



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 056 474 B4** 2009.03.19

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 056 474.4**

(22) Anmeldetag: **23.11.2004**

(43) Offenlegungstag: **01.06.2006**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **19.03.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B65G 1/04 (2006.01)**
B65G 1/137 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**WITRON Logistik + Informatik GmbH, 92711
Parkstein, DE**

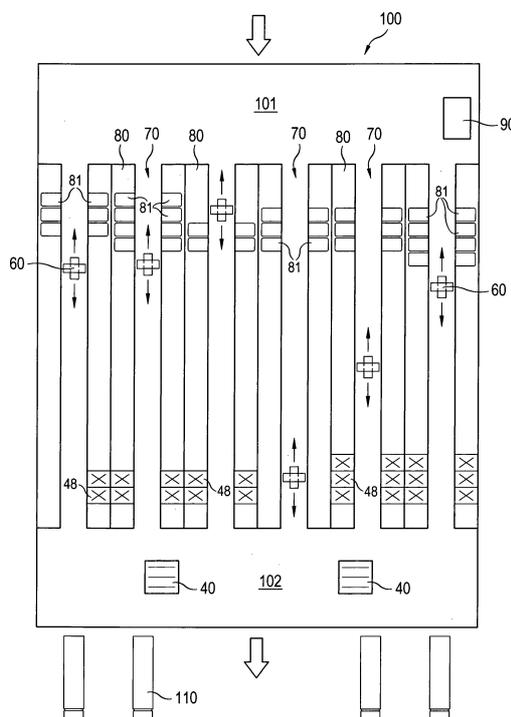
(74) Vertreter:
Betten & Resch, 80333 München

(72) Erfinder:
Winkler, Walter, 92711 Parkstein, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 297 17 499 U1
DE 93 10 690 U1
EP 04 42 000 A1

(54) Bezeichnung: **Regallager mit Kommissionierfächern für die automatisierte Kommissionierung von Waren**

(57) Hauptanspruch: Regallager mit einer Vielzahl von Lagerregalen (80) und dazwischen angeordneten Lagergassen (70), in denen Regalfahrzeuge (60) zur Be- und Entladung der Lagerregale (80) verfahrbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass in wenigstens einem der Lagerregale (80) Kommissionierplätze (81) mit einer ein Kommissionierfach (81) jeweils dreiseitig umschließenden Ladehilfe (82) vorgesehen sind, die eine automatisierte Kommissionierung von Auftragswarenstapeln (55) mittels einem der Regalfahrzeuge (60) in den Kommissionierfächern erlaubt.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft Regallager zur Lagerung und zum Kommissionieren von Waren, insbesondere von Waren auf Ladungsträgern wie Paletten. Solche Regallager weisen eine Vielzahl von Lagerregalen mit dazwischen angeordneten Regalgassen auf, in denen Regalfahrzeuge zum Be- und Entladen der Waren in bzw. aus den Lagerregalen verfahrbar sind.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Ein derartiges Regallager erfüllt einerseits die Aufgabe der Lagerung angelieferter Waren beispielsweise der Lieferanten einer Supermarktkette und außerdem die Aufgabe der Kommissionierung der Waren entsprechend den Lieferaufträgen, beispielsweise an die einzelnen Filialen der Supermarktkette. Bei den zu lagernden Waren kann es sich beispielsweise um auf Ladungsträgern (Paletten) gelieferte Mehrfachbinde handeln.

[0003] Die Aufgaben Lagerung einerseits und Kommissionierung andererseits werden bei bekannten Regallagern in der Regel mit getrennten Mitteln und an getrennten Orten durchgeführt.

[0004] Die Ein- und Auslagerung der Waren in die Regalplätze des Regallagers erfolgt gewöhnlich mittels bedienergesteuerten oder automatisierten Regalfahrzeugen bzw. Regalbediengeräten. Die ausgelagerten Waren werden – gegebenenfalls nach einer Zwischenpufferung – an separaten Kommissionierplätzen durch Kommissionierpersonal manuell kommissioniert, d. h. entsprechend einem Auftrag auf einer Auftragspalette, einem Auftragsbehälter oder dergleichen einzeln zusammengestellt. Für schwere Waren werden hierfür Hilfsmittel wie beispielsweise Gabelstapler eingesetzt. Die Leistungsfähigkeit derartiger Regallager wird auch durch die Leistungsfähigkeit des Kommissioniervorgangs bestimmt, welcher außerdem sehr personal- und kostenintensiv ist.

[0005] Es besteht daher das Bedürfnis nach einem Regallager mit erhöhtem Automatisierungsgrad und größerer Kosteneffizienz.

[0006] In dem Gebrauchsmuster DE 29717499 U1 ist ein Satelliten-Regallager beschrieben aufweisend einen von einem Regalfahrzeug oder einem Quersportwagen auf Fahrschienen in den Regalgassen verfahrbaren Satelliten, wobei die Regalgassen mit den zugeordneten Regalplätzen Kommissionierungszonen bilden und dabei jede Regalgasse zwischen den und beiderseits der Satelliten-Fahrschienen durch eine Begehfläche geschlossen und der Satellit mit durch Berührung betätigbaren Sicherheitsmitteln

zur Notausschaltung ausgestattet ist.

[0007] Die EP 0442000 A1 beschreibt eine Kommissionierkabine für Hochregallager, welche in einem Regalförderzeug integriert ist, so dass die zu kommissionierende Ware in der Kommissionierkabine kommissioniert wird.

[0008] Das Gebrauchsmuster DE 9310690 U1 beschreibt ein Regallager mit einem in der obersten Ebene des Regallagers angeordneten manuellen Sortierbereich.

Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Regallager und ein Verfahren zur automatisierten Lagerung und Kommissionierung von Waren vorzuschlagen, welche eine verbesserte Ausnutzung der vorhandenen Leistung der Regalbediengeräte, eine erhöhte Kosteneffizienz und eine Verringerung der Fehlerquote bei der Kommissionierung erlauben.

[0010] Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, durch Verdichtung der Auftragspaletten die Lagerdichte und damit die Raumeffizienz der Auftragspaletten im Auslieferungs-LKW zu erhöhen.

[0011] Gelöst wird die Aufgabe durch ein Regallager mit einer Vielzahl von Lagerregalen und dazwischen angeordneten Lagergassen, in denen Regalfahrzeuge zur Be- und Entladung der Lagerregale verfahrbar sind, wobei in wenigstens einem der Lagerregale Kommissionierfächer mit einer ein Kommissionierfach dreiseitig umschließenden Ladehilfe vorgesehen sind zur automatisierten Kommissionierung von Auftragswarenstapeln mittels eines der Regalfahrzeuge.

[0012] Der Kommissioniervorgang findet somit nicht an einem separaten Kommissionierplatz, sondern im Lagerregal selbst mittels des bereits vorhandenen – vorzugsweise automatisierten – Regalfahrzeugs statt. Dadurch kann Lagerfläche für die Kommissionierplätze und Kommissionierpersonal eingespart werden. Weiterhin kann die Leistung der Regalfahrzeuge effizienter genutzt werden, da diese nicht nur für den Einlager- und Auslagervorgang, sondern auch für den Kommissioniervorgang genutzt werden.

[0013] Bei den in den Kommissionierfächern in den Lagerregalen kommissionierten Auftragswarenstapeln kann es sich um Warenstapel und Mehrfachbinde auf Ladungsträgern unterschiedlicher Grundflächen, insbesondere Europaletten, halbe Paletten (Düsseldorfer Paletten) oder 1/4-Paletten handeln, die in einem Auftragswarenstapel auch gemischt verwendet werden können.

[0014] Zwei Auftragswarenstapel können auch verdichtet werden, um Lagerfläche im Auslieferungs-LKW einzusparen.

[0015] Vorzugsweise wird der Auftragswarenstapel auf einer Auftragspalette versandfertig kommissioniert. Dabei ist vorzugsweise eine Rechnereinrichtung vorgesehen, um raumoptimierte Auftragswarenstapel zu bilden.

[0016] Die an den Kommissionierfächern vorgesehenen Ladehilfen umschließen diese dreiseitig, um ein Herunterfallen von Waren aus dem zu kommissionierenden Warenstapel zu verhindern.

[0017] Die Kommissionierfächer sind vorzugsweise an wechselnden Positionen in den Lagerregalen einrichtbar. Der Boden der Ladehilfe selbst kann dabei palettenförmig ausgebildet sein, so dass die Ladehilfe auch mittels Regalfahrzeug transportierbar ist.

[0018] Zur Kommissionierung von 1/4-Paletten weisen die Regalfahrzeuge vorzugsweise einzeln verfahrbare Gabeln auf.

[0019] Das Regallager weist vorzugsweise ferner Pufferplätze in der Nähe des Lagerausgangs zum Puffern versandfertiger Auftragswarenstapel auf.

[0020] Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Verfahren zur Lagerung und Kommissionierung von Waren auf Ladungsträgern in einem Regallager gemäß Anspruch 1.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0021] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben.

[0022] [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Horizontalschnittansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Regallagers.

[0023] [Fig. 2](#) zeigt eine Querschnittsansicht des Regallagers von [Fig. 1](#).

[0024] [Fig. 3](#) zeigt schematisch ein Warenflussdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0025] [Fig. 4](#) zeigt aufeinanderfolgende Verfahrensschritte der Kommissionierung eines Auftragswarenstapels in einem Kommissionierfach gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0026] [Fig. 5](#) zeigt aufeinanderfolgende Arbeitsschritte der Kommissionierung eines Auftragswarenstapels ohne Verwendung einer Ladehilfe.

[0027] [Fig. 6](#) zeigt die Arbeitsschritte der Verdichtung zweier Auftragswarenstapel zur Verringerung des Flächenbedarfs im Ausliefer-LKW.

[0028] [Fig. 7](#) zeigt schematisch eine Ladehilfe zur Verwendung mit der vorliegenden Erfindung.

[0029] [Fig. 8](#) zeigt schematisch eine Folienwickelstation zur Verwendung mit der Erfindung.

[0030] [Fig. 9](#) zeigt schematisch den Aufbau einer Rechnereinrichtung zur Berechnung einer optimierten Konfiguration eines Auftragswarenstapels.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0031] [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Horizontalschnittansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Regallagers und [Fig. 2](#) eine Querschnittsansicht desselben Lagers.

[0032] Das Regallager **100** gliedert sich in eine Vorzone oder Anlieferungsbereich **101**, einen Lagerbereich mit einer Vielzahl von Lagerregalen **80** sowie einen Auslagerbereich **102**. Zwischen den einzelnen Lagerregalen **80** im Lagerbereich sind parallele Lagergassen **70** ausgebildet, in denen an sich bekannte Regalfahrzeuge **60**, vorzugsweise vollautomatisch betreibbare Regalfahrzeuge, verfahrbar sind. Die Regalfahrzeuge nehmen im Vorzonenbereich **101** angelieferte Ware auf und lagern diese in die Lagerplätze in den Lagerregalen **80** ein. Genauso dienen die Regalfahrzeuge **60** dazu, auszulagernde Waren dem Lagerregal zu entnehmen und auszulagern. Aus im Folgenden noch näher erläuterten Gründen weisen die Regalfahrzeuge vorzugsweise zwei separat voneinander verfahrbare Gabeln oder Zinken auf.

[0033] Im Auslagerbereich des Regallagers befinden sich Folienwickelstationen **40** zum Umwickeln eines fertig kommissionierten Auftragswarenstapels mittels einer stabilisierenden Folie oder dergleichen. Eine solche Folienwickelmaschine ist schematisch in [Fig. 8](#) dargestellt. Die versandfertigen und mit Folie umwickelten Auftragswarenstapel werden dann wartenden Lkw **110** zugeführt.

[0034] Das in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellte Regallager weist erfindungsgemäß mehrere, vorzugsweise flexibel an verschiedenen Regalpositionen einrichtbare Kommissionierfächer **81** auf zur automatisierten Kommissionierung von Auftragswarenstapeln mittels des in der jeweiligen Regalgasse **70** verfahrbaren Regalfahrzeuges **60**. Die Kommissionierfächer **81** sind mit einer Ladehilfe **82** versehen (s. [Fig. 7](#)), die das Kommissionierfach dreiseitig umschließt, um ein Herunterfallen von Waren zu verhindern. Durch die Kommissionierfächer **81** können Auftragswarenstapel schon in den Lagerregalen und mittels der Regalfahrzeuge **60** entsprechend einem Versandauf-

trag kommissioniert, d. h. zusammengestellt werden. Ein fertig kommissionierter Warenstapel braucht dann nur noch – wiederum mit dem Regalfahrzeug – direkt ausgelagert, mit Folie umwickelt und in den Lkw geladen werden. Separate Kommissionierplätze zur manuellen Kommissionierung der Ware können somit entfallen.

[0035] Ein Materialflussdiagramm zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Lager- und Kommissionierverfahrens ist in [Fig. 3](#) gezeigt. Die am Wareneingang angelieferte Ware wird wie oben beschrieben mittels Regalfahrzeugen in den Lagerfächern der Lagerregale eingelagert. Sobald ein Lieferauftrag eingeht (Schritt S1), werden durch die Rechnereinrichtung **90** die entsprechenden Auftragswarenstapel konfiguriert und in Schritt S2 der Kommissioniervorgang gestartet. Im Verfahrensschritt S3 werden die verschiedenen Wareneinheiten des Lieferauftrags durch das Regalfahrzeug im Kommissionierfach auf einem Ladungsträger zu einem Auftragswarenstapel zusammengestellt (kommissioniert). Fertig zusammengestellte Auftragswarenstapel werden gegebenenfalls zwischengepuffert (Schritt S4) und dann sequenziert (reihenfolgerichtig) zum Wareneingang ausgelagert. Dort wird in Schritt S5 der Auftragswarenstapel von der Ladehilfe getrennt und gleichzeitig an der Folienwickelstation mit einer Haltefolie umwickelt.

[0036] Vorzugsweise wird die Konfiguration eines Auftragswarenstapels bezüglich Raumausnutzung, Stabilität und/oder Entnahmereihenfolge mittels einer Rechnereinrichtung **90** optimiert. Die Rechnereinrichtung **90** ist schematisch in [Fig. 9](#) dargestellt. Die Daten eines Lieferauftrags werden einer Eingabe/Ausgabeeinheit **91** zugeführt und in einer Speicher **92** abgespeichert. Die Zentralrecheneinheit (CPU) **93** berechnet daraus anhand vorgegebener Randbedingungen wie der Palettengröße, maximaler Höhen und Maße von Warenstapeln die optimale Beladungskonfiguration des oder der Auftragswarenstapel zur Erfüllung des Lieferauftrags. Die automatisierten Regalbediengeräte können dann in den dafür vorgesehenen Kommissionierfächern **81** die Auftragswarenstapel entsprechend der vorher berechneten und optimierten Konfiguration im Regallager selbst zusammenstellen.

[0037] Die Verfahrensschritte eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Kommissioniervorgangs sind im Detail schematisch in den [Fig. 4a](#)) bis [Fig. 4e](#)) dargestellt.

[0038] In einem ersten, in [Fig. 4a](#)) gezeigten Verfahrensschritt wird eine Palette **52**, die später den Auftrags- oder Versandladungsträger bildet, mit einem darauf befindlichen ersten Warenstapel **55a** in dem mit einer Ladehilfe **82** versehenen Kommissionierfach **81** mit Hilfe des Regalfahrzeuges **60** eingela-

gert. Der Warenstapel **55a** befindet sich dabei auf einer 1/2-Palette oder sogenannten Düsseldorfer Palette, deren Grundfläche der Hälfte der Europalette **52** entspricht.

[0039] Im nächsten Verfahrensschritt ([Fig. 4b](#)) und [Fig. 4c](#))) wird ein weiterer, sich auf einer 1/2-Palette **54** befindlicher Warenstapel **55b** mit Hilfe des Regalfahrzeugs auf die Auftragspalette **52** geladen. Bei der Berechnung der Beladungskonfiguration durch die Rechnereinrichtung **90** wird dabei darauf geachtet, dass der jeweils höhere Warenstapel in der untersten Ebene immer "hinter" einem niedrigeren Warenstapel zu liegen kommt.

[0040] Wie in den [Fig. 4d](#)) und [Fig. 4e](#)) gezeigt, werden weitere Warenstapel **55c** und **55d** auf den bereits vorhandenen Warenstapel aufgeladen, bis die vorherberechnete Höhe des Warenstapels erreicht ist. Der Auftragswarenstapel ist dann fertig zur Auslagerung in den Auslagerbereich bzw. Versandbereich des Regallagers.

[0041] Bei dem in [Fig. 4](#) gezeigten Ausführungsbeispiel werden vier 1/2-Paletten zu einem Auftragswarenstapel zusammengestellt. Die Erfindung erlaubt jedoch ausdrücklich, Auftragswarenstapel aus einzelnen Warenstapeln verschiedener Abmessungen, beispielsweise ganze Europaletten, 1/2-Paletten oder 1/4-Paletten zu bilden. Auch gemischte Warenstapel sind möglich, beispielsweise vier 1/4-Paletten auf zwei 1/2-Paletten oder einer Europalette. Zur Beförderung der 1/4-Paletten sind die Regalfahrzeuge **60** vorzugsweise mit einzeln verfahrbaren Gabeln ausgerüstet, wobei eine 1/4-Palette von einer einzelnen Gabel gehandhabt wird.

[0042] Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kommissioniervorgangs ist in den [Fig. 5a](#)) bis [Fig. 5c](#)) gezeigt, wobei in diesem Fall das Kommissionierfach **81** nicht mit einer Ladehilfe ausgerüstet ist. Um ein Herunterfallen von Waren zu verhindern, ist die Ladehilfe jedoch bevorzugt.

[0043] In dem in [Fig. 5a](#)) gezeigten ersten Arbeitsschritt wird von einer in der rechtsseitigen Regalgasse befindlichen Palette ein erster, auf einer 1/2-Palette befindlicher Warenstapel **55b** mit dem Regalfahrzeug **60** entnommen und, wie in [Fig. 5b](#)) gezeigt ist, neben den schon auf der Auftragspalette **52** befindlichen Warenstapel **55a** gestellt. Der so fertig kommissionierte Auftragswarenstapel **55** wird, wie in [Fig. 5c](#)) durch Pfeile angedeutet, mit den Gabeln des Regalbediengeräts **60** dem Regallager entnommen und zur Auslagerzone ausgelagert. Gegebenenfalls kann hier der Auftragswarenstapel **55** noch auf einem der Pufferplätze **48** (s. [Fig. 1](#)) zwischengepuffert werden, welche vorzugsweise in der Nähe des Auslagerbereichs **102** vorgesehen sind.

[0044] Das Verdichten zweier fertig kommissionierter Auftragswarenstapel **55**, **57** in einem Kommissionierfach **81** ist schematisch in **Fig. 6** gezeigt.

[0045] Ein erster Auftragswarenstapel **55** bestehend aus zwei 1/2-Paletten **54** wird vom Regalfahrzeug **60** auf den mit Ladehilfe **82** versehenen Kommissionierplatz **81** befördert, wie in den **Fig. 6a** und **Fig. 6b** gezeigt ist. Anschließend wird von einem anderen Kommissionierplatz ein auf einer Palette **56** befindlicher kommissionierter Auftragswarenstapel **57** auf dem ersten Warenstapel **55** abgelegt, so dass der Laderaum später im Versand-LKW optimal ausgenutzt wird und somit eine Verdichtung stattfindet. Beide Warenstapel **55**, **57** können dann in einem Arbeitsgang mittels des Regalfahrzeugs **60** ausgelagert oder auf einem Pufferplatz zwischengepuffert werden.

[0046] Mit der Erfindung ist es so möglich, die Kommissionierung automatisiert raum- und personaleffizienter auszuführen, die Kapazität der Regalfahrzeuge besser auszulasten (Regalfahrzeuge, die gerade durch Ein- und Auslagerung wenig beansprucht werden, können zur Kommissionierung herangezogen werden) und somit die Lagerleistung insgesamt zu erhöhen. Weiterhin kann durch optimierte Verdichtung der Warenstapel der vorhandene Raum in den Ausliefer-LKW besser ausgenutzt werden.

Patentansprüche

1. Regallager mit einer Vielzahl von Lagerregalen (**80**) und dazwischen angeordneten Lagergassen (**70**), in denen Regalfahrzeuge (**60**) zur Be- und Entladung der Lagerregale (**80**) verfahrbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass in wenigstens einem der Lagerregale (**80**) Kommissionierplätze (**81**) mit einer ein Kommissionierfach (**81**) jeweils dreiseitig umschließenden Ladehilfe (**82**) vorgesehen sind, die eine automatisierte Kommissionierung von Auftragswarenstapeln (**55**) mittels einem der Regalfahrzeuge (**60**) in den Kommissionierfächern erlaubt.
2. Regallager nach Anspruch 1, wobei die Auftragswarenstapel Warenstapel auf Ladungsträgern (**52**, **54**, **56**) unterschiedlicher Grundflächenmaße, insbesondere Europaletten, halbe Paletten (Düsseldorfer Paletten) oder 1/4-Paletten umfassen.
3. Regallager nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Auftragswarenstapel verdichtete Warenstapel mit zwei auf einem Lagerplatz übereinander gestapelten Warenstapeln umfassen.
4. Regallager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Regalfahrzeuge (**60**) ausgebildet sind, in den Kommissionierfächern auf einer Auftragspalette (**50**) versandfertige Auftragswarenstapel zu kommissionieren.
5. Regallager nach Anspruch 4, aufweisend eine Rechneinrichtung (**90**) zur Berechnung raumoptimierter Auftragswarenstapel.
6. Regallager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei Kommissionierfächer (**81**) an wechselnden Positionen in den Lagerregalen (**80**) einrichtbar sind.
7. Regallager nach Anspruch 6, wobei die Ladehilfe (**82**) einen Palettenboden aufweist, der zum Transport mittels eines Regalfahrzeugs (**60**) geeignet ist.
8. Regallager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Regalfahrzeuge (**60**) mit einzeln verfahrbaren Gabeln (**62**) zur Kommissionierung von 1/4-Paletten versehen sind.
9. Regallager nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Lagerregale, die Kommissionierplätze aufweisen, zur einfach tiefen Lagerung von Waren dimensioniert sind.
10. Regallager nach einem der Ansprüche 1 bis 9, aufweisend Pufferplätze (**48**) in der Nähe des Lagerausgangs zum Puffern versandfertiger Auftragsladungsträger.
11. Verfahren zur Lagerung und Kommissionierung von Waren auf Ladungsträgern (**52**, **54**, **56**) in einem mehrere Lagerregale (**80**) aufweisenden Regallager (**100**), aufweisend die Schritte:
 - Einlagerung der Waren mittels einem oder mehreren Regalfahrzeugen (**60**) auf einer Vielzahl von Lagerplätzen in einem der mehreren Lagerregale (**80**),
 - automatisierte Kommissionierung von Auftragswarenstapeln (**55**) in dafür in den Lagerregalen (**80**) vorgesehenen Kommissionierfächern (**81**) mittels einer Ladehilfe (**82**), die den zu kommissionierenden Auftragswarenstapel von drei Seiten umschließt, was durch ein Regalfahrzeug (**60**) gemäß einem vorher erfassten Versandauftrag erfolgt,
 - Auslagern der kommissionierten Auftragswarenstapel (**55**) mittels Regalfahrzeug (**60**) und
 - Ausliefern der versandfertigen Auftragswarenstapel.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Auftragswarenstapel Warenstapel und Mehrfachgebände auf Ladungsträgern unterschiedlicher Abmessungen, insbesondere Euro-Paletten, 1/2-Paletten und 1/4-Paletten umfassen.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 12, ferner umfassend den Schritt der Berechnung eines räumlich optimierten Auftragswarenstapels.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, ferner umfassend den Schritt des Verdichtens von Auftragswarenstapeln durch Lagerung von zwei

oder mehr fertig kommissionierten Auftragsladungs-
trägern übereinander.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis
14, ferner umfassend den Schritt der Pufferung ver-
sandfertig kommissionierter Auftragswarenstapel
(50) im Regallager in der Nähe des Lagerausgangs.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

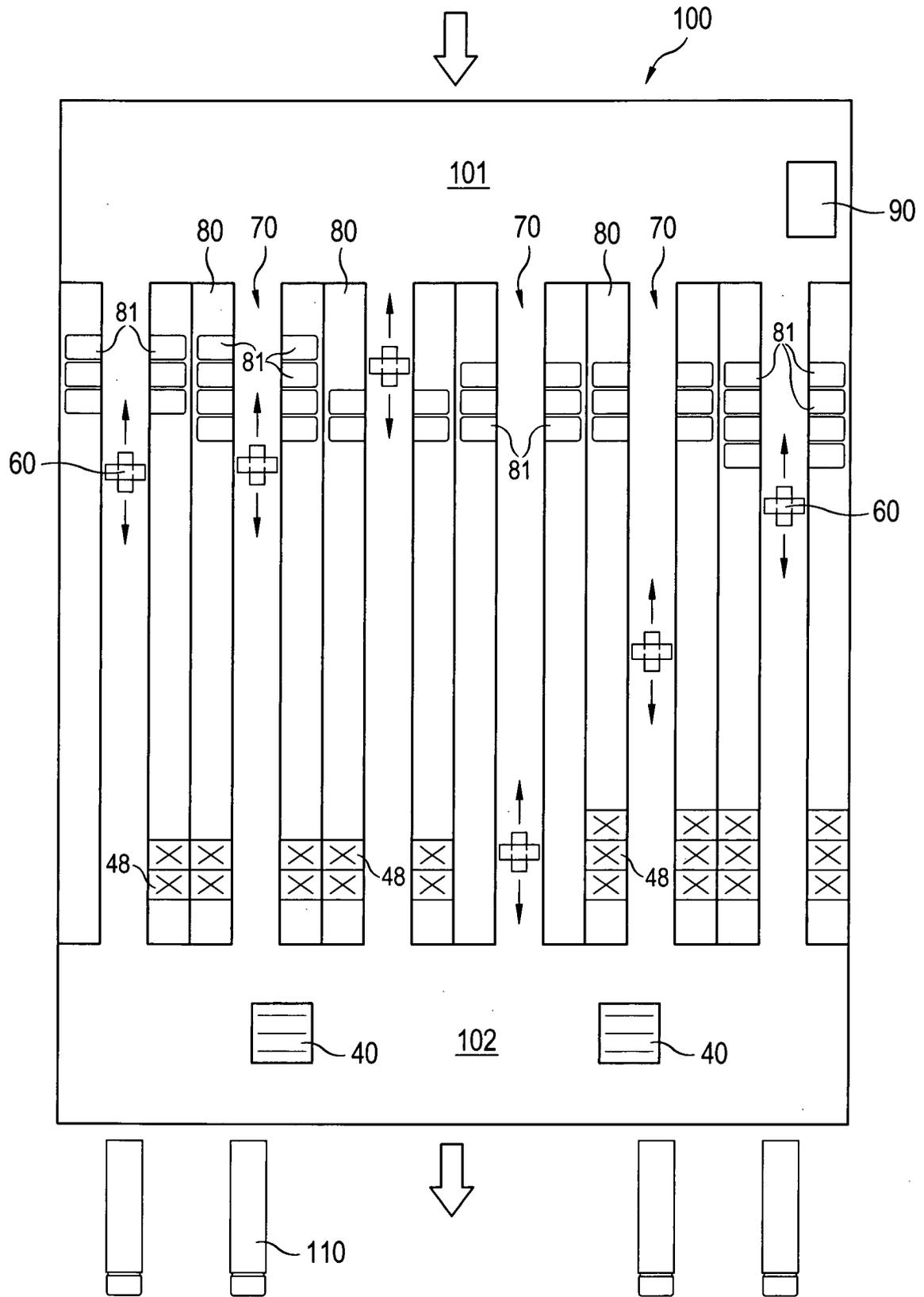


FIG. 1

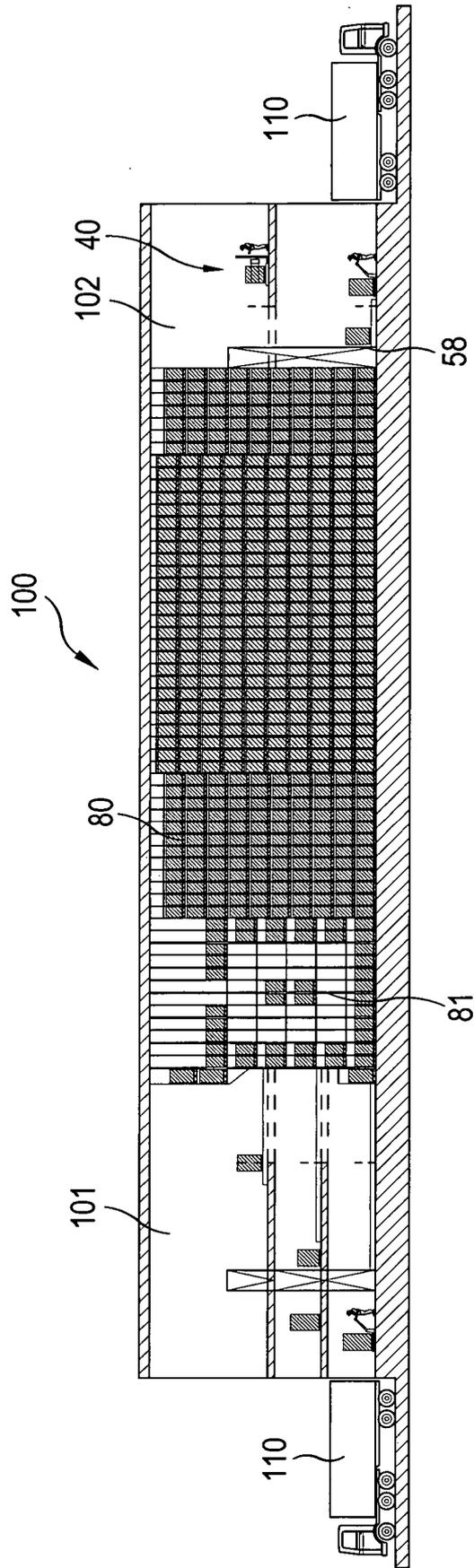


FIG. 2

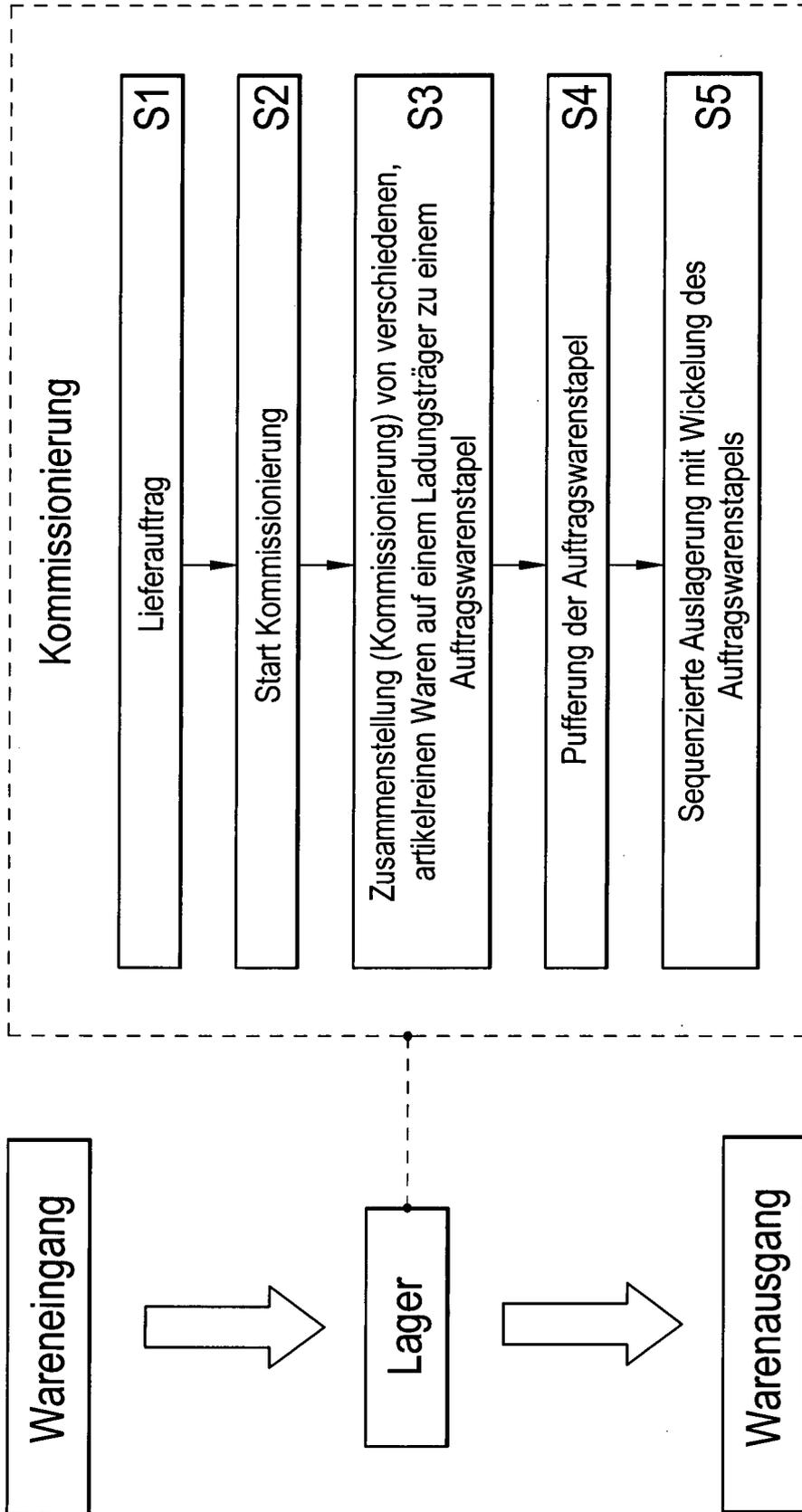
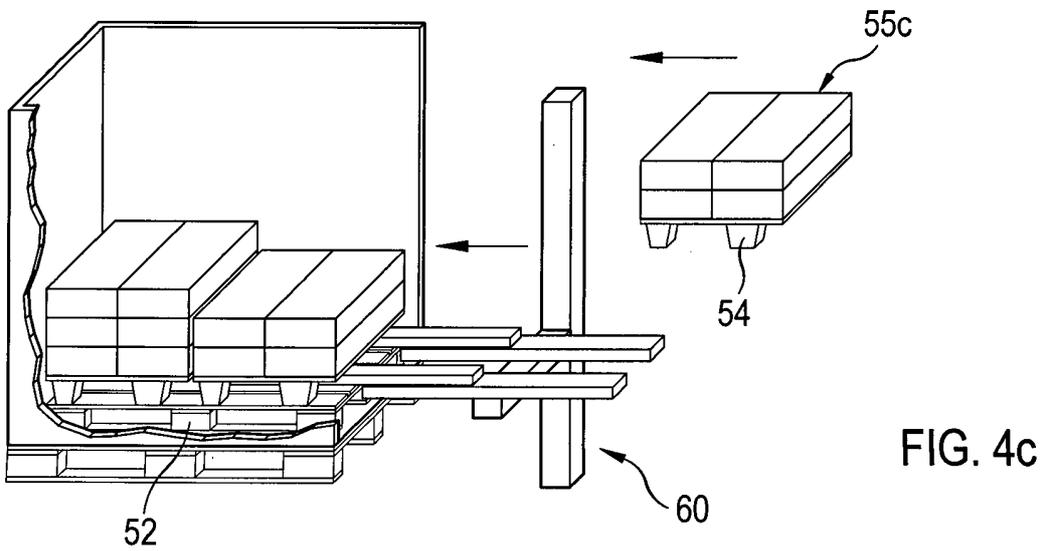
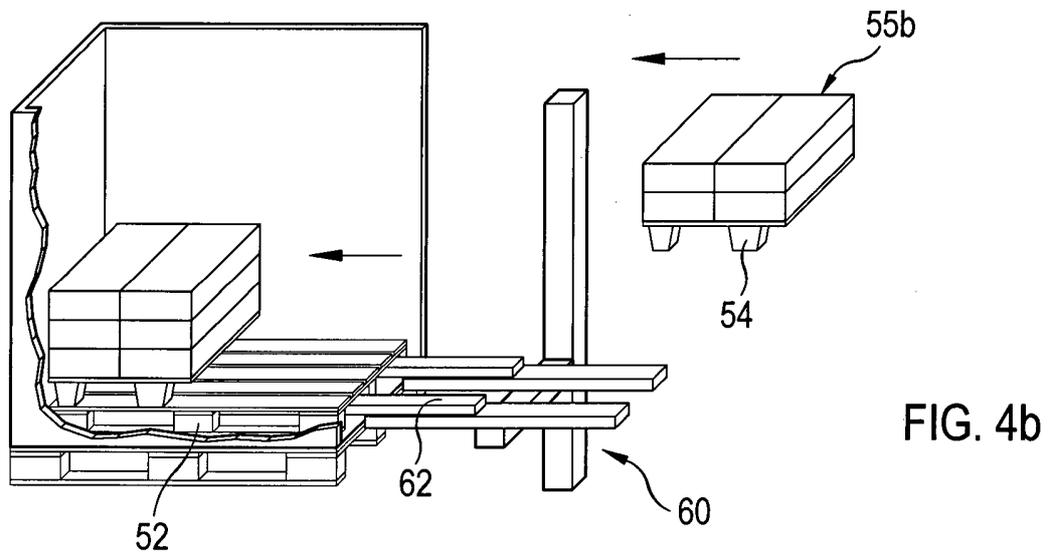
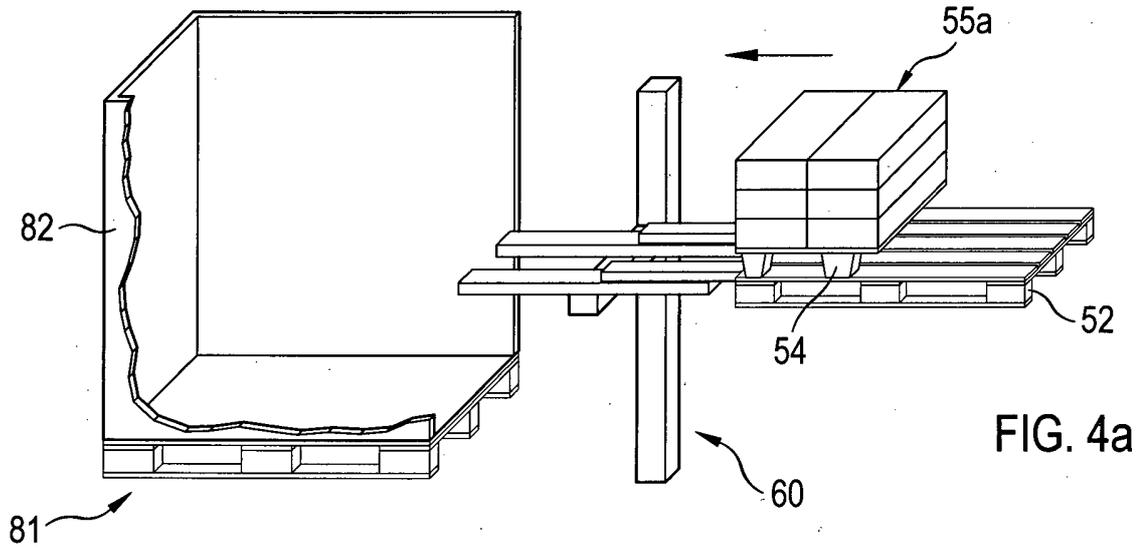
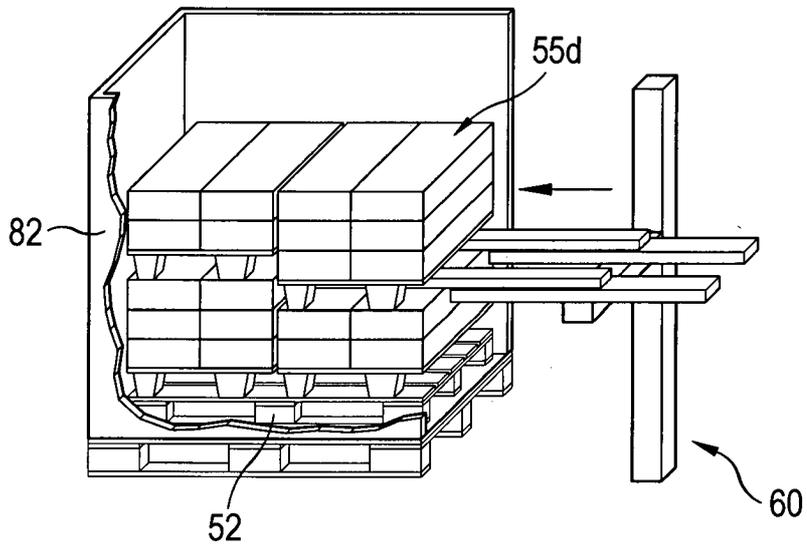
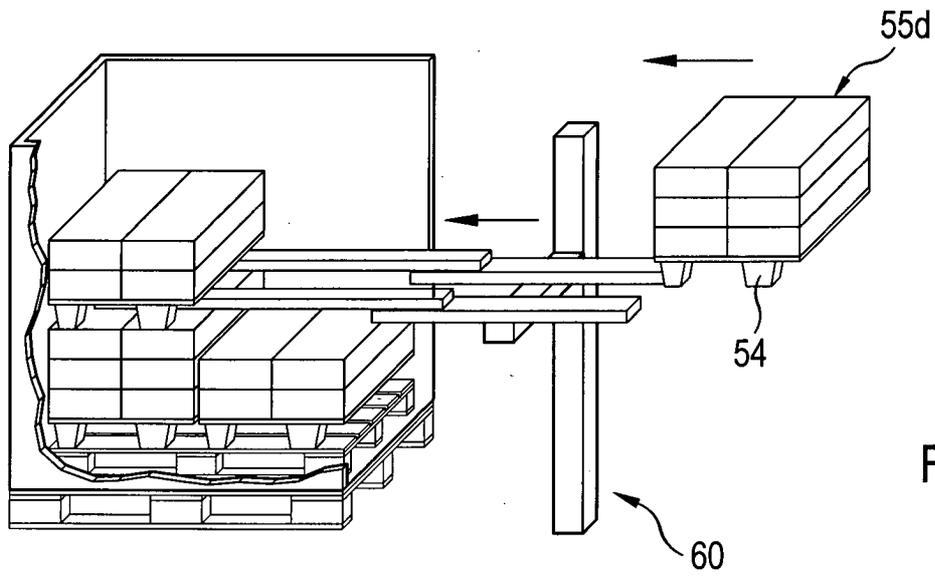


FIG. 3





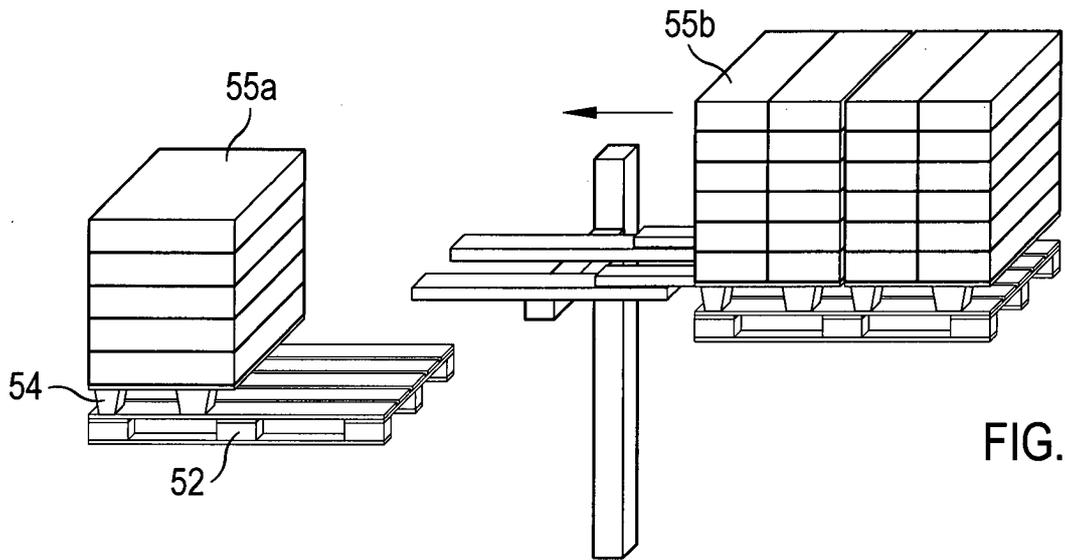


FIG. 5a

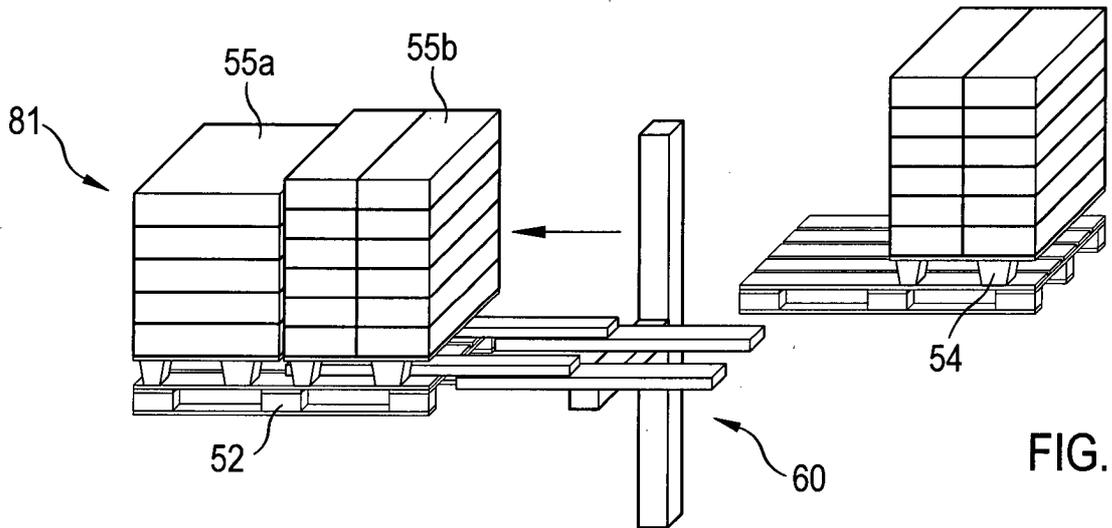


FIG. 5b

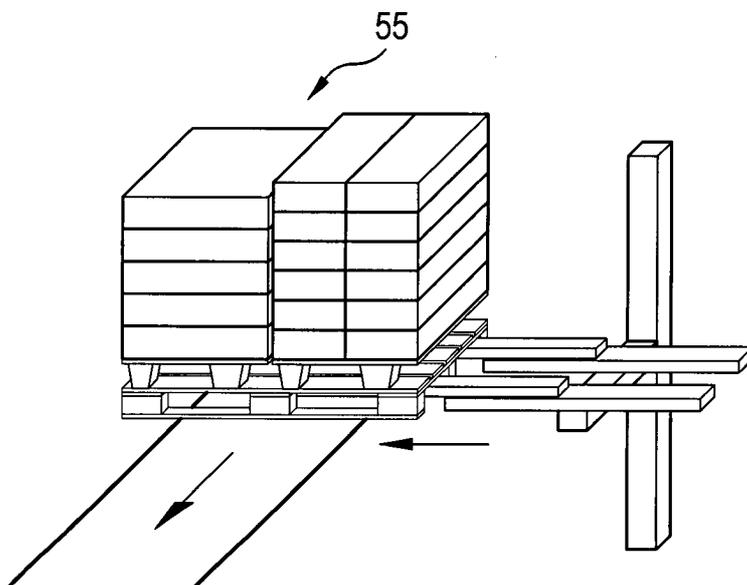
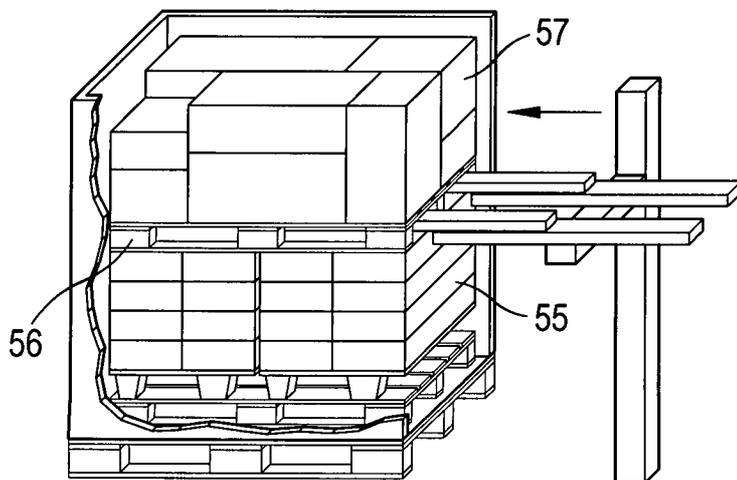
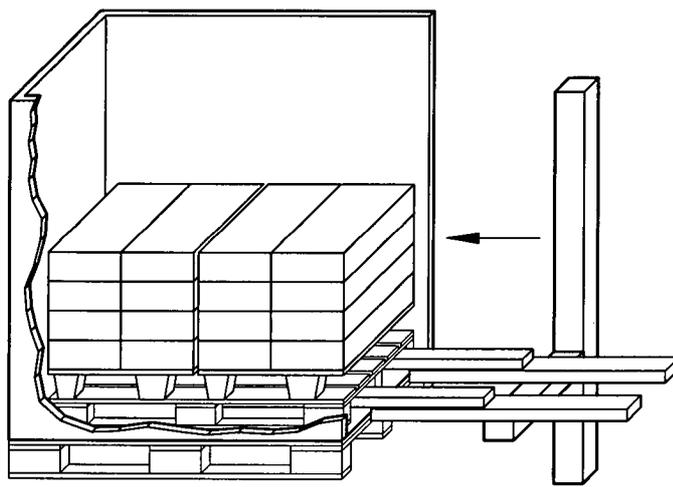
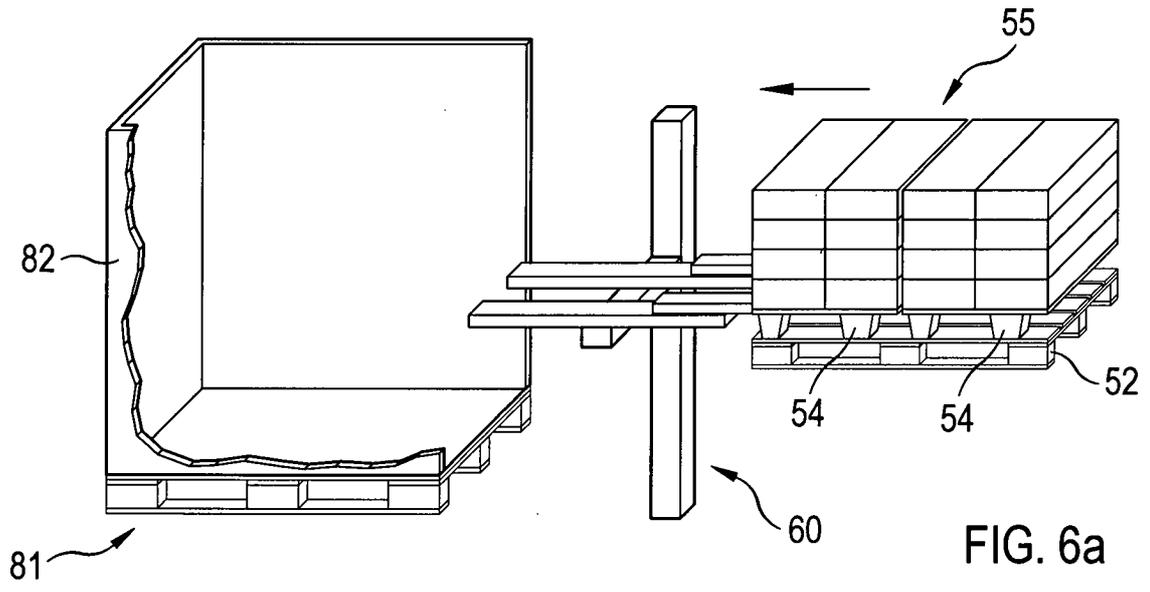


FIG. 5c



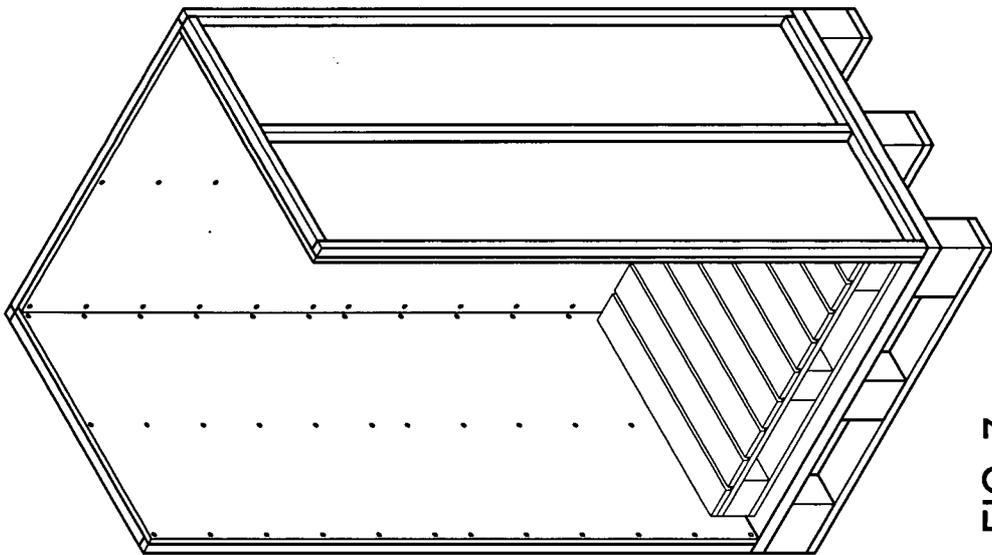


FIG. 7

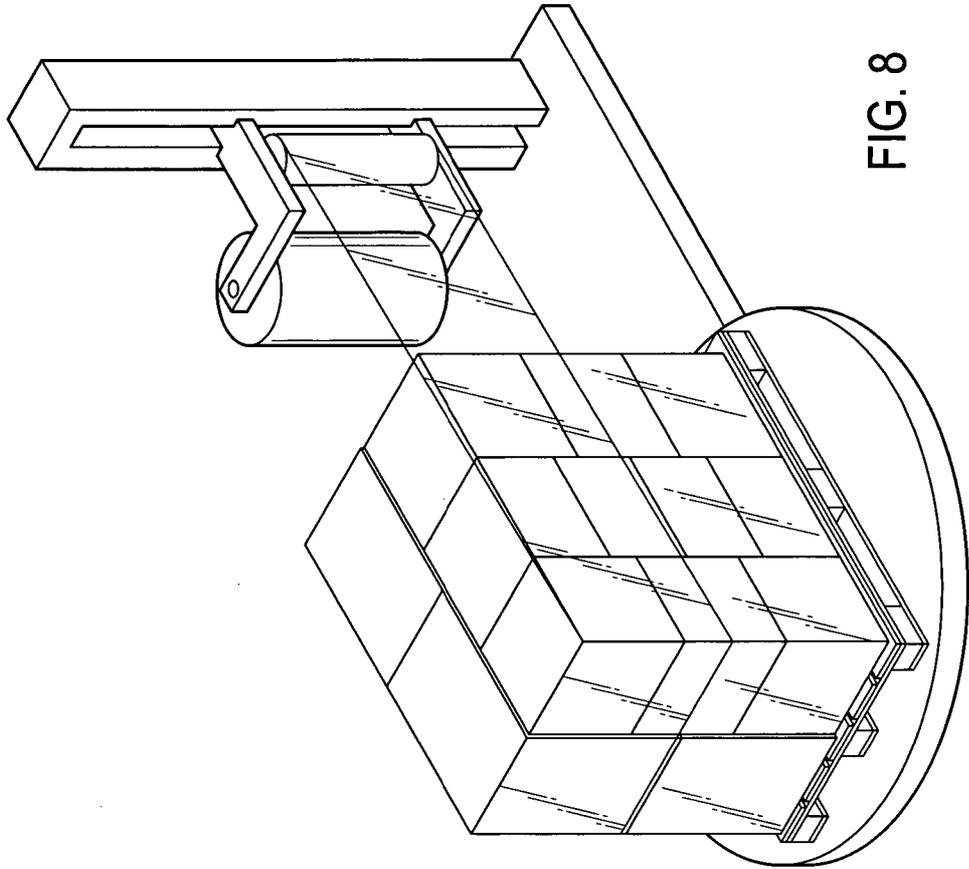


FIG. 8

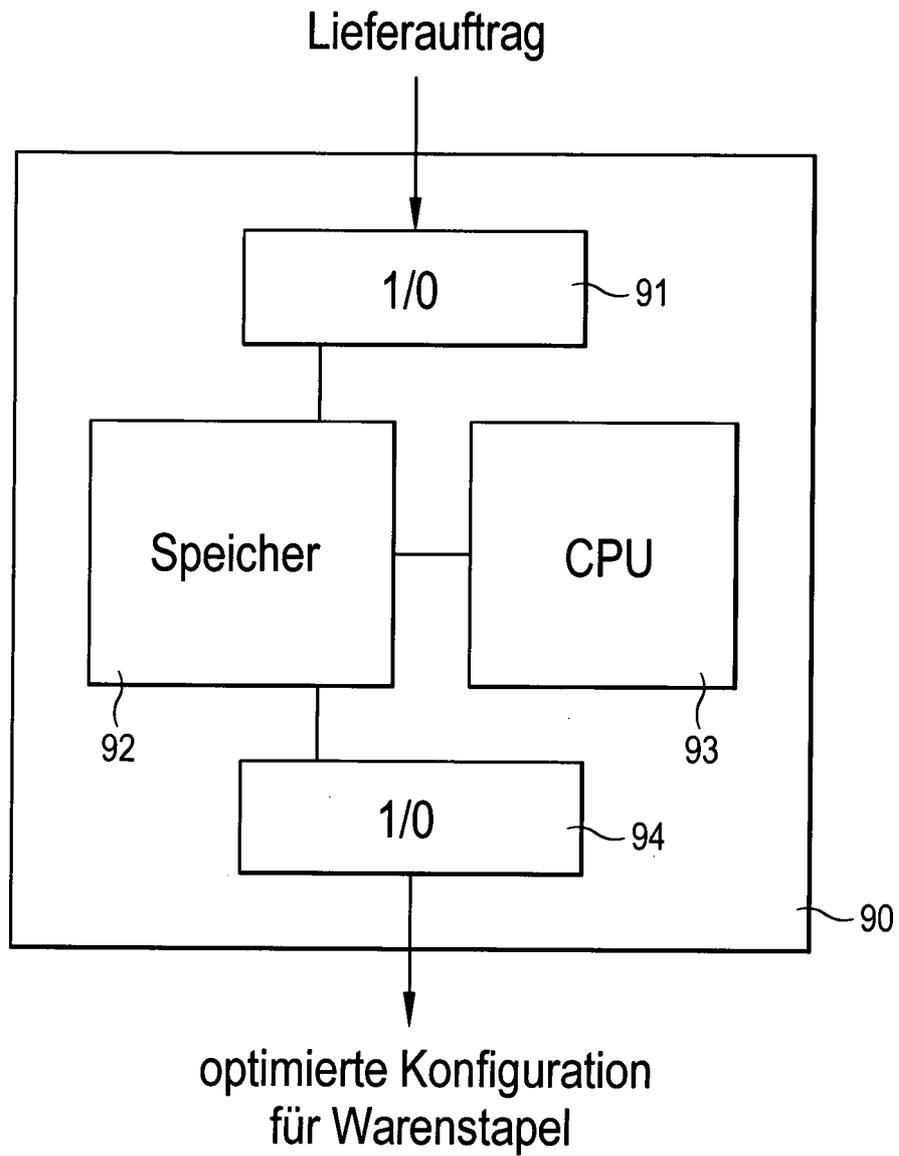


FIG.9