

(19)



(11)

EP 4 115 994 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.01.2023 Patentblatt 2023/02

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B07C 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21184871.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B07C 3/02; B07C 2301/0083

(22) Anmeldetag: **09.07.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **WIESMANN, Thomas**
59269 Beckum (DE)
• **HANAWEG, Harald**
8051 Graz (AT)

(71) Anmelder: **BEUMER Group GmbH & Co. KG**
59269 Beckum (DE)

(74) Vertreter: **Angerhausen, Christoph**
Boehmert & Boehmert
Anwaltpartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)

(54) **SORTIERANORDNUNG FÜR DIE SORTIERUNG VON OBJEKTEN SOWIE EIN ENTSPRECHENDES VERFAHREN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Sortieranordnung für die Sortierung von Objekten, insbesondere Postsendungen, unterschiedlicher Formen, Volumina und/oder Gewichten, wobei die Sortieranordnung einen Liegesorter (1) mit einer Vielzahl Lastaufnahmemittel (2) für zu sortierende Objekte aufweist, die entlang einer Sortierstrecke (3) des Liegesorters (1) bewegt und für das Ausschleusen eines aufliegenden Objekts in mindestens eine erste Endstelle (4) der Sortieranordnung einzeln ansteuerbar sind, wobei die Sortieranordnung einen Ta-

schensorter (5) mit einer Vielzahl als hängende Taschen (2.1) ausgebildeter Lastaufnahmemittel (2) für zu sortierende Objekte aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Taschensorter (5) eine Taschenentleerung (6) aufweist, von der die Taschen (2.1) in mindestens eine von der mindestens einen ersten Endstelle (4) unterschiedliche zweite Endstelle (4) entleert sind, wobei diesen beiden Endstellen (4) dasselbe Sortierziel zugewiesen ist. Es wird weiterhin ein entsprechendes Verfahren beschrieben.

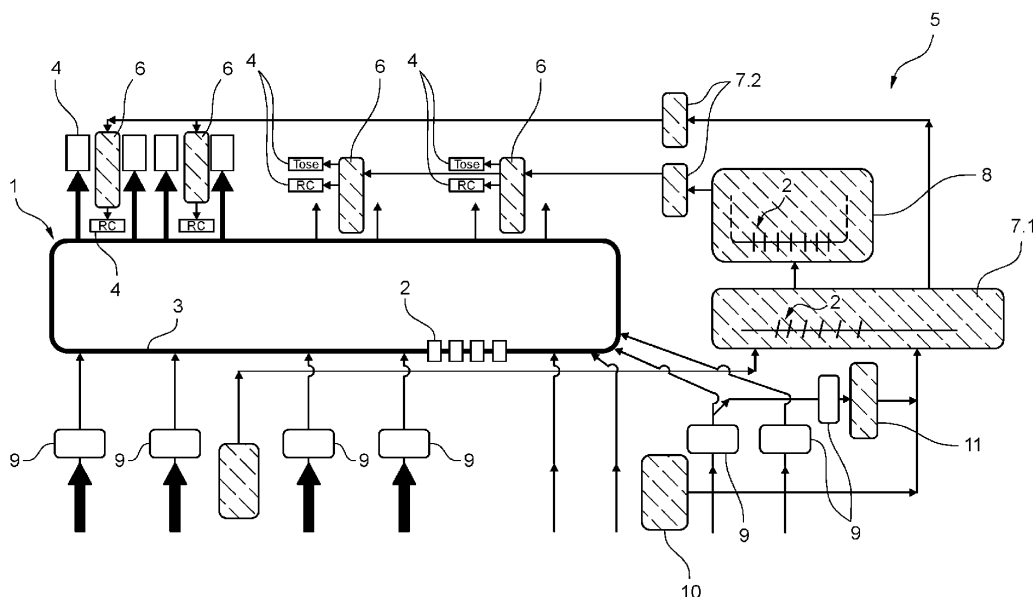


Fig. 2

EP 4 115 994 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Sortieranordnung für die Sortierung von Objekten, insbesondere Postsendungen, unterschiedlicher Formen, Volumina und/oder Gewichten, wobei die Sortieranordnung einen Liegesorter mit einer Vielzahl Lastaufnahmemittel für zu sortierende Objekte aufweist, die entlang einer Sortierstrecke des Liegesorters bewegt und für das Ausschleusen eines auf einem der Lastaufnahmemittel aufliegenden Objekts in mindestens eine erste Endstelle der Sortieranordnung einzeln ansteuerbar sind. Die Sortieranordnung weist weiterhin einen Taschensorter mit einer Vielzahl als hängende Taschen ausgebildeter Lastaufnahmemittel für zu sortierende Objekte auf. Eine derartige Sortieranordnung ist aus der DE 10 2018 219 583 B4 bekannt.

[0002] Verteilzentren der Kurier-Express-Paket(KEP)-Branche haben die Aufgabe, Pakete, Päckchen und sonstige Warenstücke, im allgemeinen Sendungen, innerhalb bestimmter Abmessungen und Gewichte entgegenzunehmen und auf Versandrichtungen zu verteilen. Im Gegensatz zu Warenhaus-Versandzentren sind KEP-Verteilzentren nicht darauf ausgerichtet, Aufträge abzuwickeln, sondern in einem definierten Zeitfenster, während der sogenannten Schicht, das eingelieferte Volumen von Paketen und sonstigen Sendungen möglichst vollständig zu verteilen. Die Sendungen treffen dabei zeitlich unkorreliert und in unterschiedlichsten Transportmitteln im KEP-Verteilzentrum ein. Die Sendungen sind dabei nicht zwangsläufig nach Größe getrennt. Die Entladung der Sendungen kann automatisch, halbautomatisch oder manuell erfolgen.

[0003] Lose geladene Sendungen können sofort auf die Sortieranlage gegeben werden, während für verpackte Sendungen, die zum Beispiel auf Palette oder in Rollenbehältern angeliefert werden, kann das Auflagen auf einen Sorter des Verteilzentrums nur dann erfolgen, wenn Personal zum Entladen und freie Kapazität auf dem Liegesorter und/oder einer Endstelle zur Verfügung stehen.

[0004] Die Verteilung der Sendungen erfolgt nach dem Einlesen des Adresstiketts der Sendung, welches die Richtungsinformation enthält. Die Richtungsinformation bildet überwiegend das alleinige Sortierkriterium, das aus einer Adressdatenbank gewonnen wird. Während einer Schicht liegt die Zuordnung der Richtungen zu den Sortierendstellen üblicherweise fest, sodass wenig Spielraum für Optimierungen hinsichtlich des Personaleinsatzes beispielsweise hinsichtlich der Laufwege besteht.

[0005] Die verwendeten Liegesorter können als geschlossene Schleifen (Loop-Sorter) oder in Linienform (Line-Sorter) ausgeführt sein. Beiden Typen ist gemeint, dass ihre Anzahl an Lastaufnahmemitteln (LAM) auf denen die Sendungen zu den Endstellen transportiert werden, im Verhältnis zur verteilten Stückzahl an Sendungen pro Stunde klein ist, wobei typischerweise das Verhältnis

kleiner als 1:10 ist. Beispielsweise kann ein 500 Meter langer Paketsorter 500 LAMs aufweisen, bei einer Verteilleistung von 9.000 Sendungen pro Stunde. Dies liegt insbesondere an dem vergleichsweise hohen Kostenanteil der LAMs am gesamten Liegesorter.

[0006] Die Verteilleistung eines Liegesorters hat ihre praktischen Grenzen, die üblicherweise bei ca. 10.000 bis 20.000 Sendungen pro Stunde liegt. Um höhere Leistungen innerhalb eines Verteilzentrums zu erreichen, kommen daher mehrere Sorter zum Einsatz, die üblicherweise in gemeinsame Endstellen ausschleusen. Die relativ geringe Anzahl von LAMs hat zur Folge, dass ein LAM bestimmungsgemäß nur von der Aufgabe bis zum erstmaligen Erreichen der Endstelle von einer Sendung belegt werden kann und nach dem Ausschleusen der Sendung in die Endstelle für eine neue Belegung zur Verfügung gestellt werden muss. Bei längeren Haltezeiten der Sendungen zwecks Zwischenspeicherung würden die Verteilleistung des Sorters stark sinken. Ein Sorter ist somit nicht für die Zwischenspeicherung von Sendungen geeignet und vorgesehen.

[0007] Die Funktion der Zwischenspeicherung der Sendungen, die in dieselbe Richtung verschickt werden, übernehmen demgemäß die Endstellen. Aus operativen Gründen werden die Sendungen in der Endstelle gesammelt, bevor ein Verteilzentrumsmitarbeiter sie entnimmt und verlädt. Die Verladung kann als lose in Wechselbrücken oder LKW, in Rollbehältern, Säcken oder sonstigen Behältern erfolgen. Kleine Sendungen werden häufig auch direkt in Transportmittel ausgeschleust, insbesondere dann, wenn Kleingutsorter eingesetzt werden. Eine bestimmte Reihenfolge der Sendungen in den Endstellen entsprechend einer Auslieferliste (Stoppliste des Paketboten) kann nicht erzeugt werden. Die Anzahl der erforderlichen Endstellen ergibt sich aus dem operativen Bedarf, mithin aus der Anzahl der Richtungen, die von dem Verteilzentrum beschickt werden sollen.

[0008] Die Anzahl und das Speichervolumen der Endstellen bestimmen den Flächenbedarf der Endstellen im Verteilzentrum und beeinflussen daher wesentlich die Größe und die Kosten des Gebäudes und des Sorters, der die Endstellen erreichen muss. Endstellen befinden sich üblicherweise aus operativen Gründen auf dem Hallenboden und konkurrieren mit der übrigen logistischen Abwicklung. Sie stellen somit ein kostenintensives Speichermedium dar.

[0009] Die Entleerung der Endstellen und Verladung der Sendungen geschieht überwiegend durch Mitarbeiter des Verteilzentrums. Zur eigentlichen Verladetätigkeit kommen noch die unproduktiven Laufwege, die ein Mitarbeiter zurücklegen muss, um zu einer vollen Endstelle zu gehen und diese zu entleeren. Werden volle Endstellen nicht umgehend entleert, verbleiben die für diese Endstelle bestimmten Sendungen auf dem Sorter und reduzieren damit die Verteilleistung des Sorters. Eine besondere Herausforderung stellen die letzten Minuten einer Schicht vor der sogenannten Cut-Off-Zeit dar. Es sollen zwar so viele Sendungen wie möglich verteilt und

verschickt werden, um einen hohen Servicegrad zu erreichen. Jedoch steigt der Personalbedarf erheblich, wenn noch alle Endstellen kurz vor der Cut-Off-Zeit entleert werden sollen.

[0010] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, die eingangs beschriebene Sortieranordnung derart weiterzuentwickeln, dass diese einerseits eine hohe Sortierleistung und andererseits eine hohe zeitliche Flexibilität bei der Beschickung der Endstellen aufweist.

[0011] Diese Aufgabe wird durch eine Sortieranordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Der nebengeordnete Anspruch 8 betrifft ein entsprechendes Verfahren. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind jeweils Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0012] Demgemäß ist bei der Sortieranordnung vorgesehen, dass der Taschensorter eine Taschenentleerung aufweist, von der die Taschen in mindestens eine von der mindestens einen ersten Endstelle unterschiedliche zweite Endstelle entleert sind.

[0013] Der Erfindung liegt somit die Erkenntnis zu Grunde, dass die Sortierleistung des Liegesorters mithilfe der Pufferfunktion des Taschensorters trotz der beim Liegesorter nicht vorhandenen Pufferfunktion erhöht werden kann. So ist es beispielsweise möglich, dass dem Liegesorter lediglich diejenigen zu sortierenden Objekte der ersten Endstelle zugeführt werden, welche beispielsweise aufgrund ihrer Abmessungen, ihres Gewichts oder sonstiger Eigenschaften nicht dazu geeignet sind, von dem Taschensorter bedient zu werden. Dies betrifft insbesondere besonders große und/oder sperrige Objekte, die jedoch erfahrungsgemäß lediglich 5 bis maximal 10 % des Sendungsaufkommens im KEP-Bereich darstellen.

[0014] So kann beispielsweise die Sortierkapazität des Liegesorters ausschließlich dazu verwendet werden, die zuvor genannten, von dem Taschensorter nicht verarbeitbaren Objekte zu sortieren, während die zeitgleich anfallenden von dem Taschensorter zu sortierenden Objekte von dem Taschensorter in die zweite Endstelle entleert werden. Letzteres kann jedoch zeitlich versetzt und/oder erst auf eine Anforderung hin erfolgen. Bis zu der Anforderung können die Objekte in einem Zwischenspeicher des Taschensorters vorgehalten werden. Demgemäß kann auch die zweite Endstelle erst unmittelbar vor der Anforderung beispielsweise an einer Entladestation des Taschensorters für die Übergabe der Objekte von dem Taschensorter an die zweite Endstelle bereitgestellt werden. Dadurch wird die Auslastung des Footprint des Verteilenzentrums herabgesetzt und zugleich die Sortierleistung des Liegesorters erhöht, da dieser nicht mehr mit den von dem Taschensorter sortierten Objekten belastet wird.

[0015] Die Sortieranordnung kann weiterhin eine Zusammenführung aufweisen, mit der die dasselbe Sortierziel aufweisenden ersten und zweiten Endstellen zusammengeführt sind. Die Zusammenführung kann die Zusammenführung der Sortiervolumina der ersten und der

zweiten Endstelle aufweisen. Dazu kann vorgesehen sein, dass die Volumina der sortierten Objekte der beiden Endstellen in einer Endstelle zu einem zusammenhängenden Volumen oder Gebinde vereinigt werden. Die Zusammenführung bzw. das Zusammenführen der Sortiervolumina der ersten und der zweiten Endstelle bedeutet jedoch nicht zwangsläufig und vorzugsweise gerade nicht, dass die beiden Sortiervolumina zu einem einzigen Volumen vereinigt werden, vermengt werden bzw. ineinander gekippt oder anderweitig ohne erneute Sortierung irreversibel vereinigt werden. Vielmehr kann bevorzugt vorgesehen sein, dass auch die im Rahmen der Zusammenführung zusammengeführten Sortiervolumina der ersten und der zweiten Endstelle auch nach dem Zusammenführen noch als voneinander getrennte Sortiervolumina erhalten bleiben. Beispielsweise können die Endstellen jeweils eine Gitterbox darstellen, welche dasselbe Sortierziel aufweisen und für den gemeinsamen Weitertransport zum Sortierziel oder einer Zwischenstation zusammengeführt und gemeinsam beispielsweise auf ein Transportfahrzeug geladen werden. Die Zusammenführung kann demgemäß auch die logische Zusammenführung zweier Transportmittel, beispielsweise zweier Gitterboxen, sein, sodass diese für den Weitertransport eine logische Einheit bilden.

[0016] Beispielsweise können in der Endstelle die von der ersten Endstelle sortierten Objekte, welche ein größeres Einzelvolumen sowie ein größeres Einzelgewicht im Vergleich zu den sortierten Objekten der zweiten Endstelle aufweisen können, in der Endstelle unterhalb der sortierten Objekte der zweiten Endstelle angeordnet werden, um den objektschonenden Weitertransport der sortierten Objekte in der Endstelle zu erreichen.

[0017] Der Liegesorter kann eine feste Anzahl der Lastaufnahmemittel aufweisen und vorzugsweise einen Line-Sorter und/oder einen Umlaufsorter aufweisen oder ein Line-Sorter oder ein Umlaufsorter sein.

[0018] Abhängig von einem objektspezifischen Auswahlkriterium kann ein zu sortierendes Objekt entweder in den Liegesorter oder den Taschensorter eingeschleust sein. Das objektspezifische Auswahlkriterium kann ein Objektgewicht, ein Objektvolumen, eine Objektform, eine Objektabmessung, eine Objektform, oder ein Objektziel sein. Die Sortieranordnung kann für die Erfassung des objektspezifischen Auswahlkriteriums ein Dimensioning-Weighing-Scanning-System aufweisen.

[0019] Der Taschensorter kann mindestens einen Taschenpuffer aufweisen, in dem mindestens eine Gruppe aus einer Mehrzahl der Taschen des Taschensorters vorgehalten sind, die dasselbe Sortierziel aufweisen, beispielsweise dazu bestimmt sind, in dieselbe zweite Endstelle entleert zu werden. Vorzugsweise sind mehrere dieser Gruppen aus jeweils einer Mehrzahl Taschen in dem Taschenpuffer vorgehalten. Mindestens zwei der Gruppen können sich dadurch voneinander unterscheiden, dass jeder Gruppe ein anderes Sortierziel zugewiesen ist.

[0020] Der Taschenpuffer kann mehrere parallel zu-

einander angeordnete Pufferkreise aufweisen, aus denen die Taschen einzeln oder gruppenweise ausgeschleust werden können. Wenn der Taschenpuffer mehrere Pufferkreise aufweist, kann vorgesehen sein, dass die Taschen mit demselben Sortierziel in demselben Pufferkreis des Taschensorters vorgehalten sind. Dabei müssen die Taschen in dem Pufferkreis keine weitergehende Sortierung aufweisen. Insbesondere ist es nicht erforderlich, dass die Taschen mit demselben Sortierziel aufeinanderfolgend in dem Pufferkreis angeordnet sind und/oder eine Sequenzierung aufweisen. Vielmehr kann durch selektives Ausschleusen aus dem Pufferkreis erreicht werden, dass lediglich die Taschen derselben Gruppe von Taschen mit demselben Sortierziel aus dem Pufferkreis ausgeschleust werden.

[0021] Nach dem Ausschleusen aus dem Taschenpuffer können die Taschen derselben Gruppe von Taschen mit demselben Sortierziel als ein kompakter Pulk von Taschen unmittelbar der zweiten Endstelle zugeführt sein. Die Taschen innerhalb des Pulks weisen eine zufällige Reihenfolge auf. Wenn darüber hinaus eine Sequenzierung der Taschen in dem Pulk vorgesehen ist, können die Taschen des Pulks einer Sequenzierung zugeführt werden. Mit der Sequenzierung, die beispielsweise als eine Sortiermatrix ausgebildet sein kann, werden die Taschen innerhalb des Pulks in eine bevorzugte Reihenfolge gebracht.

[0022] Alternativ ist eine Sequenzierung beim Ausschleusen der Taschen derselben Gruppe aus dem Taschenpuffer dadurch möglich, dass die Taschen in der Reihenfolge der gewünschten Sequenz aus dem Pufferkreis ausgeschleust werden. Demgemäß wird bereits bei der Ausschleusung aus dem Puffer die endgültige Sequenz der Taschen hergestellt, sodass eine dem Puffer nachfolgende Sortiermatrix oder anderweitige Sequenzierung eingespart werden kann. Diese Variante hat jedoch den Nachteil, dass insbesondere bei langen Pufferkreisen die Sortierleistung aufgrund der Vielzahl erforderlicher Komplettumläufe der Taschen herabgesetzt ist.

[0023] Der Taschenpuffer hat den Vorteil, dass die zweite Endstelle lediglich für die eigentliche Entladung des Puffers in die Endstelle bereitgestellt werden muss und insbesondere nicht, wie bei den aus dem Stand der Technik bekannten Sortieranordnungen, während des gesamten Sortierprozesses für jede einzelne Ausschleusung einer Sendung etwa von einem Liegesorter.

[0024] Demgemäß kann der Taschensorter für die Sortierung der Taschen des aus dem Taschenpuffer ausgeschleusten Pulks, so dass diese eine gewünschte Reihenfolge aufweisen, eine Sequenzierung aufweisen, die dazu eingerichtet ist, die aus dem Puffer ausgeschleusten Taschen in eine Reihenfolge zu bringen, in der sie der Endstelle zugeführt sind. Die in Bezug auf ihr Sortierziel sortenreinen Taschen, welche infolge der Sequenzierung in eine bestimmte Reihenfolge gebracht sind, bilden den sogenannten Batch.

[0025] Der Taschensorter hat die Eigenschaft, dass

die Anzahl der LAM, mithin der Taschen, beliebig skalierbar ist. Die verhältnismäßig geringen Kosten pro LAM erlauben es, dass die LAMs neben der reinen Transport- und Sortieraufgabe auch für die Zwischenspeicherung und Sequenzierung der Sendungen verwendet werden können.

[0026] Die Zwischenspeicherung kann durch die hängende Anordnung der LAM typischerweise in einen freien Raum einer Halle gebaut werden, ohne funktionale und kostenintensive Bodenfläche zu belegen. Des Weiteren erlaubt der Einsatz dieser Sortiertechnologie mit einer Puffer- und Sequenzierfunktion die Entkopplung von logischen Sortierzielen (LAM-Entladestation) und physischen Endstellen.

[0027] Die Verteilung der zu sortierenden Objekte auf die Sorter der Sortieranordnung kann beispielsweise wie folgt strukturiert sein. Kleine Sendungen werden automatisch zur Beladung eines Lastaufnahmemittels des Taschenförderers gefördert. Förderbare Sendungen werden unterteilt in solche, die sowohl auf einem Liegesorter als auch auf einem Taschensorter transportiert werden können, und solche, die nur auf einem Liegesorter sortiert werden können.

[0028] Sendungen, die über einen Liegesorter sortiert werden können, werden direkt in die jeweilige erste Endstelle ausgesteuert. Dasselbe gilt für manuell behandelte nichtförderbare Sendungen, welche manuell direkt zu der ersten Endstelle oder zu einer weiteren Endstelle, in welcher die erste und die zweite Endstelle konsolidiert werden, gebracht werden. Alternativ können die nichtförderbaren Sendungen in ein Zwischenlager für die manuelle Verteilung verbracht werden.

[0029] Sendungen, die von dem Taschensorter sortiert werden, können auf diesem gepuffert werden. Die Zwischenspeicherung kann in einem dynamischen Puffer erfolgen, welcher beispielsweise aus einer beliebigen Anzahl von Taschen bestehen kann und somit eine hohe Flexibilität gewährleistet. Erst wenn ein Kriterium für die Auslagerung eintritt, können die Sendungen aus dem dynamischen Puffer zielgerichtet ausgeschleust und an einen Taschenpuffer (dynamischer Batch-Puffer) ausgeschleust werden. Diese Kriterien sind typischerweise jedoch nicht limitiert auf Abfahrzeiten, Gesamtvolumen der sortierten Sendungen mit demselben Versandziel, Priorisierungen, Gewichtsklassen, Größenklassen und dergleichen.

[0030] Der Taschenpuffer (dynamischer Batch-Puffer) kann eine Vorsortierung aufweisen. Beispielsweise kann der Taschenpuffer mehrere Pufferkreise aufweisen, wobei sämtliche Taschen, die derselben zweiten Endstelle zugeführt werden sollen, in demselben Pufferkreis vorgehalten sind, bis sie als Gruppe von Taschen mit demselben Sortierziel, etwa auf eine Anforderung hin, aus dem Pufferkreis ausgeschleust werden. Vorzugsweise können in jedem der Pufferkreis mehrere Gruppen von Taschen, die derselben zweiten Endstelle zugeführt werden sollen bzw. dasselbe Sortierziel aufweisen, aufgenommen, d. h. gepuffert werden.

[0031] Diese Vorsortierung in dem Taschenpuffer (dynamischer Batch-Puffer) kann vollautomatisch anhand mindestens eines Kriteriums erfolgen. Diese Kriterien sind typischerweise jedoch nicht ausschließlich die Abfahrzeit, eine Identifikation des Spediteurs, das bereits erwähnte Gesamtvolumen der Objekte gleichen Versandziels, eine Priorisierung, eine Gewichtsklasse eine Größenklasse und/oder dergleichen.

[0032] Die Zwischenspeicherung, welche beim Liegesorter im Wesentlichen auf den Sortierendstellen erfolgt, übernimmt beim Taschensorter der jeweilige Puffer. Anders als beim Liegesorter kann beim Taschensorter die Pufferkapazität, bzw. die Kapazität zur Aufnahme zusätzlicher Taschen, auch in vertikaler Höhe nahezu beliebig erweitert werden. Dadurch wird wertvolle funktionale Bodenfläche für andere Aufgaben verfügbar und nicht mehr durch Puffermedien (insbesondere Endstellen) belegt.

[0033] Die beschriebene Anordnung ermöglicht es somit, die Sortierleistungen zu steigern, Pufferkapazitäten zu erhöhen, das vorhandene Bauvolumen eines Verteilzentrums intelligenter zu nutzen sowie bauliche Infrastrukturanforderungen zu verkleinern und Sequenzen bei der Sortierung herzustellen, um die nachgelagerte Prozesse zu erleichtern.

[0034] Gemäß einem anderen Aspekt wird ein Verfahren für die Sortierung von Objekten, insbesondere Postsendungen, unterschiedlicher Formen, Volumina oder Gewichten vorgeschlagen, dass das Sortieren einer Vielzahl zu sortierender Objekte mit einem Liegesorter in mindestens eine erste Endstelle des Liegesorters aufweist. Das Verfahren weist weiterhin das Sortieren einer Vielzahl zu sortierender Objekte mit einem Taschensorter mit einer Vielzahl als hängende Taschen ausgebildeter Lastaufnahmemittel für zu sortierende Objekte auf. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass es das Entleeren der Taschen des Taschensorters in mindestens eine von der mindestens einen Endstelle unterschiedliche zweite Endstelle aufweist, wobei diesen beiden Endstellen dasselbe Sortierziel zugewiesen wurde. Das Verfahren kann mit einer Sortieranordnung der zuvor beschriebenen Art durchgeführt werden.

[0035] Das Verfahren kann vorzugsweise mit einer Sortieranordnung der zuvor beschriebenen Art ausgeführt werden.

[0036] Das Verfahren kann das Zusammenführen von Paaren aus einer der ersten und einer der zweiten Endstelle aufweisen, welchen dasselbe Sortierziel zugewiesen ist.

[0037] Das Verfahren kann weiterhin das Bestimmen eines objektspezifischen Auswahlkriteriums für jedes der Vielzahl zu sortierender Objekte aufweisen, wobei abhängig von dem bestimmten objektspezifischen Auswahlkriterium die zu sortierenden Objekte in den Liegesorter oder in den Taschensorter eingeschleust werden.

[0038] Das Bestimmen des objektspezifischen Auswahlkriteriums kann das Bestimmen eines Objektgewichtes, einer Objektabmessung oder eines Objektvolu-

mens und das Abgleichen eines dabei bestimmten Objektgewichtes, einer dabei bestimmten Objektabmessung, oder eines dabei bestimmten Objektvolumens mit einem jeweils zulässigen Wertebereich für das Einschleusen in den Taschensorter aufweisen.

[0039] Dabei kann in dem Fall, dass das bestimmte objektspezifische Auswahlkriterium außerhalb des zulässigen Wertebereichs für das Einschleusen in den Taschensorter liegt, das zu sortierende Objekt in den Liegesorter eingeschleust oder für die manuelle Sortierung ausgeschleust werden.

[0040] Das Verfahren kann das Puffern einer Mehrzahl der Taschen des Taschensorters, die dazu bestimmt sind, in dieselbe zweite Endstelle entleert zu werden, aufweisen, bevor die Taschen als ein kompakter Pulk von Taschen der zweiten Endstelle zugeführt und die in den Taschen aufgenommenen Objekte gleichzeitig oder in kontinuierlicher Abfolge in die zweite Endstelle entleert werden.

[0041] Das Verfahren kann weiterhin nach dem Puffern und vor dem Entleeren der Taschen in die Endstelle das Sequenzieren der Taschen des Pulks aufweisen, so dass die Taschen des Pulks in eine bestimmte Reihenfolge gebracht werden, mit der sie der zweiten Endstelle zugeführt werden. Das Sequenzieren bildet aus dem Taschenpulk bestehend aus in Bezug auf ihre Reihenfolge unsortierter Taschen mit demselben Sortierziel einen Taschenbatch aus Taschen mit demselben Sortierziel, die über die Eigenschaften des Taschenpulks hinaus eine bestimmte Reihenfolge zueinander aufweisen.

[0042] Die zu sortierenden Objekte können von dem Liegesorter unmittelbar in ihre zugewiesene erste Endstelle sortiert werden. Dabei können die zu sortierenden Objekte von dem Taschensorter nach dem Einschleusen in den Taschensorter erst dann in ihre zugewiesene zweite Endstelle sortiert werden, wenn ein Aussteuerkriterium für das konsolidierte Aussteuern sämtlicher in den Taschensorter eingeschleusten und derselben Endstelle zugewiesenen Objekte erreicht oder ein Aussteuerbefehl erzeugt wird.

[0043] Das Verfahren kann weiterhin das Aufsummieren mindestens einer physikalischen Größe, vorzugsweise eines Gewichts und/oder eines Volumens, sämtlicher derselben Endstelle zugewiesenen und zu sortierenden Objekte aufweisen, die in den Taschensorter eingeschleust worden sind, wobei diese zu sortierenden Objekte in die zweite Endstelle entleert werden, wenn ein Schwellwert für die physikalische Messgröße erreicht wird.

[0044] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden anhand der nachstehenden Figuren erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1 eine Sortiergutzuführung einer Sortieranordnung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Figur 2 eine Sortieranordnung gemäß einer Ausfüh-

rungsform der Erfindung;

Figur 3 eine erste beispielhafte Ausführungsform eines Taschensorters;

Figur 4 eine zweite beispielhafte Ausführungsform eines Taschensorters; und

Figur 5 eine dritte Ausführungsform eines beispielhaften Taschensorters.

[0045] Die Figur 1 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform einer Sortiergutzuführung für eine erfindungsgemäße Sortieranordnung. Grundsätzlich kann vorgesehen sein, dass abhängig von einem objektspezifischen Auswahlkriterium ein zu sortierendes Objekt entweder in den Liegesorter 1 oder den Taschensorter 5 eingeschleust wird. Das objektspezifische Auswahlkriterium kann beispielsweise ein Objektgewicht, ein Objektvolumen, eine Objektabmessung oder ein Objektziel sein. Die Sortieranordnung bzw. die dargestellte Sortiergutzuführung kann für die Erfassung des objektspezifischen Auswahlkriteriums ein Dimensioning Weighing Scanning System 9 aufweisen. Beispielsweise können besonders sperrige oder schwere Objekte von dem Dimensioning Weighing Scanning System 9 als solche erkannt und in den Liegesorter 1 eingeschleust werden, insbesondere auf eines der Lastaufnahmemittel 2 des Liegesorters 1 aufgelegt bzw. darin eingelegt werden. Der Liegesorter kann beispielsweise ein aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannter Cross-Belt-Sorter sein.

[0046] Insbesondere leichte Objekte, welche für den Transport über den Liegesorter 1 nicht geeignet sind, können von dem Dimensioning Weighing Scanning System 9 als solche erkannt und in Richtung des Taschensorters 5 ausgeschleust werden. Beispielsweise können diese Objekte an eine automatische Zuführung 11 des Taschensorters 5 übergeben werden, bei welcher die Objekte in eine Tasche, welche die Lastaufnahmemittel 2 des Taschensorters bilden, eingelegt werden. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit kann ein weiteres Dimensioning Weighing Scanning System 9 unmittelbar der automatischen Zuführung 11 vorgeschaltet sein, um beispielsweise das Blockieren der automatischen Zuführung zu vermeiden, oder um eine Mehrzahl Objekte, welche in dieselbe Tasche eingelegt werden, hinsichtlich ihrer Abmessungen, Gewichte oder dergleichen aufzusummieren, um eine optimierte Taschenbefüllung zu erreichen. Der Taschensorter 5 weist weiterhin eine manuelle Kleingutzuführung 10 auf, welche das manuelle Einlegen von nicht automatisierbar sortierbaren bzw. in die Sortieranordnung einschleusbaren Objekten erlaubt.

[0047] Eine beispielhafte Sortieranordnung ist in Figur 2 gezeigt. Diese kann beispielsweise in einem Verteilzentrum der KEP-Branche zum Einsatz kommen und hat dort die Aufgabe, Pakete, Päckchen und sonstige Warenstücke, im Allgemeinen Sendungen genannt, inner-

halb bestimmter Abmessungen und Gewichte entgegenzunehmen und auf Versandrichtungen zu verteilen.

[0048] Im Gegensatz zu einem Warenhaus-Versandzentrum wickelt das KEP-Verteilzentrum nicht Aufträge ab, sondern verteilt in einem definierten Zeitfenster, während der sogenannten Schicht, das eingelieferte Sendungsvolumen möglichst vollständig. Die Sendungen treffen zeitunkorreliert in diversen Transportmitteln ein. Dabei können die Sendungen nach Größe bereits getrennt sein, müssen es aber nicht. Die Entladung der Sendungen kann automatisch, halbautomatisch oder manuell erfolgen.

[0049] Lose geladene Sendungen werden sofort auf die Sortieranlage gegeben, für verpackte Sendungen, z.B. auf Palette oder in Rollbehältern, kann die Aufgabe auf den Sorter dann erfolgen, wenn Personal und freie Kapazität auf dem Sorter zur Verfügung stehen. Falls der KEP-Dienstleister Pakete und Päckchen in seinem Netz getrennt bearbeitet, finden sich üblicherweise auch unterschiedliche, auf das Produktspektrum abgestimmte Sorter in seinem Verteilzentrum. Die Verteilung der Sendungen erfolgt nach der elektronischen Lesung des Adressetiketts, das die Richtungsinformation enthält. Die Richtungsinformation bildet das überwiegend alleinige Sortierkriterium, das aus einer Adressdatenbank gewonnen wird. Während einer Schicht liegt die Zuordnung der Richtungen zu den Endstellen 4 üblicherweise fest, so dass wenig Spielraum für Optimierungen hinsichtlich des Personaleinsatzes (Laufwege etc.) besteht.

[0050] Der Liegesorter 1 wird in der Regel als geschlossene Schleife (Loop) oder in Linienform als sogenannter Liniensortierer ausgeführt. Beiden Typen ist gemein, dass ihre Anzahl an Lastaufnahmemitteln 2, auf denen die Sendungen bzw. zu sortierenden Objekte zu den Endstellen transportiert werden, im Verhältnis zur verteilten Stückzahl an Sendungen pro Stunde klein ist, typischerweise kleiner als 1:10. So kann beispielsweise ein 500 m langer Paketsorter 500 Lastaufnahmemittel 2 bei einer Verteilleistung von 9000 Sendungen pro Stunde aufweisen. Der Grund hierfür liegt unter anderem in dem vergleichsweise hohen Kostenanteil der Lastaufnahmemittel 2 an dem gesamten Liegesorter 1.

[0051] Die Verteilleistung eines Liegesorters hat ihre praktischen Grenzen bei ca. 10.000 bis 20.000 Stück pro Stunde. Um höhere Leistungen innerhalb eines Verteilzentrums zu erreichen, müssen somit mehrere Sorter zum Einsatz kommen, die üblicherweise in gemeinsame Endstellen 4 ausschleusen. Die relativ geringe Anzahl der Lastaufnahmemittel 3 hat zur Folge, dass ein Lastaufnahmemittel 2 bestimmungsgemäß nur von der Aufgabe bis zur Endstelle 4 von einer Sendung belegt ist, und nach dem Ausschleusen der Sendung in die Endstelle 4 wieder für eine neue Belegung zur Verfügung steht. Ansonsten sinkt die Verteilleistung des Liegesorters 1 deutlich. Ein Liegesorter 1 ist somit nicht für die Zwischenspeicherung von Sendungen geeignet.

[0052] Die Funktion der Zwischenspeicherung der Sendungen, die dieselbe Versandrichtung aufweisen,

übernehmen die Endstellen 4. Aus operativen Gründen werden die Sendungen in der Endstelle 4 gesammelt, bevor ein Mitarbeiter sie nimmt und verlädt. Die Verladung kann als lose in Wechselbrücken oder LKW, Rollbehältern, Säcken oder Behältern erfolgen. Kleine Sendungen werden häufig auch direkt in Transportmittel ausgeschleust, insbesondere dann, wenn Kleingutsorter eingesetzt werden. Eine bestimmte Reihenfolge der Sendungen in den Endstellen 4 entsprechend einer Auslieferliste (Stoppliste der Paketboten) kann nicht erzeugt werden. Die Anzahl der Endstellen ergibt sich aus dem operativen Bedarf, wie viele Richtungen von dem betreffenden Verteilzentrum beschickt werden. Die Anzahl und das Speichervolumen der Endstellen 4 bestimmen den Flächenbedarf der Endstellen 4 im Verteilzentrum und beeinflussen daher wesentlich die Größe und die Kosten des Gebäudes und des Sorters 1, der alle Endstellen 4 erreichen muss. Die Endstellen 4 befinden sich üblicherweise aus operativen Gründen auf dem Hallenboden und konkurrieren mit der übrigen logistischen Abwicklung. Sie stellen somit ein kostenintensives Speichermedium dar.

[0053] Die Entleerung der Endstellen 4 und die Verladung der Sendungen geschieht überwiegend durch Personen. Zur eigentlichen Verladetätigkeit kommen noch die unproduktiven Laufwege, um zu einer vollen Endstelle 4 zu gelangen und diese zu entleeren. Werden volle Endstellen 4 nicht umgehend entleert, verbleiben die für diese Endstellen 4 bestimmten Sendungen auf dem Sorter 1 und reduzieren die Verteilleistung.

[0054] Eine besondere Herausforderung stellen die letzten Minuten einer Schicht vor der sogenannten Cut-Off-Zeit dar. Es sollen zwar so viele Sendungen wie möglich verteilt und verschickt werden, um einen hohen Servicegrad zu erreichen. Dadurch steigt jedoch der Personalbedarf deutlich an, um noch alle Endstellen 4 kurz vor der Cut-Off-Zeit zu entleeren.

[0055] Zur Lösung dieser Problematik schlägt die in Figur 2 gezeigte erfindungsgemäße Sortieranordnung eine Kombination aus einem Liegesorter 1 und einem Taschensorter 5 vor, wobei es insbesondere gelingt, die Zwischenspeicherleistung von den Endstellen 4 auf den Taschensorter zu verlagern. Da Taschensorter 5 prinzipbedingt besonders gut geeignet sind, wesentliche funktionale Baugruppen, etwa einen Taschenpuffer 7 oder eine Sequenzierung 8, in vertikaler Anordnung übereinander anzuordnen, weist der Taschensorter unter Beibehaltung mindestens der Funktionalität des Liegesorters einen vergleichsweise geringeren Footprint auf.

[0056] Darüber hinaus bieten Taschensorter 5 die Eigenschaft, dass die Anzahl der Lastaufnahmemittel 2, mithin der Taschen, nahezu beliebig skalierbar ist. Hinzu kommen verhältnismäßig geringe Kosten pro Lastaufnahmemittel 2, sodass eine Funktionserweiterung des Taschensorters 5 ohne erhebliche Mehrkosten möglich ist. Darüber hinaus bietet der Taschensorter neben der reinen Transport- und Sortieraufgabe auch die bereits zuvor genannten, wesentlichen Funktionen der Puffer-

und Sequenzierung von Sendungen, welche von einem Liegesorter nur bedingt oder gar nicht bereitgestellt werden kann.

[0057] Die Zwischenpufferung im Taschensorter 5 kann durch die hängende Anordnung der Lastaufnahmemittel 2 typischerweise in einem freien Raum einer Halle verbaut werden. Da kein Zugriff auf das System erforderlich ist, kann diese Baugruppe in Vertikalrichtung oberhalb des Hallenbodens realisiert sein, ohne funktionale und kostenintensive Bodenfläche zu belegen. Des Weiteren erlaubt der Einsatz eines Taschensorters mit seiner Puffer- und Sequenzierfunktion eine Entkopplung von logischen Sortierzielen (LAM-Entladestationen) und physischen Endstellen. Auch hierdurch entstehen signifikante Einsparpotentiale bei der Infrastruktur eines Verteilzentrums.

[0058] Die automatischen Sortierprozesse können beispielsweise wie folgt strukturiert werden. Kleine Sendungen werden automatisch zur Beladung eines Lastaufnahmemittels 2 des Taschensorters 5 gefördert. Förderbare Sendungen werden unterteilt in solche, die sowohl auf einem Liegesorters 1 als auch auf einem Taschensorter 5 transportiert werden können, und solche, die nur auf einem Liegesorter 1 sortiert werden können. Sendungen, die über einen Liegesorters 1 laufen, werden direkt auf die jeweilige Endstelle 4 angesteuert. Selbiges gilt für die manuell behandelten, nicht förderbaren Sendungen, welche manuell direkt zur Endstelle 4 gebracht werden oder auf einem manuellen Zwischenlager auf die jeweilige Verteilung warten.

[0059] Sendungen, die über den Taschensorter 5 sortiert werden, können auf diesen gepuffert werden. Dazu kann ein Taschenpuffer 7.1 bereitgestellt werden. Typischerweise ist dieser Taschenpuffer 7.1 als ein dynamischer Puffer ausgebildet, welcher aus einer beliebigen Anzahl von Lastaufnahmemitteln 2, hier Taschen, bestehen kann und somit die größtmögliche Flexibilität gewährleistet. Erst wenn mindestens ein Kriterium zur Auslagerung eintritt, werden die betreffenden Sendungen aus dem Taschenpuffer 7.1 zielgerichtet herausgesteuert. Dieses Kriterium ist typischerweise jedoch nicht limitiert auf eine Abfahrtszeit, eine Volumenberechnung, eine Priorisierung, eine Gewichtsklasse, eine Größenklasse, es kann jedoch auch ein anderes Kriterium sein, nach dem sortiert werden kann.

[0060] Nach dem Heraussteuern aus dem Taschenpuffer 7.1 kann über einen weiteren Puffer die Sortierleistung erhöht werden. Diese Vorsortierung kann anhand diverser Kriterien vollautomatisch ausgeführt werden. Die Kriterien sind üblicherweise, jedoch nicht abschließend, mindestens eines von Abfahrtszeit, Spediteur, Volumenberechnung, Priorisierung, Gewichtsklasse, Größenklasse, es kann jedoch auch jedes andere Kriterium sein, nach dem klassifiziert werden kann.

[0061] Die zu reinen Liegesorter-Anordnungen vergleichsweise höhere Sortierleistung erlaubt es, dass die Endstellen 4 kompakter gestaltet und damit der Platzbedarf im Verteilzentrum verringert wird. Dazu werden die

Lastaufnahmemittel 2 in der hergestellten Sequenz zu einer oder zu mehreren Entladestationen 6, die als Taschenentleerung ausgebildet sein können, transportiert. Diese Entladestationen 6 können sowohl für die manuelle Entleerung ausgelegt sein als auch die vollautomatische Entleerung des Lastaufnahmemittels 2 ermöglichen. Im Nachgang erfolgt im Bedarfsfall die Konsolidierung der vollautomatisch von den Lastaufnahmemitteln 2 getrennten Sendungen mit den manuell getrennten Sendungen. Eine weitere Konsolidierung kann zwischen den Sendungen, die über den Taschensorter 5 sortiert worden sind, und den mit Hilfe des Liegesorters 1 sortierten Sendungen erfolgen. Eine Konsolidierung im Sinne der Erfindung bedingt jedoch in der Regel nicht, dass die Sendungen wiedervereinigt sind, mithin ein einheitliches Sortiervolumen bilden. Es muss insbesondere nicht vorgesehen sein, dass die Sendungen in einer einzigen Entladestation miteinander kombiniert, beispielsweise zusammengekippt werden. Vielmehr können verschiedene Endstellen 4, welche dasselbe Sortierziel aufweisen, jedoch von unterschiedlichen Sortern, beispielsweise von dem Liegesorter 1 einerseits und von einem Taschensorter 5 andererseits beschickt wurden, zusammengeführt werden, um einheitlich, beispielsweise auf dasselbe Transportfahrzeug verladen zu werden, ohne dass dabei die Sendungen beider Endstellen 4, beispielsweise beider Gitterboxen, miteinander vermischt werden.

[0062] Des Weiteren kann die Mitarbeiterproduktivität erhöht werden, da Wegstrecken zwischen den Endstellen 4 verringert werden, indem die Ware zum Mitarbeiter transportiert wird. Der Mitarbeiter muss nicht mehr zur Endstelle 4 gehen. Dies wird insbesondere dadurch realisiert, dass die Lastaufnahmemittel 2 des Taschensorters 5 gepuffert und sequenziert werden können, wozu der bereits erwähnte Taschenpuffer 7.1 sowie die Sequenzierung 8 vorgesehen sein können. Durch die Pufferung und Sequenzierung können die Lastaufnahmemittel 2 zielgerichtet gerade jene Sendungen zu einer spezifischen Zeit einem Mitarbeiter andienen, die zu diesem Zeitpunkt auch zur Verladung benötigt werden. Dadurch müssen nicht mehr viele Endstellen 4 gleichzeitig offen sein, um über den Verlauf einer gesamten Schicht sporadisch gefüllt zu werden. Diese Pufferung, die beim Liegesorter 1 im Wesentlichen auf den Endstellen 4 geschieht, übernimmt beim Taschensorter 5 der mindestens eine Taschenpuffer 7.1. Dadurch wird wertvolle funktionale Bodenfläche für andere Aufgaben verfügbar und nicht mehr durch Puffermedien, insbesondere durch Endstellen 4, belegt.

[0063] Die Figur 3 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Taschensorters 5. Der Taschensorter 5 weist einen dynamischen Puffer 14 auf, in welchen die Taschen 2.1 nach ihrer Beladung eingeschleust und bis auf eine Anforderung hin gespeichert werden. Der dynamische Puffer 14 hat insbesondere die Funktion, den ersten Taschenpuffer 7.1, der als ein dynamischer Batch-Puffer ausgebildet ist, gerade in dem

Maße mit weiteren, zu sortierenden Taschen 2.1 zu beaufschlagen, dass die Sortierleistung des ersten Taschenpuffers 7.1 optimiert ist. Während der dynamische Puffer 14 nahezu beliebig skalierbar ist, weist der erste Taschenpuffer 7.1 eine limitierte Sortierleistung und Skalierbarkeit auf.

[0064] Der erste Taschenpuffer 7.1 weist mehrere parallel zueinander angeordnete Pufferkreise 12 auf. Die Pufferkreise 12 weisen jeweils eine Ausschleusung 13 auf, die sich stromabwärts vereinigen (vergleiche Figuren 4 und 5). Es ist vorgesehen, dass diejenigen Taschen 2.1, welche eine Gruppe von Taschen 2.1 bilden, die dasselbe Sortierziel, mithin eine Zuordnung zu derselben Endstelle 4 aufweisen, in demselben Pufferkreis 12 vorgehalten sind. Insofern findet somit bei der Überführung der Taschen 2.1 von dem dynamischen Puffer 14 in den 1. Taschenpuffer 7.1 eine Vorsortierung statt, obschon je Pufferkreis 12 mehrere der zuvor beschriebenen Gruppen von Taschen 2.1 vorgehalten sind. Auf eine Anforderung hin können die Taschen 2.1, welche derselben Gruppe zugeordnet sind, mithin dasselbe Sortierziel aufweisen, aus dem Pufferkreis 12 in die angeschlossene Ausschleusung 13 ausgeschleust werden. Die Taschen 2.1 derselben Gruppe können so ausgeschleust werden, dass sie nach dem Ausschleusen einen kompakten Pulk von Taschen 2.1 derselben Gruppe bilden, mithin in Bezug auf ihr Sortierziel sortenrein sind. Dies ist in Figur 4 gezeigt. Die sortenreinen Gruppen können bei der Ausführungsform gemäß Figur 4 entsprechend ihrem Sortierziel einer betreffenden Endstelle 4 zugeführt werden.

[0065] Bei der Ausführungsform gemäß Figur 5 hingegen wird bei dem Ausschleusen der Gruppen von Taschen 2.1 mit dem selben Sortierziel ein gemischter Pulk von Taschen 2.1 unterschiedlicher Sortierziele erzeugt, wobei in dem Pulk in willkürlicher Reihenfolge sämtliche Taschen 2.1 der ausgeschleusten Gruppen enthalten sind. Vorzugsweise sind nach dem Ausschleusen in dem ersten Taschenpuffer 7.1 bzw. in dem betreffenden Pufferkreis 12 keine Taschen 2.1 einer zuvor ausgeschleusten Gruppe mehr vorgehalten.

[0066] Die Separierung der Taschen 2.1 nach ihren Gruppen bzw. Sortierzielen erfolgt in einer Sortiermatrix 8, welcher die Taschen 2.1 nach dem Ausschleusen über die Ausschleusung 13 zugeführt werden. Wie in der Figur 5 zu erkennen ist, werden die mehreren vollständigen Gruppen von Taschen 2.1 desselben Sortierziel in einer willkürlichen Reihenfolge der Sortiermatrix 8 zugeführt. Die Taschen 2.1 verlassen die Sortiermatrix 8 sortenrein, d. h. als ein kompakter Pulk von Taschen 2.1, wobei sämtliche einer Gruppe von Taschen mit demselben Sortierziel zugeordnete Taschen 2.1 unmittelbar aufeinanderfolgend aus der Sortiermatrix 8 ausgeschleust werden. Der Figur 5 ist weiterhin zu entnehmen, dass die Sortiermatrix 8 dazu eingerichtet sein kann, neben der Sortenreinheit zusätzlich eine Reihenfolge der Taschen 2.1 innerhalb derselben Gruppe herzustellen, mithin eine Sequenzierung der Taschen 2.1 zu erzeugen. Diese Sequenzierung kann beispielsweise dazu vorgesehen sein,

um eine weitere Sortierstufe in einem Postverteilzentrum, beispielsweise die Sortierung auf ein kleineres Postleitzahlenspektrum, zu erreichen.

[0067] Gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Sortieranordnungen wird somit die Anzahl der sortierbaren Sendungen pro Zeiteinheit gesteigert. Es werden Pufferkapazitäten erhöht und der Raum in einem Verteilzentrum effizienter insbesondere in der Vertikalen ausgenutzt. Dadurch werden bauliche Infrastrukturanforderungen verringert und durch den Einsatz der Taschensorter 5 wird eine Sequenzierung bei der Sortierung hergestellt, wodurch nachgelagerte Prozesse vereinfacht werden.

[0068] Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Bezugszeichenliste:

[0069]

- | | | |
|-----|---|--|
| 1 | Liegesorter | |
| 2 | Lastaufnahmemittel | |
| 2.1 | Tasche | |
| 3 | Sortierstrecke | |
| 4 | Endstelle | |
| 5 | Taschensorter | |
| 6 | Taschenentleerung | |
| 7.1 | erster Taschenpuffer/dynamischer Batch-Puffer | |
| 8 | Sequenzierung/Sortiermatrix | |
| 9 | Dimensioning Weighing Scanning System | |
| 10 | manuelle Kleingutzuführung | |
| 11 | automatische Zuführung | |
| 12 | Pufferkreis | |
| 13 | Ausschleusung | |
| 14 | Dynamischer Puffer | |

Patentansprüche

1. Sortieranordnung für die Sortierung von Objekten, insbesondere Postsendungen, unterschiedlicher Formen, Volumina und/oder Gewichten, wobei die Sortieranordnung einen Liegesorter (1) mit einer Vielzahl Lastaufnahmemittel (2) für zu sortierende Objekte aufweist, die entlang einer Sortierstrecke (3) des Liegesorters (1) bewegt und für das Ausschleusen eines aufliegenden Objekts in mindestens eine erste Endstelle (4) der Sortieranordnung einzeln ansteuerbar sind, wobei die Sortieranordnung einen Taschensorter (5) mit einer Vielzahl als hängende Taschen (2.1) ausgebildeter Lastaufnahmemittel (2) für zu sortierende Objekte aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Taschensorter (5) eine Taschenentleerung (6) aufweist, von der die Taschen (2.1) in mindestens eine von der mindestens einen

ersten Endstelle (4) unterschiedliche zweite Endstelle (4) entleert sind, wobei diesen beiden Endstellen (4) dasselbe Sortierziel zugewiesen ist.

- | | | |
|----|----|--|
| 5 | 2. | Sortieranordnung nach Anspruch 1, die eine Zusammenführung aufweist, mit der mindestens eine der ersten Endstellen (4) und mindestens eine der zweiten Endstelle (4), die dasselbe Sortierziel aufweisen, zusammengeführt sind. |
| 10 | 3. | Sortieranordnung nach Anspruch 1 oder 2, bei der der der Liegesorter (1) eine feste Anzahl Lastaufnahmemittel (2) aufweist und vorzugsweise einen Linearsorter und/oder einen Umlaufsorter aufweist oder ein Linearsorter oder ein Umlaufsorter ist. |
| 15 | 4. | Sortieranordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der abhängig von einem objektspezifischen Auswahlkriterium ein zu sortierendes Objekt entweder in den Liegesorter oder den Taschensorter eingeschleust ist und das objektspezifische Auswahlkriterium ein Objektgewicht, ein Objektvolumen, eine Objektform, eine Objektabmessung oder ein Objektziel ist, wobei die Sortieranordnung vorzugsweise für die Erfassung des objektspezifischen Auswahlkriteriums ein Dimensioning-Weighing-Scanning-System aufweist. |
| 20 | 5. | Sortieranordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der der Taschensorter (5) mindestens einen Taschenpuffer (7.1) mit mindestens einem Pufferkreis (12) aufweist, in dem eine Mehrzahl der Taschen (2.1) des Taschensorters (5), die dazu bestimmt sind, in dieselbe zweite Endstelle (4) entleert zu werden, vorgehalten sind. |
| 25 | 6. | Sortieranordnung nach Anspruch 5, bei der die Mehrzahl der Taschen (2.1) mindestens einer Gruppe und vorzugsweise mehreren Gruppen zugeordnet sind, wobei für jede Gruppe die Taschen (2.1) der Gruppe dazu bestimmt sind, in dieselbe zweite Endstelle (4) entleert zu werden. |
| 30 | 7. | Sortieranordnung nach Anspruch 5 oder 6, bei der der Taschenpuffer (7.1) mehrere parallel zueinander geschaltete Pufferkreise (12) mit einer Ausschleusung (13) aufweist, wobei die Pufferkreise (12) für das einzelne oder gruppenweise Ausschleusen der Taschen (2.1) eingerichtet sind. |
| 35 | 8. | Sortieranordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, bei der die Mehrzahl der Taschen (2.1) derselben Gruppe oder mehrerer Gruppen, als ein kompakter Pulk von Taschen (2.1) der zweiten Endstelle (4) zugeführt ist. |
| 40 | 9. | Sortieranordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, bei der der Taschensorter (5) dazu eingerichtet |
| 45 | | |
| 50 | | |
| 55 | | |

ist, durch sequenziertes Ausschleusen der Taschen (2.1) aus dem Taschensortier (7.1) einen kompakten Pulk von Taschen (2.1) mit einer bestimmten Sequenz herzustellen und den Pulk der zweiten Endstelle (4) zuzuführen.

10. Sortieranordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, bei der der Taschensortier (5) für die Herstellung einer Reihenfolge der Taschen (2.1) dem Taschenpuffer (7.1) nachgeschaltet eine Sequenzierung (8) aufweist, die dazu eingerichtet ist, die aus dem Taschenpuffer (7) ausgeschleusten Taschen (2.1) derselben Gruppe in eine Reihenfolge zu bringen, in der sie der zweiten Endstelle (4) zugeführt sind.
11. Verfahren für die Sortierung von Objekten, insbesondere Postsendungen, unterschiedlicher Formen, Volumina und/oder Gewichten, wobei das Verfahren das Sortieren einer Vielzahl zu sortierender Objekte mit einem Liegesortier (1) in mindestens eine erste Endstelle (4) des Liegesortiers (1) aufweist, wobei das Verfahren das Sortieren einer Vielzahl zu sortierender Objekte mit einem Taschensortier (5) mit einer Vielzahl als hängende Taschen (2.1) ausgebildeter Lastaufnahmemittel (2) für zu sortierende Objekte aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren das Entleeren der Taschen (2.1) des Taschensortiers (5) in mindestens eine von der mindestens einen ersten Endstelle (4) unterschiedliche zweite Endstelle (4) aufweist, wobei diesen beiden Endstellen (4) dasselbe Sortierziel zugewiesen wurde.
12. Verfahren nach Anspruch 8, das das Konsolidieren von Paaren einer der ersten und einer der zweiten Endstellen (4) aufweist, welchen dasselbe Sortierziel zugewiesen ist.
13. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, das das Bestimmen eines objektspezifischen Auswahlkriteriums für jedes der Vielzahl zu sortierender Objekte aufweist, wobei abhängig von dem bestimmen objektspezifischen Auswahlkriterium die zu sortierenden Objekte in den Liegesortier (1) oder den Taschensortier (5) eingeschleust werden.
14. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, bei dem das Bestimmen des objektspezifischen Auswahlkriteriums das Bestimmen eines Objektziel, eines Objektgewichtes, einer Objektform, einer Objektabmessung oder eines Objektvolumens und das Abgleichen des dabei bestimmten objektspezifischen Auswahlkriteriums mit einem jeweils zulässigen Wertebereich für das Einschleusen in den Taschensortier (5) aufweist.
15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem in dem Fall, dass das bestimmte objektspezifische Auswahlkriterium außerhalb des zulässigen Wertebereichs für

das Einschleusen in den Taschensortier (5) liegt, das zu sortierende Objekt in den Liegesortier (1) eingeschleust oder für die manuelle Sortierung ausgeschleust wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

16. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, das das Puffern mehrerer Gruppen aus jeweils einer Mehrzahl der Taschen (2.1) des Taschensortiers (5) aufweist, wobei die Taschen derselben Gruppe dazu bestimmt sind, in dieselbe zweite Endstelle (4) entleert zu werden, wobei das Verfahren das Ausschleusen mehrerer Gruppen aufweist, wobei die Taschen (2.1) der ausgeschleusten Gruppen in einer beliebigen Reihenfolge einer Sequenzierung (8), vorzugsweise einer Sortiermatrix, zugeführt werden.
17. Verfahren nach Anspruch 16, bei dem die Taschen (2.1) der der Sequenzierung (8) zugeführten Gruppen von der Sequenzierung (8) in einer Reihenfolge zueinander aus der Sequenzierung (8) ausgeschleust werden, in welcher die Taschen derselben Gruppe unmittelbar aufeinanderfolgend angeordnet sind.
18. Verfahren nach Anspruch 17, bei dem nach dem Ausschleusen jede der Gruppen von Taschen (2.1) als ein kompakter Pulk von Taschen (2.1) der zweiten Endstelle (4) zugeführt werden und vorzugsweise die in den Taschen (2.1) aufgenommenen Objekte gleichzeitig oder in kontinuierlicher Abfolge in die zweite Endstelle (4) entleert werden.
19. Verfahren nach Anspruch 18, das vor dem Entleeren der Taschen (2.1) in die zweite Endstelle (4) das weitere Sequenzieren der Taschen (2.1) derselben Gruppe aufweist, wobei die Taschen (2.1) derselben Gruppe in eine bestimmte Reihenfolge zueinander gebracht werden, in der sie der zweiten Endstelle (4) zugeführt werden.
20. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem die zu sortierenden Objekte von dem Liegesortier (1) unmittelbar in ihre zugewiesene erste Endstelle (4) sortiert werden, wobei die zu sortierenden Objekte von dem Taschensortier (5) nach dem Einschleusen in den Taschensortier (5) erst dann in ihre zugewiesene zweite Endstelle (4) sortiert werden, wenn ein Aussteuerkriterium für das konsolidierte Aussteuern sämtlicher in den Taschensortier (5) eingeschleusten und derselben Endstelle (4) zugewiesenen Objekte erreicht oder ein Aussteuerbefehl erzeugt wird.
21. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, das das Aufsummieren mindestens einer physikalischen Größe, vorzugsweise eines Gewichts und/oder eines Volumens, sämtlicher dersel-

ben zweiten Endstelle (4) zugewiesenen und zu sortierenden Objekte aufweist, die in den Taschensorter (5) eingeschleust worden sind, wobei diese zu sortierenden Objekte in die zweite Endstelle (4) entleert werden, wenn ein Schwellwert für die physikalische Messgröße erreicht wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

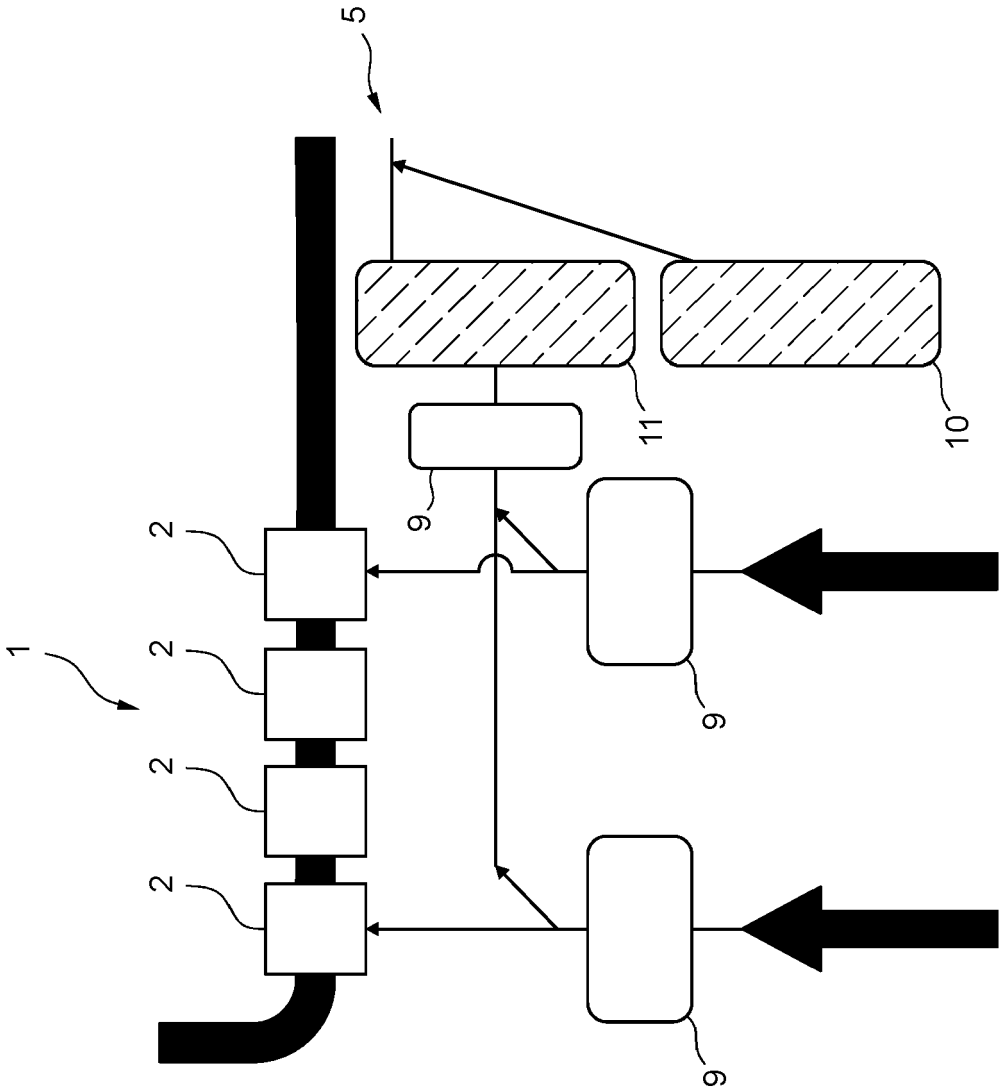


Fig. 1

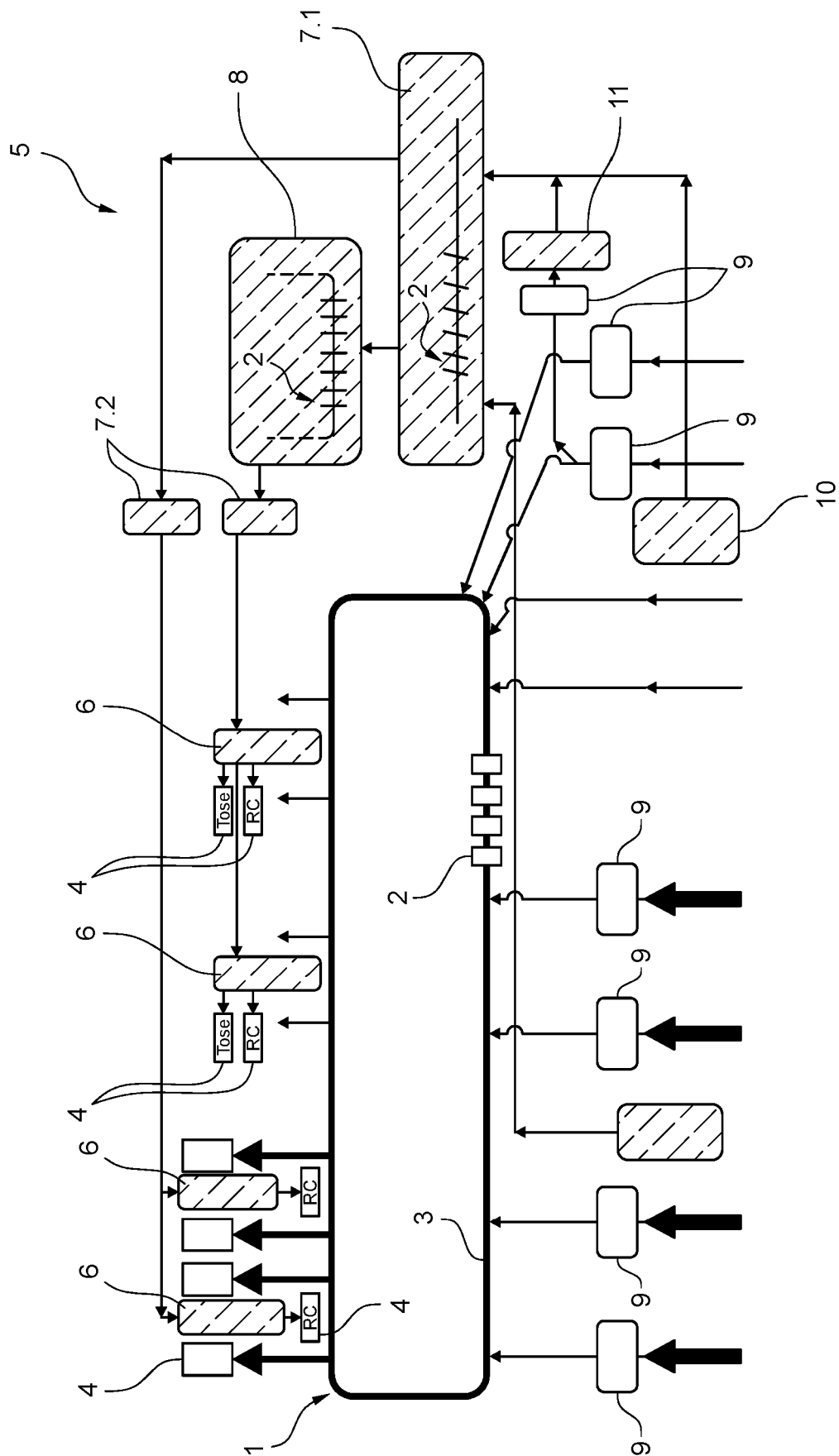


Fig. 2

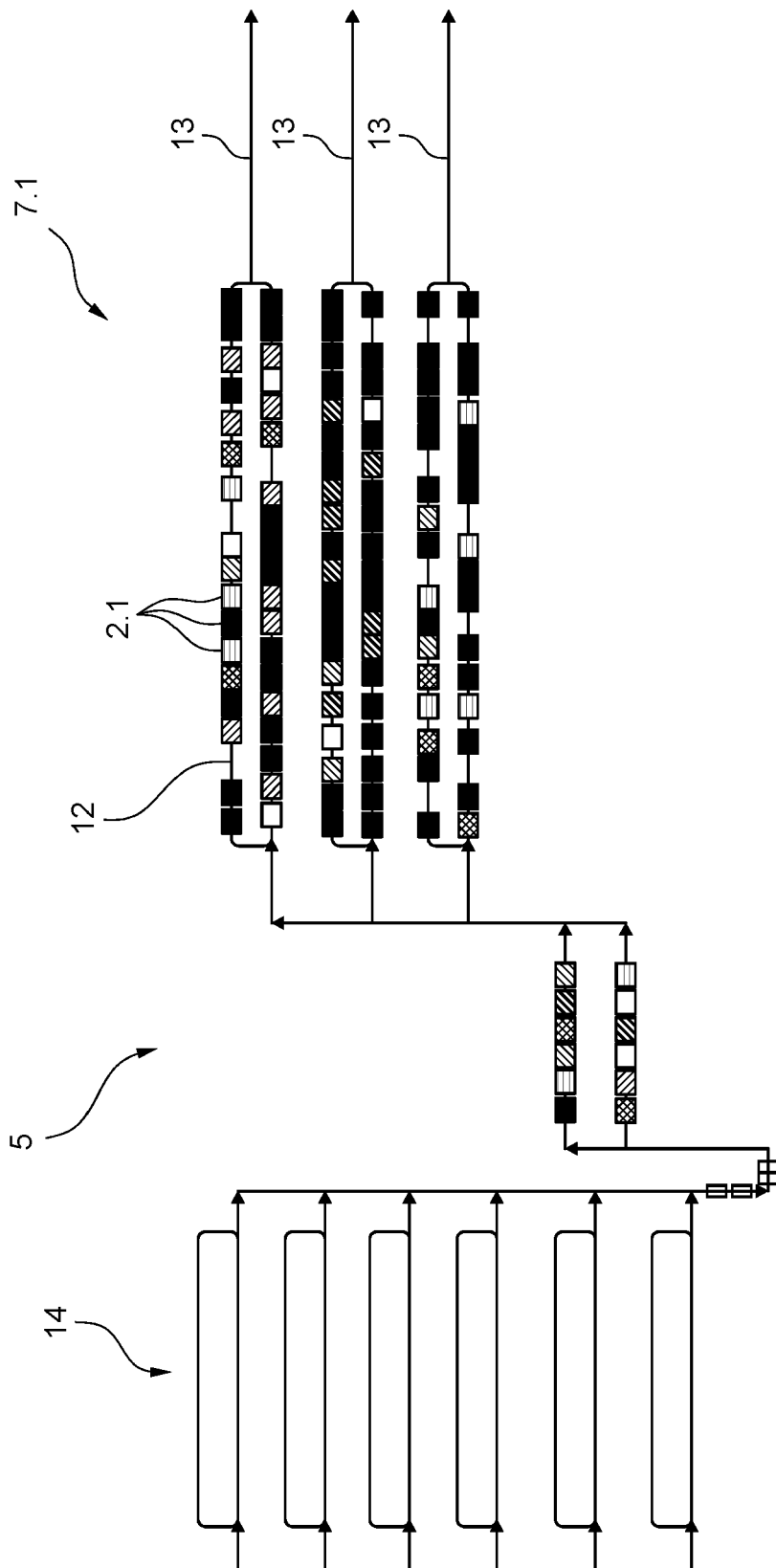


Fig. 3

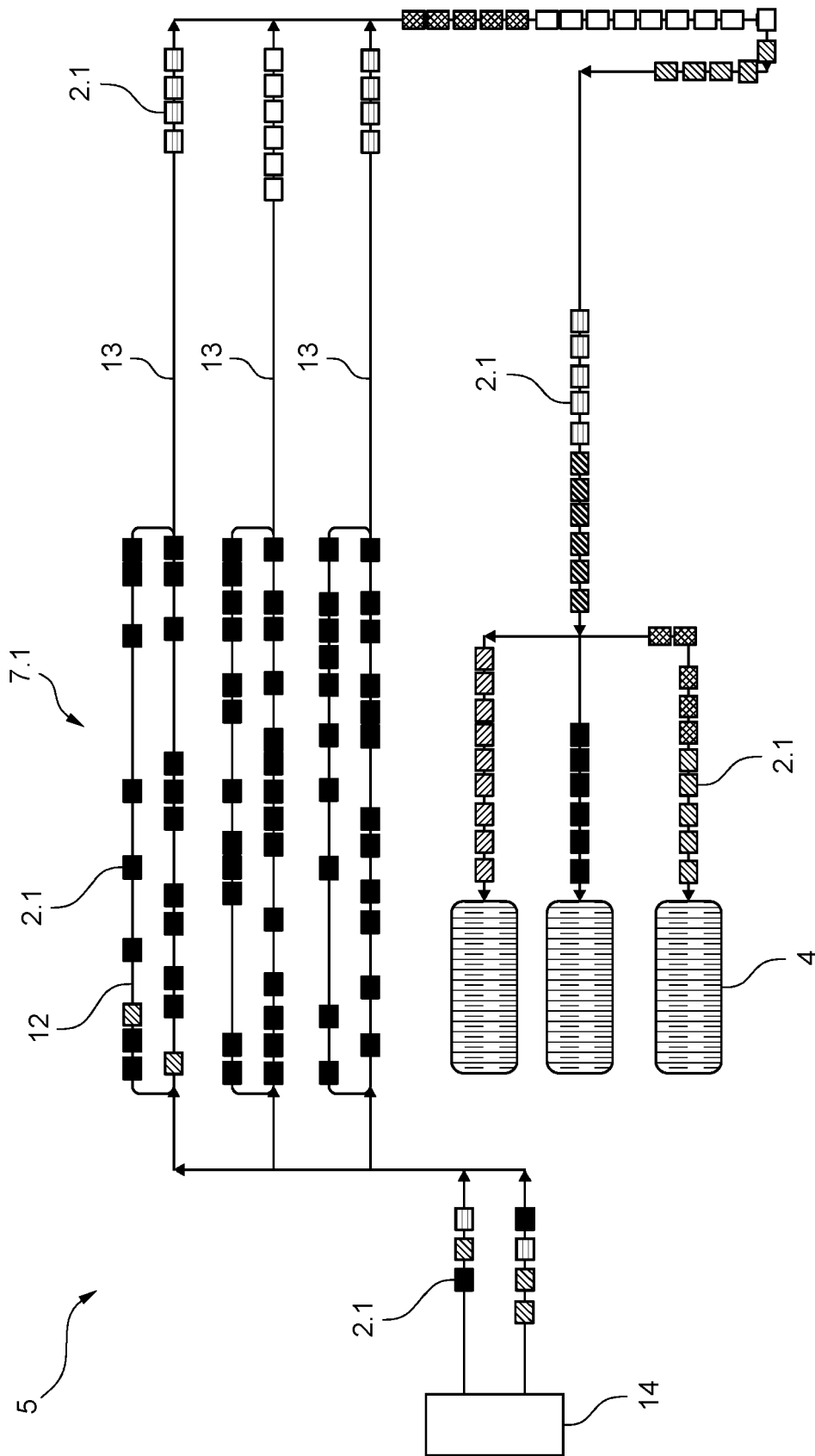


Fig. 4

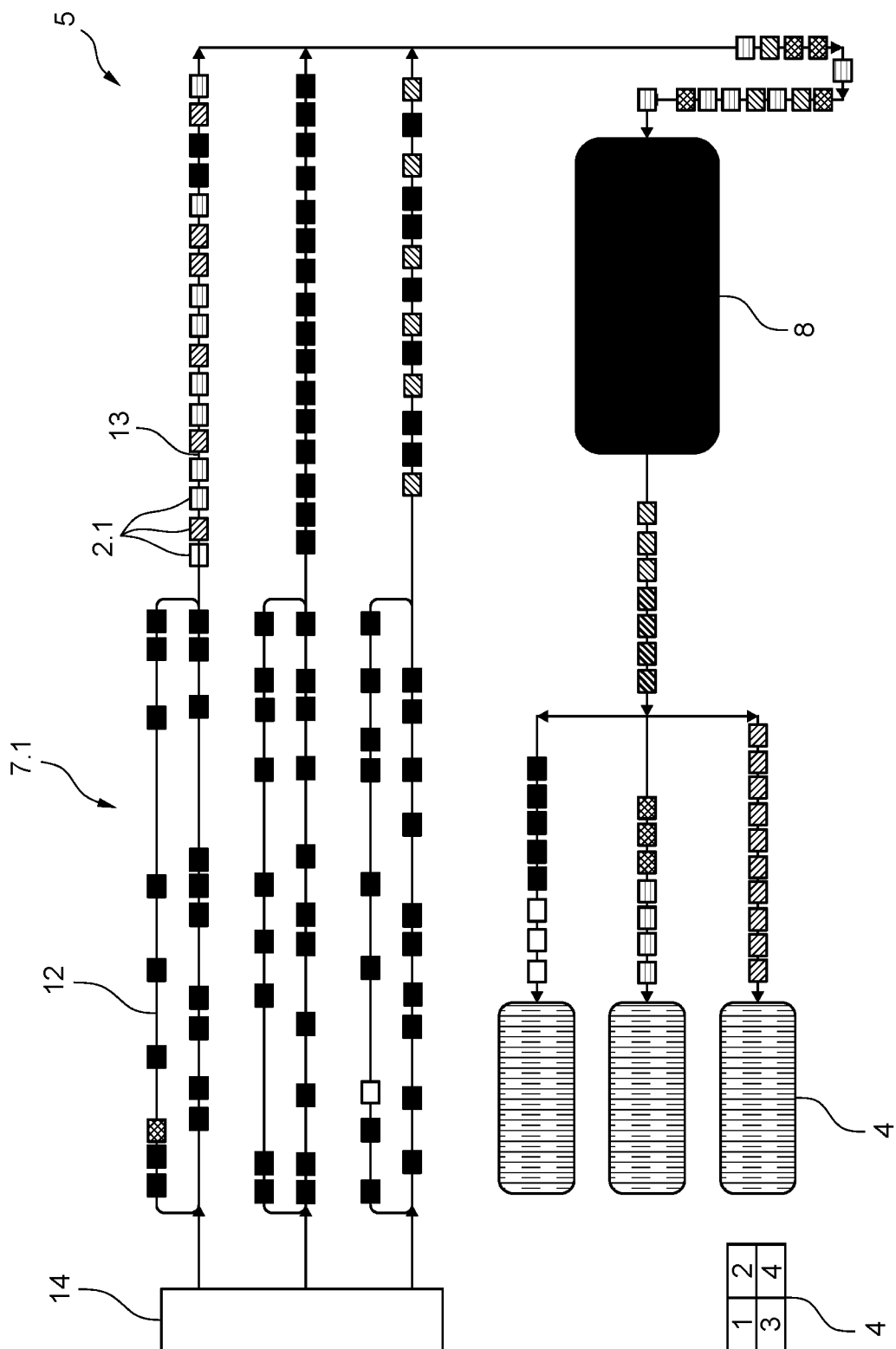


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 18 4871

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 10 2018 219583 B4 (DUERKOPP FOERDERTECHNIK GMBH [DE]) 13. August 2020 (2020-08-13) * Abbildungen *	1-21	INV. B07C3/02
A	FR 2 940 151 A1 (SOLYSTIC [FR]) 25. Juni 2010 (2010-06-25) * Abbildungen *	1-21	
A	EP 1 500 440 A1 (ELSAG SPA [IT]) 26. Januar 2005 (2005-01-26) * Abbildungen *	1-21	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B07C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. November 2021	Prüfer Wich, Roland
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 18 4871

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-11-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102018219583 B4	13-08-2020	DE 102018219583 A1	20-05-2020
			EP 3653539 A1	20-05-2020
			US 2020156876 A1	21-05-2020
			US 2021221623 A1	22-07-2021
20	FR 2940151 A1	25-06-2010	AU 2009332837 A1	23-06-2011
			DK 2382058 T3	03-06-2013
			EP 2382058 A1	02-11-2011
			FR 2940151 A1	25-06-2010
			PT 2382058 E	24-05-2013
			US 2011180462 A1	28-07-2011
			WO 2010072935 A1	01-07-2010
25	EP 1500440 A1	26-01-2005	DE 602004012200 T2	12-03-2009
			EP 1500440 A1	26-01-2005
			EP 1970131 A1	17-09-2008
			US 2005067331 A1	31-03-2005
			US 2007226156 A1	27-09-2007
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102018219583 B4 [0001]