

(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
18. Juli 2024 (18.07.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/149488 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B65G 47/08 (2006.01) B65G 47/90 (2006.01)
B65G 47/26 (2006.01) B65G 57/00 (2006.01)
B65G 47/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/081028

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. November 2023 (07.11.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 100 286.4
09. Januar 2023 (09.01.2023) DE

(71) Anmelder: **KRONES AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Böhmerwaldstr. 5, 93073 Neutraubling (DE).

(72) Erfinder: **MEHDI, Arsalan**; Böhmerwaldstr. 5, 93073
Neutraubling (DE). **BEER, Erhard**; Böhmerwaldstr. 5,
93073 Neutraubling (DE).

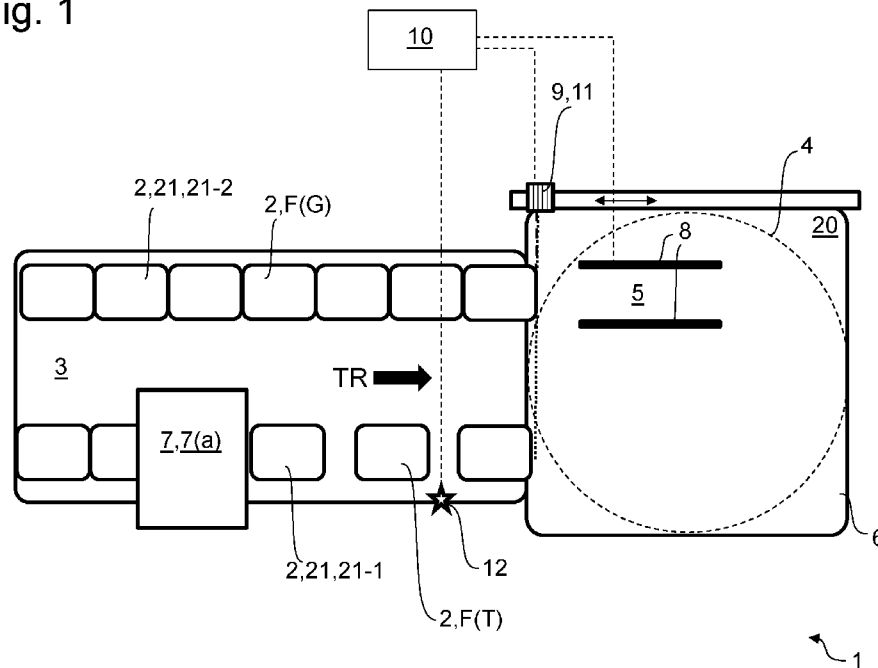
(74) Anwalt: **BENNINGER, Johannes**; Dr.-Leo-Ritter-Str. 5,
93049 Regensburg (DE).

(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, CV, CZ, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,

(54) Title: HANDLING DEVICE AND METHOD FOR HANDLING MOVING BULK GOODS

(54) Bezeichnung: HANDHABUNGSVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM UMGANG MIT BEWEGTEN STÜCKGÜTERN

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a handling device (1) and to a method for handling moving bulk goods (2). The handling device (1) comprises at least one transport apparatus (3), a manipulator (5) and a clock-signal-generating apparatus (7). The transport apparatus (3) transports the bulk goods (2) to a detection region (4) of the manipulator (5) in at least two parallel rows (21) in a transport direction (TR). The manipulator (5) is designed to handle the bulk goods (2) and/or to handle groups having two or more bulk goods (2). The clock-signal-generating apparatus (7) is designed to provide defined distances between bulk goods (2) and/or between groups of bulk goods (2). The number of clock-signal-generating apparatuses (7(a)) which are active in a production operation is less than the number of rows (21) transported in parallel to the detection region (4).



RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- in Schwarz-Weiss; die internationale Anmeldung enthielt in ihrer eingereichten Fassung Farbe oder Graustufen und kann von PATENTSCOPE heruntergeladen werden.

(57) Zusammenfassung: Es werden eine Handhabungsvorrichtung (1) und ein Verfahren zum Umgang mit bewegten Stückgütern (2) beschrieben. Die Handhabungsvorrichtung (1) umfasst mindestens eine Transporteinrichtung (3), einen Manipulator (5) und eine Taktbildungseinrichtung (7). Über die Transporteinrichtung (3) werden die Stückgüter (2) in mindestens zwei parallelen Reihen (21) in einer Transportrichtung (TR) zu einem Erfassungsbereich (4) des Manipulators (5) transportiert. Der Manipulator (5) ist zum Handhaben der Stückgüter (2) und/oder zum Handhaben von Gruppen mit zwei oder mehr Stückgütern (2) ausgebildet. Die Taktbildungseinrichtung (7) ist ausgebildet, definierte Abstände zwischen Stückgütern (2) und/oder zwischen Gruppen von Stückgütern (2) auszubilden. Es ist vorgesehen, dass eine Anzahl von in einem Produktionsbetrieb aktiven Taktbildungseinrichtungen (7(a)) geringer ist als die Anzahl der parallel zu dem Erfassungsbereich (4) transportierten Reihen (21).

Handhabungsvorrichtung und Verfahren zum Umgang mit bewegten Stückgütern

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handhabungsvorrichtung mit einer
5 Transporteinrichtung, einem Manipulator und mindestens einer Taktbildungseinrichtung
sowie ein Verfahren, bei dem Stückgüter in mindestens zwei parallelen Reihen in einer
Transportrichtung zu einem Erfassungsbereich eines Manipulators transportiert werden.
Sowohl die Handhabungsvorrichtung als auch das Verfahren dienen dem Umgang mit
bewegten Stückgütern.

10 Bei bekannten Verfahren zur Verpackung und/oder Palettierung von Stückgütern
wie Paketen, Gebinden o. dgl. werden diese zunächst auf in Linien fördernden
Transporteinrichtungen transportiert und in geeigneter Weise verschoben, ausgerichtet
und/oder zusammengestellt, um gewünschte Lagenbilder zu erzeugen, die anschließend
mehrfach übereinandergestapelt werden können, bspw. auf hierfür vorbereitete Paletten.

15 Diese Behandlungsschritte können insbesondere bei Anlagen zur Behandlung von
Behältern für Getränke sinnvoll eingesetzt werden. Bei den fraglichen Stückgütern kann
es sich bspw. um Pakete, um Kästen, Kartons, Gebinde oder sonstige Cluster oder
Zusammenstellungen von Stückgütern oder Artikeln handeln. Damit die erwähnten
Paletten transportsicher sind, müssen die zusammengestellten Lagenbilder bestimmte
20 Anforderungen erfüllen.

Herkömmlicherweise sind zur Ausbildung solcher Lagenbilder vorbereitende
Maßnahmen notwendig, die etwa darin bestehen, die zunächst regelmäßig oder
schrittweise auf einem sog. Zuteilungsband beförderten Stückgüter auf einem
zwischengeschalteten Transportband zu gruppieren bzw. zu sammeln, um sie von dort
25 gesammelt und/oder gruppiert an ein Lagenbildungsband oder einen Lagenbildungstisch
zu übergeben.

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, Stückgüter vereinzelt von einem
Zuteilungsband auf ein Transportband zu übergeben, wie dies beispielsweise in der
Offenlegungsschrift der EP 1 456 101 A2 beschrieben wird.

30 Weiterhin sind Vorrichtungen bekannt, bei denen die Stückgüter lückenlos
zugeführt werden. Ein entsprechendes Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung
wird beispielsweise in der Patentschrift EP 3 445 690 B1 beschrieben.

Bei allen vorbeschriebenen Verfahren ist es für die korrekte Handhabung wichtig, dass die jeweiligen Artikel oder Stückgüter präzise durch den jeweiligen Manipulator erfasst werden. Aus diesem Grund ist die genaue Kenntnis der Position der zu erfassenden Artikel oder Stückgüter wichtig.

5 Beispielsweise sind aus der WO 2014/110349 A1 optische Überwachungseinrichtungen bekannt, mit deren Hilfe ein Handhabungsroboter zur Erfassung und Positionierung von Stückgütern im Zusammenhang mit deren Transport, Positionierung und/oder Stapelung gesteuert werden.

10 Um die sensorische Überwachung auch bei einem mehrbahnigen Transport zu gewährleisten, beschreibt die Patentschrift EP 3 694 795 eine Vorrichtung zum Umgang mit in mindestens drei parallelen Reihen bewegten Stückgütern und mindestens zwei unabhängig voneinander ansteuer- und bewegbare Manipulatoren für die Stückgüter. Den wenigstens zwei Erfassungsbereichen und/oder Bewegungsräumen der wenigstens zwei Manipulatoren sind bewegbare optische Erfassungseinrichtungen zugeordnet, die jeweils
15 zur Gewinnung von Raumkoordinaten und/oder Positions- und/oder Umrissdaten wenigstens eines in Transportrichtung bewegten Stückgutes der wenigstens drei Reihen vorbereitet und ausgestattet sind. Die wenigstens zwei optischen Erfassungseinrichtungen sind an einander gegenüberliegenden Längsseiten der
20 Transportrichtung beweglich ausgebildet. Zumindest die Manipulatoren und/oder weitere Förderkomponenten der Vorrichtung sind auf Grundlage der Raumkoordinaten und/oder Positions- und/oder Umrissdaten kalibrierbar und/oder steuerbar.

25 Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die notwendige sensorische Überwachung bei einer mehrbahnigen Zuführung an Stückgütern einfach und kostengünstig zu gestalten.

Die obige Aufgabe wird durch eine Handhabungsvorrichtung und ein Verfahren zum Umgang mit bewegten Stückgütern gelöst, die die Merkmale in den unabhängigen Ansprüchen umfassen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden durch die jeweiligen abhängigen Ansprüche beschrieben.

30 Die Erfindung bezieht sich auf eine Handhabungsvorrichtung und ein Verfahren zum Umgang mit bewegten Stückgütern. Die Handhabungsvorrichtung bzw. der Manipulator der Handhabungsvorrichtung ist vorzugsweise dafür ausgestattet, eine Mehrzahl von Stückgütern gemäß einem vorgegebenen Lagenschema anzuordnen und

derart eine Lagenanordnung zu erstellen oder eine palettierfähige Stückgutlage vorzubereiten. Unter einer Lagenanordnung ist zum einen eine Anordnung von Stückgütern als palettierfähige Lage zu verstehen, die direkt auf einer Palette gestapelt werden kann, wobei mehrere solcher Lagenanordnungen übereinander gestapelt werden können. Es kann sich aber auch um eine Anordnung handeln, bei welcher noch Abstände zwischen den Stückgütern vorhanden sind, die vor der Palettierung noch entfernt werden müssen, indem die Lagenanordnung parallel zur Transportrichtung und/oder senkrecht zur Transportrichtung zu einer palettierfähigen Stückgutlage zusammengeschoben wird.

Bei den bewegten Stückgütern kann es sich gemäß einer bevorzugten Ausführungsform um Artikel, Packstücke, Behälterzusammenstellungen, Gebinde, Kartons o.ä. handeln. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass eine Mehrzahl von gleichen oder unterschiedlichen Artikeln durch eine Kartonomverpackung, durch eine Umreifung oder mehrere Umreifungen, durch eine Folienverpackung o. dgl. zu einem Gebinde bzw. Mischgebilde zusammengefasst sind.

Weiterhin kann eine Mehrzahl von Getränkebehältern, die beispielsweise durch eine Schrumpferpackung, durch ein Umreifungsband oder mehrere Umreifungsbänder zusammengehalten werden, jeweils ein Stückgut im Sinne der vorliegenden Definition bilden. Die jeweils in parallelen Reihen hintereinander bewegten Stückgüter können dabei je nach Anforderung von nachfolgenden Handhabungsvorrichtungen, beispielsweise Palettierereinrichtungen o.ä. gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein.

Die Handhabungsvorrichtung umfasst mindestens eine Transporteinrichtung, mindestens einen Manipulator und mindestens eine Taktbildungseinrichtung. Über die mindestens eine Transporteinrichtung werden die zu handhabenden Stückgüter in mindestens zwei parallelen Reihen in einer Transportrichtung zu einem Erfassungsbereich des wenigstens einen Manipulators transportiert.

Die mindestens eine Taktbildungseinrichtung ist dazu ausgebildet, definierte Abstände zwischen Stückgütern und/oder zwischen Gruppen von Stückgütern auszubilden und dadurch eine sogenannte getaktete Formation herzustellen. Hierbei ist vorgesehen, dass eine Anzahl von in einem Produktionsbetrieb aktiven Taktbildungseinrichtungen geringer ist als die Anzahl der parallel zu dem Erfassungsbereich transportierten Stückgut- Reihen.

Durch die Taktbildung kann beispielsweise eine regelmäßige Anordnung von zueinander beabstandeten Stückgütern ausgebildet werden- Alternativ könnten durch die

Taktbildungseinrichtung auch Gruppen von zwei oder mehr Stückgütern als Takt ausgebildet werden, in welchen Gruppen bzw. Takten die Stückgüter insbesondere jeweils Stoß an Stoß angeordnet sind. In diesem Fall würde der Manipulator beim Erfassen von Stückgütern aus der getakteten Reihe jeweils einen Takt bzw. eine Gruppe an zwei oder mehr Stückgütern erfassen.

Auch ist es möglich, dass mittels der Taktbildungseinrichtung eine gemischte Taktbildung erfolgt und beispielsweise unterschiedliche viele Stückgüter umfassende Gruppen und/oder Takte umfassend einzelne Stückgüter erzeugt werden. Insbesondere ist hierbei die Taktbildung und die Bewegungssteuerung des Manipulators auf die auszubildende Lagenanordnung abgestimmt.

Das mit einer solchen Handhabungsvorrichtung oder mit einer anderen geeigneten Vorrichtung durchgeführte erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass die Stückgüter in mindestens einer ersten Reihe getaktet in den Erfassungsbereich des Manipulators einlaufen, bei welcher Taktung insbesondere definierte Abstände zwischen den in Transportrichtung aufeinander folgenden Stückgütern ausgebildet sind. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von einer getakteten Formation.

Zudem laufen weitere Stückgüter in mindestens einer parallelen zweiten Reihe ohne Abstände lückenlos aufeinanderfolgend in den Erfassungsbereich des mindestens einen Manipulators ein. Dies bezeichnet man auch als lückenlose Zuführung bzw. als Zuführung in geschlossener Formation.

Die zuführende Transporteinrichtung wird beispielsweise durch einen Horizontalförderer gebildet, insbesondere ein endlos umlaufendes Horizontalförderband. Von der Transporteinrichtung gelangen die Stückgüter auf eine nachfolgend angeordnete Horizontalfördereinrichtung. Diese nachfolgende Horizontalfördereinrichtung bildet gemeinsam mit dem mindestens einen Manipulator und dessen Erfassungsbereich ein sogenanntes Gruppiermodul. Innerhalb des Gruppiermoduls werden die Stückgüter in der Regel mit derselben Fördergeschwindigkeit auf der Horizontalfördereinrichtung weiter in das Gruppiermodul bewegt, bis sie vom Manipulator erfasst und gehandhabt werden oder bis sie durch die Bewegung in Transportrichtung in eine entsprechende Position gemäß der gewünschten Lagenanordnung gelangt sind. Es ist insbesondere nicht zwingend notwendig, dass alle in den Erfassungsbereich einlaufende Stückgüter vom Manipulator erfasst und gehandhabt werden.

Die Horizontalfördereinrichtung kann durch ein einziges Förderband gebildet werden, dass insbesondere fluchtend zu der mindestens einen Transporteinrichtung angeordnet ist. Alternativ kann die Horizontalfördereinrichtung insbesondere durch eine Mehrzahl von Förderbändern gebildet werden.

- 5 Eine Ausführungsform kann vorsehen, dass Transporteinrichtung und Horizontalfördereinrichtung durch ein einziges durchgängiges Förderband gebildet werden und nur Transportabschnitte desselben darstellen.

- 10 Der Erfassungsbereich des Manipulators im Sinne der vorliegenden Erfindung definiert insbesondere einen jeweiligen Bewegungsraum des Manipulators der Handhabungseinrichtung. Der mindestens eine Manipulator ist typischerweise und/oder vorzugsweise zum klemmenden und/oder formschlüssigen und/oder kraftschlüssigen Erfassen und/oder Entgegennehmen jeweils mindestens eines Stückgutes aus mindestens einer der mindestens zwei Reihen ausgebildet. Weiterhin ist der Manipulator zum Abtrennen und selektiven Überführen des jeweils mindestens einen erfassten
15 Stückgutes in eine Zielposition und/oder Zielausrichtung ausgebildet.

- Gemäß einer Ausführungsform kann der Manipulator jeweils wenigstens zwei gegenüberliegend, insbesondere paarweise einander gegenüberliegend angeordnete, gegeneinander zustellbare Klemm- und/oder Greifmittel umfassen, welche zum klemmenden und/oder kraft- und/oder formschlüssigen Erfassen sowie zum Abtrennen
20 und selektiven Überführen der Stückgüter in die Zielpositionen und/oder Zielausrichtungen miteinander zusammenwirken, insbesondere jeweils paarweise miteinander.

- Die Klemm- und/oder Greifmittel des Manipulators können während des Erfassens der Stückgüter vorzugsweise parallel zur Transportrichtung der zulaufenden Stückgüter ausgerichtet sein. Die Zielpositionen und/oder Zielausrichtungen werden insbesondere
25 durch die auszubildende Lagenanordnung oder die auszubildende palettierfähige Stückgutlage vorgegeben.

- Vorzugsweise oder gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante ist der Manipulator dazu ausgebildet, mindestens ein Stückgut aus der geschlossenen Formation
30 zu erfassen und entsprechend handzuhaben. Der Manipulator kann insbesondere eine maximale Beladungskapazität aufweisen. Beispielsweise kann der Manipulator gleichzeitig maximal drei Stückgüter erfassen und handhaben.

Im Zuge des Verfahrens kann vorgesehen sein, dass der Manipulator beispielsweise in einem der zur Ausbildung der Lagenanordnung notwendigen mehreren Verfahrensschritte nur ein Stückgut aus der geschlossenen Formation erfasst und handhabt, während der Manipulator in einem anderen Verfahrensschritt dagegen zwei
5 oder drei Stückgüter aus der geschlossenen Formation erfasst und handhabt.

Gemäß einer Ausführungsform wird aus den bewegten Stückgütern einer der mindesten zwei parallelen Reihen im Erfassungsbereich durch den Manipulator wenigstens ein transportiertes Stückgut klemmend und/oder kraftschlüssig und/oder formschlüssig erfasst, von den nachfolgenden Stückgütern der jeweiligen Reihe räumlich
10 abgetrennt und in eine definierte relative Zielposition und/oder Zielausrichtung gegenüber den nachfolgenden Stückgütern der jeweiligen Reihe gebracht.

Die Stückgüter werden durch den Manipulator insbesondere durch Verschieben mit einer in Transportrichtung ausgebildeten Bewegungskomponente und gegebenenfalls mit einer Rotation in die gewünschte Zielposition und/oder Zielausrichtung gebracht.

15 Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die erfassten Stückgüter zumindest geringfügig angehoben werden, um die Reibung zwischen den Stückgütern und der Horizontalfördereinrichtung zu verringern oder zu minimieren.

Der Manipulator erfasst vorzugsweise mindestens ein vorderstes in den Erfassungsbereich eingelaufenes Stückgut oder eine Gruppe von Stückgütern umfassend
20 das vorderste in den Erfassungsbereich einlaufende Stückgut.

Eine alternative Ausführungsform kann vorsehen, dass der Manipulator ein nachlaufendes Stückgut aus einer der unterschiedlichen Formationen erfasst, welches Stückgut einem vordersten Stückgut der jeweiligen Formation nachläuft. In diesem Fall kann vorgesehen sein, dass der Manipulator das mindestens eine erfasste Stückgut über
25 das in Transportrichtung vorausseilende mindestens eine Stückgut überhebt und in die gewünschte Zielposition und/oder Zielausrichtung verbringt, während das vorausseilende mindestens eine Stückgut kontinuierlich über die Horizontalfördereinrichtung weiterbewegt wird.

Das vorausseilende mindestens eine Stückgut kann hierbei – oder auch in einem
30 anderen Zusammenhang gemäß hiesiger Beschreibung – gegebenenfalls ohne Handhabung durch den Manipulator in eine Position gelangen, die Bestandteil der zu bildenden Lagenanordnung ist.

Auch kann vorgesehen sein, dass der Manipulator ein Stückgut aus der geschlossenen Formation erfasst, welches einem vordersten Stückgut der geschlossenen Formation nachläuft und dieses gemeinsam mit dem mindestens einen vorausseilenden Stückgut mit einer Bewegungskomponente in Transportrichtung in eine gewünschte
5 Zielposition und/oder Zielausrichtung verschiebt.

Das vom Manipulator erfasste mindestens eine Stückgut wird nach dem Verbringen in die jeweilige definierte Zielposition und/oder Zielausrichtung mittels der mindestens zwei sich gegenüberliegenden Klemm- und/oder Greifmittel des Manipulators freigegeben. Die gegeneinander zustellbaren Klemm- und/oder Greifmittel erlauben ein
10 schnelles Erfassen, Verschieben, Positionieren und Freigeben der Stückgüter in der gewünschten Geschwindigkeit mit der gewünschten Stellpräzision.

Auch andere Manipulatoren können vorteilhaft eingesetzt werden, bspw. solche, die als Mehrachsroboter, als Teile von solchen Mehrachsrobotern, als Parallelkinematik-Roboter, als Deltakinematik-Roboter bzw. sog. Tripode oder einen Teil eines
15 Deltakinematik-Roboters oder Parallelkinematik-Roboter bildenden Manipulators ausgebildet sind.

Umfasst die Handhabungsvorrichtung beispielsweise eine zweireihige Zuführung und einen Manipulator, dann muss dieser dazu ausgebildet sein, sowohl Stückgüter einer ersten Reihe mit getakteter Zuführung als auch Stückgüter einer zweiten Reihe mit
20 lückenloser Zuführung erfassen zu können. Auf diese Weise kann der Manipulator Lagenanordnungen erstellen, welche Lagenanordnungen aus einer Mehrzahl an Stückgütern ausgebildet sind, die sowohl lückenlos zugeführte Stückgüter als auch getaktet zugeführte Stückgütern umfassen.

Hierbei kann vorgesehen sein, dass der Manipulator jeweils abwechselnd
25 Stückgüter aus der geschlossenen Formation und der getakteten Formation abgreift. Alternativ sind aber auch Ausführungsformen denkbar, bei denen der Manipulator mehrfach nacheinander jeweils Stückgüter aus nur einer der Formationen abgreift, während stattdessen die Stückgüter der jeweils anderen Formation weiter in das Gruppiertmodul bzw. den Erfassungsbereich des Manipulators einlaufen.

30 Umfasst die Handhabungsvorrichtung beispielsweise eine zweireihige Zuführung, insbesondere eine Zuführung in einer getakteten Reihe und eine Zuführung in einer lückenlosen Reihe, sowie ein Gruppiertmodul mit zwei Manipulatoren, dann kann vorgesehen sein, dass der eine Manipulator dazu ausgebildet ist, nur Stückgüter aus der

ersten Reihe mit getakteter Zuführung zu erfassen und dass der andere Manipulator dazu ausgebildet ist, nur Stückgüter aus der zweiten Reihe mit lückenloser Zuführung zu erfassen.

5 Hierbei oder alternativ kann vorgesehen sein, dass sich die beiden Manipulatoren bei Bedarf, beispielsweise wenn die Zuführung einer Reihe ausfällt, auch bei der anderen Reihe bedienen und aus der anderen Reihe Stückgüter abgreifen können.

Umfasst die Handhabungsvorrichtung beispielsweise eine dreireihige Zuführung und zwei Manipulatoren, dann kann vorgesehen sein, dass sich die Erfassungsbereiche der Manipulatoren zumindest teilweise überlagern.

10 Gemäß einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Erfassungsbereiche der mindestens zwei Manipulatoren nebeneinander angeordnet sind und sich in einem mittleren Bereich teilweise überschneiden. Beispielsweise kann der eine Manipulator jeweils Stückgüter aus einer Randreihe oder der mittleren Reihe abgreifen, während der andere Manipulator jeweils Stückgüter aus der anderen Randreihe oder der mittleren
15 Reihe erfasst und handhabt. Insbesondere bedient bei dieser Ausführungsform die mittlere Reihe somit beide Manipulatoren.

Eine weitere Alternative sieht vor, dass die Erfassungsbereiche der mindestens zwei Manipulatoren nebeneinander angeordnet sind und sich nicht überschneiden. In diesem Fall würde beispielsweise der eine Manipulator jeweils Stückgüter aus einer
20 Randreihe oder der mittleren Reihe erfassen, während der andere Manipulator nur Stückgüter aus der anderen Randreihe erfasst und handhabt.

Auch ist es denkbar, dass die Erfassungsbereiche der zwei Manipulatoren in Transportrichtung nacheinander angeordnet sind. Hierbei kann sich jeder der Manipulatoren aus allen drei Reihen bedienen oder aber es ist auch hier eine Zuordnung
25 vorgesehen, bei welcher beispielsweise der eine Manipulator jeweils Stückgüter aus einer Randreihe oder der mittleren Reihe abgreift, während der andere Manipulator jeweils Stückgüter aus der anderen Randreihe oder der mittleren Reihe erfasst und handhabt.

Umfasst die Handhabungsvorrichtung zwei oder mehr Manipulatoren, dann kann vorgesehen sein, dass jeder Manipulator jeweils eine Lagenanordnung aus Stückgütern
30 ausbildet. D.h., die Manipulatoren arbeiten unabhängig voneinander.

Alternativ kann es vorteilhaft sein, wenn die mindestens zwei Manipulatoren zur Ausbildung einer Lagenanordnung zusammenarbeiten, so dass ein Teil der Stückgüter

einer Lagenanordnung vermittels eines ersten Manipulators positioniert werden und so dass ein anderer Teil der Stückgüter der Lagenanordnung vermittels eines zweiten Manipulators positioniert werden etc.

Weiterhin kann vorgesehen sein, dass Parameter der lückenlos zugeführten
5 Stückgüter im Erfassungsbereich des mindestens einen Manipulators sensorisch erfasst werden und dass der Bewegungsablauf des mindestens einen Manipulators aufgrund der erfassten Parameter angesteuert wird.

Insbesondere ist dem Erfassungsbereich mindestens ein erstes Detektionsmittel zugeordnet, welches dazu ausgebildet ist, Parameter der lückenlos zugeführten
10 Stückgüter der geschlossenen Formation zu erfassen, beispielsweise Raumkoordinaten und/oder Positionsdaten und/oder Umrissdaten, eine aktuelle Vorderkantenposition des vordersten Stückgutes bzw. eine Umrissposition o.ä.

Das erste Detektionsmittel steht vorzugsweise mit einer Steuerungseinrichtung der Handhabungsvorrichtung in Wirkverbindung. Die Steuerungseinrichtung ist dazu
15 ausgestattet, die vom ersten Detektionsmittel erfassten Daten zu verarbeiten und Steuerungsparameter zu berechnen, mittels welcher Steuerungsparameter der Bewegungsablauf des Manipulators über die Steuerungseinrichtung angesteuert wird.

Beispielsweise wird das erste Detektionsmittel durch eine beweglich ausgebildete optischen Erfassungseinrichtung bereitgestellt. Diese ist insbesondere an einer
20 Längsseite der Horizontalfördereinrichtung parallel zur Transportrichtung in oder entgegen der Transportrichtung beweglich angeordnet.

Die bewegliche optische Erfassungseinrichtung kann insbesondere in einem Bewegungsbereich parallel zur Transportrichtung der Stückgüter auf oder parallel zu der Horizontalfördereinrichtung beweglich ausgebildet sein. Insbesondere kann die beweglich
25 ausgebildete optischen Erfassungseinrichtung an der Längsseite der Horizontalfördereinrichtung angeordnet sein, welche Längsseite sich näher zur Reihe mit den in geschlossener Formation zugeführten Stückgütern befindet.

Der Bewegungsbereich der beweglichen optischen Erfassungseinrichtung kann durch einen Anfangspunkt und einen Endpunkt begrenzt werden, wodurch der
30 Erkennungsbereich der optischen Erfassungseinrichtung definiert wird. Insbesondere kann die optische Erfassungseinrichtung zwischen dem Anfangspunkt und dem Endpunkt innerhalb des Bewegungsbereiches verfahren werden.

Um die Bewegung der optischen Erfassungseinrichtung in Transportrichtung bzw. entgegen der Transportrichtung zu realisieren, ist diese beispielsweise auf einem Schlitten bzw. Laufschlitten angeordnet, der in einer Schiene, einen Zahnriemenantrieb o.ä. verfahren werden kann, wobei die Schiene parallel zu der in einer Flucht innerhalb einer Reihe hintereinander angeordneten Stückgütern neben oder oberhalb der Horizontalfördereinrichtung angeordnet ist.

Die Bewegung der optischen Erfassungseinrichtung ist dabei vorzugsweise nicht mechanisch an die Bewegung des Manipulators oder an die Bewegung der mindestens einen Horizontalfördereinrichtung gekoppelt. Insbesondere verfügt die optische Erfassungseinrichtung über einen eigenständigen, unabhängigen Antrieb. Gemäß einer Ausführungsform ist die optische Erfassungseinrichtung linearbeweglich, während der Manipulator zumindest innerhalb einer Bewegungsebene verfahrbar ist, vorzugsweise innerhalb eines dreidimensionalen Raumes.

Das erste Detektionsmittel kann beispielsweise als beweglich ausgebildete und/oder beweglich angeordnete Lichtschranke, als beweglich ausgebildeter und/oder beweglich angeordneter Laserkantenscanner oder einen anderes geeignetes beweglich ausgebildetes und/oder beweglich angeordnetes Detektionsmittel ausgebildet sein. Bei Verwendung einer beweglichen Lichtschranke weist diese vorzugsweise einen quer zur Transportrichtung der Stückgüter und in etwa horizontal und/oder parallel zu der Auflage- und/oder Transportebene der Horizontalfördereinrichtung ausgerichteten Strahlengang auf. Durch eine Unterbrechung des Strahlengangs wird beispielsweise die Anwesenheit eines Stückgutes im Erfassungsbereich der optischen Erfassungseinrichtung angezeigt.

Bevorzugt kann die Lichtschrankenordnung durch eine Reflexionslichtschranke zur Erfassung von Hell-Dunkel-Kontrasten innerhalb eines definierbaren Entfernungsbereichs eines Senders/Empfängers ausgebildet sein. Auch kann ein sogenannter Kantenscanner verwendet werden. Hiermit sind sogar zusätzlich noch detailliertere Positionsdaten erfassbar, so beispielsweise eine Schrägstellung und/oder andere Fehlpositionierung eines der Stückgüter, was ggf. bei der Erfassung durch den Manipulator korrigiert werden kann.

Zusätzlich kann über die Steuerungseinrichtung eine elektronische Kopplung zwischen der Horizontalfördereinrichtung und dem ersten Detektionsmittel und/oder zwischen der Transporteinrichtung und dem ersten Detektionsmittel vorgesehen sein.

Weiterhin kann vorgesehen sein, Parameter der getaktet zugeführten Stückgüter innerhalb der Zuführung sensorisch zu erfassen und den Bewegungsablauf des Manipulators aufgrund der erfassten Parameter anzusteuern.

5 Hierfür kann der Transporteinrichtung ein zweites Detektionsmittel zugeordnet sein, welches mit der Steuerungseinrichtung in Wirkverbindung steht. Das zweite Detektionsmittel ist dazu ausgebildet, Parameter der in getakteter Formation zugeführten Stückgüter auf der Transporteinrichtung sensorisch zu erfassen.

10 Die Steuerungseinrichtung der Handhabungsvorrichtung verarbeitet die vom zweiten Detektionsmittel erfassten Daten und berechnet Steuerungsparameter, mittels welcher Steuerungsparameter ein Bewegungsablauf des mindestens einen Manipulators über die Steuerungseinrichtung angesteuert wird.

15 Das zweite Detektionsmittel kann ebenfalls durch eine optische Erfassungseinrichtung gebildet werden, welche jedoch vorzugsweise fest an einer Position an der mindestens einen Transporteinrichtung angeordnet und insbesondere der getakteten Stückgutzuführung zugeordnet ist. Bei der optischen Erfassungseinrichtung kann es sich beispielsweise um eine Lichtschrankenordnung handeln, wie sie bereits im Zusammenhang mit dem ersten Detektionsmittel beschrieben worden ist.

20 Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann als optische Erfassungseinrichtung des ersten Detektionsmittels und/oder des zweiten Detektionsmittels mindestens eine Kamera mit nachgeschalteter Bildauswertung verwendet werden, aus deren Daten die Steuerungseinrichtung die entsprechenden Parameter für ein in geschlossener Formation oder in getakteter Formation bewegtes Stückgut gewinnt.

25 Die genannten optischen Erfassungseinrichtungen bzw. Sensoreinrichtungen sind beispielhaft zu verstehen. Grundsätzlich können jedoch auch andere Sensorvarianten zum Einsatz kommen, so bspw. Ultraschallsensoren o. dgl. Weitere geeignete Sensoren können vom Fachmann ebenfalls vorteilhaft eingesetzt werden.

30 Eine Ausführungsform der Erfindung kann vorsehen, dass jeder zuführenden Reihe an Stückgütern vor oder im Bereich der mindestens einen Transporteinrichtung eine Taktbildungseinrichtung zugeordnet ist, wobei in einem Produktionsmodus mindestens eine erste Taktbildungseinrichtung in einem aktiven Taktbildungsmodus betrieben wird und wobei in dem Produktionsmodus mindestens eine zweite Taktbildungseinrichtung in einem inaktiven Taktbildungsmodus betrieben wird.

Umfasst die Handhabungseinrichtung eine Mehrzahl von mindesten zwei Transporteinrichtungen, wobei jede Transporteinrichtung dazu ausgebildet ist, eine Reihe an Stückgütern dem Gruppiermodul zuzuführen, dann kann eine Ausführungsform vorsehen, dass jeder Transporteinrichtung eine Taktbildungseinrichtung zugeordnet ist.

- 5 Auch in diesem Fall wird in einem Produktionsmodus mindestens eine erste Taktbildungseinrichtung in einem aktiven Taktbildungsmodus betrieben und weiterhin wird in dem Produktionsmodus mindestens eine zweite Taktbildungseinrichtung in einem inaktiven Taktbildungsmodus betrieben.

- 10 Was unter einem aktiven und einem inaktiven Taktbildungsmodus zu verstehen ist, ergibt sich insbesondere aus der nachfolgenden Beschreibung einiger beispielhafter Ausführungsformen.

- Eine Ausführungsform einer Handhabungsvorrichtung umfasst eine Transporteinrichtung, die dazu ausgebildet ist, Stückgüter in drei Reihen einem Erfassungsbereich wenigstens eines Manipulators zuzuführen. Hierbei kann der mittleren
15 Reihe eine Taktbildungseinrichtung zugeordnet sein, die eine getaktete Formation an Stückgütern ausbildet, in welcher die aufeinanderfolgenden Stückgüter jeweils einen Abstand zueinander aufweisen oder wobei durch die Taktbildungseinrichtung Gruppen von Stückgütern gebildet werden, welche Gruppen aufeinanderfolgen und jeweils einen Abstand zueinander aufweisen, wobei die Stückgüter innerhalb der Gruppen
20 vorzugsweise Stoß an Stoß angeordnet sind.

Insbesondere erfolgt bei dieser Ausführungsform über die beiden äußeren Reihen jeweils eine Zuführung von Stückgütern in geschlossener Formation in den Erfassungsbereich des wenigstens einen Manipulators, während die Stückgüter in der mittleren Reihe in getakteter Formation zugeführt werden.

- 25 Die Taktbildungseinrichtung kann beispielsweise durch ein der mittleren Reihe vor der Transporteinrichtung zugeordnetes Gruppierband gebildet werden, welches Gruppierband beispielsweise durch ein kurzes Förderband gebildet wird, welches zur Ausbildung der Takte jeweils kurzzeitig beschleunigt wird, um somit ein Stückgut oder eine Gruppe umfassend zwei oder mehr Stückgüter von den nachfolgenden Stückgütern
30 einer Stückgut- Zuführung zu beabstanden.

Alternativ kann die Taktbildungseinrichtung durch einen Pick- and- Place Roboter gebildet sein, der jeweils ein Stückgut oder eine Stückgutgruppe erfasst und mit einer

Bewegungskomponente in Transportrichtung von den nachfolgenden Stückgütern definiert beabstandet.

Eine weitere alternative Ausführungsform kann vorsehen, dass vor der mindestens einen Transporteinrichtung drei parallele Gruppierbänder angeordnet sind. In einem Produktionsmodus, bei welchem beispielsweise eine mittlere getaktete Formation und zwei äußere geschlossene Formationen in das Gruppiermodul einlaufen, ist vorgesehen, dass die beiden äußeren Gruppierbändern kontinuierlich mit derselben Fördergeschwindigkeit wie die mindestens eine Transporteinrichtung betrieben werden.

Die beiden äußeren Gruppierbänder können in diesem Zusammenhang insbesondere als inaktive Taktbildungseinrichtungen bezeichnet oder betrachtet werden, da durch deren kontinuierliche und gleichmäßige Bewegung keine Taktbildung erfolgt. Diese kontinuierliche Bewegung ist jedoch notwendig, um den kontinuierlichen Stückguttransport aufrecht zu erhalten.

Dagegen wird das mittlere Gruppierband intermittierend betrieben, insbesondere wird das mittlere Gruppierband in vordefinierten Zeitabständen kurzzeitig mit einer gegenüber der Fördergeschwindigkeit der Transporteinrichtung erhöhten Taktbildungsgeschwindigkeit bewegt. Dadurch werden für die mittlere Reihe die gewünschten Abstände zwischen einem Stückgut oder einer Stückgutgruppe und den nachfolgenden Stückgütern hergestellt. Das mittlere Gruppierband bildet somit eine aktive Taktbildungseinrichtung, da es aktiv zur Taktbildung angesteuert und betrieben wird.

Auch kann vorgesehen sein, dass stattdessen ein Pick- und Place-Roboter variabel an den Reihen einsetzbar ist. Auch andere Robotervarianten oder Varianten von Handhabungseinrichtungen sind denkbar.

Ein Vorteil bei diesen Ausführungsformen mit teilweise inaktiven Taktbildungseinrichtungen besteht darin, dass die Zuführung in einfacher Weise und sogar im laufenden Produktionsbetrieb angepasst werden kann. Durch Aktivierung des Taktbildungsmodus der äußeren Gruppierbänder und Inaktivierung des Taktbildungsmodus des mittleren Gruppierbands kann beispielsweise auf eine lückenlose Zuführung in der mittleren Reihe und jeweils getaktete Zuführungen in den äußeren Reihen umgestellt werden.

Eine weitere Möglichkeit könnte darin bestehen, nur eines der beiden äußeren Gruppierbänder zusätzlich zu dem mittleren Gruppierband zu aktivieren, so dass sowohl

in der mittleren Reihe als auch in der jeweiligen äußeren Reihe jeweils Stückgüter in getakteter Formation transportiert werden.

Es ist sogar denkbar, durch Aktivierung bzw. Deaktivierung einer Taktbildungseinrichtung die Zuführung von Stückgütern innerhalb der jeweiligen Reihe im laufenden Produktionsbetrieb von lückenlos auf getaktet umzustellen und vice versa.

Bei der beispielhaften Ausführungsform mit einer dreihahnigen Stückgutzuführung kann an den gegenüberliegenden Längsseiten der Horizontalfördereinrichtung des Gruppiertmoduls jeweils ein erstes Detektionsmittel angeordnet sein, welches vorzugsweise durch eine beweglich ausgebildete erste Erfassungseinrichtung ausgebildet sein kann.

Ein Produktionsmodus kann vorsehen, dass die für die dreihahnige Verarbeitung ausgelegte Handhabungseinrichtung nur zweihahnig gefahren wird, weil beispielsweise die Anzahl der zugeführten Stückgüter für eine dreihahnige Verarbeitung nicht ausreicht. Beispielsweise erfolgt in diesem Fall nur eine Zuführung über die mittlere Reihe und eine der beiden äußeren Reihen. In diesem Fall kann es vorteilhaft sein, wenn das erste Detektionsmittel, welches an der Längsseite benachbart zur nicht verwendeten Transportspur angeordnet ist, zur Überwachung der Zuführung von Stückgütern innerhalb der mittleren Reihe verwendet wird.

Weitere Möglichkeiten sind für den Fachmann aus den vorgenannten Beispielen ohne weiteres ableitbar, insbesondere auch für den zweihahnigen oder den mehr als dreihahnigen Zulauf, und sind somit im Offenbarungsgehalt dieser Anmeldung inbegriffen.

Durch die Verwendung von unterschiedlichen Zuführungen für die Stückgüter, insbesondere bei der Zuführung in mindestens einer ersten Reihe als getaktete Formation und in mindestens einer zweiten Reihe als geschlossene Formation, ist eine mehrbahnige, sensorisch überwachte Zuführung möglich, welche die mechanischen Einschränkungen der momentanen Systeme überwindet.

Insbesondere wird bei der getakteten Zuführung kein beweglicher Sensor benötigt, um entsprechende Parameter der Stückgüter in sinnvoller und zuverlässiger Weise zu erhalten. Sofern gewünscht, kann zur Überwachung der getakteten Zuführung ein statisch positionierter Sensor verwendet werden.

Für die Zuführungen können herkömmliche Systeme verwendet werden, die programmgesteuert als lückenlose Zuführung oder als getaktete Zuführung verwendet

werden können. Es ist zudem möglich, die Art der Zuführung innerhalb einer Reihe im laufenden Produktionsbetrieb über eine entsprechende Ansteuerung der Taktbildungseinrichtungen zu verändern, insbesondere über eine gezielte Aktivierung oder Deaktivierung einzelner Taktbildungseinrichtungen.

- 5 Es sei an dieser Stelle ausdrücklich erwähnt, dass alle Aspekte und Ausführungsvarianten, die im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung erläutert wurden, gleichermaßen Teilaspekte des erfindungsgemäßen Verfahrens betreffen oder sein können. Wenn daher an einer Stelle bei der Beschreibung oder auch bei den Anspruchsdefinitionen zur erfindungsgemäßen
- 10 Handhabungsvorrichtung von bestimmten Aspekten und/oder Zusammenhängen und/oder Wirkungen die Rede ist, so gilt dies gleichermaßen für das erfindungsgemäße Verfahren. In umgekehrter Weise gilt dasselbe, so dass auch alle Aspekte und Ausführungsvarianten, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erläutert wurden, gleichermaßen Teilaspekte der erfindungsgemäßen
- 15 Handhabungsvorrichtung betreffen oder sein können. Wenn daher an einer Stelle bei der Beschreibung oder auch bei den Anspruchsdefinitionen zum erfindungsgemäßen Verfahren von bestimmten Aspekten und/oder Zusammenhängen und/oder Wirkungen die Rede ist, so gilt dies gleichermaßen für die erfindungsgemäße Handhabungsvorrichtung.

Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand

20 der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen

25 Handhabungsvorrichtung und eines Verfahrens zum Umgang mit bewegten Stückgütern.

Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung und eines Verfahrens zum Umgang mit bewegten Stückgütern.

Fig. 3 zeigt eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung und eines Verfahrens zum Umgang mit bewegten Stückgütern.

30 Fig. 4 zeigt eine vierte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung und eines Verfahrens zum Umgang mit bewegten Stückgütern.

Fig. 5 zeigt eine fünfte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung und eines Verfahrens zum Umgang mit bewegten Stückgütern.

Fig. 6 zeigt eine sechste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung und eines Verfahrens zum Umgang mit bewegten Stückgütern.

- 5 Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie die Erfindung ausgestaltet sein kann und stellen keine abschließende Begrenzung dar.
- 10 Die Ausführungsformen, Beispiele und Varianten der vorhergehenden Absätze, die Ansprüche oder die folgende Beschreibung und die Figuren, einschließlich ihrer verschiedenen Ansichten oder jeweiligen individuellen Merkmale, können unabhängig voneinander oder in beliebiger Kombination verwendet werden. Merkmale, die in Verbindung mit einer Ausführungsform beschrieben werden, sind für alle
- 15 Ausführungsformen anwendbar, sofern die Merkmale nicht unvereinbar sind.

Die schematische Draufsicht der Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung 1 und eines Verfahrens zum Umgang mit bewegten Stückgütern 2.

- 20 Die Handhabungsvorrichtung 1 ist insbesondere dafür ausgestattet, eine Mehrzahl von Stückgütern 2 gemäß einem vorgegebenen Lagenschema anzuordnen und derart eine Lagenanordnung vorzubereiten. Unter einer Lagenanordnung ist zum einen eine Anordnung von Stückgütern als palettierfähige Lage zu verstehen, die direkt auf einer Palette gestapelt werden kann, wobei mehrere solcher Lagenanordnungen übereinander gestapelt werden können.

- 25 Es kann sich aber auch um eine Anordnung handeln, bei welcher noch Abstände zwischen den Stückgütern 2 vorhanden sind, die vor der Palettierung noch entfernt werden müssen, indem die Lagenanordnung parallel zur Transportrichtung TR und/oder senkrecht zur Transportrichtung TR zu einer palettierfähigen Lage zusammengeschoben wird.

- 30 Bei den bewegten Stückgütern 2 kann es sich gemäß einer bevorzugten Ausführungsform um Artikel, Packstücke, Behälterzusammenstellungen, Gebinde, Kartons o.ä. handeln. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass eine Mehrzahl von

gleichen oder unterschiedlichen Artikeln durch eine Kartonomverpackung, durch eine Umreifung oder mehrere Umreifungen, durch eine Folienverpackung o. dgl. zu einem Gebinde bzw. Mischgebilde zusammengefasst sind.

Weiterhin kann eine Mehrzahl von Getränkebehältern, die beispielsweise durch eine Schrumpfverpackung, durch ein Umreifungsband oder mehrere Umreifungsbänder zusammengehalten werden, jeweils ein Stückgut im Sinne der vorliegenden Definition bilden. Die jeweils in parallelen Reihen 21 hintereinander bewegten Stückgüter 2 können dabei je nach Anforderung von nachfolgenden Handhabungsvorrichtungen gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein.

Die Handhabungsvorrichtung 1 umfasst eine Transporteinrichtung 3, über welche die Stückgüter 2 in mindestens zwei parallelen Reihen 21 in einer Transportrichtung TR zu einem Erfassungsbereich 4 wenigstens eines Manipulators 5 transportiert werden. Der Manipulator 5 und der Erfassungsbereich 4 sind Bestandteil eines sogenannten Gruppiermoduls 20. Vorzugsweise umfasst das Gruppiermodul 20 weiterhin eine Horizontalfördereinrichtung 6, über welche in den Erfassungsbereich 4 eintretende Stückgüter 2 kontinuierlich in Transportrichtung TR weiterbewegt werden.

Die Transporteinrichtung 3 wird beispielsweise durch einen Horizontalförderer, insbesondere ein Horizontalförderband, gebildet. Auf der Transporteinrichtung 3 werden die Stückgüter 2 im vorliegenden Ausführungsbeispiel in zwei parallelen Reihen 21 dem Gruppiermodul 20 zugeführt. Von der Transporteinrichtung 3 gelangen die Stückgüter 2 auf die nachfolgend angeordnete Horizontalfördereinrichtung 6 des Gruppiermoduls 20.

In einer ersten Reihe 21-1 werden getaktete Stückgüter 2 zum Gruppiermodul 20 bewegt. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von einer getakteten Formation F(T). Dagegen werden in einer zweiten Reihe 21-2 die Stückgüter 2 unmittelbar nacheinander, insbesondere ohne Abstand hintereinander zum Gruppiermodul 20 bewegt. Dies bezeichnet man auch als lückenlose Zuführung bzw. als Zuführung in geschlossener Formation F(G).

Bei der Taktung innerhalb der ersten Reihe 21-1 sind insbesondere definierte Abstände zwischen den in Transportrichtung TR aufeinander folgenden Stückgütern 2 ausgebildet.

Zur Ausbildung der definierten Abstände zwischen den Stückgütern 2 der getakteten Formation F(T) der ersten Reihe 21-1 ist insbesondere eine

Taktbildungseinrichtung 7 vorgesehen, welche Taktbildungseinrichtung 7 ausgebildet ist, die definierten Abstände zwischen den Stückgütern 2 und somit die getaktete Anordnung innerhalb der ersten Reihe 21-1 auszubilden.

Da die erste der zuführenden Reihen 21 Stückgüter 2 in getakteter Formation F(T) 5 zuführt und da die zweite der zuführenden Reihen 21 Stückgüter 2 in geschlossener Formation F(G) zuführt, ist insbesondere vorgesehen, dass eine Anzahl von in einem Produktionsmodus aktiven Taktbildungseinrichtungen 7(a) geringer ist als die Anzahl der parallel zu dem Gruppiermodul 20 transportierten Reihen 21.

Die Horizontalfördereinrichtung 6 kann durch ein einziges Förderband gebildet 10 werden, dass insbesondere fluchtend zu der Transporteinrichtung 3 angeordnet ist. Alternativ kann die Horizontalfördereinrichtung 6 insbesondere durch eine Mehrzahl von Förderbändern gebildet werden.

Der Erfassungsbereich 4 im Sinne der vorliegenden Erfindung definiert insbesondere einen jeweiligen Bewegungsraum des Manipulators 5 der 15 Handhabungseinrichtung 1. Der Manipulator 5 ist typischerweise und/oder vorzugsweise zum klemmenden und/oder formschlüssigen und/oder kraftschlüssigen Erfassen und/oder Entgegennehmen jeweils mindestens eines Stückgutes 2 aus einer der beiden Reihen 21 ausgebildet.

Weiterhin ist der Manipulator 5 zum Abtrennen und selektiven Überführen des 20 jeweils mindestens einen erfassten Stückgutes 2 in eine Zielposition und/oder Zielausrichtung ausgebildet.

Gemäß einer Ausführungsform kann der Manipulator 5 jeweils wenigstens zwei gegenüberliegend, insbesondere paarweise einander gegenüberliegend angeordnete, gegeneinander zustellbare Klemm- und/oder Greifmittel 8 umfassen, welche zum 25 klemmenden und/oder kraft- und/oder formschlüssigen Erfassen sowie zum Abtrennen und selektiven Überführen der jeweiligen Stückgüter 2 in die Zielpositionen und/oder Zielausrichtungen miteinander, insbesondere jeweils paarweise miteinander, zusammenwirken.

Die Klemm- und/oder Greifmittel 8 des Manipulators 5 sind während des Erfassens 30 der Stückgüter 2 vorzugsweise parallel zur Transportrichtung TR der zulaufenden Stückgüter 2 ausgerichtet.

Aus den bewegten Stückgütern 2 der parallelen Reihen 21-1 und 21-2 wird im Erfassungsbereich 4 wenigstens ein transportiertes Stückgut 2 klemmend und/oder kraftschlüssig und/oder formschlüssig vom Manipulator 5 erfasst, von den nachfolgenden Stückgütern 2 der jeweiligen Reihe 21-1 oder 21-2 räumlich abgetrennt und in eine definierte relative Zielposition und/oder Zielausrichtung gegenüber den nachfolgenden Stückgütern 2 der jeweiligen Reihe 21-1 oder 21-2 gebracht.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel bilden in der ersten Reihe 21-1 jeweils einzelne Stückgüter 2 einen Takt. In diesem Fall wird durch den Manipulator 5 insbesondere jeweils ein Stückgut 2 aus der getakteten Formation F(T) bzw. der ersten Reihe 21-1 erfasst und gehandhabt.

Alternativ könnten durch die Taktbildungseinrichtung auch Gruppen von zwei oder mehr Stückgütern 2 als Takt gebildet werden, in welchen Gruppen bzw. Takten die Stückgüter 2 insbesondere jeweils Stoß an Stoß angeordnet sind. In diesem Fall würde der Manipulator 5 beim Erfassen von Stückgütern 2 aus der ersten Reihe 21-1, jeweils einen Takt bzw. eine Gruppe an zwei oder mehr Stückgütern 2 erfassen.

Auch ist es möglich, dass mittels der Taktbildungseinrichtung 7 eine gemischte Taktbildung erfolgt und beispielsweise unterschiedliche viele Stückgüter 2 umfassende Gruppen und/oder Takte umfassend einzelne Stückgüter 2 erzeugt werden. Insbesondere ist hierbei die Taktbildung und die Bewegungssteuerung des Manipulators 5 auf die auszubildende Lagenanordnung abgestimmt.

Weiterhin ist der Manipulator 5 auch dazu ausgebildet, mindestens ein Stückgut 2 aus der geschlossenen Formation F(G) zu erfassen und entsprechend zu handhaben. Der Manipulator 5 weist insbesondere eine maximale Beladungskapazität auf. Im vorliegenden Beispiel beträgt die maximale Beladungskapazität zwei Stückgüter. D.h., der Manipulator 5 kann gleichzeitig maximal zwei Stückgüter 2 erfassen und handhaben.

Hierbei kann vorgesehen sein, dass der Manipulator 5 beispielsweise in einem der zur Ausbildung der Lagenanordnung notwendigen mehreren Verfahrensschritte nur ein Stückgut 2 aus der geschlossenen Formation F(G) erfasst und handhabt und in einem anderen Verfahrensschritt dagegen zwei Stückgüter 2 aus der geschlossenen Formation F(G) erfasst und handhabt.

Es kann vorgesehen sein, dass der Manipulator 5 jeweils abwechselnd Stückgüter 2 aus der geschlossenen Formation F(G) und der getakteten Formation F(T) abgreift.

Alternativ sind aber auch Ausführungsformen denkbar, bei denen der Manipulator mehrfach nacheinander jeweils Stückgüter 2 aus nur einer der Formationen F(G) oder F(T) abgreift und stattdessen die Stückgüter 2 der jeweils anderen Formation F(T) oder F(G) weiter in das Gruppiermodul 20 einlaufen.

- 5 Die Stückgüter 2 werden durch den Manipulator 5 insbesondere durch Verschieben mit einer in Transportrichtung TR ausgebildeten Bewegungskomponente und gegebenenfalls mit einer Rotation in die gewünschte Zielposition und/oder Zielausrichtung gebracht. Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die erfassten Stückgüter zumindest geringfügig angehoben werden, um die Reibung zwischen den Stückgütern 2 und der Horizontalfördereinrichtung 6 zu verringern.

- Der Manipulator 5 erfasst vorzugsweise mindestens ein vorderstes in den Erfassungsbereich 4 eingelaufenes Stückgut. Eine alternative Ausführungsform kann vorsehen, dass der Manipulator 5 ein Stückgut 2 aus einer der Formationen F(G) oder F(T) erfasst, welches einem vordersten Stückgut 2 der jeweiligen Formation F(G) oder F(T) nachläuft und dieses über das in Transportrichtung TR vorauslaufende mindestens eine Stückgut 2 überhebt und in die gewünschte Zielposition und/oder Zielausrichtung verbringt, während das vorauslaufende mindestens eine Stückgut 2 über die Horizontalfördereinrichtung 6 weiterbewegt wird und gegebenenfalls ohne Handhabung durch den Manipulator 5 in eine Position gelangt, die Bestandteil der zu bildenden Lagenanordnung oder palettierfähigen Stückgutlage ist.

- Auch kann vorgesehen sein, dass der Manipulator 5 ein Stückgut 2 aus der geschlossenen Formationen F(G) erfasst, welches einem vordersten Stückgut 2 der geschlossenen Formationen F(G) nachläuft und dieses gemeinsam mit dem mindestens einen vorauslaufenden Stückgut 2 mit einer Bewegungskomponente in Transportrichtung TR in eine gewünschte Zielposition und/oder Zielausrichtung verschiebt.

- Das vom Manipulator 5 erfasste mindestens eine Stückgut 2 wird nach dem Verbringen in die jeweilige definierte Zielposition und/oder Zielausrichtung mittels der mindestens zwei sich gegenüberliegenden Klemm- und/oder Greifmittel 8 des Manipulators 5 freigegeben. Die gegeneinander zustellbaren Klemm- und/oder Greifmittel 8 erlauben ein schnelles Erfassen, Verschieben, Positionieren und Freigeben der Stückgüter 2 in der gewünschten Geschwindigkeit mit der gewünschten Stellpräzision.

Auch andere Manipulatoren 5 können vorteilhaft eingesetzt werden, bspw. solche, die als Mehrachsroboter, als Teile von solchen Mehrachsrobotern, als Parallelkinematik-

Roboter, als Deltakinematik-Roboter bzw. sog. Tripode oder einen Teil eines Deltakinematik-Roboters oder Parallelkinematik-Roboter bildenden Manipulators 5 ausgebildet sind.

Weiterhin kann vorgesehen sein, dass Parameter der lückenlos zugeführten
5 Stückgüter 2 im Erfassungsbereich 4 des Manipulators 5 sensorisch erfasst werden und dass der Bewegungsablauf des Manipulators 5 aufgrund der erfassten Parameter angesteuert wird.

Insbesondere ist dem Erfassungsbereich 4 mindestens ein erstes Detektionsmittel
9 zugeordnet, welches dazu ausgebildet ist, Raumkoordinaten und/oder Positionsdaten
10 und/oder Umrissdaten, beispielsweise eine aktuelle Vorderkantenposition bzw. Umrissposition o.ä. der lückenlos zugeführten Stückgüter 2 der geschlossenen Formation F(G) zu erfassen.

Das erste Detektionsmittel 9 steht mit einer Steuerungseinrichtung 10 in
Wirkverbindung. Die Steuerungseinrichtung 10 ist dazu ausgestattet, die vom ersten
15 Detektionsmittel 9 erfassten Daten zu verarbeiten und Steuerungsparameter zu berechnen, mittels welcher Steuerungsparameter der Bewegungsablauf des Manipulators 5 über die Steuerungseinrichtung 10 angesteuert wird.

Beispielsweise wird das erste Detektionsmittel 9 durch eine beweglich
ausgebildete optischen Erfassungseinrichtung 11 bereitgestellt. Diese ist insbesondere an
20 einer Längsseite der Horizontalfördereinrichtung 6 parallel zur Transportrichtung TR in oder entgegen der Transportrichtung TR beweglich angeordnet, was durch den Doppelpfeil symbolisch dargestellt ist.

Die bewegliche optische Erfassungseinrichtung 11 ist insbesondere in einem
Bewegungsbereich parallel zur Transportrichtung TR der Stückgüter 2 auf oder parallel zu
25 der Horizontalfördereinrichtung 6 beweglich.

Insbesondere ist die beweglich ausgebildete optischen Erfassungseinrichtung 11
an der Längsseite der Horizontalfördereinrichtung 6 angeordnet, welche sich näher an der
zweiten Reihe 21-2 mit den in geschlossener Formation F(G) zugeführten Stückgütern 2
befindet.

30 Der Bewegungsbereich der beweglichen optischen Erfassungseinrichtung 11 wird durch einen Anfangspunkt und einen Endpunkt begrenzt und definiert somit den Erkennungsbereich der optischen Erfassungseinrichtung 11. Insbesondere kann die

optische Erfassungseinrichtung 11 zwischen dem Anfangspunkt und dem Endpunkt innerhalb des Bewegungsbereiches verfahren werden.

Um die Bewegung der optischen Erfassungseinrichtung 11 in Transportrichtung TR bzw. entgegen der Transportrichtung TR zu realisieren, ist diese beispielsweise auf einem Schlitten bzw. Laufschlitten angeordnet, der in einer Schiene, einen Zahnriemenantrieb o.ä. verfahren werden kann, wobei die Schiene vorzugsweise parallel zu der in einer Flucht innerhalb einer Reihe 21 hintereinander angeordneten Stückgütern 2 neben oder oberhalb der Horizontalfördereinrichtung 6 angeordnet ist.

Die Bewegung der optischen Erfassungseinrichtung 11 ist vorzugsweise nicht mechanisch an die Bewegung des Manipulators 5 oder an die Bewegung der mindestens einen Horizontalfördereinrichtung 6 gekoppelt. Insbesondere verfügt die optische Erfassungseinrichtung 11 über einen eigenständigen, unabhängigen Antrieb. Gemäß einer Ausführungsform ist die optische Erfassungseinrichtung 11 linearbeweglich, während der Manipulator 5 zumindest innerhalb einer Bewegungsebene verfahrbar ist, vorzugsweise innerhalb eines dreidimensionalen Raumes.

Zusätzlich kann über die Steuerungseinrichtung 10 eine elektronische Kopplung zwischen der Horizontalfördereinrichtung 6 und dem ersten Detektionsmittel 11 oder zwischen der Transporteinrichtung 3 und dem ersten Detektionsmittel 11 vorgesehen sein.

Weiterhin kann vorgesehen sein, Parameter der getaktet zugeführten Stückgüter innerhalb der Zuführung sensorisch zu erfassen und den Bewegungsablauf des Manipulators aufgrund der erfassten Parameter anzusteuern.

Hierfür kann der Transporteinrichtung 3 ein zweites Detektionsmittel 12 zugeordnet sein, welches mit der Steuerungseinrichtung 10 in Wirkverbindung steht. Das zweite Detektionsmittel 12 ist dazu ausgebildet, Parameter der in getakteter Formation F(T) zugeführten Stückgüter 2 auf der Transporteinrichtung 3 sensorisch zu erfassen.

Die Steuerungseinrichtung 10 verarbeitet die vom zweiten Detektionsmittel 12 erfassten Daten und berechnet Steuerungsparameter, mittels welcher Steuerungsparameter ein Bewegungsablauf des mindestens einen Manipulators 5 über die Steuerungseinrichtung 10 angesteuert wird.

Das erste Detektionsmittel 9 kann beispielsweise als beweglich ausgebildete und/oder beweglich angeordnete Lichtschranke, als beweglich ausgebildeter und/oder

beweglich angeordneter Laserkantenscanner oder einen anderes geeignetes beweglich ausgebildetes und/oder beweglich angeordnetes Detektionsmittel ausgebildet sein. Bei Verwendung einer beweglichen Lichtschranke weist diese vorzugsweise einen quer zur Transportrichtung TR der Stückgüter 2 und in etwa horizontal und/oder parallel zu der Auflage- und/oder Transportebene der Horizontalfördereinrichtung 6 ausgerichteten Strahlengang auf.

Durch eine Unterbrechung des Strahlengangs wird beispielsweise die Anwesenheit eines Stückgutes 2 im Erfassungsbereich der optischen Erfassungseinrichtung 11 angezeigt. Bevorzugt kann die Lichtschrankenordnung durch eine Reflexionslichtschranke zur Erfassung von Hell-Dunkel-Kontrasten innerhalb eines definierbaren Entfernungsbereichs eines Senders/Empfängers ausgebildet sein. Auch kann ein sogenannter Kantenscanner verwendet werden. Hiermit sind sogar insbesondere zusätzlich noch detailliertere Positionsdaten erfassbar, so beispielsweise eine Schrägstellung und/oder andere Fehlpositionierung eines der Stückgüter 2, was ggf. bei der Erfassung durch den Manipulator 5 korrigiert werden kann.

Das zweite Detektionsmittel 12 kann ebenfalls durch eine optische Erfassungseinrichtung 15 gebildet werden, welche jedoch vorzugsweise an einer Position fest angeordnet ist. Bei der optischen Erfassungseinrichtung 15 kann es sich beispielsweise um eine Lichtschrankenordnung handeln, wie sie bereits im Zusammenhang mit dem ersten Detektionsmittel 9 beschrieben worden ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird als optische Erfassungseinrichtung 11, 15 mindestens eine Kamera mit nachgeschalteter Bildauswertung verwendet, aus deren Daten die Steuerungseinrichtung die entsprechenden Parameter für ein bewegtes Stückgut 2 gewinnt.

Die genannten optischen Erfassungseinrichtungen 11, 15 bzw. Sensoreinrichtungen sind beispielhaft zu verstehen. Grundsätzlich können jedoch auch andere Sensorvarianten zum Einsatz kommen, so bspw. Ultraschallsensoren o. dgl. Weitere geeignete Sensoren können vom Fachmann ebenfalls vorteilhaft eingesetzt werden.

Das erste Detektionsmittel 9, welches insbesondere durch eine beweglich angeordnete oder ausgebildete optische Erfassungseinrichtung 11 ausgebildet ist, ist insbesondere der Zuführung von Stückgütern 2 in geschlossener Formation F(G) zugeordnet. Alternativ können auch beiden Zuführungen jeweils beweglich angeordnete

oder ausgebildete optische Erfassungseinrichtungen 11 zugeordnet sein, wobei eine erste optische Erfassungseinrichtung 11 in geschlossener Formation F(G) zugeführte Stückgüter 2 detektiert und wobei die zweite optische Erfassungseinrichtung 11 in getakteter Formation F(T) zugeführte Stückgüter 2 detektiert.

- 5 Die schematische Draufsicht der Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung 1 und eines Verfahrens zum Umgang mit bewegten Stückgütern 2.

Hierbei wird insbesondere auf die Unterschiede zur Ausführungsform der Fig. 1 eingegangen.

- 10 Die Stückgüter 2 werden über drei parallele Transporteinrichtungen 3, 3-1, 3-2, und 3-3 in Richtung des Gruppiermoduls 20 bewegt.

- Der mittleren Transporteinrichtung 3-1 ist eine Taktbildungseinrichtung 7 zugeordnet, die aus einer kontinuierlichen einreihigen Zuführung, in welcher die Stückgüter 2 lückenlos hintereinander zugeführt werden, eine getaktete Formation F(G) 15 ausbildet, in welcher getakteten Formation F(T) die aufeinanderfolgenden Stückgüter 2 jeweils einen Abstand zueinander ausbilden.

- Die Taktbildungseinrichtung 7 kann beispielsweise durch ein Gruppierband 13 gebildet werden, welches Gruppierband 13 durch ein kurzes Förderband gebildet wird, welches zur Ausbildung der Takte jeweils kurzzeitig beschleunigt wird, um somit ein 20 Stückgut 2 oder eine Gruppe umfassend zwei oder mehr Stückgüter 2 von den nachfolgenden Stückgütern 2 der Zuführung zu beabstanden. Somit gelangen über die mittlere Transporteinrichtung 3-1 jeweils Stückgüter 2 in getakteter Formation F(T) in den Erfassungsbereich 4 des Manipulators 5.

- 25 Von den beiden äußeren Transporteinrichtungen 3-2 und 3-3 laufen dagegen die Stückgüter 2 in geschlossener Formation F(G) in das Gruppiermodul 20 ein.

Das Gruppiermodul 20 umfasst einen Manipulator 5, der nach einem vorgegebenen Bewegungsschema arbeitet und dadurch Lagenanordnungen ausbildet oder palettierfähige Stückgutlagen vorbereitet. Hierbei erfasst und handhabt der Manipulator 5 wahlweise Stückgüter 2 aus einer der drei Reihen 21-1, 21-2 oder 21-3.

- 30 Beispielsweise kann an den gegenüberliegenden Längsseiten der Horizontalfördereinrichtung 6 des Gruppiermoduls 20 jeweils ein erstes Detektionsmittel 9

angeordnet sein. Insbesondere ist ein erstes Detektionsmittel 9-2 benachbart zur Flucht der Reihe 21-2 angeordnet, während ein weiteres erstes Detektionsmittel 9-3 benachbart zur Flucht der Reihe 21-2 angeordnet ist. Wie im Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben, kann das erste Detektionsmittel 9 jeweils durch eine beweglich ausgebildete erste

5 Erfassungseinrichtung 11 gebildet sein.

Der mittleren Reihe 21-1 kann optional ein zweites Detektionsmittel (nicht dargestellt) zur Überwachung der getakteten Formation F(G) zugeordnet sein.

Ein Produktionsmodus kann vorsehen, dass die Handhabungseinrichtung 1 gemäß Fig. 2 nur zweibahnig gefahren wird, weil beispielsweise die Anzahl der
10 zugeführten Stückgüter 2 für eine dreibahnige Verarbeitung nicht ausreicht. Beispielsweise erfolgt in diesem Produktionsmodus nur eine Zuführung über die mittlere Reihe 21-1 und eine der beiden äußeren Reihen 21-2. In diesem Fall kann es vorteilhaft sein, wenn das erste Detektionsmittel 9-2, welches an der Längsseite benachbart zur nicht verwendeten Transportspur der äußeren Reihe 21-2 angeordnet ist, zur
15 Überwachung der Zuführung innerhalb der mittleren Reihe 21-1 verwendet wird.

Die schematische Draufsicht der Fig. 3 zeigt eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung 1 und eines Verfahrens zum Umgang mit bewegten Stückgütern 2.

Wie bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 erfolgt hierbei eine Zuführung der
20 Stückgüter 2 in drei Reihen 21, wobei im Gegensatz zu Fig. 2 alle drei Reihen 21 auf einer gemeinsamen Transporteinrichtung 3 angeordnet sind und bewegt werden. Jedoch ist auch hier vorgesehen, dass die Stückgüter 2 der mittleren Reihe 21-1 in getakteter Formation F(T) in das Gruppiermodul 20 einlaufen, während die Stückgüter 2 der beiden äußeren Reihen 21-2, 21-3 jeweils in geschlossener Formation F(G) in das
25 Gruppiermodul 20 einlaufen.

Innerhalb des Gruppiermoduls 20 sind zwei Manipulatoren 5-1, 5-2 vorgesehen, deren Erfassungsbereiche 4-1, 4-2 sich teilweise überlagern, was durch den schraffierten Überlagerungsbereich 14 gekennzeichnet ist.

Hierbei ist vorgesehen, dass die Manipulatoren 5-1, 5-2 zumindest teilweise
30 Stückgüter 2 unterschiedlicher Reihen 21 erfassen. Insbesondere werden die Stückgüter 2 der äußeren Reihe 21-2 nur durch den ersten Manipulator 5-1 erfasst. Weiterhin kann der erste Manipulator 5-1 auch Stückgüter 2 der mittleren Reihe 21-1 erfassen. Dagegen

werden die Stückgüter 2 der äußeren Reihe 21-3 nur durch den zweiten Manipulator 5-2 erfasst, welcher zusätzlich auch noch Stückgüter 2 der mittleren Reihe 21-1 erfassen kann.

Wie im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 sind zwei erste Detektionsmittel 9-2 und 9-3 vorgesehen, wobei das eine erste Detektionsmittel 9-2 den Stückgütern 2 der Reihe 21-2 zugeordnet ist und das andere erste Detektionsmittel 9-3 den Stückgütern 2 der Reihe 21-3 zugeordnet ist.

Weiterhin ist ein zweites Detektionsmittel 12 dargestellt, dass die Zuführung der getakteten Formation F(G) der mittleren Reihe 21-1 überwacht.

Eine alternative, nicht dargestellte Ausführungsform kann vorsehen, dass zwei Manipulatoren 5-1, 5-2 nebeneinander angeordnet sind und nebeneinander angeordnete Erfassungsbereiche 4-1, 4-2 aufweisen, welche Erfassungsbereiche 4-1, 4-2 sich nicht überlagern. Beispielsweise können Stückgüter 2 in zwei parallelen Reihen 21 zugeführt werden, wobei die Zuführung in einer Reihe 21 in geschlossener Formation F(G) und in der anderen Reihe 21 in getakteter Formation F(T) erfolgt. In diesem Fall kann beispielsweise der erste Manipulator 5-1 nur Stückgüter 2 der getakteten Formation F(T) erfassen und handhaben, während der zweite Manipulator 5-2 nur Stückgüter 2 der geschlossenen Formation F(G) erfasst und handhabt.

Ein weiteres nicht dargestelltes Beispiel weist beispielsweise eine vierbahnige Zuführung auf, bei welcher die Zuführung von Stückgütern 2 in den beiden äußeren Reihen 21 jeweils in geschlossener Formation F(G) erfolgt und bei welcher die Zuführung von Stückgütern 2 in den beiden mittleren Reihen 21 jeweils in getakteter Formation F(T) erfolgt. In diesem Fall kann beispielsweise ein erster Manipulator 5-1 nur Stückgüter 2 einer der beiden äußeren Reihe sowie der direkt benachbarten inneren Reihe erfassen und handhaben, während der zweite Manipulator 5-2 nur Stückgüter 2 der anderen äußeren Reihe und deren direkt benachbarter inneren Reihe erfasst und handhabt.

Die schematische Draufsicht der Fig. 4 zeigt eine vierte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung 1 und eines Verfahrens zum Umgang mit bewegten Stückgütern 2.

Wie bereits in den Ausführungsformen 2 und 3 ist beispielhaft eine dreireihige Zuführung dargestellt, bei welcher die mittlere Reihe 21-1 die Stückgüter 2 in getakteter Formation F(T) umfasst.

Auch in diesem Beispiel sind zwei Manipulatoren 5-1, 5-2 zum Handhaben der Stückgüter 2 aus den drei Reihen 21-1, 21-2 und 21-3 vorgesehen, wobei jedoch die Manipulatoren 5-1, 5-2 und deren Erfassungsbereiche 4-1, 4-2 in Transportrichtung TR nacheinander angeordnet sind. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, dass sich die beiden Erfassungsbereiche 4-1, 4-2 nicht überlappen. Alternative Ausführungsformen können dagegen vorsehen, dass sich die beiden Erfassungsbereiche 4-1, 4-2 teilweise in Transportrichtung TR überlappen.

Beide Manipulatoren 5-1, 5-2 können in ihrem jeweiligen Erfassungsbereich 4-1 oder 4-2 aus jeder der Reihen 21-1, 21-2 oder 21-3 jeweils mindestens ein Stückgut 2 erfassen und handhaben. D.h., beide Manipulatoren 5-1, 5-2 handhaben sowohl in geschlossener Formation F(G) zugeführte Stückgüter 2 als auch in getakteter Formation F(T) zugeführte Stückgüter 2.

Dem ersten Erfassungsbereich 4-1 des ersten Manipulators 5-1 ist an einer ersten Längsseite benachbart zur Flucht der in Reihe 21-2 einlaufenden Stückgüter 2 ein erstes Detektionsmittel 9-2 zugeordnet. Dem zweiten Erfassungsbereich 4-2 des zweiten Manipulators 5-2 ist an der der ersten Längsseite gegenüberliegenden zweiten Längsseite benachbart zur Flucht der in Reihe 21-3 einlaufenden Stückgüter 2 ein weiteres erstes Detektionsmittel 9-3 zugeordnet.

Eine alternative, hier nicht dargestellte Ausführungsform kann vorsehen, dass die beiden ersten Detektionsmittel 9-2, 9-3 jeweils über die gesamte Länge der beiden Erfassungsbereiche 4-1 und 4-2 beider Manipulatoren 5-1, 5-2 ausgebildet sind.

Die schematische Draufsicht der Fig. 5 zeigt eine fünfte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung 1 und eines Verfahrens zum Umgang mit bewegten Stückgütern 2.

Hierbei wird die Transporteinrichtung 3 durch ein endlos umlaufendes Förderband gebildet, welches dazu ausgestattet ist, bis zu drei Reihen 21 an Stückgütern zum Gruppiermodul 20 zu transportieren.

In dem in Fig. 5 dargestellten Produktionsmodus oder Betriebsmodus ist jedoch nur ein zweibahniger Transport vorgesehen.

Das Gruppiermodul 20 ist mit einem Manipulator 5 ausgestattet. Weiterhin ist vorgesehen, dass an den beiden parallel zur Transportrichtung TR der Stückgüter 2 ausgerichteten Längsseiten der Horizontalfördereinrichtung 6 des Gruppiermoduls 20

jeweils erste Detektionsmittel 9-2, 9-3 in Form von beweglich angeordneten optischen Erfassungseinrichtungen angeordnet sind.

Weiterhin sind der Transporteinrichtung 3 drei Taktbildungseinrichtungen 7-1, 7-2 und 7-3 in Form von parallel angeordneten Gruppierbändern 13 vorgeordnet.

5 In dem hier dargestellten Produktionsmodus, bei welchem eine erste äußere Reihe 21-2 als geschlossene Formation F(G) und eine zweite äußere Reihe 21-3 als getaktete Formation F(T) in das Gruppiermodul 20 einlaufen, ist vorgesehen, dass das Gruppierband 13 der einen äußeren Taktbildungseinrichtung 7-2 kontinuierlich mit derselben Fördergeschwindigkeit wie die mindestens eine Transporteinrichtung 3
10 betrieben wird. Dagegen wird das Gruppierband 13 der anderen äußeren Taktbildungseinrichtung 7-3 intermittierend betrieben, insbesondere wird das Gruppierband 13 der anderen äußeren Taktbildungseinrichtung 7-3 in vordefinierten Zeitabständen kurzzeitig mit einer gegenüber der Fördergeschwindigkeit der Transporteinrichtung 3 erhöhten Taktbildungsgeschwindigkeit bewegt. Dadurch werden
15 die gewünschten Abstände zwischen einem Stückgut 2 oder einer Stückgutgruppe und den nachfolgend in Richtung der Transporteinrichtung 3 zugeführten Stückgütern 2 hergestellt.

Das Gruppierband 13 der äußeren Taktbildungseinrichtung 7-3 bildet somit eine aktive Taktbildungseinrichtung 7(a), da es aktiv zur Taktbildung angesteuert und betrieben
20 wird. Das Gruppierband 13 der äußeren Taktbildungseinrichtung 7-2 wird dagegen in diesem Zusammenhang als inaktive Taktbildungseinrichtung 7(i) bezeichnet, da durch die kontinuierliche und gleichmäßige Bewegung synchron zur Transporteinrichtung 3 keine Taktbildung erfolgt. Diese kontinuierliche Bewegung ist jedoch notwendig, um den kontinuierlichen Stückguttransport zur Transporteinrichtung 3 und zum Gruppiermodul 20
25 aufrecht zu erhalten.

Die schematische Draufsicht der Fig. 6 zeigt eine sechste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung 1 und eines Verfahrens zum Umgang mit bewegten Stückgütern 2.

Analog zur Ausführungsform der Fig. 2 erfolgt im vorliegenden Beispiel eine
30 dreibahnige Zuführung über drei parallele Transporteinrichtungen 3, 3-1, 3-2 und 3-3. Im Unterschied zu den vorbeschriebenen Beispielen erfolgt die Taktbildung erst beim Eintritt der Stückgüter 2 in den Erfassungsbereich 4 des Manipulators 5 bzw. beim Eintritt der Stückgüter 2 in das Gruppiermodul 20.

Beispielsweise wird die mittlere zuführende Transporteinrichtung 3-1 entsprechende angesteuert, dass sie gleichzeitig die Funktion eines Gruppierbands 13 und somit die Funktion der Taktbildungseinrichtung 7 erfüllt. Beim Übertritt eines Stückgutes 2 auf die Horizontalfördereinrichtung 6 des Gruppiermoduls wird die

5 Geschwindigkeit der zuführenden Transporteinrichtung 3-1 jeweils kurzzeitig reduziert, so dass zu den nachfolgenden Stückgütern 2 ein definierter Abstand ausgebildet wird und die Stückgüter 2 der mittleren Reihe 21-1 in entsprechender Taktung in das Gruppiermodul 20 eintreten. Insbesondere wird die Geschwindigkeit der mittleren Transporteinrichtung 3-1 reduziert, wenn das Stückgut 2 bereits fast oder vollständig in

10 das Gruppiermodul 20 eingelaufen ist.

Auch wenn im vorliegenden Beispiel jeweils Einzeltakte umfassend ein Stückgut 2 innerhalb des Gruppiermoduls 20 dargestellt sind, so kann die Transporteinrichtung 3-1 auch derart angesteuert werden, dass Takte umfassend eine Gruppe aus zwei oder mehr Stückgütern 2 beim Eintritt in das Gruppiermodul 20 ausgebildet werden. In diesem Fall

15 wird die Geschwindigkeit der mittleren Transporteinrichtung 3-1 erst reduziert, wenn das letzte Stückgut 2 des Taktes bereits fast oder vollständig in das Gruppiermodul 20 eingelaufen ist.

Die im Zusammenhang mit Fig. 6 beschriebene Taktbildung ist bei allen Ausführungsformen anwendbar, bei denen die Zuführung der mindestens zwei Reihen 21

20 über mindestens zwei unabhängig voneinander steuerbare Transporteinrichtungen 3 erfolgt, wie beispielsweise bei dem Ausführungsbeispielen der Figuren 2 und 4. Insbesondere wäre dies beispielsweise bei einer zweibahnigen Zuführung über zwei unabhängig voneinander steuerbare Transporteinrichtungen 3 möglich.

Eine weitere, nicht dargestellte Ausführungsform kann vorsehen, dass eine

25 Taktbildungseinrichtung 7 in Form eines Pick- und Place Roboters im Übergangsbereich zwischen der zuführenden Transporteinrichtung 3 und der Horizontalfördereinrichtung 6 des Gruppiermoduls 20 angeordnet ist, der die entsprechenden Stückguttakte aus der Transporteinrichtung 3 erfasst und beabstandet auf der Horizontalfördereinrichtung 6 anordnet, so dass auch in diesem Fall die Taktbildung erst beim Eintritt der Stückgüter 2

30 in das Gruppiermodul 20 erfolgt.

Diese nicht dargestellte Ausführungsform kann bei allen vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 5 Anwendung finden, da hier keine unabhängige Ansteuerung der zuführenden Transporteinrichtungen 3 notwendig ist.

Ein Vorteil bei den verschiedenen beschriebenen Ausführungsformen besteht darin, dass die Zuführung in einfacher Weise und sogar im laufenden Produktionsbetrieb angepasst werden kann. Beispielsweise kann durch Aktivierung des Taktbildungsmodus mindestens eines Gruppierbands 13 und Inaktivierung des Taktbildungsmodus des
5 mindestens einen anderen Gruppierbands 13 zwischen einer lückenlose Zuführung und einer getakteten Zuführung der Stückgüter 2 gewechselt werden.

In allen Ausführungsformen mit mehr als einem Manipulator 5 kann vorgesehen sein, dass jeder Manipulator 5 jeweils eine Lagenanordnung ausbildet. Alternativ kann es vorteilhaft sein, wenn die mindestens zwei Manipulatoren 5 zur Ausbildung einer
10 Lagenanordnung zusammenarbeiten, so dass ein Teil der Stückgüter 2 einer Lagenanordnung vermittelt des ersten Manipulators 5-1 positioniert werden und so dass ein anderer Teil der Stückgüter der Lagenanordnung vermittelt des zweiten Manipulators 5-2 positioniert werden.

Durch die Verwendung von unterschiedlichen Zuführungen für die Stückgüter, insbesondere bei der Zuführung in mindestens einer ersten Reihe als getaktete Formation und in mindestens einer zweiten Reihe als geschlossene Formation, ist eine
15 mehrbahnige, sensorisch überwachte Zuführung möglich, welche die mechanischen Einschränkungen der momentanen Systeme überwindet.

Insbesondere wird bei der getakteten Zuführung kein beweglicher Sensor benötigt, um entsprechende Parameter der Stückgüter in sinnvoller und zuverlässiger Weise zu erhalten. Für die Zuführungen können herkömmliche Systeme verwendet werden, die programmgesteuert als lückenlose Zuführung oder als getaktete Zuführung eingestellt werden können. Es ist zudem möglich, die Art der Zuführung innerhalb einer Reihe im laufenden Produktionsbetrieb über eine entsprechende Ansteuerung zu verändern.

Ein abschließender Hinweis sei an dieser Stelle zu den Beschreibungen von Ausführungsvarianten der Erfindung gegeben, wobei diese Beschreibungspassagen jeweils auf die beigelegten Zeichnungen Bezug nehmen. Wenn im Zusammenhang der Figuren und deren Beschreibungen generell von „schematischen“ Darstellungen und Ansichten die Rede ist, so ist damit keineswegs gemeint, dass die Figurendarstellungen und deren Beschreibung hinsichtlich der Offenbarung der Erfindung von untergeordneter Bedeutung sein sollen. Der Fachmann ist durchaus in der Lage, aus den schematisch und
30 abstrakt gezeichneten Darstellungen genug an Informationen zu entnehmen, die ihm das Verständnis der Erfindung erleichtern, ohne dass er etwa aus den gezeichneten und

möglicherweise nicht exakt maßstabsgerechten Größenverhältnissen in irgendeiner Weise in seinem Verständnis beeinträchtigt wäre. Die Figuren ermöglichen es dem Fachmann als Leser somit, anhand der konkreter erläuterten Umsetzungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der konkreter erläuterten Funktionsweise der

5 erfindungsgemäßen Handhabungsvorrichtung 1 ein besseres Verständnis für den in den Ansprüchen sowie im allgemeinen Teil der Beschreibung allgemeiner und/oder abstrakter formulierten Erfindungsgedanken abzuleiten.

Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben. Es ist jedoch für einen Fachmann vorstellbar, dass Abwandlungen oder
10 Änderungen der Erfindung gemacht werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Ansprüche zu verlassen.

Bezugszeichenliste

1	Handhabungsvorrichtung
2	Stückgüter
3, 3-1, 3-2, 3-3	Transporteinrichtung
4, 4-1, 4-2	Erfassungsbereich
5, 5-1, 5-2	Manipulator
6	Horizontalfördereinrichtung
7, 7-1, 7-2, 7-3	Taktbildungseinrichtung
7(a)	aktive Taktbildungseinrichtung
7(i)	aktive Taktbildungseinrichtung
8	Klemm- und/oder Greifmittel
9, 9-2, 9-3	erstes Detektionsmittel
10	Steuerungseinrichtung
11	beweglich ausgebildete optischen Erfassungseinrichtung
12	zweites Detektionsmittel
13	Gruppierband
14	Überlagerungsbereich
15	Optische Erfassungseinrichtung
20	Gruppiermodul
21, 21-1, 21-2, 21-3	Reihe
F(G)	geschlossene Formation
F(T)	getaktete Formation
TR	Transportrichtung

Ansprüche

1. Handhabungsvorrichtung (1) zum Umgang mit bewegten Stückgütern (2)
umfassend
5 - mindestens eine Transporteinrichtung (3),
 - mindestens einen Manipulator (5) und
 - mindestens eine Taktbildungseinrichtung (7);
 - über welche mindestens eine Transporteinrichtung (3) die Stückgüter (2) in
 mindestens zwei parallelen Reihen (21) in einer Transportrichtung (TR) zu einem
10 Erfassungsbereich (4) des wenigstens einen Manipulators (5) transportierbar sind,
 - welcher Manipulator (5) zum Handhaben der Stückgüter (2) und/oder zum
 Handhaben von Gruppen umfassend zwei oder mehr Stückgüter (2) ausgebildet ist,
 - und welche Taktbildungseinrichtung (7) ausgebildet ist, definierte Abstände
15 zwischen Stückgütern (2) und/oder zwischen Gruppen von Stückgütern (2)
 auszubilden;
 wobei eine Anzahl von in einem Produktionsbetrieb aktiven
 Taktbildungseinrichtungen (7(a)) geringer ist als die Anzahl der parallel zu dem
 Erfassungsbereich (4) transportierten Reihen (21).
2. Handhabungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, bei welcher der mindestens eine
20 Manipulator (5) dazu ausgebildet ist, sowohl Stückgüter (2) einer ersten Reihe (21)
 als auch Stückgüter (2) einer zweiten Reihe (21) zu erfassen und handzuhaben.
3. Handhabungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher der mindestens
 eine Manipulator (5) dazu ausgebildet ist, aus Stückgütern (2) der ersten Reihe (21)
 und aus Stückgütern (2) der zweiten Reihe (21) eine Lagenanordnung zu erstellen
25 oder eine palettierfähige Stückgutlage vorzubereiten.
4. Handhabungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei welcher der
 mindestens eine Manipulator (5) dazu ausgebildet ist, sowohl getaktet zugeführte
 Stückgüter (2) einer ersten Reihe (21) als auch lückenlos zugeführte Stückgüter (2)
 einer zweiten Reihe (21) zu erfassen und handzuhaben.
- 30 5. Handhabungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, welche
 Handhabungsvorrichtung (1) zwei Manipulatoren (5) umfasst,
 wobei ein erster Manipulator (5) dazu ausgebildet ist, in einer ersten Reihe (21)

getaktet zugeführte Stückgüter (2) zu erfassen und handzuhaben und
wobei ein zweiter Manipulator (5) dazu ausgebildet ist, in einer zweiten Reihe (21)
lückenlos zugeführte Stückgüter (2) zu erfassen.

- 5 6. Handhabungsvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei
welcher dem Erfassungsbereich (4) mindestens ein erstes Detektionsmittel (9)
zugeordnet ist, und
wobei die Handhabungsvorrichtung (1) eine Steuerungseinrichtung (10) umfasst,
welches erste Detektionsmittel (9) mit der Steuerungseinrichtung (10) in
Wirkverbindung steht,
10 welches erste Detektionsmittel (9) dazu ausgebildet ist, Parameter der lückenlos
zugeführten Stückgüter (2) im Erfassungsbereich (4) des mindestens einen
Manipulators (5) sensorisch zu erfassen,
welche Steuerungseinrichtung (10) dazu ausgestattet ist, die vom ersten
Detektionsmittel (9) erfassten Daten zu verarbeiten und Steuerungsparameter zu
15 berechnen, mittels welcher Steuerungsparameter ein Bewegungsablauf des
mindestens einen Manipulators (5) über die Steuerungseinrichtung (10) ansteuerbar
ist,
insbesondere wobei das erste Detektionsmittel (9) eine beweglich ausgebildete
optische Erfassungseinrichtung (11) ist.
- 20 7. Handhabungsvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der
Transporteinrichtung (3) mindestens ein zweites Detektionsmittel (12) zugeordnet
ist, und
wobei die Handhabungsvorrichtung (1) eine Steuerungseinrichtung (10) umfasst,
welches zweite Detektionsmittel (12) mit der Steuerungseinrichtung (10) in
25 Wirkverbindung steht,
welches zweite Detektionsmittel (12) dazu ausgebildet ist, Parameter der getaktet
zugeführten Stückgüter (2) auf der Transporteinrichtung (3) sensorisch zu erfassen,
welche Steuerungseinrichtung (10) dazu ausgestattet ist, die vom zweiten
Detektionsmittel (12) erfassten Daten zu verarbeiten und Steuerungsparameter zu
30 berechnen, mittels welcher Steuerungsparameter ein Bewegungsablauf des
mindestens einen Manipulators (5) über die Steuerungseinrichtung (10) ansteuerbar
ist.
8. Handhabungsvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei
jeder der mindestens zwei Reihen (21) eine Taktbildungseinrichtung (7) zugeordnet

ist,

wobei in einem Produktionsmodus mindestens eine erste Taktbildungseinrichtung (7) in einem aktiven Taktbildungsmodus (7(a)) betrieben wird und wobei in dem

Produktionsmodus mindestens eine zweite Taktbildungseinrichtung (7) in einem inaktiven Taktbildungsmodus (7(ii)) betrieben wird oder

wobei die Handhabungsvorrichtung (1) mindestens zwei Transporteinrichtungen (3) umfasst,

wobei jede Transporteinrichtung (3) dazu ausgebildet ist, eine Reihe (21) an Stückgütern (2) dem Erfassungsbereich (4) des mindestens einen Manipulators (5) zuzuführen,

wobei jeder Transporteinrichtung (3) eine Taktbildungseinrichtung (7) zugeordnet ist,

wobei in einem Produktionsmodus mindestens eine erste Taktbildungseinrichtung (7) in einem aktiven Taktbildungsmodus (7(a)) betrieben wird und wobei in dem

Produktionsmodus mindestens eine zweite Taktbildungseinrichtung (7) in einem inaktiven Taktbildungsmodus (7(ii)) betrieben wird.

9. Handhabungsvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, die Handhabungsvorrichtung (1) umfassend eine Transporteinrichtung (3), welche Transporteinrichtung (3) ausgebildet ist, Stückgüter (2) in drei Reihen (21) einem Erfassungsbereich (4) wenigstens eines Manipulators (5) zuzuführen, wobei der mittleren der drei Reihen (21) eine aktive Taktbildungseinrichtung (7(a)) zugeordnet ist, oder
- die Handhabungsvorrichtung (1) umfassend drei Transporteinrichtungen (3) zur Zuführung von Stückgütern (2) in drei Reihen (21) zu einem Erfassungsbereich (4) wenigstens eines Manipulators (5), wobei der mittleren der drei Transporteinrichtungen (3) eine aktive Taktbildungseinrichtung (7(a)) zugeordnet ist.

10. Handhabungsvorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Handhabungsvorrichtung (1) zwei Manipulatoren (5) umfasst,
- wobei die Manipulatoren (5) nebeneinander angeordnete und voneinander abgegrenzte Erfassungsbereiche (4) aufweisen, oder
- wobei die Manipulatoren (5) nebeneinander angeordnete und teilweise einander überlappende Erfassungsbereiche (4) aufweisen oder
- wobei die Manipulatoren (5) in Transportrichtung (TR) hintereinander angeordnete und voneinander abgegrenzte Erfassungsbereiche (4) aufweisen, oder

wobei die Manipulatoren (5) in Transportrichtung (TR) hintereinander angeordnete und teilweise einander überlappende Erfassungsbereiche (4) aufweisen.

11. Verfahren zum Umgang mit bewegten Stückgütern (2),
- wobei die Stückgüter (2) in mindestens zwei parallelen Reihen (21) in einer
5 Transportrichtung (TR) zu einem Erfassungsbereich (4) wenigstens eines Manipulators (5) transportiert werden,
- wobei die Stückgüter (2) in mindestens einer ersten Reihe (21) getaktet in den Erfassungsbereich (4) einlaufen;
- bei welcher Taktung definierte Abstände zwischen den in Transportrichtung (TR)
10 aufeinanderfolgenden Stückgütern (2) ausgebildet sind, und
- wobei die Stückgüter (2) in mindestens einer parallelen zweiten Reihe (21) ohne Abstände lückenlos aufeinanderfolgend in den Erfassungsbereich (4) einlaufen.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei der mindestens eine Manipulator (5) sowohl
15 Stückgüter (2) der ersten Reihe (21) als auch Stückgüter (2) der zweiten Reihe (21) erfassen und handhaben kann,
insbesondere wobei der mindestens eine Manipulator (5) aus Stückgütern (2) der ersten Reihe (21) und aus Stückgütern (2) der zweiten Reihe (21) eine Lagenanordnung erstellt oder eine palettierfähige Stückgutlage ausbildet,
insbesondere wobei der mindestens eine Manipulator (5) sowohl getaktet
20 zugeführte Stückgüter (2) einer ersten Reihe (21) als auch lückenlos zugeführte Stückgüter (2) einer zweiten Reihe (21) erfasst und handhabt.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, wobei Parameter der lückenlos zugeführten
Stückgüter (2) im Erfassungsbereich (4) des mindestens einen Manipulators (5)
sensorisch erfasst werden und
25 wobei der Bewegungsablauf des mindestens einen Manipulators (5) aufgrund der erfassten Parameter angesteuert wird,
insbesondere wobei die Parameter mittels einer beweglich ausgebildeten optischen Erfassungseinrichtung erfasst werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei Parameter der getaktet
30 zugeführten Stückgüter (2) innerhalb der Zuführung sensorisch erfasst werden und
wobei der Bewegungsablauf des mindestens einen Manipulators (5) aufgrund der erfassten Parameter angesteuert wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, wobei innerhalb eines laufenden Produktionsbetriebs die Zuführung von Stückgütern (2) innerhalb einer Reihe (21) von lückenlos auf getaktet umgestellt wird oder
- 5 wobei innerhalb eines laufenden Produktionsbetriebs die Zuführung von Stückgütern (2) innerhalb einer Reihe (21) von getaktet auf lückenlos umgestellt wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei die beweglich ausgebildete optische Erfassungseinrichtung (11) in einem ersten Produktionsmodus die lückenlose Zuführung von Stückgütern (2) einer Reihe (21) erfasst und wobei die
- 10 beweglich ausgebildete optische Erfassungseinrichtung (11) in einem zweiten Produktionsmodus die getaktete Zuführung von Stückgütern (2) einer anderen Reihe (21) erfasst.

Fig. 1

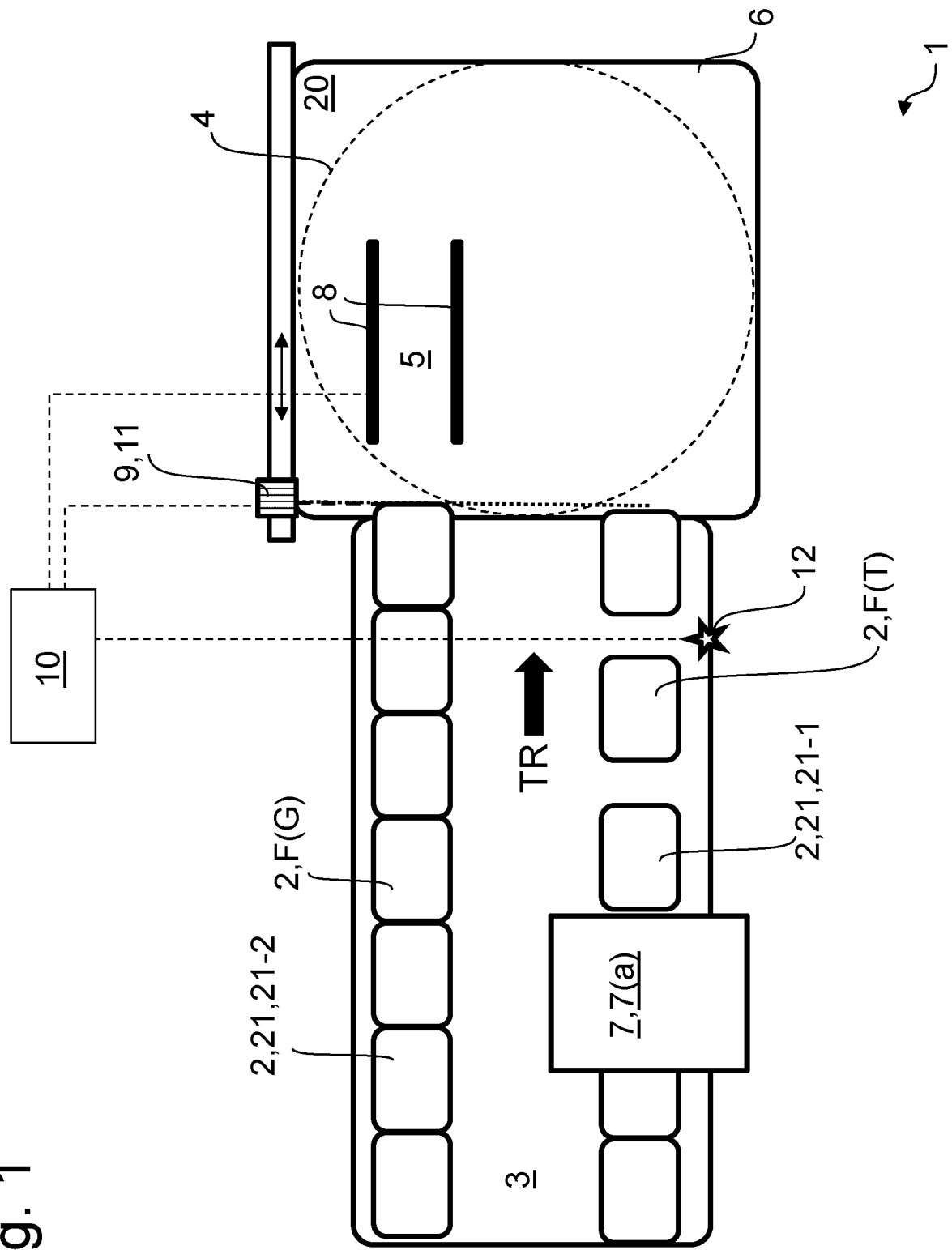


Fig. 2

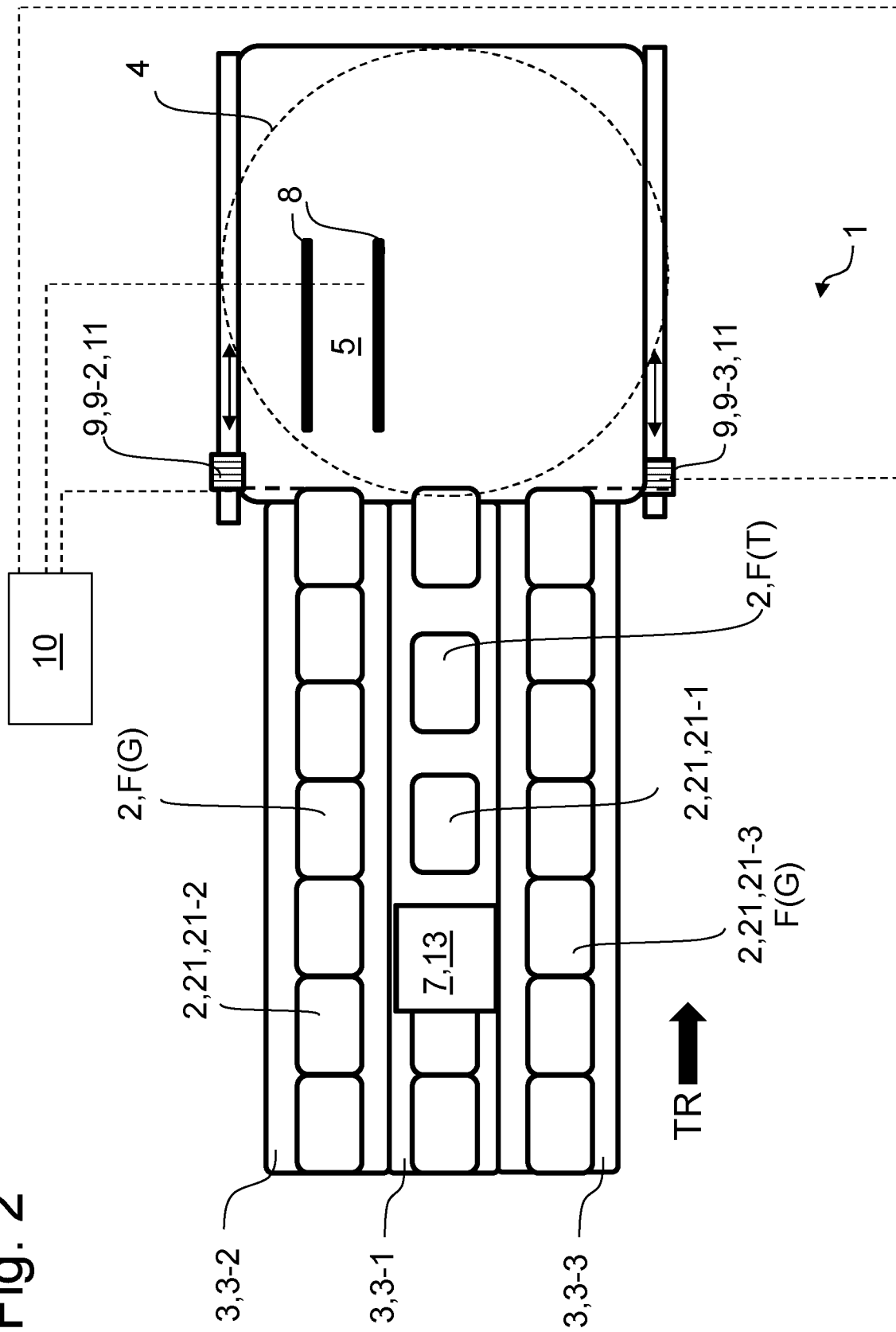


Fig. 3

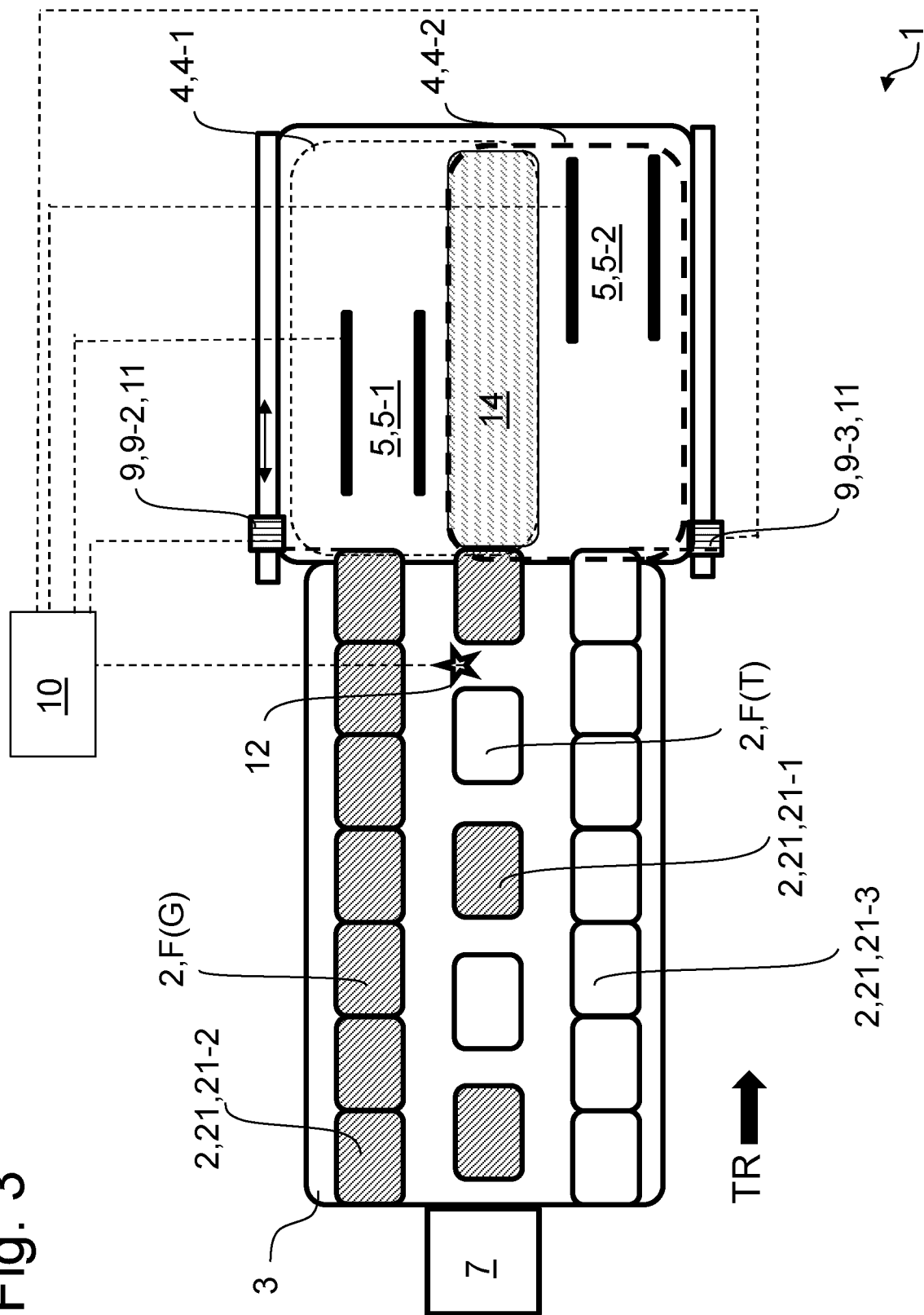


Fig. 4

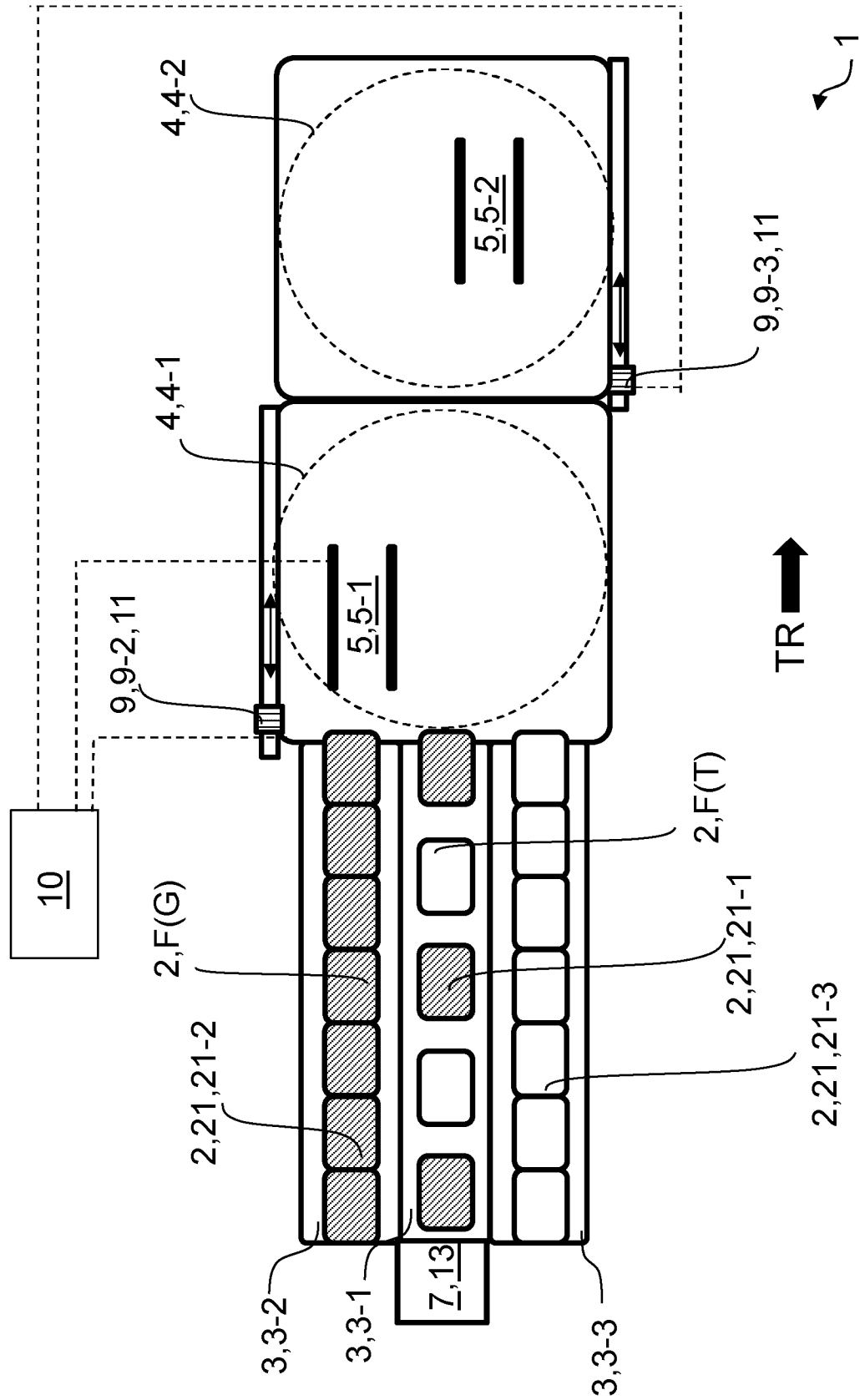
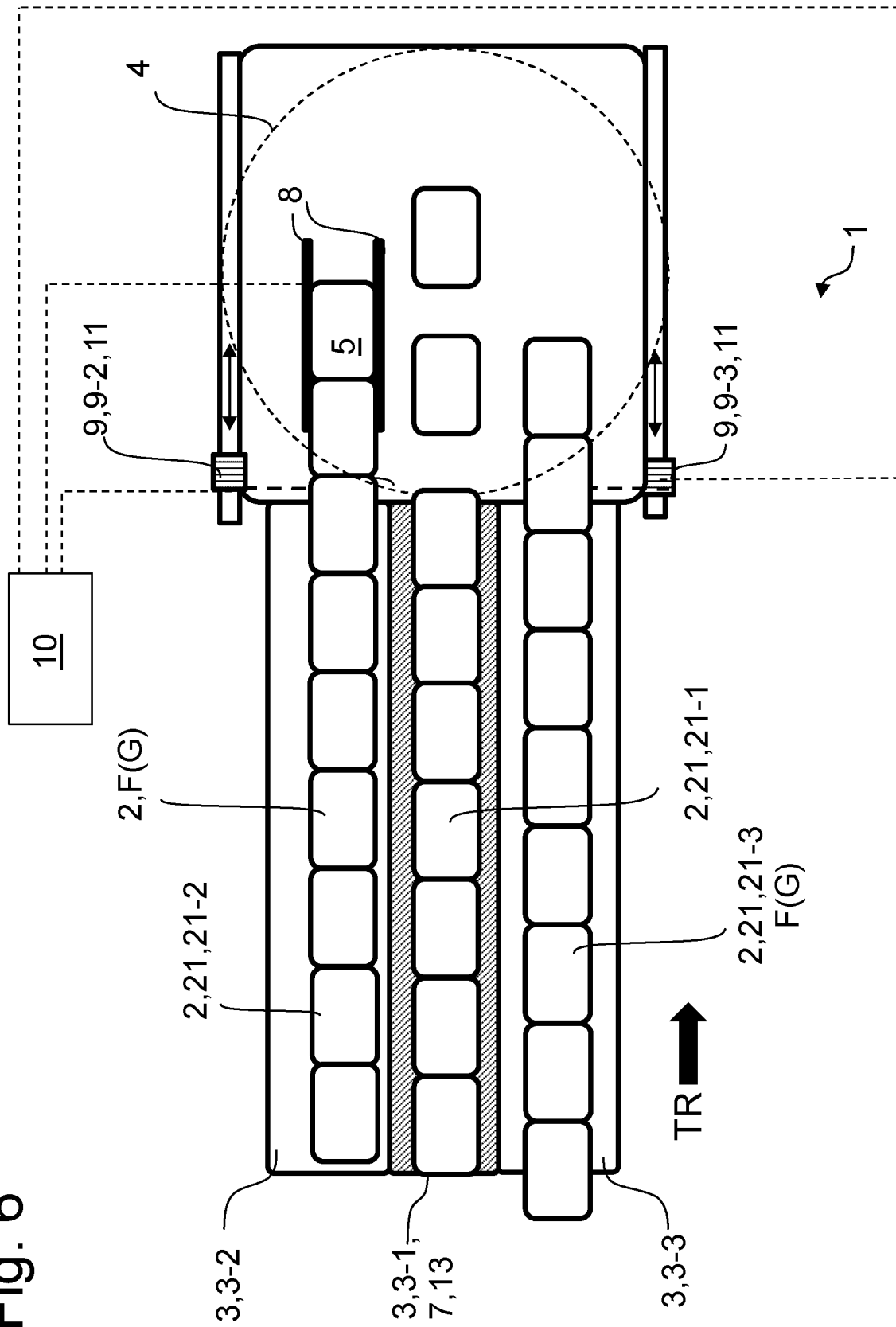


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/081028**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B65G 47/08**(2006.01)i; **B65G 47/26**(2006.01)i; **B65G 47/28**(2006.01)i; **B65G 47/90**(2006.01)i; **B65G 57/00**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2017182217 A1 (KRONES AG [DE]) 26 October 2017 (2017-10-26) figures 1-4 page 12, line 5 - line 9 page 13, line 29 - line 32 page 14, line 1 - line 29 page 15, line 22 - line 34 page 16, line 1 - line 22	1-16
X	EP 3753874 A1 (SIDEL END OF LINE & TUNNELS SOLUTIONS SRL [IT]) 23 December 2020 (2020-12-23) figures 1-8 paragraphs [0001], [0085] - [0090], [0098], [0130] - [0135]	1-3, 9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 January 2024

Date of mailing of the international search report

29 January 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Waldstein, Martin

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/081028

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2017182217	A1	26 October 2017	BR	112018068216	A2	12 February 2019
				CN	109071123	A	21 December 2018
				CN	109071125	A	21 December 2018
				DE	102016206639	A1	26 October 2017
				EP	3445690	A1	27 February 2019
				EP	3445692	A1	27 February 2019
				EP	3943427	A1	26 January 2022
				ES	2901162	T3	21 March 2022
				SI	3445690	T1	28 February 2022
				US	2020180870	A1	11 June 2020
				US	2021221614	A1	22 July 2021
				WO	2017182161	A1	26 October 2017
				WO	2017182217	A1	26 October 2017
EP	3753874	A1	23 December 2020	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES					
INV.	B65G47/08	B65G47/26	B65G47/28	B65G47/90	B65G57/00
ADD.					
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC					
B. RECHERCHIERTE GEBIETE					
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B65G					
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen					
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data					
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN					
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile				Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2017/182217 A1 (KRONES AG [DE]) 26. Oktober 2017 (2017-10-26) Abbildungen 1-4 Seite 12, Zeile 5 - Zeile 9 Seite 13, Zeile 29 - Zeile 32 Seite 14, Zeile 1 - Zeile 29 Seite 15, Zeile 22 - Zeile 34 Seite 16, Zeile 1 - Zeile 22 -----				1-16
X	EP 3 753 874 A1 (SIDEL END OF LINE & TUNNELS SOLUTIONS SRL [IT]) 23. Dezember 2020 (2020-12-23) Abbildungen 1-8 Absätze [0001], [0085] - [0090], [0098], [0130] - [0135] -----				1-3,9
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie					
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist			"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 19. Januar 2024			Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 29/01/2024		
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016			Bevollmächtigter Bediensteter Waldstein, Martin		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/081028

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2017182217 A1	26-10-2017	BR 112018068216 A2	12-02-2019
		CN 109071123 A	21-12-2018
		CN 109071125 A	21-12-2018
		DE 102016206639 A1	26-10-2017
		EP 3445690 A1	27-02-2019
		EP 3445692 A1	27-02-2019
		EP 3943427 A1	26-01-2022
		ES 2901162 T3	21-03-2022
		SI 3445690 T1	28-02-2022
		US 2020180870 A1	11-06-2020
		US 2021221614 A1	22-07-2021
		WO 2017182161 A1	26-10-2017
		WO 2017182217 A1	26-10-2017
EP 3753874 A1	23-12-2020	KEINE	