderer 3 bearbeitet (Figur 3b) und sodann Stückgutgruppen 18 vom mittleren und vom unteren Zuförderer 3 (Figur 3c). Diese Schritte werden laufend wiederholt.

Figur 4 zeigt eine Draufsicht eines weiteren Sortierförderers 1, bei dem Stückgut 2 von zwei Zuförderern 3 auf einen Abförderer 4 vereinigt wird. Hier sind bei der Verschiebeeinheit 13 ausschließlich starre Verschiebeelemente 14 vorgesehen.

Ein Sortierförderer 1, bei dem Stückgutgruppen 18 von zwei Zuförderern 3 auf drei Abförderer 4 verteilt wird, ist in Figur 5 gezeigt. Die Verschiebeein-

heit 13 dieses Sortierförderers 1 umfasst zwei schwenkbare Verschiebeelemente 15.

Figur 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Sortierförderers 1. Dabei ist Figur 6a eine Seitenansicht und Figur 6b eine Draufsicht dieses Sortierförderers 1. Stückgut 2 wird hier auf zwei nebeneinander angeordneten Zuförderern 3 transportiert. Das Stückgut 2 von dem in der Draufsicht oberen Zuförderer 3 ist der Übersichtlichkeit halber schraffiert dargestellt. Die Antriebe der Zuförderer 3 werden jeweils von einer Geschwindigkeitsregelungsanlage 20 betrieben. Zur seitlichen Führung des Stückguts 2 sind Begrenzungselemente 19 vorgesehen.

Eine Lichtschranke 21 am dem Sortierförderer 1 zugewandten Ende des Zuförderers 3 detektiert ob sich Stückgut 2 auf dem Zuförderer 3 befindet. Detektiert die Lichtschranke 21 Stückgut 2, dann ist zum Anfangszeitpunkt dieser Detektion auch die Position des Stückguts 2 bekannt. Mit Hilfe der durch die Geschwindigkeitsregelungsanlage 20 festgelegten Geschwindigkeit des Zuförderers 3 kann auch die Position des Stückguts 2 für spätere Zeiten berechnet werden. Ist Stückgut 2 auf dem Zuförderer 3 vorhanden, dann bewegt es der Zuförderer 3 zum richtigen Zeitpunkt so weiter, dass es auf den Förderer 5 der Fördereinrichtung 6 übergeben wird. Dieser Förderer 5 ist so breit wie die beiden Zuförderer 3 zusammen und kann daher Stückgut 2 von beiden Zuförderern 3 übernehmen. Dem Förderer 5 ist die Geschwindigkeitsregelungsanlage 9 zugeordnet. Außerdem weist die Fördereinrichtung 6 eine weitere Lichtschranke 22 auf, mit Hilfe derer die Position des Stückguts 2 auf dem Förderer 5 kontrolliert wird.

Die am Mitnehmerantriebsstrang 11 angeordneten Mitnehmerelemente 7 greifen in Lücken 12 zwischen den Stückgütern 2 ein, werden in Kontakt mit den Stückgütern 2 gebracht und transportieren dann die Stückgüter 2 weiter zu schwenkbaren Verschiebeelementen 15 der Verschiebeeinheit 13. Die schwenkbaren Verschiebeelemente 15 sind so ausgebildet, dass sie Stück-

gut 2 vom (in der Draufsicht gesehen) oberen Stückgutstrom zum unteren Stückgutstrom und umgekehrt lenken können. In diesem Ausführungsbeispiel findet also eine Umsortierung des Stückguts 2 statt. Das umsortierte Stückgut 2 wird dann von der Führungseinrichtung 6 auf zwei Abförderer 4 übergeben.

Figur 7 zeigt einen weiteren Sortierförderer 1 mit einem Weichenelement 23. Dieses Weichenelement 23 ist zwischen einer geschlossenen Betriebsstellung 23.1 und einer offenen Betriebsstellung 23.2 bewegbar ausgebildet. Wie schon oben beschrieben wird Stückgut 2 vom Zuförderer 3 an den Förderer 5 der Fördereinrichtung 6 übergeben. Im Bereich der Fördereinrichtung 6 greifen Mitnehmerelemente 7, die an dem Mitnehmerantriebsstrang 11 angeordnet sind, in Lücken zwischen den Stückgütern 2 ein. Zunächst passiert das Stückgut 2 eine Verschiebeeinheit 13, in der es beispielsweise auf einen Stückgutstrom vereinigt wird. Sodann kommt das Stückgut 2 zum Weichenelement 23. In der geschlossenen Betriebsstellung 23.1 des Weichenelements 23 transportieren die Mitnehmerelemente 7 das Stückgut weiter über das Weichenelement 23 zum Abförderer 4. In der offenen Betriebsstellung 23.2 des Weichenelements 23 hingegen löst sich der Kontakt vom Mitnehmerelement 7 zum Stückgut 2 und das Stückgut 2 wird mit Hilfe der Schwerkraft über das Weichenelement 23 zum einem weiteren Abförderer 24 transportiert.

Figur 8 zeigt ein Mitnehmerelement 7, welches an einem Mitnehmerantriebsstrang 11 angeordnet ist. Das Mitnehmerelement 7 weist ein flächiges Produktkontaktelement 25 auf, welches einem besonders schonenden Kontakt zum Stückgut dient. Des Weiteren ist das Mitnehmerelement 7 drehbar um eine Achse A gelagert. Es weist eine Abstützrolle 26 auf, mit der es sich, beispielsweise bei einer starken Steigung einer Führungsbahn, am Mitnehmerantriebsstrang 11 oder einer hier nicht gezeigten Positionierschiene abstützen kann. Ferner weist das Mitnehmerelement 7 eine Positionierfeder 27 auf, die das Mitnehmerelement 7, beispielsweise während des Eintauchens

in eine Lücke zwischen zwei Stückgütern, in eine optimale Position bringt bzw. die Abstützrolle 26 gegen eine Abstützfläche drückt.

Ferner zeigt Figur 9 eine schematische Seitenansicht eines kombinierten Förderers 28. Dieser zeigt nur eine von beliebig vielen Kombinationsmöglichkeiten, die sich aus Verschiebeeinheiten und Weichenförderern zusammensetzen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird Stückgut von zwei Zuförderern auf eine Fördereinrichtung 6 übergeben. An einem Mitnehmerantriebsstrang 11 angeordnete Mitnehmerelemente (hier nicht gezeigt) greifen in Lücken zwischen den Stückgütern ein. Mittels einer Verschiebeeinheit 13 werden die zwei Stückgutreihen auf eine Stückgutreihe vereinigt. Das Stückgut wird dann an zwei Weichenelementen 23 vorbeigeführt. Je nach Stellung der Weichenelemente 23 wird das Stückgut einem von zwei weiteren Abförderern 24 zugeführt oder weiter entlang des Mitnehmerantriebsstrangs 11 transportiert. An einem weiteren Weichenelement 29 gelangt das Stückgut entweder auf einen weiteren Abförderer 24 oder auf eine Führungsbahn 30, die im Wesentlichen parallel zum Mitnehmerantriebsstrang 11 verläuft. Auf dieser Führungsbahn 30 überwindet das Stückgut eine Höhendifferenz und wird weiter zu einem Abförderer 4 transportiert.

Des Weiteren zeigt Figur 10 einen Ausschnitt eines weiteren Sortierförderers 1 oder kombinierten Förderers. Der Ausschnitt beschränkt sich dabei auf den Bereich des Zuförderers 3 und des Förderers 5. In diesem Ausführungsbeispiel sind zwei Mitnehmereinrichtungen 8 vorgesehen, die weitgehend parallel zueinander verlaufen. Jede dieser Mitnehmereinrichtungen 8 weist zwei Mitnehmerantriebsstränge 11, von denen jeweils nur einer gezeigt ist, und an den Mitnehmerantriebssträngen 11 angeordnete Mitnehmerelemente 7 auf. Die zwei unabhängig voneinander betreibbaren Mitnehmereinrichtungen 8 ermöglichen einen besonders flexiblen Betrieb des Sortierförderers 1.

So können bei relativ kleinem Stückgut 2 und einer hohen Produktdurchsatzrate die Mitnehmerelemente 7 der beiden Mitnehmereinrichtungen 8 wie in

Figur 10a zeigt versetzt zueinander gefahren werden. Jedes Mitnehmerelement 7 nimmt dann ein Stückgut mit.

Bei größerem bzw. längerem Stückgut 2, das nicht in den Abstand zwischen zwei Mitnehmerelementen 7 passt, können die Mitnehmerelemente 7 der beiden Mitnehmereinrichtungen 8 parallel zueinander gefahren werden. So lässt sich lediglich durch die Steuerung der Mitnehmereinrichtungen 8 eine schnelle Anpassung an verschiedene Stückgutgrößen vornehmen; ein Umbau ist dabei nicht notwendig.

Auch für den Betrieb mit Stückgutgruppen, die nicht zwischen zwei der versetzt angeordneten Mitnehmerelemente 7 passen würden, werden die Mitnehmerelemente 7 der beiden Mitnehmereinrichtungen 8 wie in Figur 10b gezeigt parallel zueinander gefahren. Die Stückgutgruppen werden dabei erst auf dem Förderer 5 gebildet.

Selbstverständlich ist es auch möglich, dem Sortierförderer 1 mehr als zwei Mitnehmereinrichtungen 8 zuzuordnen. Daraus ergeben sich dann noch vielfältigere Möglichkeiten des Betriebs. Des Weiteren können die mehrfachen Mitnehmereinrichtungen 8 auch mit schwelender Geschwindigkeit betrieben werden, so dass einzelne Mitnehmereinrichtungen 8 jeweils unabhängig voneinander beschleunigt oder zurückgehalten werden, was beispielsweise zur Bildung von Stückgutgruppen vorteilhaft sein kann.

Figur 11 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Sortierförderers 1. Dabei umfasst die Verschiebeeinheit 13 mehrere Verschiebestoßer 31, die an zwei umlaufenden Verschiebeantriebssträngen 32 angeordnet sind. Je nach gewünschter Verschieberichtung können die Verschiebestoßer 31 dabei in die eine oder andere Richtung gefahren werden oder überhaupt nicht bewegt werden, was einen Geradeauslauf des Stückguts 2 zur Folge hat. Wird das Stückgut 2 von den Verschiebestoßern 31 bewegt, dann findet Formschluss

vom Stückgut 2 mit dem Mitnehmerelement 7 und dem Verschiebestoßer 31 statt; das Stückgut 2 kann sich also nicht drehen.

Schließlich zeigt Figur 12 einen Sortierförderer 1 mit einem Zuförderer 3, einem Abförderer 4 und einem weiteren Abförderer 24. Dabei ist die Förderrichtung des weiteren Abförderers 24 um 90° zur Förderrichtung des Zuförderers 3 und Abförderers 4 gedreht. Stückgut 2 wird, synchronisiert mit Mitnehmerelementen 7 einer Mitnehmereinrichtung 8, vom Zuförderer 3 auf einen Förderer 5 einer Fördereinrichtung 6 übergeben. Auf dem Förderer 5 kommen die Mitnehmerelemente 7 in vorderseitigen Kontakt mit dem Stückgut 2. Soll das Stückgut 2 zum Abförderer 4 gelangen, dann wird es einfach bis zu diesem Abförderer 4 transportiert. Soll das Stückgut 2 jedoch zum weiteren Abförderer 24 gelangen, dann wird es im Bereich der Verschiebeeinheit 13 von einem Verschiebestoßer 31 auf den weiteren Abförderer 24 geschoben. Dabei findet zwischen dem Mitnehmerelement 7, dem Verschiebestoßer 31 und dem Stückgut 2 ein Formschluss statt, so dass das Stückgut 2 nicht gedreht wird.

Je nach Geschwindigkeit der Mitnehmerelemente 7 und der Verschiebestoßer 31 sowie den einzelnen Abmessungen des Sortierförderers 1 kann es von Vorteil sein, wenn die Mitnehmerelemente 7 während des Ausleitens eines Stückguts 2 auf den weiteren Abförderer 24 verlangsamt oder gestoppt werden. Um das Eintakten des Stückguts 2 auf die Fördereinrichtung 6 dabei nicht zu unterbrechen, kann dieses Ausführungsbeispiel vorteilhafterweise mit den zwei Mitnehmereinrichtungen 8 des Ausführungsbeispiels aus Figur 10 kombiniert werden: während die eine Mitnehmereinrichtung 8 gestoppt ist, um ein Stückgut 2 auf den weiteren Abförderer 42 auszuleiten, kann die andere Mitnehmereinrichtung 8 ein Stückgut 2 auf die Fördereinrichtung 6 eintakten. Die Abstände zwischen den Mitnehmerelementen 7 müssen dabei selbstverständlich an den Abstand zwischen Fördereinrichtung 6 und Verschiebeeinheit 13 angepasst sein.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Abwandlungen im Rahmen der Patentansprüche sind ebenso möglich wie eine Kombination der Merkmale, auch wenn diese in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dargestellt und beschrieben sind.

Bezugszeichenliste

- 1 Sortierförderer
- 2 Stückgut
- 3 Zuförderer
- 4 Abförderer
- 5 Förderer
- 6 Fördereinrichtung
- 7 Mitnehmerelement
- 8 Mitnehmereinrichtung
- 9 Geschwindigkeitsregelungsanlage
- 10 Regelungsanlage
- 11 Mitnehmerantriebsstrang
- 12 Lücke
- 13 Verschiebeeinheit
- 14 Starres Verschiebeelement
- 15 Schwenkbares Verschiebeelement
- 16 Zweiter Förderer
- 17 Geschwindigkeitsregelungsanlage
- 18 Stückgutgruppe
- 19 Begrenzungselement
- 20 Geschwindigkeitsregelungsanlage
- 21 Lichtschranke
- 22 Lichtschranke
- 23 Weichenelement
- 24 Weiterer Abförderer
- 25 Produktkontaktelement
- 26 Abstützrolle
- 27 Positionierfeder
- 28 Kombiniertes Förderer

- 29 Weiteres Weichenelement
- 30 Führungsbahn
- 31 Verschiebestoßer
- 32 Verschiebeantriebsstrang

- A Achse

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum definierten Vereinigen, Verteilen und/oder Umverteilen von Stückgut (2) und/oder Stückgutgruppen (18) in einer Förderrichtung von zumindest einem Zuförderer (3) zu zumindest einem Abförderer (4; 24), umfassend
zumindest eine Fördereinrichtung (6),
zumindest eine Verschiebeeinheit (13) und
zumindest eine Mitnehmereinrichtung (8),
wobei die zumindest eine Mitnehmereinrichtung (8)
zumindest ein Mitnehmerelement (7) aufweist,
wobei die Vorrichtung (1) eine Synchronisiereinrichtung (9, 10, 17, 20, 21, 22) zum Synchronisieren der Position des Stückguts (2) und/oder der Stückgutgruppen (18) mit der Position des Mitnehmerelements (7) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Mitnehmereinrichtung (8) zwei parallel zueinander angeordnete Mitnehmerantriebsstränge (11) aufweist, wobei das Mitnehmerelement (7) zwischen den beiden Mitnehmerantriebssträngen (11) angeordnet ist und das Mitnehmerelement (7) die beiden Mitnehmerantriebsstränge (11) miteinander verbindet oder sich zumindest über einen Teil der Ausdehnung der Fördereinrichtung (6) quer zur Förderrichtung erstreckt.
2. Vorrichtung nach dem vorherigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Synchronisiereinrichtung (9, 10, 17, 20, 21, 22) eine Sensorik zur Erfassung der Position des Mitnehmerelements (7), eine der Mitnehmereinrichtung (8) zugeordnete Regelungsanlage (10) zum Regeln der Position des Mitnehmerelements (7), eine der Fördereinrichtung (6) zugeordnete Geschwindigkeitsregelungsanlage (9; 17) und

elektrische und/oder elektronische Kommunikationsmittel zur Kommunikation mit dem Zuförderer (3) umfasst.

3. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzahl m an Zuförderern (3) und eine Anzahl n an Abförderern (4; 24) vorgesehen sind und $m \neq n$ ist.
4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (6) mindestens zwei in Förderrichtung hintereinander angeordnete Förderer (5, 16) aufweist, wobei jedem Förderer (5; 16) eine Geschwindigkeitsregelungsanlage (9; 17) zugeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Fördereinrichtung (6) und Abförderer (4; 24) zumindest eine Führungsbahn (30) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnehmereinrichtung (8) mindestens einen Mitnehmerantriebsstrang (11) aufweist, an dem das Mitnehmerelement bzw. die Mitnehmerelemente (7), insbesondere äquidistant voneinander beabstandet, angeordnet ist bzw. sind und das bzw. die Mitnehmerelement(e) (7) um eine Achse drehbar ist, die im Wesentlichen parallel zur Förderrichtung ausgerichtet ist, und/oder um eine Achse (A) drehbar ist, die im Wesentlichen senkrecht zur Förderrichtung und parallel zur Zuförderebene ausgerichtet ist.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Mitnehmerelement (7) demontierbar und/oder dass die Mitnehmereinrichtung (8) in senkrechter Richtung relativ zur horizontalen Ausdehnung der Fördereinrichtung (6) höhenverstellbar ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mitnehmerelement (7) eine an der Oberfläche des Mitnehmerelements (7) angeordnete Gleitschicht aufweist.
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebeeinheit (13) zumindest ein Verschiebeelement (14; 15) aufweist, welches insbesondere schräg zur Förderrichtung beweglich, klappbar, schwenkbar und/oder herausnehmbar ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Verschiebeelement (14; 15) als ein schräg zur Förderrichtung verlaufender Abweiser, ein schräg zur Förderrichtung verlaufender, rotierender Walzenkörper oder ein verfahrbarer Verschiebestoßer (31) ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebeeinheit (13) elektrische und/oder pneumatische Antriebsmittel zum Bewegen des zumindest einen Verschiebeelements (14; 15) aufweist.
12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) zumindest ein Weichenelement (23; 29) zum Ausschleusen des Stückguts (2) und/oder der Stückgutgruppen (18) aufweist.
13. Verfahren zum definierten Vereinigen, Verteilen und/oder Umverteilen von Stückgut (2) und/oder Stückgutgruppen (18) in einer Förderrichtung mit den Schritten

- a) Zuführen zumindest eines Stückguts (2) und/oder einer Stückgutgruppe (18) durch zumindest einen Zuförderer (3) auf eine Fördereinrichtung (6) einer Sortierfördereinheit (1),
- b) Heranführen eines Mitnehmerelements (7) einer Mitnehmereinrichtung (8) an das Stückgut (2) und/oder an die Stückgutgruppe (18) und Inkontaktbringen des Mitnehmerelements (7) mit dem Stückgut (2) und/oder der Stückgutgruppe (18),
- c) Inkontaktbringen einer Verschiebeeinheit (13) mit dem Stückgut (2) und/oder der Stückgutgruppe (18), wobei eine von der Förderrichtung abweichende Bewegung des Stückguts (2) und/oder der Stückgutgruppe (18) erfolgt und
- d) Übergabe des Stückguts (2) und/oder der Stückgutgruppe (18) an zumindest einen Abförderer (4; 24),

wobei in Schritt a) und/oder b) die Position des Stückguts (2) und/oder der Stückgutgruppe (18) mit der Position des Mitnehmerelements (7) synchronisiert wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Mitnehmerelement (7) von zwei parallel zueinander angeordneten Mitnehmerantriebssträngen (11) der Mitnehmereinrichtung (8) bewegt wird.

14. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass zum Synchronisieren des Stückguts (2) und/oder der Stückgutgruppe (18) mit dem Mitnehmerelement (7) die Geschwindigkeiten der Fördereinrichtung (6) und der Mitnehmereinrichtung (8) geregelt werden, die Position des Mitnehmerelements (7) bestimmt wird und der Zeitpunkt und/oder die Geschwindigkeit der Übergabe des Stückguts (2) und/oder der Stückgutgruppe (18) vom Zuförderer (3) auf die Fördereinrichtung (6) in Abhängigkeit von der Position des Mitnehmerelements (7) gesteuert und/oder geregelt wird.

15. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Schritt c) ein Formschluss des Stückguts (2) bzw. der Stückgutgruppe (18) mit dem Mitnehmerelement (7) und der Verschiebeeinheit (13) erzielt wird.
16. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Verschiebeelemente (14; 15) der Verschiebeeinheit (13) in Abhängigkeit von der Position des Mitnehmerelements (7), des Stückguts (2) und/oder der Stückgutgruppe (18) dynamisch bewegt werden.
17. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt b) das Stückgut (2) und/oder die Stückgutgruppe (18) von einem ersten Förderer (16) der Fördereinrichtung (6) auf einen zweiten Förderer (5) der Fördereinrichtung (6) übergeben wird.
18. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt b) im Falle eines in Förderrichtung rückseitigen Kontakts des Mitnehmerelements (7) zum Stückgut (2) bzw. zur Stückgutgruppe (18) die Bewegung der Fördereinrichtung (6) mit einer Geschwindigkeit erfolgt, die geringer ist als die Geschwindigkeit des Mitnehmerelements (7) in Förderrichtung und im Falle eines in Förderrichtung vorderseitigen Kontakts des Mitnehmerelements (7) zum Stückgut (2) bzw. zur Stückgutgruppe (18) die Bewegung der Fördereinrichtung (6) mit einer Geschwindigkeit erfolgt, die höher ist als die Geschwindigkeit des Mitnehmerelements (7) in Förderrichtung.
19. Verfahren nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Schritt b) und Schritt d) eine

Ausschleusung des Stückguts (2) und/oder der Stückgutgruppe (18) durch ein Weichenelement (23; 29) bewirkt wird.

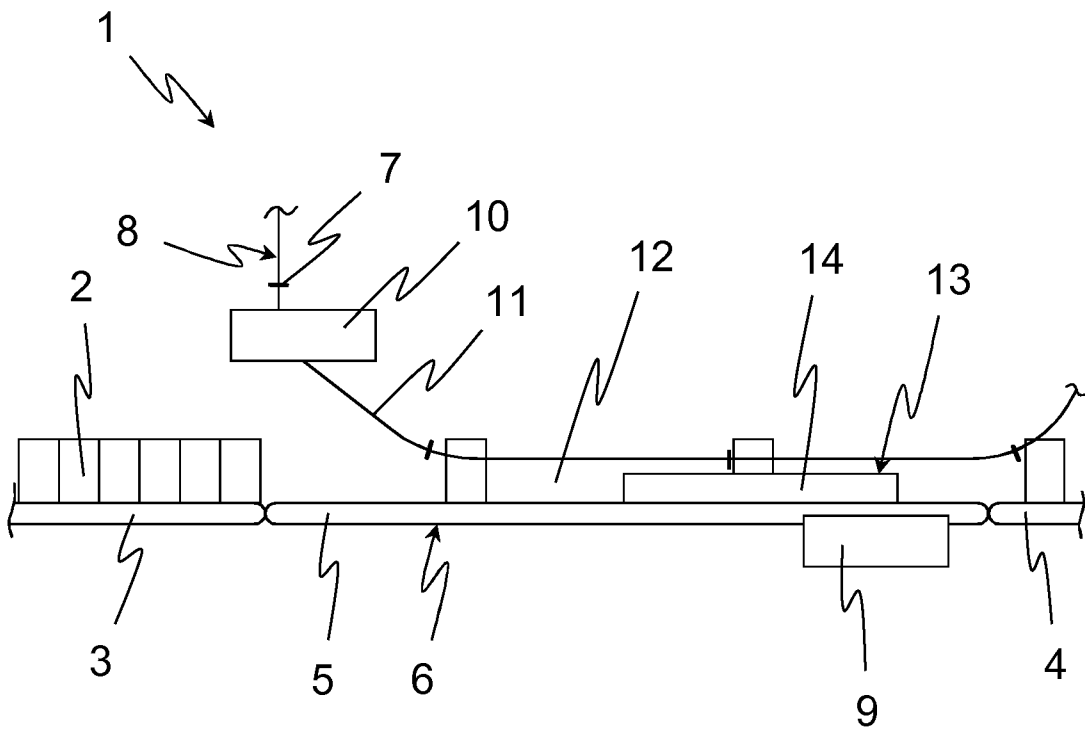


Fig. 1a

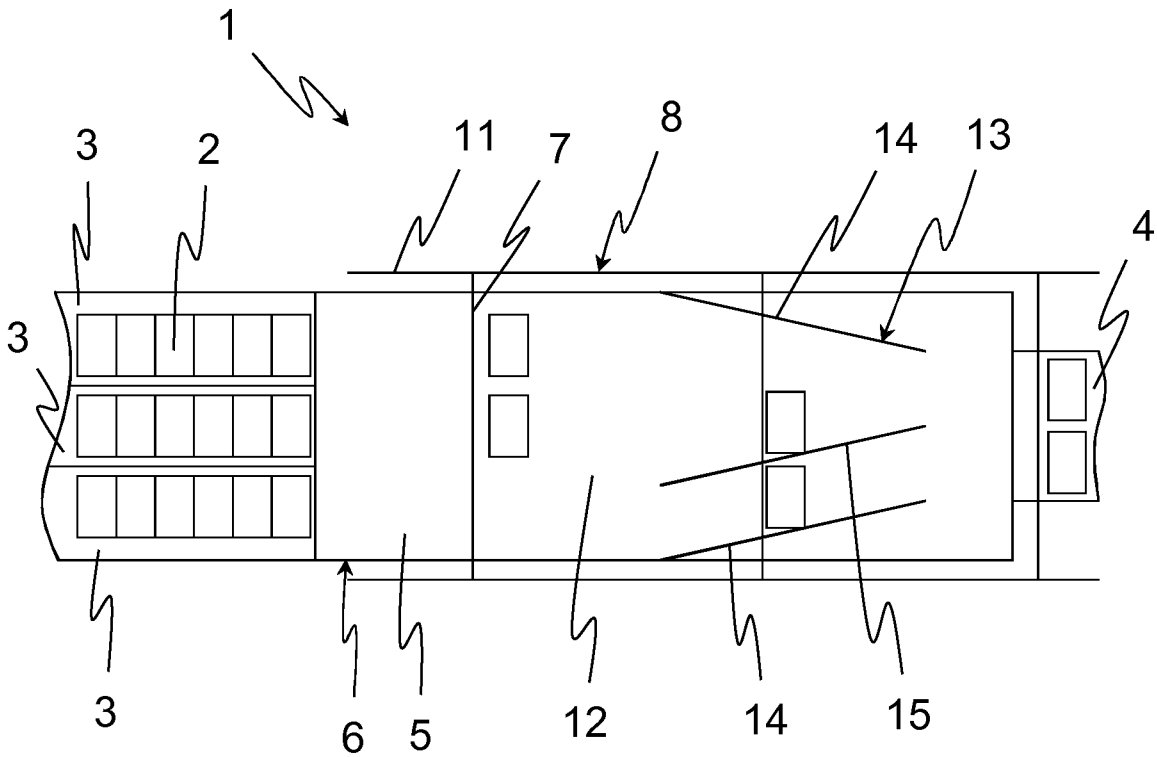


Fig. 1b

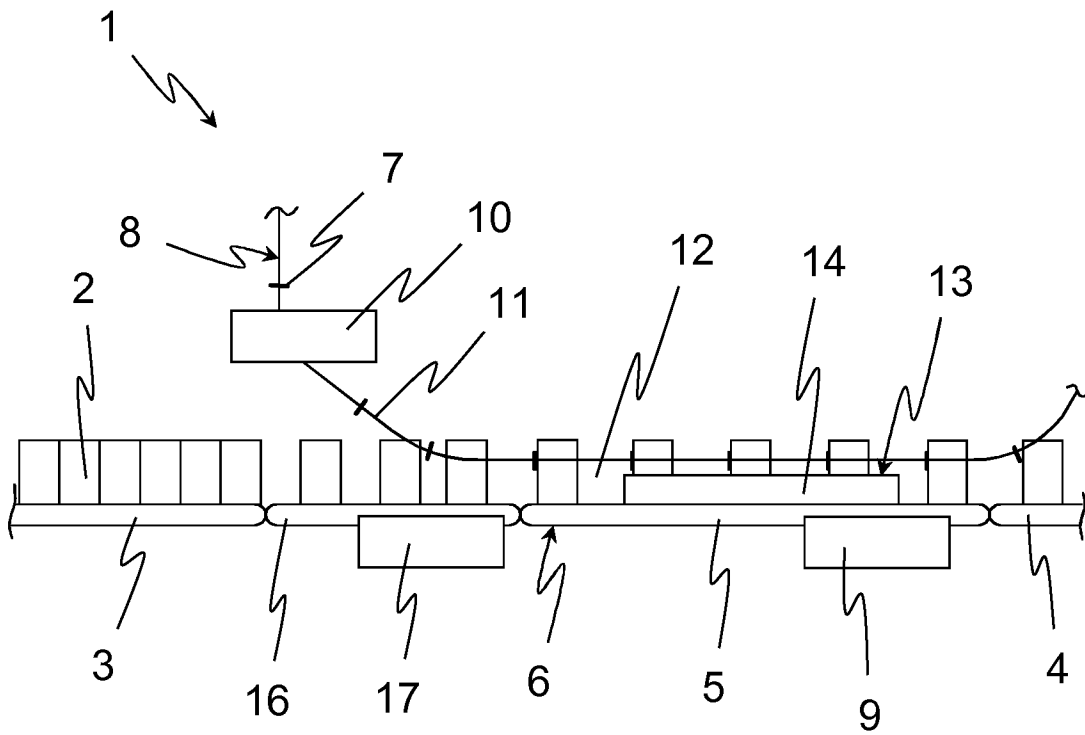


Fig. 2a

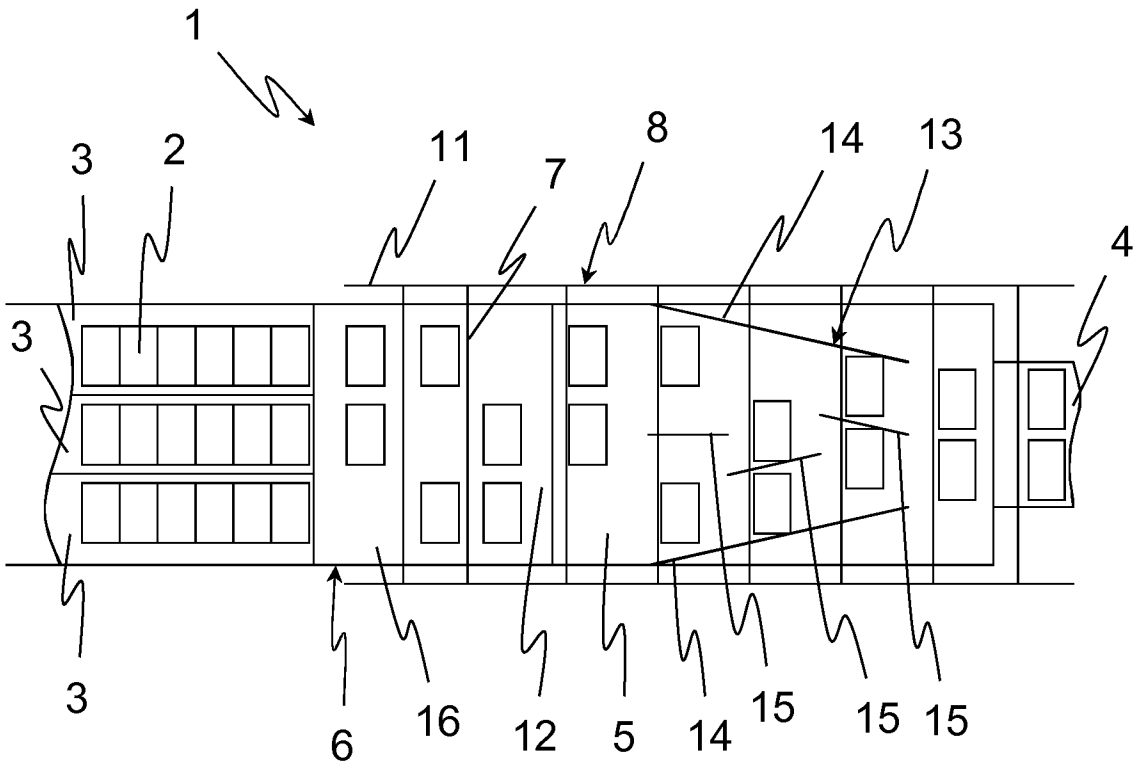


Fig. 2b

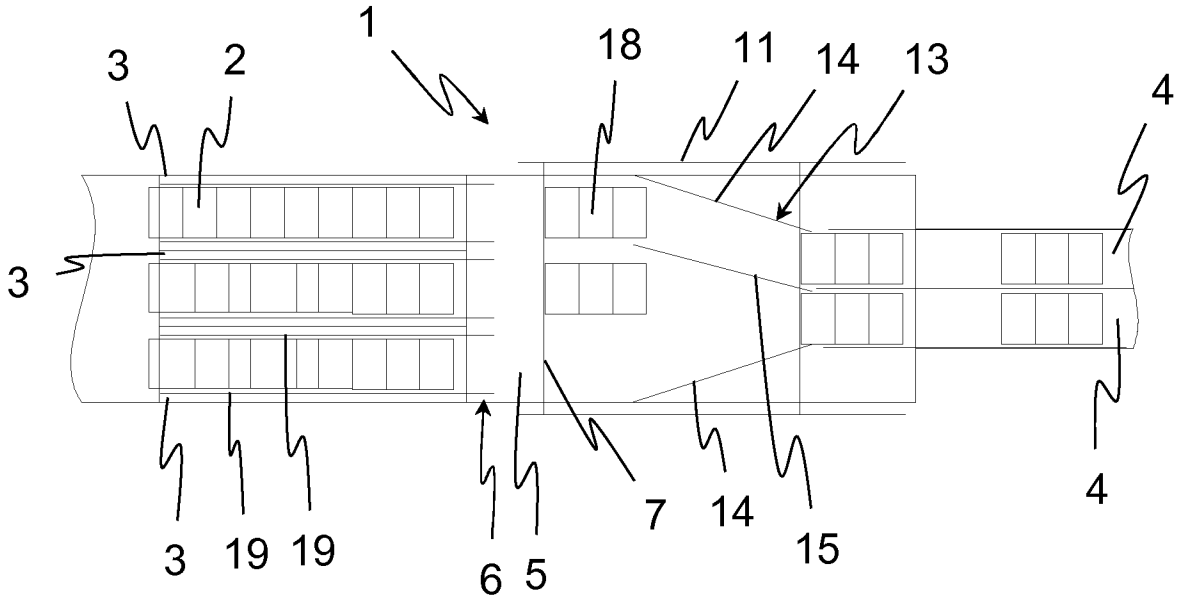


Fig. 3a

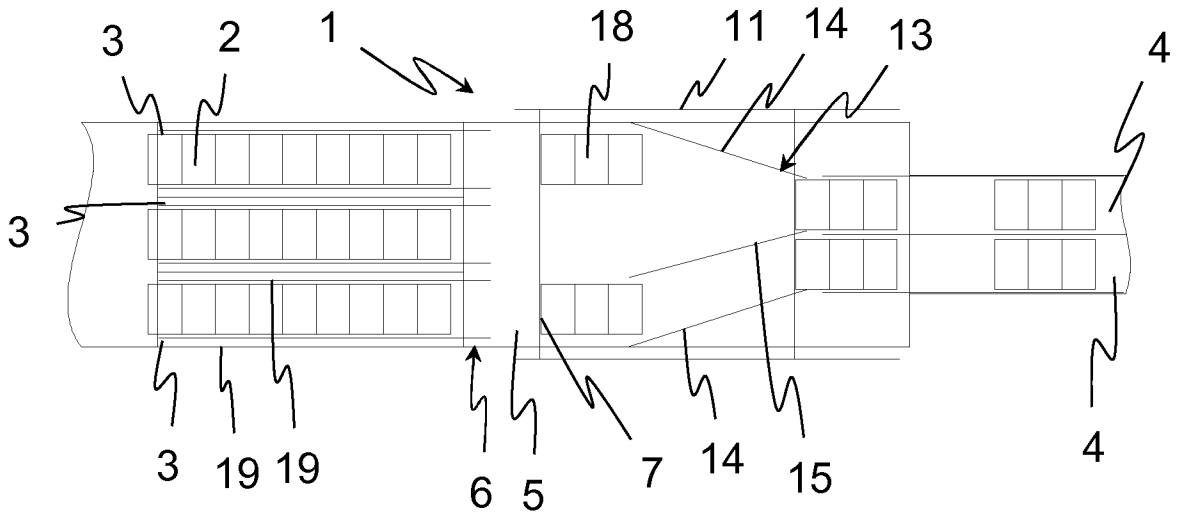


Fig. 3b

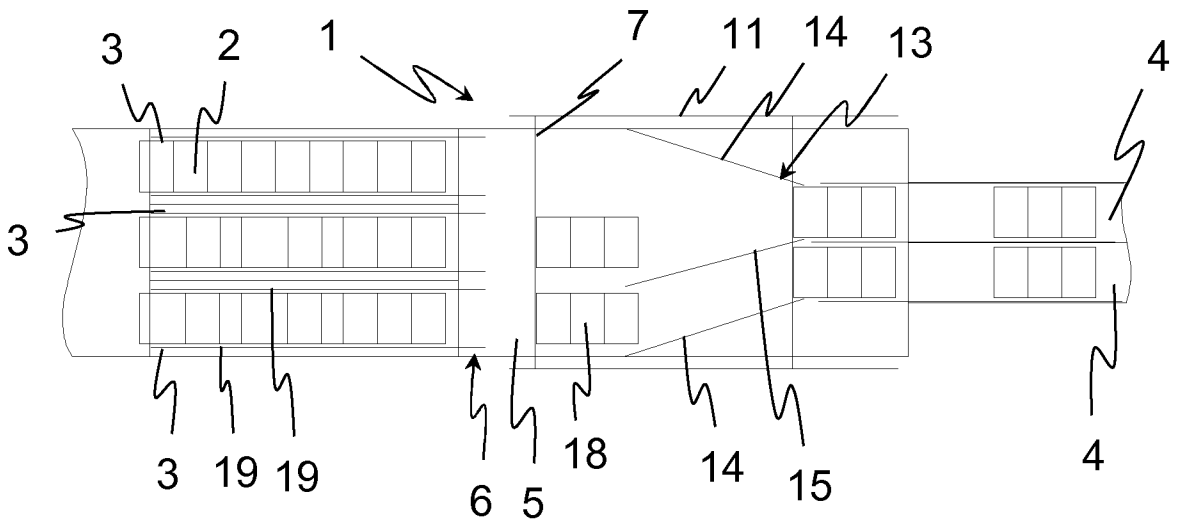


Fig. 3c

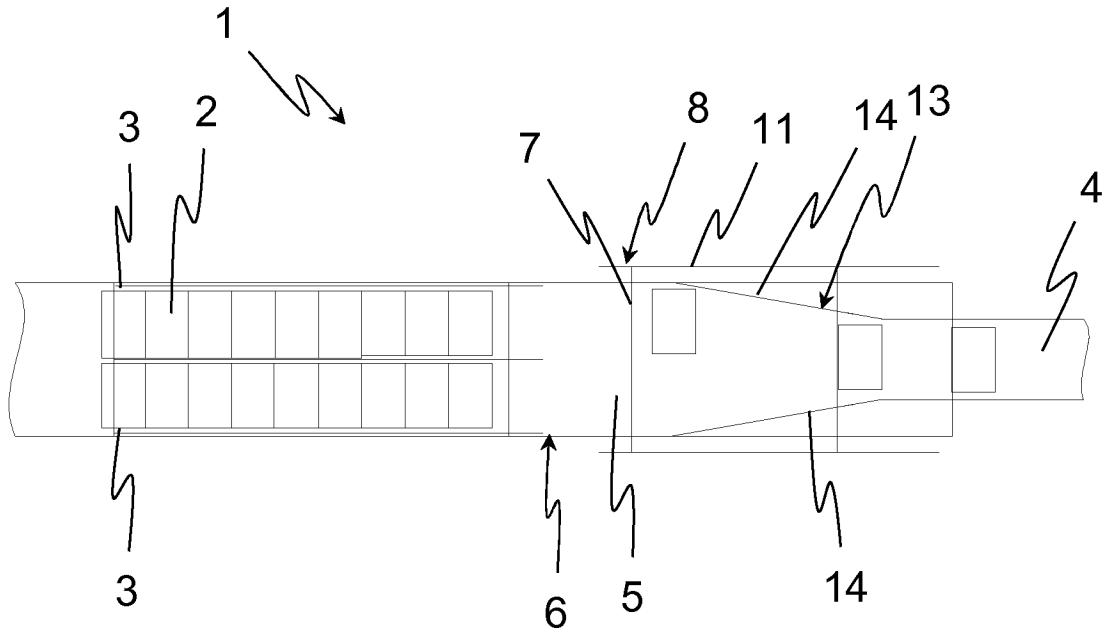


Fig. 4

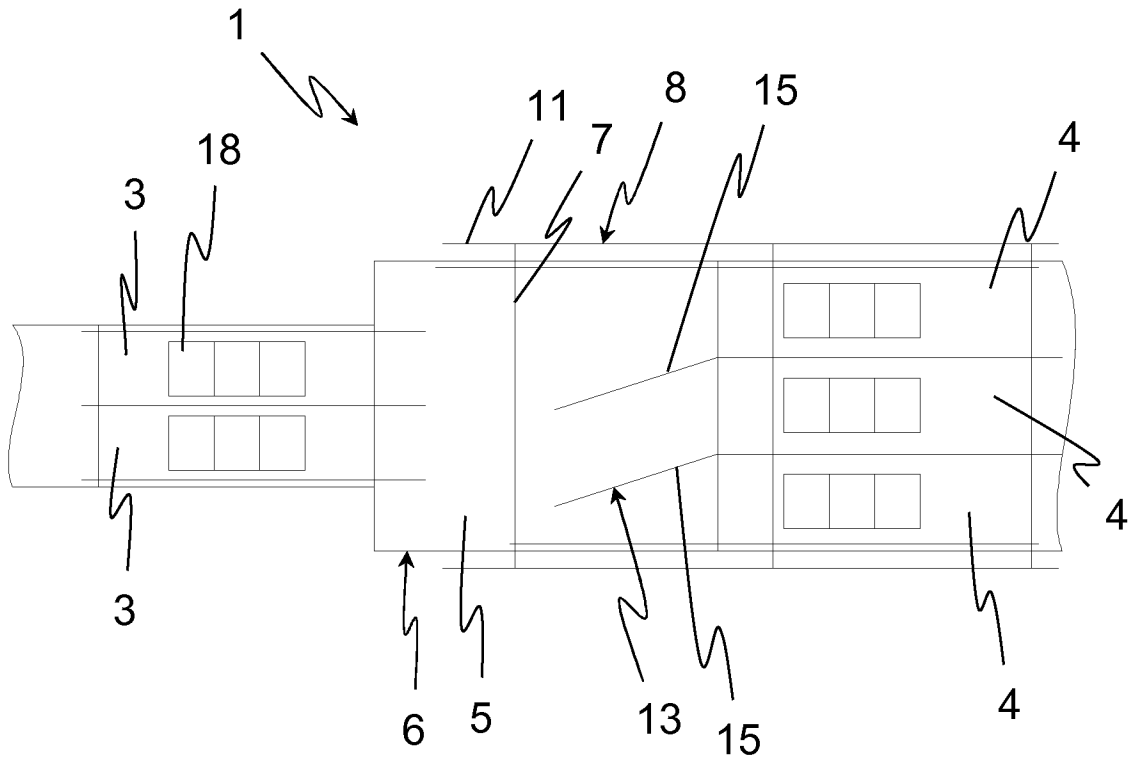


Fig. 5

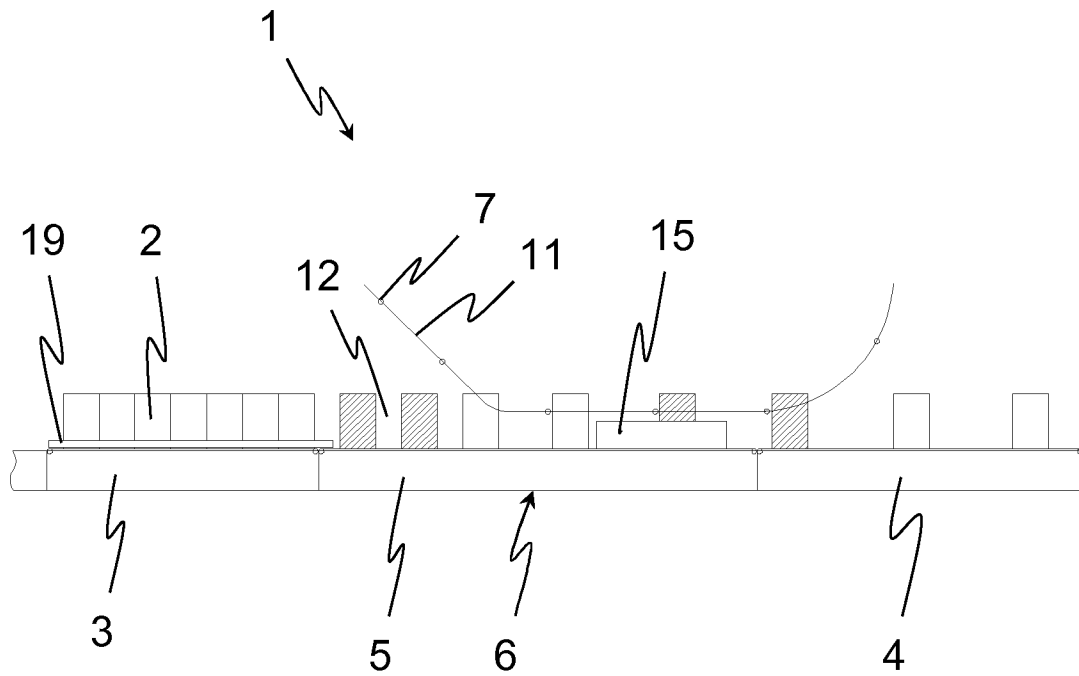


Fig. 6a

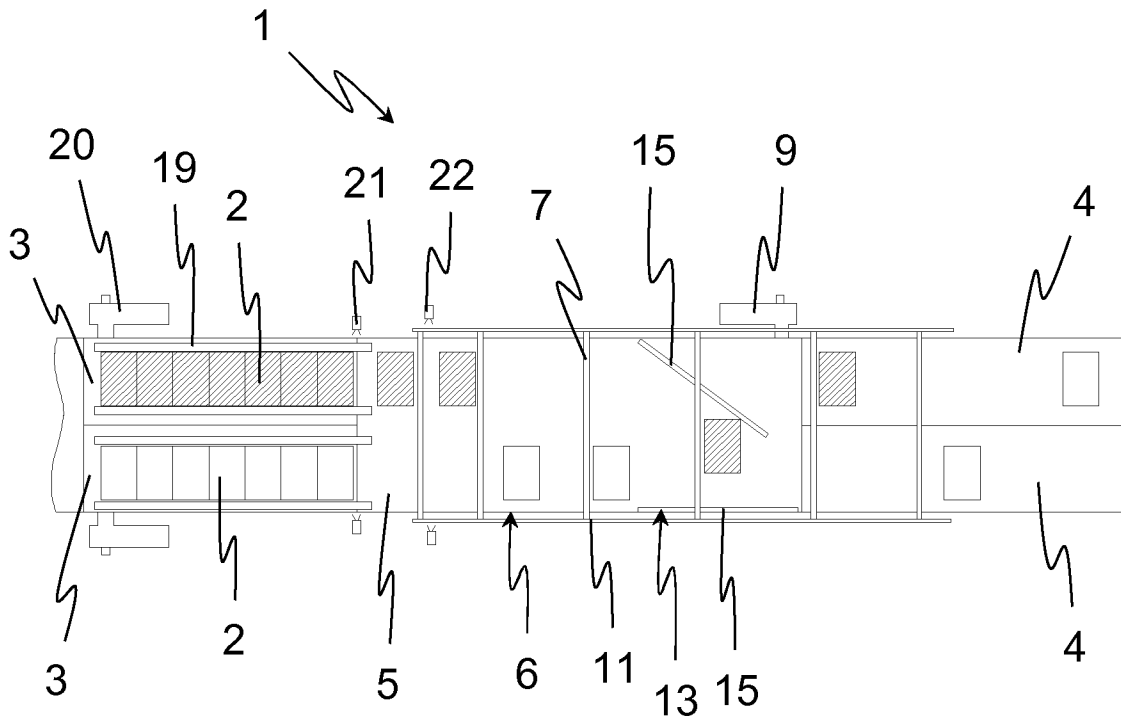


Fig. 6b

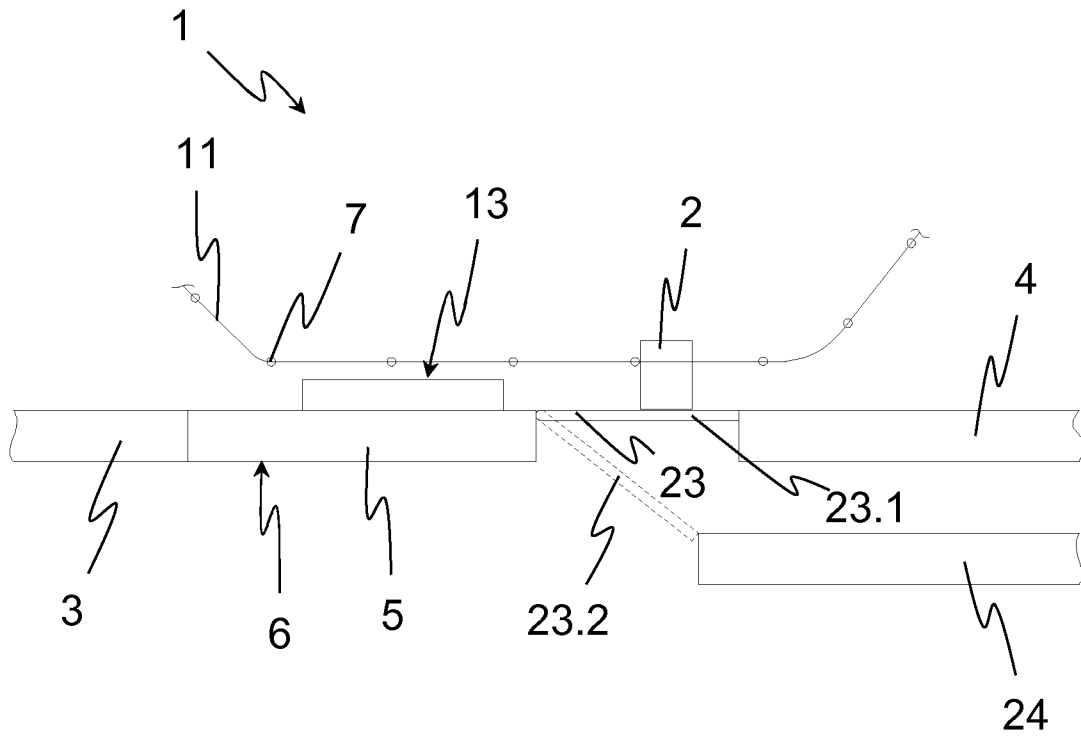


Fig. 7

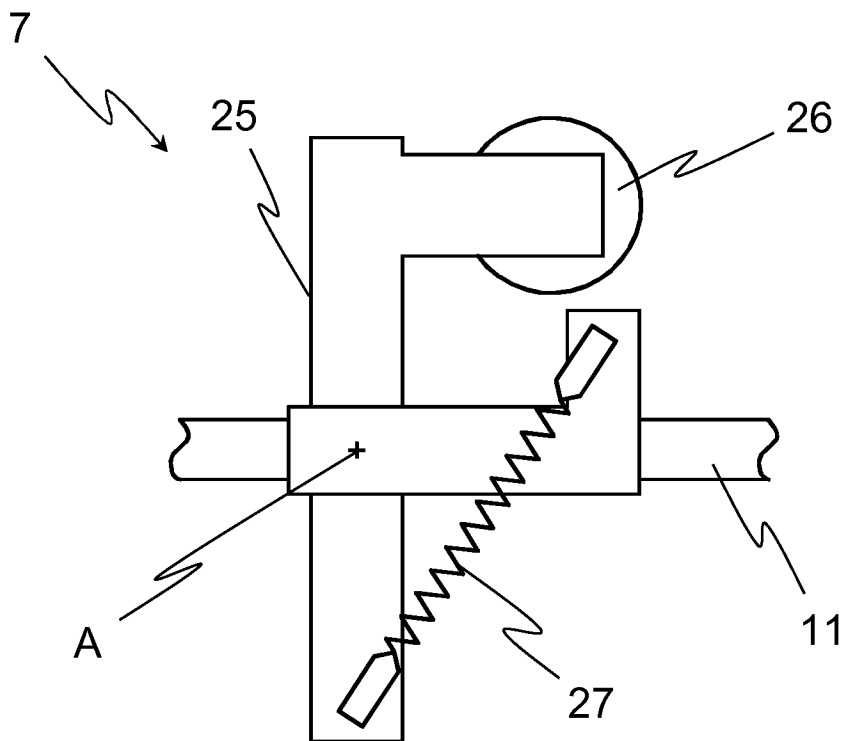


Fig. 8

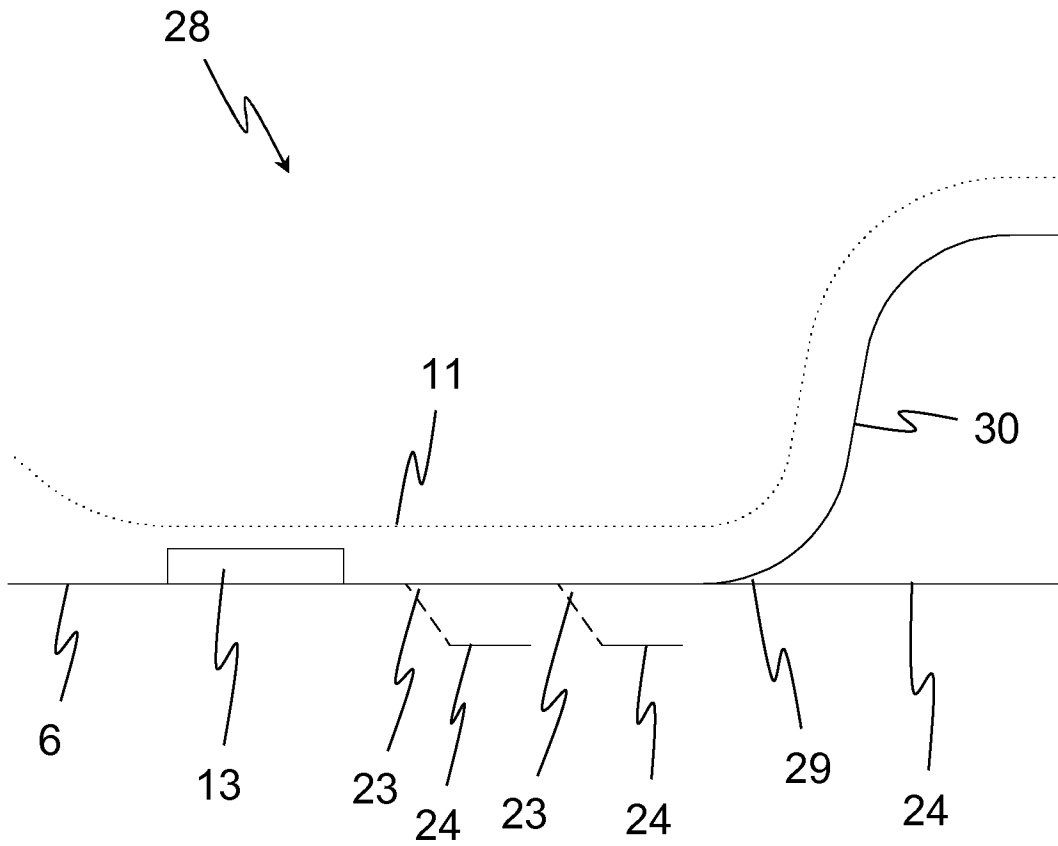


Fig. 9

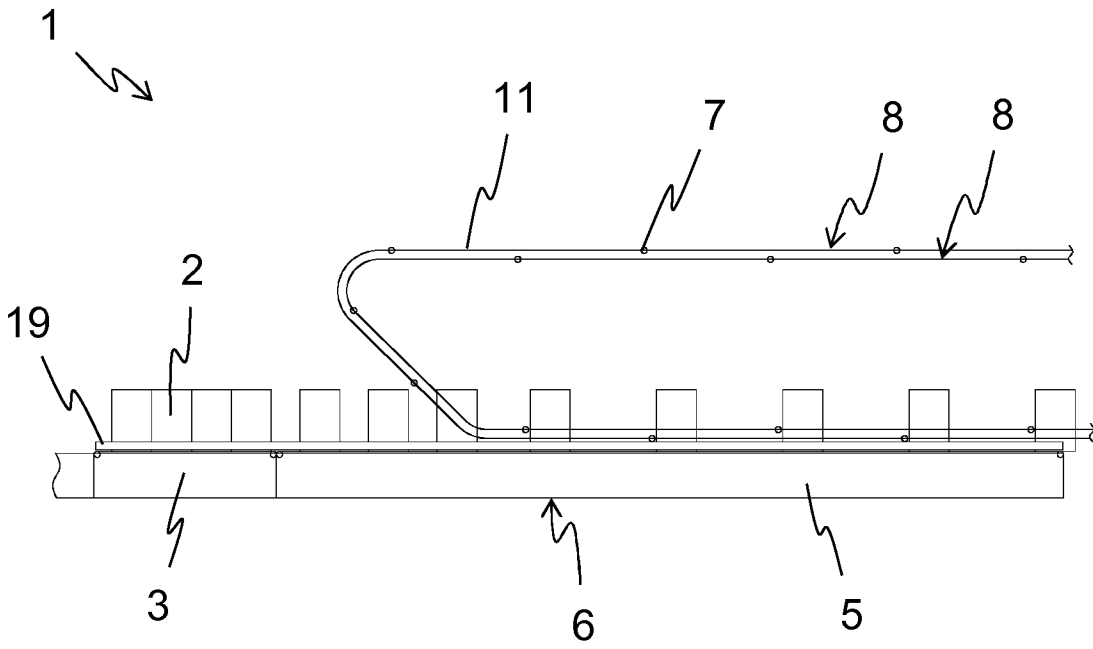


Fig. 10a

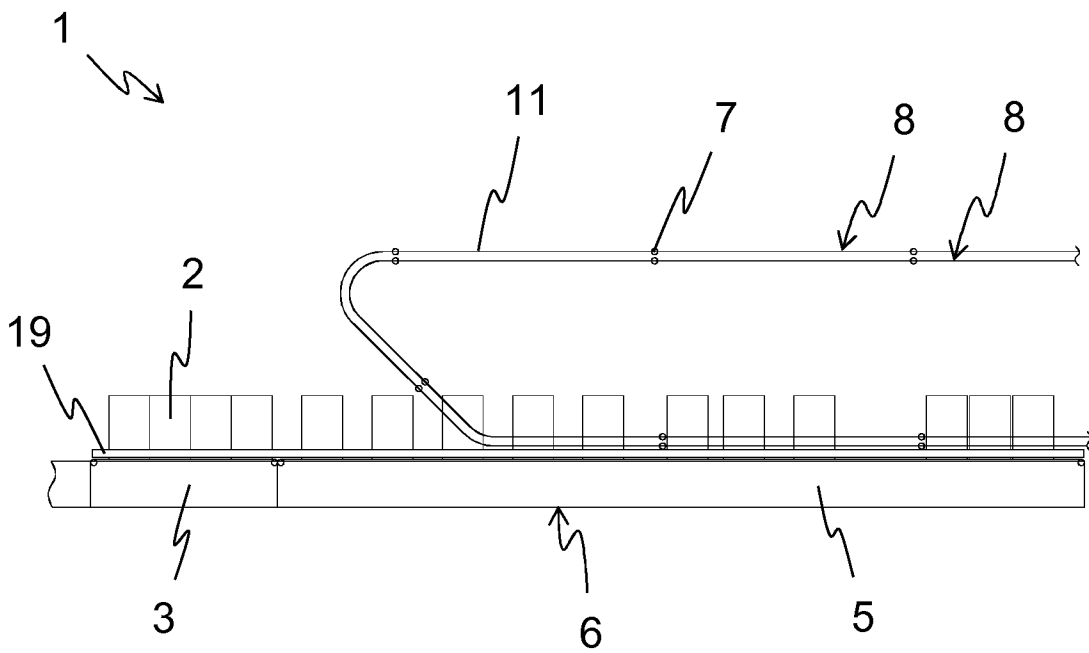


Fig. 10b

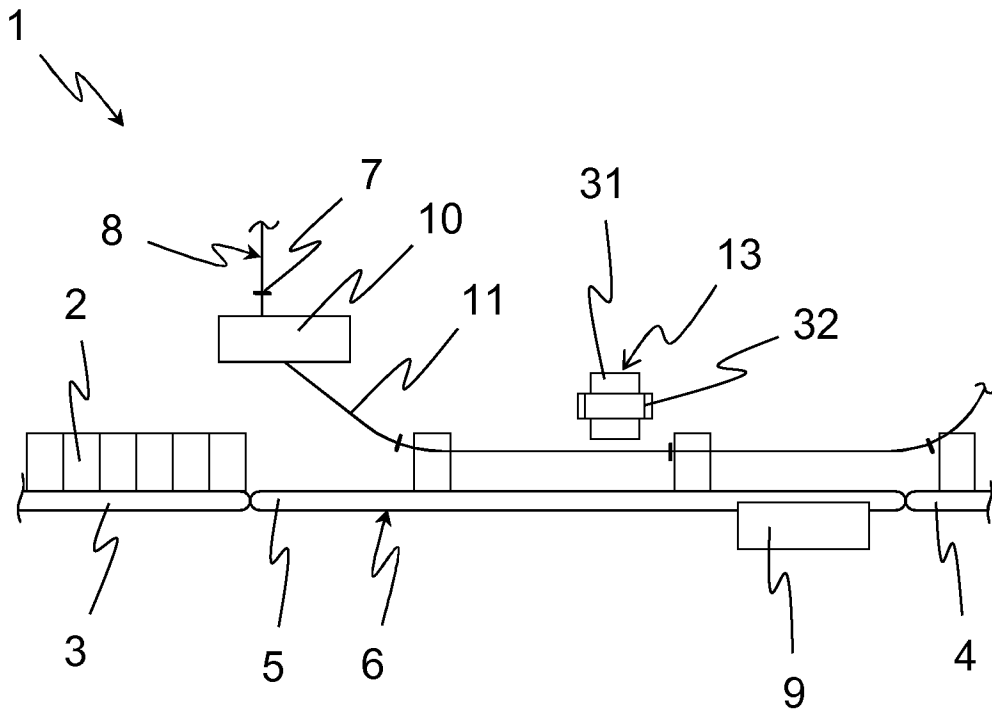


Fig. 11a

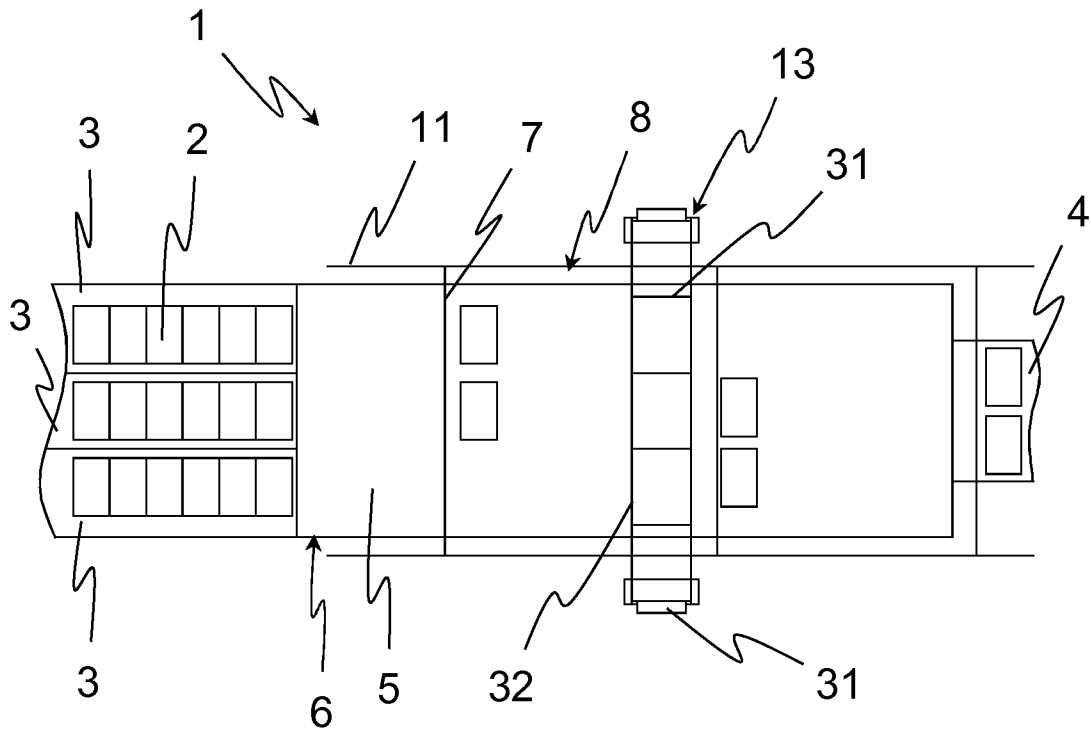


Fig. 11b

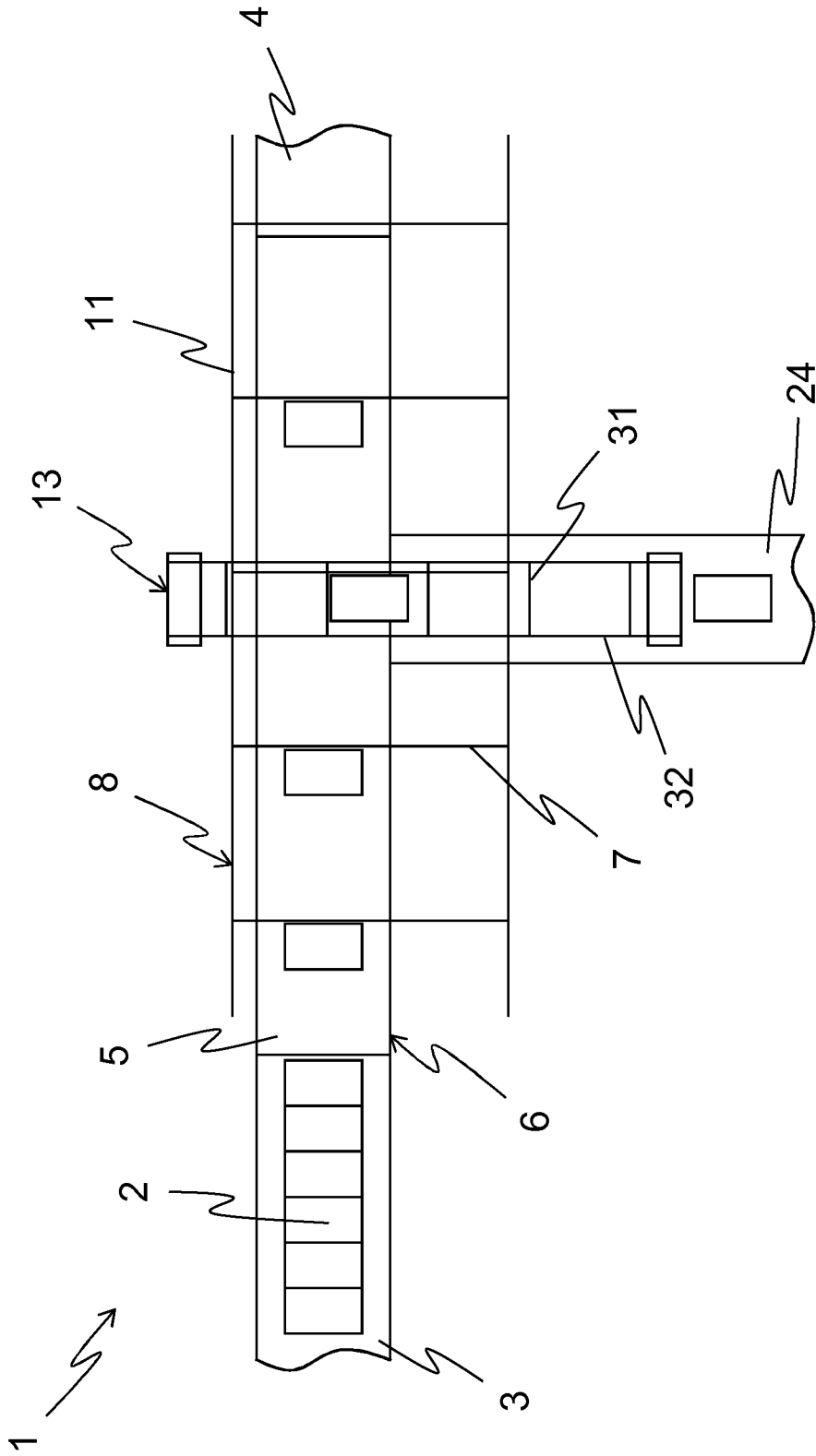


Fig. 12