



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.01.2020 Patentblatt 2020/03

(51) Int Cl.:
B07C 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18183338.5**

(22) Anmeldetag: **13.07.2018**

(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

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

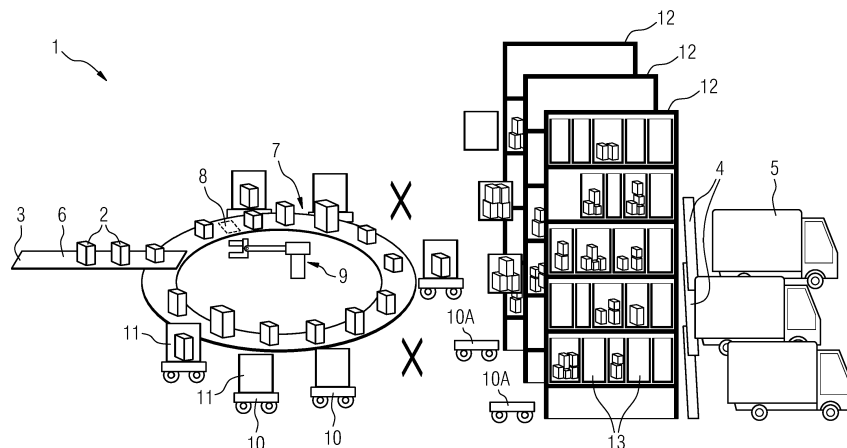
(72) Erfinder:
• **MANDLER, Eberhard**
78479 Reichenau (DE)
• **MROZIK, Philipp**
78462 Konstanz (DE)

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **SORTIERANLAGE FÜR PAKETE SOWIE VERFAHREN ZUR PAKETSORTIERUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Sortieranlage (1) für Pakete (2) sowie ein Verfahren zur Sortierung von Paketen (2) in einer Sortieranlage (1). Aufgabe der Erfindung ist es, den Sortierprozess in Sortieranlagen effizienter zu gestalten und eine bessere Sortierung nach Eigenschaften der Pakete zu ermöglichen. Erfindungsgemäß wird eine Sortieranlage (1) bereitgestellt, umfassend mindestens einen Paketeingang (3), der dazu eingerichtet ist, eine Vielzahl von zu sortierenden Paketen (2) in die Sortieranlage (1) aufzunehmen. Die Sortieranlage umfasst außerdem mindestens einen Paketausgang (4), der dazu eingerichtet ist, sortierte Pakete (2) aus der Sortieranlage (1) an externe Transportmittel (5) abzugeben, und einen Fördermechanismus (6), der dazu eingerichtet ist, die zu sortierenden Pakete (2) vom Paketeingang (3) in einen Sortierbereich (7) der Sortieran-

lage (1) zu transportieren. Der Sortierbereich (7) umfasst einen Sortiermechanismus (9), der dazu eingerichtet ist, die Vielzahl von Paketen (2) gemäß zumindest einer paketbezogenen Sortierinformation zu sortieren und vom Fördermechanismus (6) an zumindest einer Übergabestation der Sortieranlage zu entfernen. Der Sortierbereich (7) umfasst auch primäre Zwischenspeicher (10, 10A), die dazu eingerichtet sind, jeweils mindestens ein vom Sortiermechanismus (9) gemäß der zumindest einen paketbezogenen Sortierinformation sortiertes Paket (2) aufzunehmen und zwischenzulagern. Die primären Zwischenspeicher sind dazu eingerichtet, in Abhängigkeit der zumindest einen paketbezogenen Sortierinformation an die zumindest eine Übergabestation bewegt zu werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sortieranlage für Pakete sowie ein Verfahren zur Sortierung von Paketen in einer Sortieranlage.

[0002] Unter einem Paket ist im Rahmen dieser Anmeldung jede Art von versendbarem Objekt zu verstehen, das von einem Logistikunternehmen transportiert werden kann. Der Begriff ist also nicht nur auf Objekte in Box-Form begrenzt zu verstehen.

[0003] Der Paket-Sortierprozess im Paketzentrum (Sortieranlage) ist bisher ein einstufiger, linearer Prozess, der die Pakete vereinzelt, identifiziert, den Zielort im Paketzentrum entsprechend der Sortiertiefe bestimmt und jedes Paket an diesen vorher festgelegten Ort transportiert und dort ablagert. Damit sind geometrische Vorgaben für das Paketzentrum fixiert, die die Anzahl der möglichen Sortierziele praktisch begrenzt.

[0004] Bei diesem Prozess sieht die typische Lösung so aus, dass in einer Ebene sortiert wird, da der Paketabtransport vor allem durch LKW erfolgt, die an Paketausgängen (Toren) bereitstehen. Die Torbreite hat daher ein unteres Minimum von ca. 3 m. Die Anzahl der Sortierziele hängt damit unmittelbar mit der räumlichen Ausdehnung der Sortieranlage zusammen. Da die Paket-Verfahrgeschwindigkeit begrenzt ist, um Schäden an den Paketen zu vermeiden, steht die Umlauffrequenz in einer direkten Beziehung zu der Sortieranlagengröße. Auch der mittlere Füllgrad der Sortieranlage und damit die Effektivität hängen direkt davon ab.

[0005] In den heutigen Anlagen ist der Raum am Ablageort der Pakete an den Paketausgängen begrenzt, denn er geht direkt in die

[0006] Tiefe der Sortieranlage ein. Heute werden daher die LKW als Zwischenspeicher genutzt, d. h. es erfolgt mehrmals hintereinander eine Teilbeladung der LKW. Eine Sortierung innerhalb der LKW nach besonderen Eigenschaften der Pakete (Gewicht, Größe, Servicequalität, etc.) ist daher nicht einfach möglich, da sie den Beladeprozess weiter verzögern würde. Die große Anzahl der Ablagestellen (in vielen Zentren ist es die doppelte Anzahl der physikalischen Sortierziele) und damit Paketausgängen lässt eine wirtschaftliche, automatische Beladung nicht zu.

[0007] Die Aufgabe besteht darin, den Sortierprozess in Sortieranlagen effizienter zu gestalten und eine bessere Sortierung nach Eigenschaften der Pakete (Gewicht, Größe, Servicequalität, etc.) zu ermöglichen.

[0008] Erfindungsgemäß wird eine Sortieranlage für Pakete zur Verfügung gestellt, umfassend:

- mindestens einen Paketeingang, der dazu eingerichtet ist, eine Vielzahl von zu sortierenden Paketen in die Sortieranlage aufzunehmen,
- mindestens einen Paketausgang, der dazu eingerichtet ist sortierte Pakete aus der Sortieranlage an externe Transportmittel abzugeben,
- einen Fördermechanismus, der dazu eingerichtet ist, die zu sortierenden Pakete vom Paketeingang in einen Sortierbereich der Sortieranlage zu transportieren, und

wobei der Sortierbereich umfasst:

- einen Sortiermechanismus, der dazu eingerichtet ist, die Vielzahl von Paketen gemäß zumindest einer paketbezogenen Sortierinformation zu sortieren und vom Fördermechanismus an zumindest einer Übergabestation der Sortieranlage zu entfernen,
- primäre Zwischenspeicher, die dazu eingerichtet sind, jeweils mindestens ein vom Sortiermechanismus gemäß der zumindest einen paketbezogenen Sortierinformation sortiertes Paket aufzunehmen und zwischenzulagern,

wobei die primären Zwischenspeicher dazu eingerichtet sind, in Abhängigkeit der zumindest einen Sortierinformation an die zumindest eine Übergabestation bewegt zu werden.

[0009] In der vorgeschlagenen neuen Sortieranlage für Pakete wird ein zweistufiger Prozess verwendet, bei dem die Fahrstrecke der einzelnen Pakete nicht mehr von der Menge der Paketausgänge abhängt und viele Pakete auf eine dynamisch zugeordnete Position transportiert werden, auf der sie in einem primären Zwischenspeicher abgelegt werden. In der zweiten Stufe werden die sortierten Pakete über die primären Zwischenspeicher zur jeweiligen endgültigen Verladeposition an den einzelnen Paketausgängen transportiert, wobei diese Verladepositionen für verschiedene Ziele dynamisch genutzt werden. Wenn also beispielsweise Pakete für zwei verschiedene Liefergebiete sortiert werden sollen, können zunächst solange die primären Zwischenspeicher beladen werden, bis festgestellt wird, dass genug Pakete für ein externes Transportmittel (z. B. einen LKW) für ein Liefergebiet zwischengelagert sind. Dann können alle primären Zwischenspeicher, die Pakete für dieses Liefergebiet gespeichert haben, gemeinsam zum selben Paketausgang fahren und das externe Transportmittel kann zügig beladen werden. Sobald dann genug Pakete für ein externes Transportmittel (z. B. einen LKW) für ein anderes Liefergebiet zwischengelagert sind, kann derselbe Paketausgang gesammelt von Zwischenspeichern mit für dieses Liefergebiet zwischengelagerten Paketen angefahren werden. Die Anzahl an Paketausgängen kann somit deutlich reduziert und die Verweildauer der LKW an den Paketausgängen kann ebenfalls dras-

tisch verringert werden. Die Anzahl der Sortierziele (z. B. eine Reihe von Postleitzahlen) kann von der Anzahl der Paketausgänge entkoppelt werden.

[0010] Der erste Teil des bisherigen Sortierprozesses (Vereinzeln, Identifizieren, den Zielort in der Sortieranlage entsprechend der Sortiertiefe bestimmen) kann erhalten bleiben. Sortierziele (beispielsweise für zugehörige Liefergebiete von Paketen), die ein hohes Volumen an Paketen erhalten, werden vorzugsweise am Anfang des Sortierbereichs fest zugeordnet. Danach kann die dynamische Platzierung der primären Zwischenspeicher entlang des Fördermechanismus für die Pakete erfolgen. Der Fördermechanismus kann sich in den Sortierbereich erstrecken.

[0011] Die primären Zwischenspeicher können dynamisch den Sortierzielen zugeordnet werden, gemäß der mindestens einen paketbezogenen Sortierinformation der identifizierten Pakete. Zu sortierendes Paket und primärer Zwischenspeicher treffen sich zur Aufnahme des Pakets, wenn das Paket durch den Sortiermechanismus vom Fördermechanismus entfernt wird. Jeder primäre Zwischenspeicher kann ein oder mehrere Pakete aufnehmen.

[0012] Die paketbezogenen Sortierinformationen können beispielsweise umfassen:

- eine Zieladresse oder einen Teil davon (Postleitzahl, Straße, Straßenabschnitt etc.),
- ein Gewicht des Pakets,
- die Maße eines Pakets,
- einen Lieferungstyp (z. B. Standardversand, Expressversand, Lieferung am selben Tag etc.).

Die paketbezogenen Informationen können bereit bei Anlieferung des jeweiligen Pakets an die Sortieranlage übermittelt werden und/oder erst in der Sortieranlage durch Sensoren erkannt werden.

[0013] Die Länge der Sortierstrecke im Sortierbereich ergibt sich aus der Anzahl der festen Sortierziele (z. B. mehrere Postleitzahlen) und der Länge des flexiblen Bereiches, die sich aus der Bereitstellungsgeschwindigkeit, dem Speichervolumen und der Anzahl der (mobilen) primären Zwischenspeicher ergibt. Zumindest ein (vorzugsweise mehrere) komplette(s) Paketvolumen (z. B. eine LKW-Ladung) für einen Sortierbereich müssen die primären Zwischenspeicher temporär speichern können.

[0014] Die Sortieranlage kann z. B. über eine Steuereinheit immer über den Ladezustand und die Anzahl der verfügbaren primären Zwischenspeicher informiert sein (Verzeichnis). Leere primäre Zwischenspeicher und vollständig gefüllte primäre Zwischenspeicher können getrennt gehandhabt werden, um die Effizienz zu steigern.

[0015] Es ist auch möglich, die Beladereihenfolge der einzelnen primären Zwischenspeicher gemäß einer paketbezogenen Sortierinformation festzulegen, also z. B. zuerst große und/oder schwere Pakete in einen Zwischenspeicher zu laden und erst danach kleinere und/oder leichte Pakete darauf zu laden. Eine Steuereinheit und der Sortiermechanismus der Sortieranlage können entsprechend eingerichtet sein.

[0016] Aus diesen Paketen können in den primären Zwischenspeichern für ein Sortierziel Ladungen für die externen Transportmittel zusammengestellt werden (verschiedene paketbezogene Sortierinformationen können hierfür herangezogen werden), entweder wenn das Volumen erreicht ist oder wenn ein Zeitlimit erreicht wird. Dann können die primären Zwischenspeicher sequenziert und weiter transportiert werden. Hier werden sie entweder verladen (primärer Zwischenspeicher gleich Transportspeicher), umgeladen (primärer Zwischenspeicher ungleich Transportspeicher) oder direkt aus dem primären Zwischenspeicher ohne weitere Umhüllung verladen. Da die Pakete jetzt qualifiziert am Paketausgang ankommen, ist eine automatisierte Verladung eine wirtschaftlichere Einrichtung. An den Postausgängen kann also eine automatische Verladestation, beispielsweise umfassend einen Roboterarm oder einen Frachtkran. Die Anzahl der benötigten Paketausgänge reduziert sich dramatisch (im Verhältnis 10:1), da derselbe Paketausgang für verschiedene Sortierziele nacheinander verwendet werden kann.

[0017] Der Sortiermechanismus kann einen Cross-Belt-Sorter, einen Tilt-Tray-Sorter und/oder einen Schuhsorter umfassen.

[0018] Die zumindest eine Übergabestation kann in den Sortiermechanismus integriert oder diesem nachgeschaltet sein. Eine Übergabestation kann beispielsweise vordefinierte Positionen auf und neben dem Fördermechanismus umfassen, an denen sich ein Paket und ein primärer Zwischenspeicher zur Übergabe des Pakets treffen können. Ein Übergabemechanismus (umfassend eine Klappe, einen Schieber, einen Roboterarm etc.) kann dann das Paket in den primären Zwischenspeicher befördern, wenn festgestellt wird, dass beide vor Ort sind.

[0019] Die automatisierte Platzierung der primären Zwischenspeicher entlang des Transportmechanismus (Förderstrecke) im Sortierbereich kann mithilfe von automatisierter IT gelöst werden. Es sind verschiedene Steuerungsstrategien denkbar.

[0020] Die erfindungsgemäße Lösung erlaubt es, die Anzahl der möglichen Sortierziele weitgehend unabhängig vom Umfang des Gebäudes zu gestalten. Bei gleicher Sortieranlagengröße sind deutlich mehr Sortierziele (>20) realisierbar. Gleichzeitig reduziert sich die Transportstrecke für Pakete deutlich (auf ca. 30%). Damit sinken der Energiebedarf und die Investitionskosten.

[0021] Es ist außerdem möglich, unterschiedliche Paket-Volumina für verschiedene Sortierziele zu realisieren. Außerdem können Gewicht und Ausmaße der Pakete als Sortierkriterium verwendet werden.

[0022] Die Speichergröße der verwendeten primären Zwischenspeicher pro Sortierziel ist flexibel und nur abhängig von dem realen Volumen und den unterschiedlichen als Kriterium verwendeten paketbezogenen Sortierinformationen. Es können auch primäre Zwischenspeicher unterschiedlicher Größe verwendet werden.

[0023] Durch die Möglichkeit, die Anzahl der Sortierziele stark zu erhöhen, kann eine spätere Sortierstufe eingespart werden. Dies führt zu kürzeren Gesamtprozesszeiten und damit zu möglichen späteren Anlieferzeiten der Pakete (erleichtert z. B. Same-Day-Delivery).

[0024] Die Verwendung von Zwischenspeichern innerhalb des Gebäudes bietet auch die Möglichkeit z. B. das Klima der Zwischenspeicher besser zu kontrollieren (höhere Sortierqualität). Beispielsweise ist es möglich, Pakete für bestimmte Sortierziele in den primären Zwischenspeichern zu kühlen.

[0025] In einer bevorzugten Ausführungsform umfassen die primären Zwischenspeicher von einer Steuereinheit der Sortieranlage kontrollierte, fahrerlose Transportfahrzeuge und/oder einen GridSorter®. Die fahrerlosen Transportfahrzeuge können modulare Zwischenspeichermedien umfassen, in denen die Pakete zwischengelagert werden können und die z. B. an einem Paketausgang oder einem anderen Zwischenspeicher abgelegt oder vom fahrerlosen Transportfahrzeug entfernt werden können. Das fahrerlose Transportfahrzeug kann dann automatisiert an einer anderen Stelle der Sortieranlage mit einem neuen, leeren modularen Zwischenspeichermedium versorgt werden. Ein GridSorter® kann in den Sortiermechanismus integriert und beispielsweise den fahrerlosen Transportfahrzeugen vorgeschaltet sein und somit als Puffer dienen. Gleichzeitig erlaubt es ein GridSorter®, mehrere Pakete für dasselbe Sortierziel in ein fahrerloses Transportfahrzeug zu laden, wodurch dessen Verweildauer im Sortierbereich reduziert wird. Dies erhöht die Effizienz der Sortieranlage. Ein GridSorter® kann auch mit einer Übergabestation kombiniert werden, sodass Pakete zunächst im Sortiermechanismus an den GridSorter® übergeben und zwischengespeichert werden um später von einem anderen, primären oder sekundären Zwischenspeicher übernommen zu werden.

[0026] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Sortieranlage sekundäre Zwischenspeicher, wobei die sekundären Zwischenspeicher dazu eingerichtet sind, sortierte Pakete von den primären Zwischenspeichern zu übernehmen und bis zum gesammelten Weitertransport an einen oder mehrere Paketausgänge aufzubewahren. Die sekundären Zwischenspeicher dienen zum einen der Erhöhung der Anzahl der Sortierziele, da eine kleinere Anzahl an primären Zwischenspeichern nötig ist, um eine bestimmte Anzahl an Sortierzielen zu bedienen. Die sekundären Zwischenspeicher können größere Teilvolumina (Zwischenspeichermedien) aufweisen als die primären Zwischenspeicher. In den sekundären Zwischenspeichern kann beispielsweise eine Ladung für ein Sortierziel durch die primären Zwischenspeicher angesammelt werden, bis diese komplett ist oder eine vorgegebene Zeit abgelaufen ist. Danach können die Pakete gesammelt zu einem Sortierziel transportiert werden.

[0027] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfassen die sekundären Zwischenspeicher eine Containerfrachtstation und/oder ein Hochregallager. Diese Lösungen sind verhältnismäßig günstig und volumeneffizient. Gleichzeitig kann die Anzahl von tendenziell teureren primären Zwischenspeichern (z. B. fahrerlose Transportfahrzeuge) begrenzt werden.

[0028] In einer weiteren Ausführungsform sind die primären Zwischenspeicher dazu eingerichtet sind, zumindest einen Teil der sortierten Pakete gesammelt zu mindestens einem Paketausgang zu transportieren. Diese Ausführungsform kann auch dann Verwendung finden, wenn sekundäre Zwischenspeicher vorhanden sind, beispielsweise bei besonders eiligen Paketen (Expressversand, Same-Day-Delivery, etc.).

[0029] Es ist bevorzugt, wenn die primären Zwischenspeicher dazu eingerichtet sind, zumindest einen Teil der sortierten Pakete gesammelt an den sekundären Zwischenspeichern abzuholen und zu mindestens einem Paketausgang zu transportieren. In dieser Ausführungsform dienen die primären Zwischenspeicher auch als Transportspeicher für einen gesammelten Transport einer Paketladung zu einem Paketausgang von den sekundären Zwischenspeichern. Die sekundären Zwischenspeichermedien können identisch zu den primären Zwischenspeichermedien sein, es kann also beispielsweise ein einheitliches modulares System innerhalb der Sortieranlage verwendet werden.

[0030] In einer Ausführungsform sind die sekundären Zwischenspeicher dazu eingerichtet, zumindest einen Teil der sortierten Pakete gesammelt zu mindestens einem Paketausgang zu transportieren. Es ist also auch möglich, dass die sekundären Zwischenspeichermedien (Frachtcontainer, Paket-Sammelkisten, etc.) durch ein separates Transportsystem zum jeweiligen Paketausgang transportiert werden. Dies kann beispielsweise ein Frachtkransystem und/oder ein weiterer Fördermechanismus (z. B. ein Transportband) sein.

[0031] Es ist bevorzugt, wenn die Sortieranlage mindestens einen Sensor umfasst, der dazu eingerichtet ist, mindestens eine paketbezogene Sortierinformation jedes der Vielzahl von Paketen zu erfassen. Zur Erkennung der paketbezogenen Sortierinformationen können ein oder mehrere Sensoren, wie Kameras, Scanner, Waagen etc. in der Sortieranlage, insbesondere im Sortierbereich, angeordnet sein. Ein Teil oder alle paketbezogenen Sortierinformationen können aber auch schon bei der Anlieferung der Pakete in der Sortieranlage bekannt sein und an die Sortieranlage, insbesondere per automatischer Datenübermittlung von einem anliefernden Transportmittel, übermittelt werden.

[0032] In einer Ausführungsform ist die Sortieranlage dazu eingerichtet, jeweils einen Teil der zwischengelagerten Pakete gemäß mindestens einer paketbezogenen Sortierinformation gesammelt zu mindestens einem der Paketausgänge transportieren zu lassen.

[0033] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zur Sortierung von Paketen in einer Sortieranlage gelöst, umfassend:

- mindestens einen Paketeingang, der eine Vielzahl von zu sortierenden Paketen in die Sortieranlage aufnimmt,
- einen Fördermechanismus, der die zu sortierenden Pakete vom Paketeingang in einen Sortierbereich der Sortieranlage transportiert, und

wobei der Sortierbereich umfasst:

- einen Sortiermechanismus, der die Vielzahl von Paketen gemäß zumindest einer paketbezogenen Sortierinformation sortiert und vom Fördermechanismus an zumindest einer Übergabestation der Sortieranlage entfernt,
- primäre Zwischenspeicher, die jeweils mindestens ein vom Sortiermechanismus gemäß der zumindest einen paketbezogenen Sortierinformation sortiertes Paket aufnehmen und zwischenlagern,

wobei die primären Zwischenspeicher in Abhängigkeit der zumindest einen Sortierinformation an die zumindest eine Übergabestation bewegt werden, wobei die sortierten Pakete über den mindestens einen Paketausgang aus der Sortieranlage an externe Transportmittel abgegeben werden.

[0034] Es ergeben sich die der erfindungsgemäßen Sortieranlage entsprechenden Vorteile. Insbesondere erlaubt es das erfindungsgemäße Verfahren, die Anzahl der möglichen Sortierziele weitgehend unabhängig vom Umfang des Gebäudes der Sortieranlage zu gestalten. Bei gleicher Sortieranlagengröße sind deutlich mehr Sortierziele (>20) realisierbar. Gleichzeitig reduziert sich die Transportstrecke für Pakete deutlich (auf ca. 30%). Damit sinken der Energiebedarf und die Investitionskosten. Es ist außerdem möglich, unterschiedliche Paket-Volumina für verschiedene Sortierziele zu realisieren. Außerdem können im Verfahren Gewicht und Ausmaße der Pakete als Sortierungskriterium verwendet werden. Auch wenn eine Bestimmung dieser paketbezogenen Sortierinformationen zuvor schon möglich war, war es aufgrund des einzelnen Ankommens der Pakete am Verladeort des Paketausgangs kaum möglich, einen Nutzen daraus zu ziehen ohne das Verladen deutlich zu verzögern. Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt es aber, die großen und schweren Pakete zuerst am jeweiligen Paketausgang abzuliefern.

[0035] Die Speichergröße der verwendeten primären Zwischenspeicher pro Sortierziel ist flexibel und nur abhängig von dem realen Volumen und den unterschiedlichen als Kriterium verwendeten, beispielsweise von Sensoren bestimmten, paketbezogenen Sortierinformationen. Es können auch primäre Zwischenspeicher unterschiedlicher Größe verwendet werden. Durch die Möglichkeit, die Anzahl der Sortierziele stark zu erhöhen, kann eine spätere Sortierstufe eingespart werden. Dies führt zu kürzeren Gesamtprozesszeiten und damit möglichen späteren Anlieferzeiten der Pakete.

[0036] In einer Ausführungsform des Verfahrens transportieren die primären Zwischenspeicher zumindest einen Teil der sortierten Pakete gesammelt zu mindestens einem Paketausgang. Diese Ausführungsform kann auch dann Verwendung finden, wenn sekundäre Zwischenspeicher vorhanden sind, beispielsweise bei besonders eiligen Paketen (Expressversand, Same-Day-Delivery, etc.).

[0037] In einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens umfasst die Sortieranlage sekundäre Zwischenspeicher, die sortierte Pakete von den primären Zwischenspeichern übernehmen und bis zum gesammelten Weitertransport an einen oder mehrere Paketausgänge aufbewahren, wobei die sekundären Zwischenspeicher zumindest einen Teil der sortierten Pakete gesammelt zu mindestens einem Paketausgang transportieren, und/oder wobei die primären Zwischenspeicher zumindest einen Teil der sortierten Pakete gesammelt an den sekundären Zwischenspeichern abholen und zu mindestens einem Paketausgang transportieren. In dieser Ausführungsform können die primären Zwischenspeicher auch als Transportspeicher für einen gesammelten Transport einer Paketladung von den sekundären Zwischenspeichern zu einem Paketausgang dienen. Die sekundären Zwischenspeichermedien können identisch zu den primären Zwischenspeichermedien sein, es kann also beispielsweise ein einheitliches modulares System innerhalb der Sortieranlage verwendet werden. Es ist auch möglich, dass die sekundären Zwischenspeichermedien (Frachtcontainer, Paket-Sammelkisten, etc.) durch ein separates Transportsystem zum jeweiligen Paketausgang transportiert werden. Dies kann beispielsweise ein Frachtkransystem und/oder ein Transportbandsystem sein.

[0038] Es ist bevorzugt, wenn die Sortieranlage jeweils einen Teil der zwischengelagerten Pakete gemäß mindestens einer paketbezogenen Sortierinformation gesammelt zu mindestens einem Paketausgang der Sortieranlage transportiert. Der Transport kann dabei über primäre Zwischenspeicher und optional über sekundäre Zwischenspeicher erfolgen.

[0039] Alle bezüglich der Sortieranlage offenbarten Merkmale und Ausführungsformen werden auch bezüglich des Verfahrens beansprucht und umgekehrt.

[0040] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigt:

Die einzige Figur eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Sortieranlage.

[0041] In der Figur ist eine erfindungsgemäße Sortieranlage 1 für Pakete 2 dargestellt. Die Sortieranlage 1 umfasst einen Paketeingang 3, der dazu eingerichtet ist, eine Vielzahl von zu sortierenden Paketen 2 in die Sortieranlage 1 aufzunehmen. Die Sortieranlage 1 umfasst mindestens einen Paketausgang 4 (hier drei Paketausgänge), der dazu eingerichtet ist sortierte Pakete 2 aus der Sortieranlage 1 an externe Transportmittel 5 (hier in nicht einschränkender Weise als LKW dargestellt) abzugeben.

[0042] Die Sortieranlage 1 umfasst außerdem einen Fördermechanismus 6, der dazu eingerichtet ist, die zu sortierenden Pakete 2 vom Paketeingang 3 in einen Sortierbereich 7 zu transportieren. Der Fördermechanismus 6 umfasst hier auch einen Ringfördermechanismus im Sortierbereich 7.

[0043] Der Sortierbereich 7 umfasst mindestens einen Sensor 8, der dazu eingerichtet ist, mindestens eine paketbezogene Sortierinformation jedes der Vielzahl von Paketen 2 zu erfassen. Alternativ oder zusätzlich können eine oder mehrere paketbezogene Sortierinformationen zuvor bekannt sein und schon bei Anlieferung des Pakets 2 an die Sortieranlage 1 übermittelt werden. Der oder die Sensoren 8 können auch an anderen Positionen der Sortieranlage 1 angeordnet sein.

[0044] Die zu bestimmenden paketbezogenen Sortierinformationen können beispielsweise umfassen:

- eine Zieladresse oder ein Teil davon (Postleitzahl, Straße, Straßenabschnitt etc.),
- ein Gewicht des Pakets 2,
- die Maße eines Pakets 2,
- einen Lieferungstyp (z. B. Standardversand, Expressversand, Lieferung am selben Tag etc.).

Dazu können ein oder mehrere Sensoren 8, wie Kameras, Scanner, Waagen etc. im Sortierbereich 7 angeordnet sein. Der oder die Sensor(en) 8 kann/können, wie hier angedeutet, in den Fördermechanismus 6 integriert sein und/oder daneben/darüber angeordnet sein.

[0045] Der Sortierbereich 7 umfasst außerdem einen Sortiermechanismus 9 (hier beispielhaft als Roboterarm angedeutet), der dazu eingerichtet ist, die Vielzahl von Paketen 2 gemäß der mindestens einen paketbezogenen Sortierinformation zu sortieren und vom Fördermechanismus 6 an zumindest einer Übergabestation zu entfernen und primären Zwischenspeichern 10, 10A zuzuführen. Der Sortiermechanismus 9 kann einen Cross-Belt-Sorter, einen Tilt-Tray-Sorter und/oder einen Schuhsorter umfassen. Der Sortiermechanismus 9 kann aber auch teilweise oder vollständig in den Fördermechanismus 6 integriert sein.

[0046] Die primären Zwischenspeicher 10, 10A sind dazu eingerichtet, jeweils mindestens ein vom Sortiermechanismus 9 gemäß der mindestens paketbezogenen Sortierinformation sortiertes Paket 2 aufzunehmen und zwischenzulagern.

[0047] Die Sortieranlage 1 ist dazu eingerichtet, jeweils einen Teil der zwischengelagerten Pakete 2 gemäß mindestens einer paketbezogenen Sortierinformation gesammelt zu mindestens einem der Paketausgänge 4 transportieren zu lassen.

[0048] Die primären Zwischenspeicher 10, 10A umfassen hier von einer Steuereinheit (nicht explizit gezeigt) der Sortieranlage 1 kontrollierte, fahrerlose Transportfahrzeuge. Die fahrerlosen Transportfahrzeuge umfassen modulare Zwischenspeichermedien 11, in denen die Pakete 2 zwischengelagert werden können und die z. B. an einem Paketausgang 4 oder einem anderen Zwischenspeicher abgelegt oder vom fahrerlosen Transportfahrzeug entfernt werden können. Das fahrerlose Transportfahrzeug kann dann automatisiert an einer anderen Stelle der Sortieranlage mit einem neuen, leeren modularen Zwischenspeichermedium 11 versorgt werden.

[0049] Ein GridSorter© kann in den Sortiermechanismus 9 bzw. den Fördermechanismus 6 integriert sein, also beispielsweise den fahrerlosen Transportfahrzeugen vorgeschaltet sein und somit als Puffer dienen. Gleichzeitig erlaubt es ein GridSorter© auch gleich mehrere Pakete 2 für dasselbe Sortierziel in ein fahrerloses Transportfahrzeug zu laden, wodurch dessen Stillstandzeit reduziert wird. Dies erhöht die Effizienz der Sortieranlage 1.

[0050] Die Sortieranlage 1 umfasst hier auch sekundäre Zwischenspeicher 12. Die sekundären Zwischenspeicher 12 sind dazu eingerichtet, sortierte Pakete 2 von den primären Zwischenspeichern 10, 10A zu übernehmen und bis zum gesammelten Weitertransport an einen oder mehrere Paketausgänge 4 aufzubewahren. Hier ist angedeutet, dass zwei primäre Zwischenspeicher 10A jeweils ihr modulares Zwischenspeichermedium 11 in einem sekundären Zwischenspeicher 12 abgeladen haben. Die modularen Zwischenspeichermedien 11 können identisch zu modularen Zwischenspeichermedien 13 der sekundären Zwischenspeicher 12 sein (wie hier angedeutet) und/oder sich von diesen unterscheiden.

[0051] Die sekundären Zwischenspeicher 12 können eine Containerfrachtstation und/oder ein Hochregallager umfassen. In Fig.1 sind sekundäre Zwischenspeicher 12 in Form von drei Hochregallagern dargestellt, wobei eine Verwendung von gleichen Zwischenspeichermedien 11, 13 in diesem Fall vorteilhaft ist. Bei der Verwendung einer Containerfrachtstation können die sekundären Zwischenspeichermedien 13 beispielsweise Frachtcontainer sein und sich also von den Zwischenspeichermedien 11 der primären Zwischenspeicher 10, 10A unterscheiden.

[0052] Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

5 Bezugszeichenliste

[0053]

1	Sortieranlage
10 2	Paket
3	Paketeingang
4	Paketausgang
5	Transportmittel
6	Fördermechanismus
15 7	Sortierbereich
8	Sensor
9	Sortiermechanismus
10	primärer Zwischenspeicher
10A	primärer Zwischenspeicher
20 11	Zwischenspeichermedium
12	sekundärer Zwischenspeicher
13	Zwischenspeichermedium

25 **Patentansprüche**

1. Sortieranlage (1) für Pakete (2) umfassend:

30 - mindestens einen Paketeingang (3), der dazu eingerichtet ist, eine Vielzahl von zu sortierenden Paketen (2) in die Sortieranlage (1) aufzunehmen,
 - mindestens einen Paketausgang (4), der dazu eingerichtet ist, sortierte Pakete (2) aus der Sortieranlage (1) an externe Transportmittel (5) abzugeben,
 - einen Fördermechanismus (6), der dazu eingerichtet ist, die zu sortierenden Pakete (2) vom Paketeingang (3) in einen Sortierbereich (7) der Sortieranlage (1) zu transportieren, und
 35 wobei der Sortierbereich (7) umfasst:

- einen Sortiermechanismus (9), der dazu eingerichtet ist, die Vielzahl von Paketen (2) gemäß zumindest einer paketbezogenen Sortierinformation zu sortieren und vom Fördermechanismus (6) an zumindest einer Übergabestation der Sortieranlage zu entfernen,
 40 - primäre Zwischenspeicher (10, 10A), die dazu eingerichtet sind, jeweils mindestens ein vom Sortiermechanismus (9) gemäß der zumindest einen paketbezogenen Sortierinformation sortiertes Paket (2) aufzunehmen und zwischenzulagern,

wobei die primären Zwischenspeicher dazu eingerichtet sind, in Abhängigkeit der zumindest einen paketbezogenen Sortierinformation an die zumindest eine Übergabestation bewegt zu werden.
 45

2. Sortieranlage (1) nach Anspruch 1, wobei die primären Zwischenspeicher (10, 10A) von einer Steuereinheit der Sortieranlage (1) kontrollierte, fahrerlose Transportfahrzeuge und/oder einen GridSorter umfassen.

50 3. Sortieranlage (1) nach Anspruch 1 oder 2, weiterhin umfassend sekundäre Zwischenspeicher (12), wobei die sekundären Zwischenspeicher (12) dazu eingerichtet sind, sortierte Pakete (2) von den primären Zwischenspeichern (10, 10A) zu übernehmen und bis zum gesammelten Weitertransport an einen oder mehrere Paketausgänge (4) aufzubewahren.

55 4. Sortieranlage (1) nach Anspruch 3, wobei die sekundären Zwischenspeicher (12) eine Containerfrachtstation und/oder ein Hochregallager umfassen.

5. Sortieranlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die primären Zwischenspeicher (10, 10A) dazu

eingerrichtet sind, zumindest einen Teil der sortierten Pakete (2) gesammelt zu mindestens einem Paketausgang (4) zu transportieren.

6. Sortieranlage (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei die primären Zwischenspeicher (10, 10A) dazu eingerichtet sind, zumindest einen Teil der sortierten Pakete (2) gesammelt an den sekundären Zwischenspeichern (12) abzuholen und zu mindestens einem Paketausgang (4) zu transportieren.

7. Sortieranlage (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei die sekundären Zwischenspeicher (12) dazu eingerichtet sind, zumindest einen Teil der sortierten Pakete (2) gesammelt zu mindestens einem Paketausgang (4) zu transportieren.

8. Sortieranlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend mindestens einen Sensor (8), der dazu eingerichtet ist, mindestens eine paketbezogene Sortierinformation jedes der Vielzahl von Paketen zu erfassen.

9. Sortieranlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Sortieranlage (1) dazu eingerichtet ist, jeweils einen Teil der zwischengelagerten Pakete (2) gemäß mindestens einer paketbezogenen Sortierinformation gesammelt zu mindestens einem der Paketausgänge (4) transportieren zu lassen.

10. Verfahren zur Sortierung von Paketen (2) in einer Sortieranlage (1), umfassend:

- mindestens einen Paketeingang (3), der eine Vielzahl von zu sortierenden Paketen (2) in die Sortieranlage (1) aufnimmt,
- einen Fördermechanismus (6), der die zu sortierenden Pakete (2) vom Paketeingang (3) in einen Sortierbereich (7) der Sortieranlage (1) transportiert, und wobei der Sortierbereich (7) umfasst:

- einen Sortiermechanismus (9), der die Vielzahl von Pakete (2) gemäß mindestens einer paketbezogenen Sortierinformation sortiert und vom Fördermechanismus (6) an zumindest einer Übergabestation der Sortieranlage entfernt,

- primäre Zwischenspeicher (10, 10A), die jeweils mindestens ein vom Sortiermechanismus (9) gemäß der mindestens einen paketbezogenen Sortierinformation sortiertes Paket (2) aufnehmen und zwischenlagern,

wobei die primären Zwischenspeicher in Abhängigkeit der zumindest einen Sortierinformation an die zumindest eine Übergabestation bewegt werden,

wobei die sortierten Pakete (2) ber den mindestens einen Paketausgang (4) aus der Sortieranlage (1) an externe Transportmittel (5) abgegeben werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die primären Zwischenspeicher (10, 10A) zumindest einen Teil der sortierten Pakete (2) gesammelt zu mindestens einem Paketausgang transportieren.

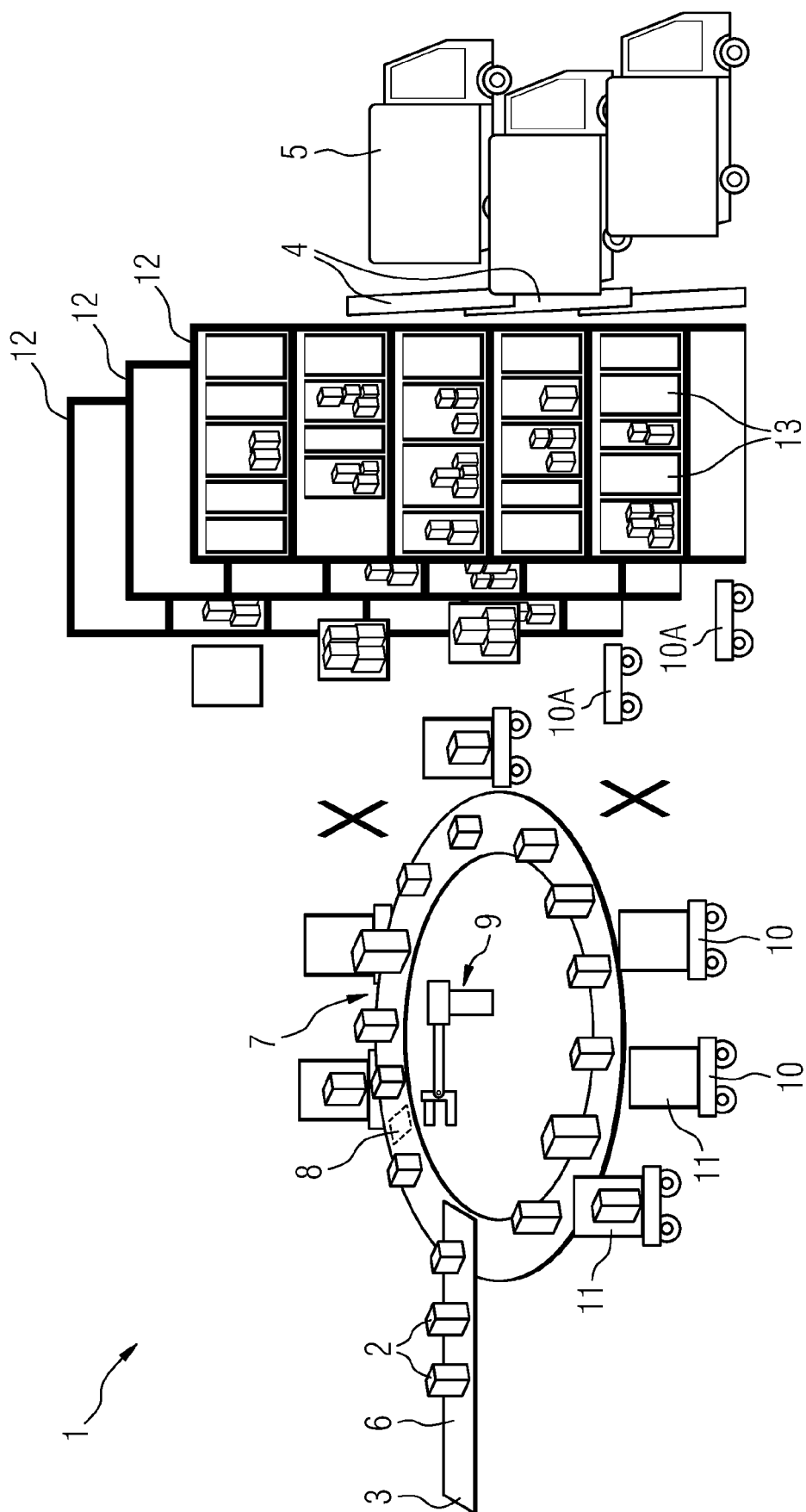
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, wobei die Sortieranlage (1) sekundäre Zwischenspeicher (12) umfasst, die sortierte Pakete (2) von den primären Zwischenspeichern (10, 10A) bernehmen und bis zum gesammelten Weitertransport an einen oder mehrere Paketausgänge (4) aufbewahren,

wobei die sekundären Zwischenspeicher (12) zumindest einen Teil der sortierten Pakete (2) gesammelt zu mindestens einem Paketausgang (4) transportieren,

und/oder

wobei die primären Zwischenspeicher (10, 10A) zumindest einen Teil der sortierten Pakete (2) gesammelt an den sekundären Zwischenspeichern (12) abholen und zu mindestens einem Paketausgang (4) transportieren.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Sortieranlage (1) jeweils einen Teil der zwischengelagerten Pakete (2) gemäß mindestens einer paketbezogenen Sortierinformation gesammelt zu mindestens einem Paketausgang (4) der Sortieranlage (1) transportiert.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 18 3338

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)
X	WO 2017/021596 A1 (SOLYSTIC [FR]) 9. Februar 2017 (2017-02-09) * Abbildungen *	1-13	INV. B07C3/02
X	WO 2018/115608 A1 (SOLYSTIC [FR]) 28. Juni 2018 (2018-06-28) * Abbildungen *	1,2,5, 8-11,13	
A	US 2013/096713 A1 (TAKIZAWA KATSUMI [JP] ET AL) 18. April 2013 (2013-04-18) * Abbildungen *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B07C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Januar 2019	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 03.92 (P04C03)

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

EP 18 18 3338

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.

22-01-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	WO 2017021596	A1	09-02-2017	EP 3331780	A1	13-06-2018
				FR 3039780	A1	10-02-2017
				US 2017129705	A1	11-05-2017
15				WO 2017021596	A1	09-02-2017

	WO 2018115608	A1	28-06-2018	FR 3061044	A1	29-06-2018
				WO 2018115608	A1	28-06-2018

20	US 2013096713	A1	18-04-2013	CN 103043359	A	17-04-2013
				EP 2623218	A2	07-08-2013
				EP 2623219	A2	07-08-2013
				EP 2623220	A2	07-08-2013
				US 2013096713	A1	18-04-2013
25	-----					
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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