

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 500 727 A2 2006-03-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer:

A 1540/2004

(51) Int. Cl.⁷: B65G 1/137

(22) Anmeldetag:

14.09.2004

(43) Veröffentlicht am:

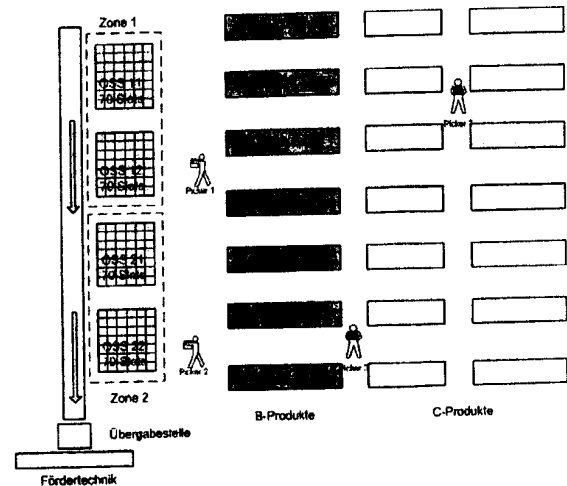
15.03.2006

(73) Patentanmelder:

KNAPP LOGISTIK AUTOMATION GMBH
A-8075 HART BEI GRAZ (AT)

(54) KOMMISSIONIERSYSTEM

(57) Das Verfahren zur Kommissionierung von Kundenaufträgen zur Bereitstellung von Produkten in gewünschter Stückzahl umfasst das Zuordnen eines jeden Kundenauftrags zu zumindest einem Auftragspeicherbehälter (6), das Holen der im Kundenauftrag angegebenen Produkte in der vorgegebenen Anzahl aus einem Hauptspeicher (2) und Einsortieren der gehaltenen Produkte in den zumindest einen dem Kundenauftrag zugeordneten Auftragspeicherbehälter (6), und - für jeden Kundenauftrag - das Übergeben der im zumindest einen dem Kundenauftrag zugeordneten Auftragspeicherbehälter (6) zwischengespeicherten Produkte an einen Sammel-förderer (3) zu einem für den Kundenauftrag festgelegten Zeitpunkt.



AT 500 727 A2 2006-03-15

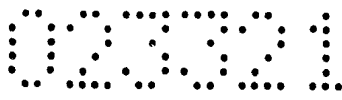
Zusammenfassung:

Das Verfahren zur Kommissionierung von Kundenaufträgen zur Bereitstellung von Produkten in gewünschter Stückzahl umfasst das Zuordnen eines jeden Kundenauftrags zu

5 zumindest einem Auftragspeicherbehälter (6), das Holen der im Kundenauftrag angegebenen Produkte in der vorgegebenen Anzahl aus einem Hauptspeicher (2) und Einsortieren der geholten Produkte in den zumindest einen dem Kundenauftrag zugeordneten Auftragspeicherbehälter (6), und - für jeden Kundenauftrag - das Übergeben der im

10 zumindest einen dem Kundenauftrag zugeordneten Auftragspeicherbehälter (6) zwischengespeicherten Produkte an einen Sammelförderer (3) zu einem für den Kundenauftrag festgelegten Zeitpunkt.

(Fig. 6)



Kommissioniersystem

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kommissionierung von Kundenaufträgen und Kommissioniersystem. Insbesondere betrifft die Erfindung ein sogenanntes langsam drehendes halbautomatisches Kommissioniersystem.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Kommissionierung von Kundenaufträgen und das erfindungsgemäße Kommissioniersystem sind gekennzeichnet durch das Zuordnen der Kundenaufträge zu auftragsbezogenen Produkt-Speicherorten.

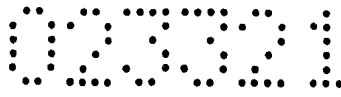
Das erfindungsgemäße Kommissioniersystem kann auch als Order Storage System (OSS) bezeichnet werden. Wesentliche weitere Aspekte der Erfindung sind:

- Durch die Zuordnung von Kundenaufträgen zu auftragsbezogenen Speicherorten ist eine Produktbatchbildung möglich. Dies ermöglicht eine optimale Führung des Kommissionierpersonals beim Herbeibringen der Produkte aus dem Lager.
- Das OSS ermöglicht eine starke Reduktion von Arbeitsschritten, vor allem durch kürzere Holwege (Kommissionierwege).
- Entkoppelung von manuellen Prozessen von automatischen Prozessen. Der unter Umständen zeitkritische "Auslieferungsteil" ist, da nahezu nur mehr automatische Prozesse involviert sind, in deterministischer Zeit behandelbar.
- Weniger (statische) Stationen im Lager und damit weniger FT als im herkömmlichen Stationskonzept. Dadurch ergibt sich ein geringerer Platzbedarf im Lager)
- Einfach skalierbares System. Es ermöglicht einfache Zugabe und Wegnahme von Ressourcen.
- Aufträge sind in bestimmbarer Zeit verfügbar. Es gibt kaum Interaktionen von Aufträgen.
- Das System unterstützt ideal eine mögliche Behältersortierung im Lager.

Das erfindungsgemäße Kommissioniersystem ist vorzugsweise als ein zweistufiges halbautomatisches Automatsystem ausgeführt.

Die erste Stufe des manuellen Kommissionierens ist das Befüllen der Auftragspeicherschalen. Die Aufträge werden gebacht an den Kommissionierer übermittelt. Dieser kommissioniert produktbezogen aus dem Lager und teilt diese auftragsbezogen auf die Auftragspeicherschalen auf. Dazu wird der Kommissionierer mittels einem RF-Handheldterminal geführt.

Die zweite Stufe ist das automatische Kommissionieren aus den Auftragschalen auf das Zentralband. Dies erfolgt hinsichtlich der Steuerung nach dem Prinzip des MPS. Das



Kommissionieren aus dem Auftragsbatch erfolgt in einer für den Versand erforderlichen Reihenfolge. Dadurch wird der Auftragsbatch für eine Vereinfachung der Versandsortierung genutzt. Dabei ist von besonderem Vorteil, dass durch die Auftragsbatchbildung eine automatische Kommissionierung auf das Zentralband in definierter Reihenfolge erfolgen kann und dadurch die Sortierung der Behälter für den Abtransport im Versand auf ein Minimum (optimal Null) reduziert werden kann. Im weiteren ist durch die Batchkommissionierung eine schnellere Vorkommissionierung möglich, da der Kommissionierer mehrere Produkte für seinen Auftragsbatch (für sein OSS Regalmodul) einsammeln kann und diese dann lediglich den Pufferschalen zuordnen muss.

Das erfindungsgemäße Kommissioniersystem wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert, aus dem sich der mechanische Aufbau, die Hardware und Steuerung, sowie der Kommissionierablauf erklären.

In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1: Automatsystem – Aussenansicht

Figur 2: Automatsystem – Innenansicht

Figur 3: Detailansicht – Pufferschalen

Figur 4: Detailansicht – Vertikal verfahrbarer Querbalken

Figur 5: Anordnung – Gesamtsystem

Figur 6: Schematisches Layout eines OSS-Bereichs

Figur 7: Schematisches Layout eines Kommissionierlagers

Figur 8: Schema für Holaufträge für einen Kommissionierer

Figur 9: Kommissionierschema

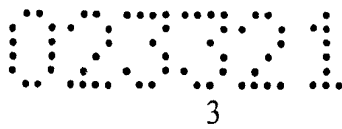
Der mechanische Aufbau wird anhand mehrerer Skizzen dargestellt. Figur 1 zeigt den mechanischen Aufbau eines einseitig am Zentralband angeordneten Regalmoduls. Figur 2 zeigt den mechanischen Aufbau aus der Sicht der Zentralbandseite. Aus den Figuren 1 und 2 ist die mechanische Komponentengliederung in:

- Rahmen
- Pufferschale
- Vertikal verfahrbaren Querbalken
- Zentralband.

erkennbar.

Der mechanische Aufbau der *Pufferschalen* gliedert sich in

- Gehäuse



- Schieber
- Quittierleuchte und -taster.

Die Pufferschalen sind, entsprechend Figur 3, im Rahmen nebeneinander und reihenweise übereinander angeordnet. Der Schieber wird an der Innenseite der Trennstege geführt. Der Kommissionierer wird mittels der Quittierleuchte bei der auftragsbezogenen Zuordnung der Produkte geführt. Mittels dem Quittiertaster wird die auftragsbezogene Zuordnung einer Auftragszeile zur Schale manuell bestätigt. Das Öffnen des Schiebers erfolgt mittels den Aktoren der vertikal verfahrbaren Querbalken.

Der mechanische Aufbau des *vertikal verfahrbaren Querbalken* gliedert sich in

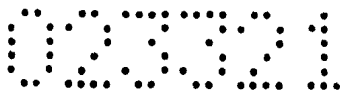
- Querbalkensystem mit Hubmagnet Aktoren
- vertikales Führungssystem
- vertikales Antriebssystem

Wie aus Figur 4 zu erkennen besteht das Querbalkensystem mit den integrierten Aktoren aus zwei Querbalken, wobei der untere der beiden als Kaskadensystem ausgeführt ist. Dieser dient zum Schließen des Spaltes zwischen dem Rahmen und der innenseitig angeordneten Kaskaden. Dazu ist der Abstand zwischen den beiden Querbalken in Abhängigkeit der Ebenenteilung des Pufferschalensystems definiert.

Für das Kommissionieren eines Auftrages werden Auftragsbatches gebildet. Die Batches sind einem Kommissionierbereich zugeteilt. Ein Kommissionierbereich kann aus mehreren Regalmodulen bestehen. Je Kommissionierbereich können n - Kommissionierer arbeiten, wobei je Regalmodul zu einem Zeitpunkt nur ein Kommissionier zugeteilt sein darf. Als Möglichkeit zur Bevorratung der Produkte sind parallel entlang dem Automatsystem die statischen Regale angeordnet. Die Figur 5 zeigt eine mögliche Anordnungsvariante bei doppelseitiger Regalmodulanordnung am Zentralband.

Durch die Zuteilung der Kommissionierer zu einem Kommissionierbereich ist eine Regalmodul übergreifende Optimierung der für die Abarbeitung des Auftragsbatches benötigten Produkte möglich. Dadurch erfolgt eine Optimierung der Kommissionierwege in Abhängigkeit von Lagerort zu Regalmodul.

Nachstehend ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kommissionierablaufes:



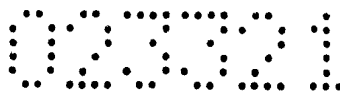
Zum Kommissionieren werden dem Kommissionierer die Produktdaten über RF an das Handheldterminal übermittelt und am Display zeilenweise angezeigt. Als zusätzliche Informationen können Lagerort der Bevorratung und benötigte Stückzahl für die Auftragsbatches im Rahmen dieses einen Sammelrundganges angezeigt werden. Zur Übermittlung muss der Kommissionierer in seinem ihm zugewiesenen Kommissionierbereich angemeldet sein. Das Einsammeln der Produkte erfolgt mittels RF-Unterstützung. Nach dem Einsammeln (Vorkommissionieren) einer definierten Anzahl verschiedener Produkte – Transport mit Hilfsmittel (Schubwagen mit Rastereinteilung) – meldet sich der Kommissionierer an einem freien Regalmodul in dem ihm zugeordneten Kommissionierbereich an. Als nächstes wird mittels dem Fingerscan des Handheldterminals ein Produkt zur Identifikation eingescannt.

Nach erfolgter Erkennung wird am Display des Terminals eine geforderte Stückzahl und am Regalmodul mittels der Signalleuchte am Quittiertaster die zu befüllende Speicherschale angezeigt. Nach erfolgter manueller Befüllung der Speicherschale erfolgt eine manuelle Bestätigung am Quittiertaster. Wird das selbe Produkt für einen weiteren Auftrag aus diesem Regalmodul benötigt wird der Befüllvorgang für die nächste Speicherschale durch die neuerliche Anzeige der benötigten Stückzahl am Handhelddisplay gestartet. Falls das aktuelle Produkt für keinen weiteren Auftrag in diesem Regalmodul benötigt wird, wird dies über das Display angezeigt. Ebenfalls wird eine mögliche Zuordnung zu einem weiteren Regalmodul im jeweiligen Kommissionierbereich angezeigt. Falls dieses frei ist, kann über eine Anmeldung am neuen Regalmodul das Produkt in gewünschter Stückzahl einer definierten Speicherschale zugeführt werden.

Es kann von Vorteil sein, alle Produkte auftragsbezogen in dem jeweiligen Regalmodul fertig abzuarbeiten. Sobald alle für das Regalmodul benötigten Produkte kommissioniert wurden, wird dies dem Kommissionierer über das Display angezeigt, worauf sich dieser dem nächsten freien Regalmodul zuwenden kann.

Zur Erkennung und der daraus resultierenden Zuordnungsmöglichkeit eines neuen Produktes zu einem Pufferschacht ist dieses Regalmodul wiederum mittels dem Fingerscan zu identifizieren. Weiterer Ablauf wie oben beschrieben.

Das gesamte ablaufbezogene Führen des Kommissionierers inklusive Fehlermanagement erfolgt über das Display des Handheldterminals.



Figur 6 zeigt ein schematisches Layout eines OSS-Bereichs. Figur 7 zeigt ein schematisches Layout eines Kommissionierlagers. Das Subsystem OSS besteht aus Blöcken von OSS, einem Zentralband und einer Übergabestelle für das Befüllen der Kommissionierbehälter. Ein OSS besteht z.B. aus 7 Reihen mit je 10 Buchten. Dies ergibt pro OSS 70 potentielle Auftragspeicher. Diese OSS Einheiten werden in vier Zonen mit je zwei OSS kombiniert. Aus ergonomischen Gründen sind Positionen im Zentrum des OSS zu bevorzugen.

Grundsätzlich kristallisieren sich für die Abarbeitung der Kommissionieraufträge drei Kernprozesse heraus. Diese sind Aufbereitung, Kommissionieren und Abtransport der Kommissionieraufträge.

In der Aufbereitung sind alle Aktivitäten zusammengefasst die sich mit der vernünftigen Belegung der Aufträge sowie mit der intelligenten Vorbereitung der Produktdaten beschäftigen.

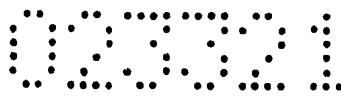
Die Aufgabe der Auftragszuordnung ist die Reservierung von Slots für Kommissionieraufträge. Da es als nicht zielführend zu betrachten ist, sofort mit der Abarbeitung der Kommissionieraufträgen zu beginnen, teilt sich die Zuordnung in eine Startprozedur und in eine Ablaufprozedur.

Der Leitrechner überprüft in definierbaren zeitlichen Abständen (T) ob eine definierte Anzahl von Kommissionieraufträgen (A) aus H existiert, deren Bestellzeit kleiner der aktuellen Simulationszeit ist. Sollte dies der Fall sein, so ordnet er diese Aufträge zufolge des Initialschemas den einzelnen OSSis zu.

In der Ablaufprozedur wird jeder Kommissionierauftrag aus H, dessen Bestellzeit kleiner als dem augenblicklichen Simulationszeitpunkt ist, einem freien Slot zugeordnet. Hierzu wird das Zuteilungsschema verwendet.

Regel:

- Als Initialschema wird folgende Prozedur verwendet. Zuerst wird die Anzahl N der angemeldeten Kommissionierer bestimmt. Falls N größer ist als die Anzahl der OSSis in der Zone, muss N auf die Anzahl der OSSis gesetzt werden. Es werden N beliebige OSSis aus der Zone ausgewählt. In einem Round Robin Verfahren werden



die zuteilungsreifen Kommissionieraufträge (Bestellzeit kleiner aktuelle Simulationszeit) einzelnen Slot's zugeordnet, wobei Positionen im Zentrum des OSSis zuerst belegt werden.

- Das Zuteilungsschema verteilt einen zuteilungsreifen Kommissionierauftrag in einer Zone nach dem Round Robin Prinzip, wobei auf eine gleichmäßige Belegung der OSS geachtet wird. Auch hier werden zentrale OSSis Positionen bevorzugt.
- Es kann der Fall eintreten, dass der Slot für einen Auftrag bezüglich des Volumens zu klein ist oder auch zu schwer ist so müssen Folgeslots für dieses Auftrag reserviert werden. Dieser Folgeslot muss in einem anderen OSS reserviert werden um die Sammelbandlänge nicht unnötig zu verlängern.
- Wenn kein Slot mehr frei ist, so muss ein fertiger Slot durch Starten eines Behälters und freigeben des Inhaltes auf das Sammelband frei gemacht werden. Sollte dies nicht möglich sein, so ist der Kommissionierauftrag zurück zu stellen.
- Auftragsteilung: Da es sich bei diesem Layout um eine beidseitige Anordnung handelt, muss für jeden Kommissionierauftrag aus H geprüft werden, ob er geteilt werden muss. Dies ist dann notwendig wenn der Kommissionierauftrag Produkte aus beiden Seiten des Sammelbandes benötigt.

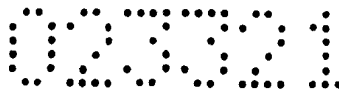
Der Initial- und Zuteilungsschema sind ein beispielhafter, aber nicht ausschließlicher Ansatz für ein Verfahren.

Aufbereiten von Produktaufträgen

Für jede Zone wird eine Liste von Produktaufträgen (L) gewartet. Diese Liste gibt an welche und wie viele Produkte in dieser Zone noch zu Holaufträgen umgewandelt werden müssen. Wenn ein neuer Kommissionierauftrag einem Slot zugeordnet wird, werden die benötigten Produkte für diesen Auftrag in diese Liste eingefügt. Dies erfolgt nach folgendem Schema:

- Falls das Produkt bereits in der Liste existiert, so wird der Produktzähler um die benötigte Anzahl erhöht.
- Ist das Produkt noch nicht in der Liste bekannt, so wird es in die Liste eingefügt und mit der benötigten Anzahl initialisiert.

Sortierung Produktaufträge



Die Liste von Produktaufträgen wird in einen sortierten Zustand gehalten. Die dabei verwendete Sortierung orientiert sich nach der benötigten Produktanzahl:

Wenn man, von der Anzahl der Stück in dieser Liste auf die Gesamthäufigkeit schließen kann, so sollten hier Produkte bevorzugt werden, die eine kleine Stückanzahl haben. Der Vorteil ist zum einen, dass die Wahrscheinlichkeit, dass dieses Produkt noch einmal in den nächsten Kommissionieraufträgen vorkommt geringer ist, als wenn man ein Produkt mit höherer Häufigkeit nimmt. Zum anderen wird der Holzeitpunkt eines „häufiger“ benötigten Produktes nach hinten geschoben, was neuen Aufträgen die dieses Produkt benötigen die Chance gibt, noch „ihre Stück“ zu platzieren.

Holsequenzbestimmung

Ein Holauftrag ist eine Anforderung an einen Kommissionierer eine bestimmte Anzahl eines Produktes für eine Zone zu holen. Jeder Kommissionierer hat eine minimale und maximale „Transportkapazität“ die von dem Produktvolumen, -gewicht und der Anzahl von verschiedenen Produkten abhängt (Schlagwort: Beschaffenheit des Transportsystem).

Die Erzeugung von Holaufträgen erfolgt nach dem Schema gemäß Fig. 8, wobei dieser Prozess exklusiv durchlaufen wird, wenn ein Kommissionierer bereit ist Produkte zu holen.

Kommissionierung

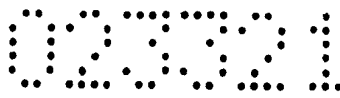
In Figur 9 ist ein Kommissionierschema dargestellt.

Anmeldung des Kommissionierers

Der Kommissionierer muss sich bei Arbeitsbeginn an einer Kommissionierzone anmelden. Dies erfolgt über sein RF Handterminal. Mit der Anmeldung ist es möglich, dem Kommissionierer Hol- und Zuordnungsaufträge zu übermitteln. Aus Sicht der Simulation wird mit dieser Anmeldung auch die individuelle minimale und maximale „Transportkapazität“ in Stück beliebiger Produkte des Kommissionierers festgelegt.

Holen der Waren

Der Kommissionierer bekommt für seine Zone Holaufträge zugeordnet. Jeder Holauftrag besteht aus Produkt und benötigende Stück. Sollte der Kommissionierer noch verfügbare



Kapazitäten haben, so kann er noch weitere Holaufträge bekommen. Wenn er mehrere Holaufträge zugeteilt hat, muss ist eine zeitoptimale Route zu den Produkten gewählt werden.

Regel

Es wird versucht die maximale „Transportkapazität“ des Kommissionierers voll zu nutzen. Es kann, zufolge dieser Regel, zu Aufteilungen von Holaufträgen kommen. Dies ist jedoch nur bis zu einem bestimmten Punkt sinnvoll (Vergleich zu diesem Produktlagerplatz zugehen vs. Produkte zu kommissionieren). Es wird auf jeden Fall einen Holauftrag für das nächste Produkt erzeugt, falls sich der aktuelle „Produktzähler“ des Kommissionierers unterhalb seiner minimalen „Transportkapazität“ liegt.

Zuteilen der Produkte

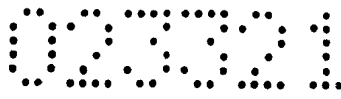
Wenn der Kommissionierer alle seine Holaufträge abgearbeitet hat, kann er mit dem Kommissionieren beginnen. Zu diesem Zwecke geht er von seiner letzten Holposition, zu dem nächsten am RF-Terminal angezeigten freien OSS Regal.

Der Kommissionierer begibt sich zu einem OSS und meldet sich dort am OSS über RF an. Das Leitsystem stellt die erste Zeile auf dem RF-Terminal (Produkt und Anzahl) dar und aktiviert ein Leitlicht im Regal. Der Kommissionierer nimmt die Produktanzahl und legt die Produkte in das Fach. Zur Bestätigung drückt er den Knopf im oder beim Leitlicht. Dieser Vorgang wird als Zuordnungsauftrag bezeichnet und wird solange durchgeführt, bis alle Produkte, die der Kommissionierer für dieses OSS mit sich führt, kommissioniert sind.

Der Kommissionierer erkennt am RF-Terminal, das die Zuordnungsaufträge dieses Regal abgearbeitet sind und gibt ihm entweder einen neuen Holauftrag, falls es sich um den letzten Zuordnungsauftrag gehandelt hat, oder den nächsten „unkommissionierten“ OSS an.

Abmeldung des Kommissionierers

Der Kommissionier hat nach Beendigung des letzten Zuordnungsauftrages die Möglichkeit sich aus der Zone abzumelden. Die womöglich angezeigten Holaufträge werden dann vom Leitsystem einem anderen Kommissionier zugeteilt. Diese Funktion wird in der Simulation nicht abgebildet!



Eiligaufträge

Ein Kommissionierauftrag wird zu Eiligauftrag, wenn die Tourabfahrtszeit weniger einer vorgegebenen Zeitspanne bereits kleiner ist als die aktuelle Zeit. Die vorgegebene Zeitspanne besteht hauptsächlich aus Laufzeit des Kommissionierauftrages vom OSS System zum Versand plus diverser Manipulationszeiten wie auch Sicherheitsreserven.

Das Ziel muss es sein diesen Kommissionierauftrag so schnell wie möglich fertig zu stellen. Der nächste freie angemeldete Kommissionierer bekommt auf seinen RF-Terminal normale Holaufträge übermittelt. Diese sind jedoch nicht wie im normalen Mode gebatchte Produktaufträge mit dem Fokus viele Aufträge mit wenigen Produkten zu versorgen (Wegoptimierungsprinzip) sondern wenige Aufträge mit vielen Produkten zu bedienen um die Aufträge abzuschließen (Fertigstellungsprinzip).

Damit ein derartiges Verfahren Erfolg hat, sind auch organisatorische Rahmenbedingungen wie Vorrangregeln zu erarbeiten.

Abtransport der Kommissionieraufträge

Auftragsstart

Der Auftragsstart am OSS Subsystem erfolgt analog wie beim SDA.

Sammelbandreservierung

Wie bei anderen Automaten ist die Sammelbandreservierung ein für die Sicherheit das die Produkte zu einem Auftrag gehören wie auch für die Geschwindigkeit des Systems wichtig. Primär wird die Länge von der Fallhöhe und dem Sicherheitsabstand auf dem Sammelband bestimmt.

Es folgt ein Glossar der in der Beschreibung verwendeten spezifischen Begriffe.

Eiligauftrag

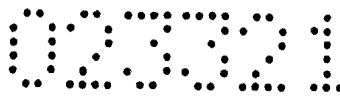
Ist ein zeitkritischer Kommissionierauftrag.

Holauftrag

Ein Holauftrag ist eine Anforderung an einen Kommissionierer zum holen einer bestimmten Anzahl eines Produktes in einer Zone.

Kommissionierauftrag

Ein Kommissionierauftrag ist ein vom übergeordneten System übermittelter Auftrag bestehend aus B- und C-Auftragszeilen.

OSS

Order Storage System

Produktauftrag

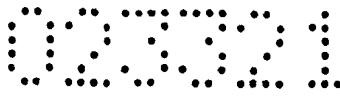
Wenn der Leitrechner erzeugt aus eingeordneten Kommissionieraufträgen Produktaufträge. Diese sind Paare aus einem Produkt und der benötigten Stückzahl, welche jedoch noch keinem Kommissionier zugeordnet sind.

Zone

Eine Zone ist eine Kombination von OSSis. Ein Kommissionierer ist ausschließlich für eine Zone zuständig. Ein Zonenübergreifende Kommissionierung mit einem Kommissionierer ist nicht erlaubt.

Zuordnungsauftrag

Ein Zuordnungsauftrag besteht aus einem Produkt, die für einen Kommissionierauftrag benötigte Stückzahl sowie einem Slot in einem OSS. Diese Information dient dem Kommissionierer zum effektiven Kommissionieren einer Auftragszeile.



Patentansprüche:

1. Verfahren zur Kommissionierung von Kundenaufträgen, gekennzeichnet durch das Zuordnen der Kundenaufträge zu auftragsbezogenen Produkt-Speicherorten.
2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Produktbatchbildung mittels Zuordnung von Kundenaufträgen zu auftragsbezogenen Speicherorten ist eine möglich.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch die zeitliche Entkoppelung der manueller Kommissionierung von der Auftrags- bzw. Kundenbehälterbefüllung.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Skalierung in Form von Zugabe und Wegnahme von Ressourcen.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Beibehalten einer vorgegebenen Behältersequenz (Auftragssequenz) zur Minimierung von Behältersortierung im Lagerausgangsbereich (Versand).
6. Kommissioniersystem, gekennzeichnet durch das Zuordnen von Kundenaufträgen zu auftragsbezogenen Produkt-Speicherorten.

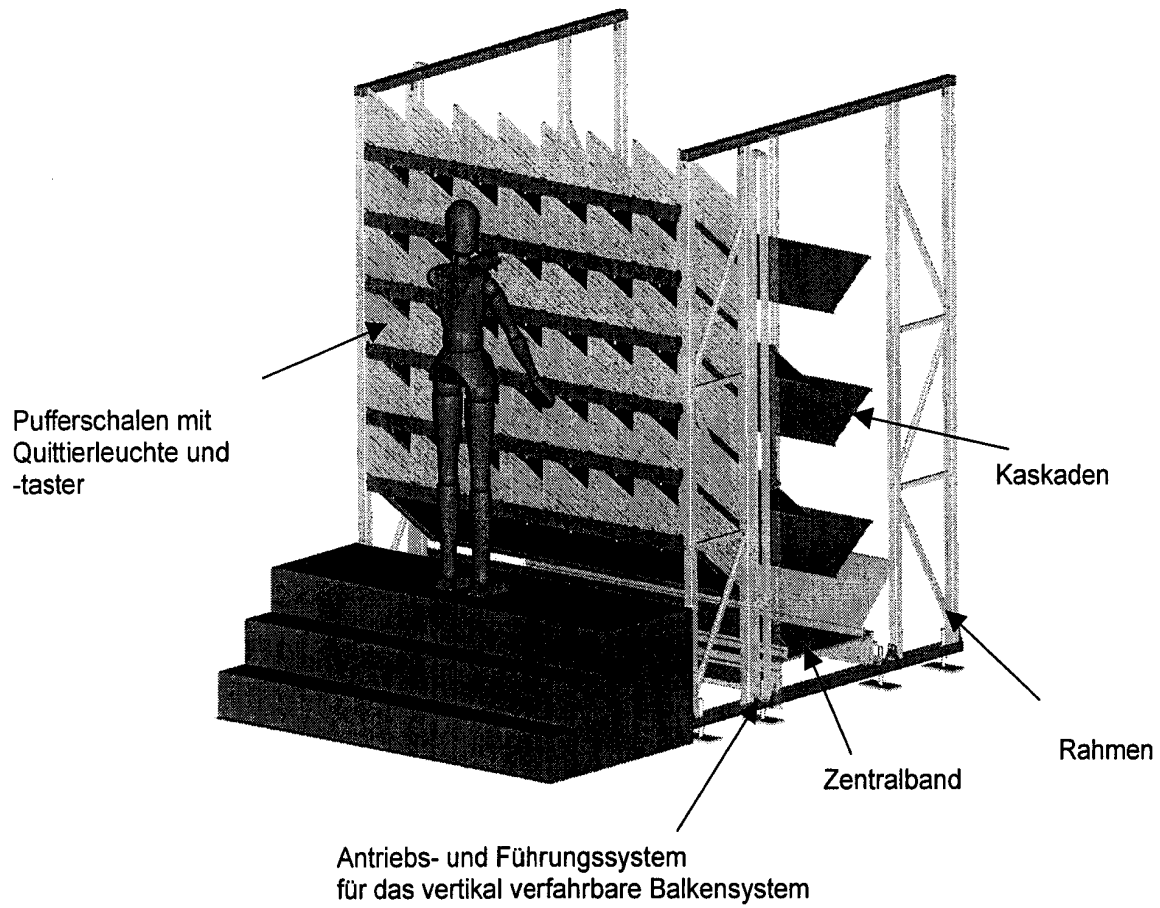


Fig. 1

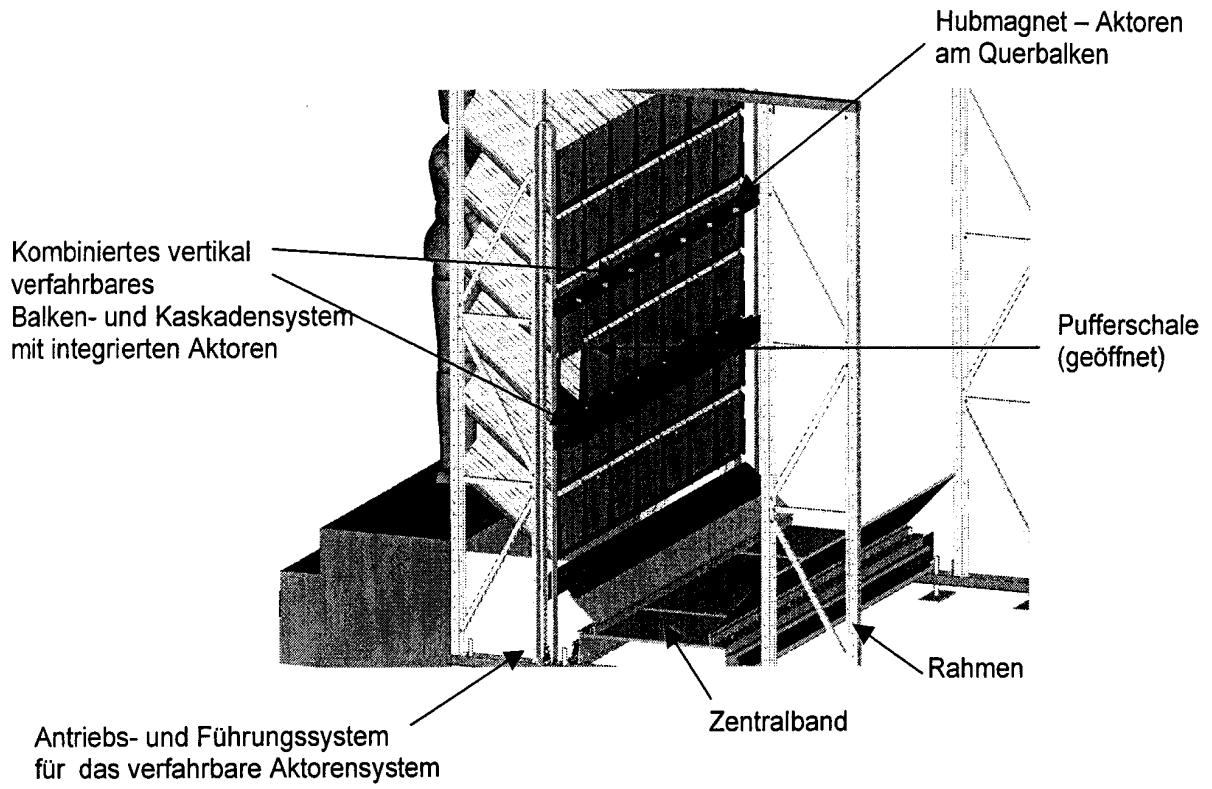


Fig. 2

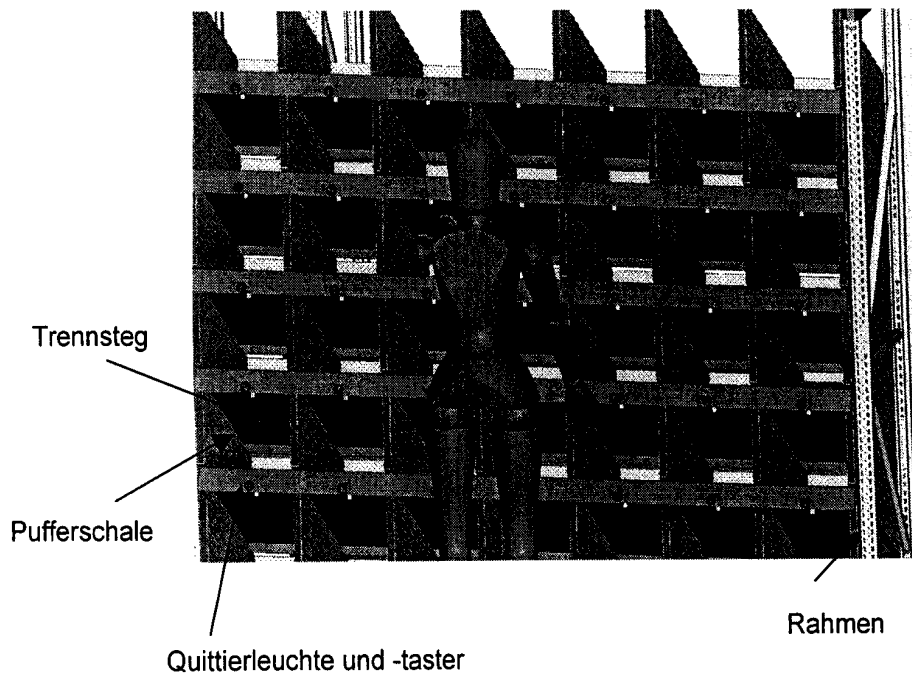
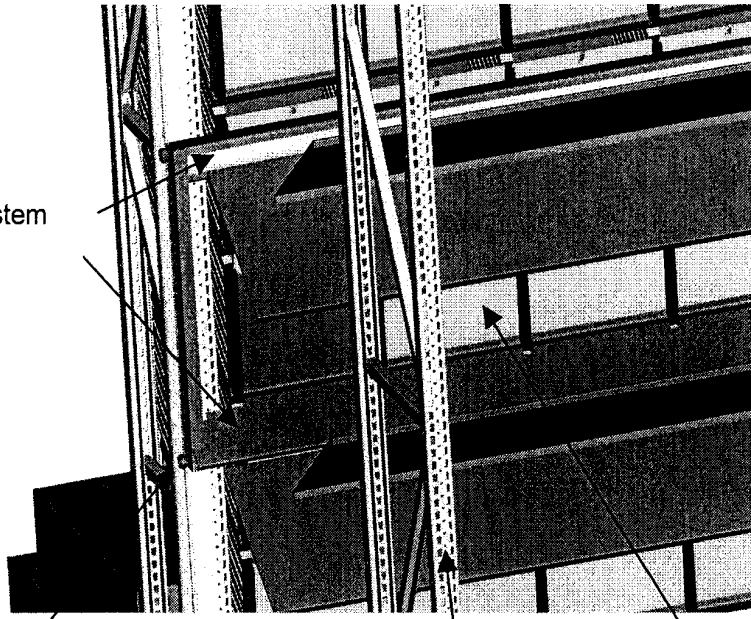


Fig. 3

Kombiniertes vertikal verfahrbares Balken- und Kaskadensystem mit integrierten Aktoren



Vertikales Führungssystem

Rahmen

Pufferschale

Fig. 4

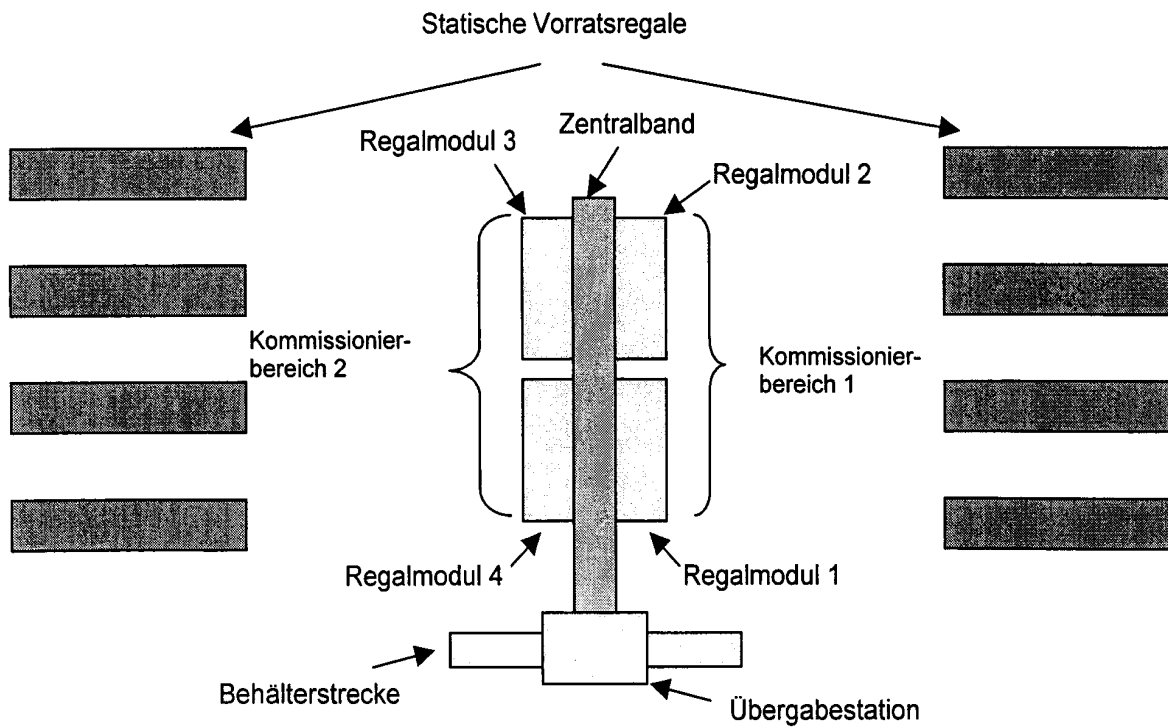


Fig. 5

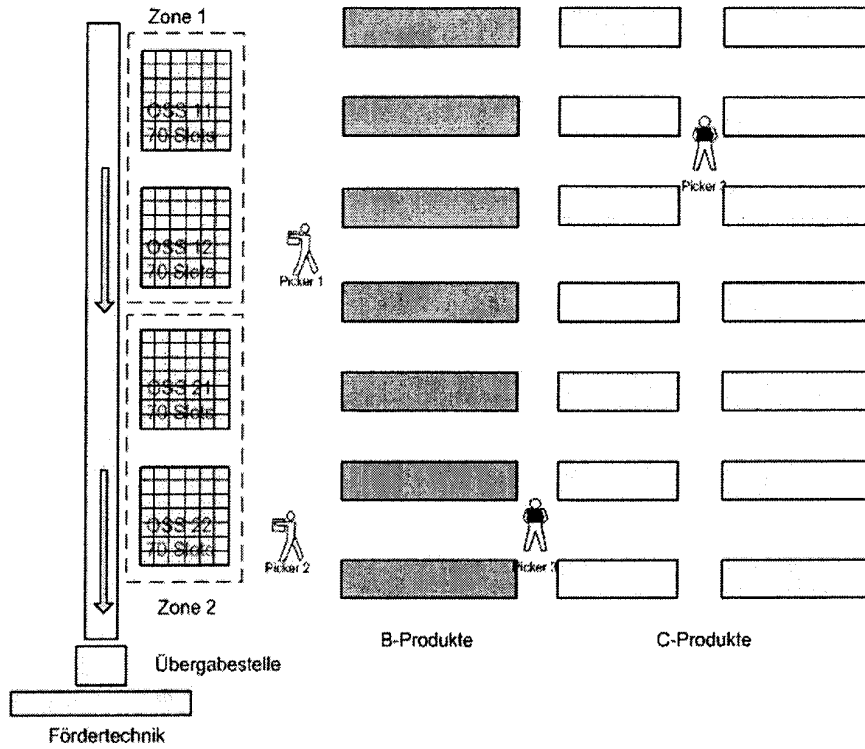


Fig. 6

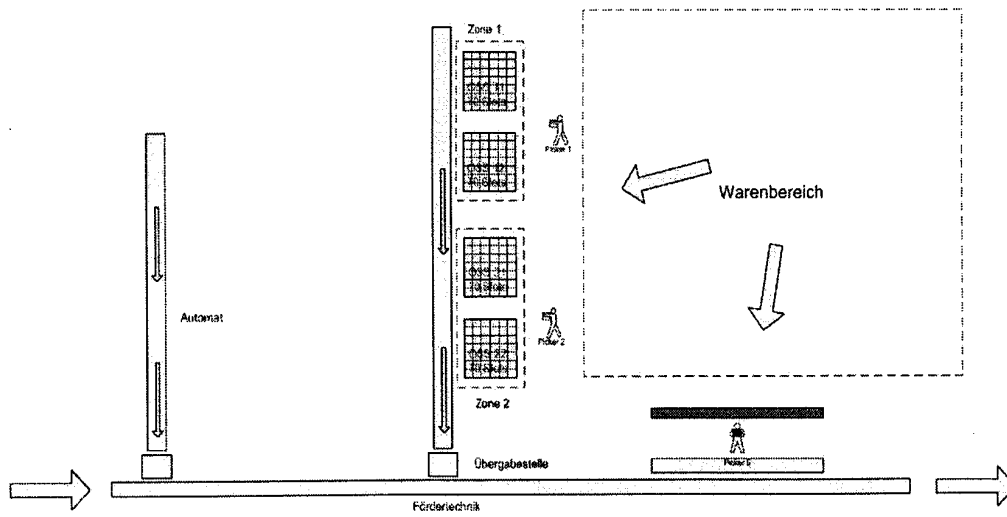


Fig. 7

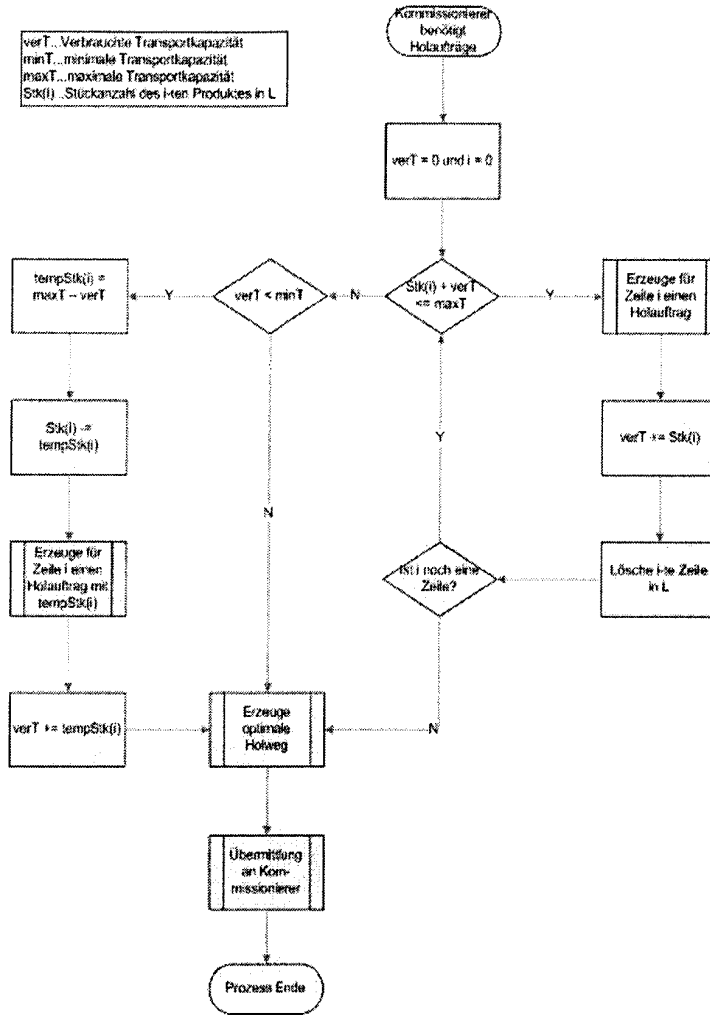


Fig. 8

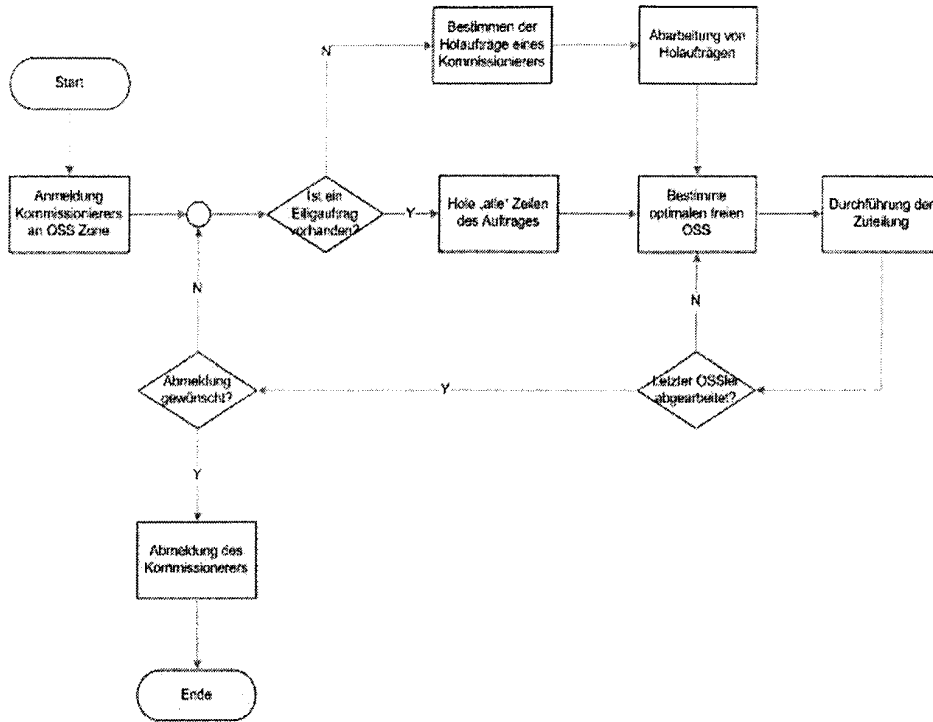


Fig. 9

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Kommissionierung von Kundenaufträgen zur Bereitstellung von Produkten in gewünschter Stückzahl, gekennzeichnet durch das Zuordnen eines jeden Kundenauftrags zu zumindest einem Auftragspeicherbehälter (6), das Holen der im Kundenauftrag angegebenen Produkte in der vorgegebenen Anzahl aus einem Hauptspeicher (2) und Einsortieren der geholten Produkte in den zumindest einen dem Kundenauftrag zugeordneten Auftragspeicherbehälter (6), und - für jeden Kundenauftrag - das Übergeben der im zumindest einen dem Kundenauftrag zugeordneten Auftragspeicherbehälter (6) zwischengespeicherten Produkte an einen Sammelförderer (3) zu einem für den Kundenauftrag festgelegten Zeitpunkt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere zusammengehörige Kundenteilaufträge zu einem Kundenauftrag zusammengefasst werden, dem zumindest ein Auftragspeicherbehälter (6) zugeordnet wird, wobei die Zusammengehörigkeit der Kundenteilaufträge aus Kundenauftragsidentifikationsmerkmalen, wie Kundename, Kundenadresse, Kundennummer, Kundenauftragsnummer etc. ermittelbar ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Übergeben der im zumindest einen Auftragspeicherbehälter (6) zwischengespeicherten Produkte eines jeden Kundenauftrags an den Sammelförderer (3) in einer solchen Reihenfolge der Kundenaufträge erfolgt, dass eine Sortierung in einem nachfolgenden Versandbereich minimiert wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zum Holen der Produkte aus dem Hauptspeicher (2) Holaufträge für Kommissionierer (7) erstellt werden, wobei ein Holauftrag die zu holenden Produkte und deren Anzahl umfasst, wobei die Produkte von mehreren Kundenaufträgen zusammenfassbar sind, die gemeinsam aus dem Hauptspeicher (2) geholt und anschließend gemäß den Kundenaufträgen in die zugeordneten Auftragspeicherbehälter (6) einsortiert werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die im Holauftrag aufgelisteten Produkte so gereiht werden, dass der Weg des Kommissionierers (7) durch den Hauptspeicher (2) minimiert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Holauftrag jene Produkte umfasst, die zur Vervollständigung eines Kundenauftrags erforderlich sind.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Auftragspeicherbehälter (6) zu einem Auftragspeicherregal (4) zusammengefasst sind und mehrere Auftragspeicherregale (4) entlang des Sammelförderers (3) angeordnet sind, wobei vorzugsweise jedes Auftragspeicherregal zu einem Zeitpunkt einem Kommissionierer (7) zugeordnet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere einem Kundenauftrag zugeordnete Auftragspeicherbehälter (6) auf verschiedene Auftragspeicherregale (4) verteilt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kommissionierer (7) die Zuteilung weiterer Auftragspeicherbehälter (6) zu einem Kundenauftrag anfordern kann.

15