



CH 687 522 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 687 522 A5

51 Int. Cl.⁶: B 66 F 009/07
B 65 G 001/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 00461/93

22 Anmeldungsdatum: 15.02.1993

30 Priorität: 19.02.1992 DE A4205001

24 Patent erteilt: 31.12.1996

45 Patentschrift veröffentlicht: 31.12.1996

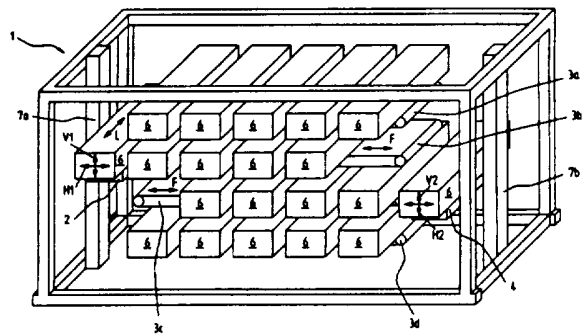
73 Inhaber:
Dambach - Industrieanlagen GmbH,
Adolf Dambachstrasse, Postfach 1240,
Gaggenau (DE)

72 Erfinder:
Killinger, Erich, Dr.-Ing., Gaggenau (DE)

74 Vertreter:
Troesch Scheidegger Werner AG,
Siewerdstrasse 95, Postfach, 8050 Zürich (CH)

54 Regalbediengerät.

57 Ein Regalbediengerät für ein Regallager besitzt eine entlang diesem höhenverfahrbare Kabine (1), die eine Beschickungsvorrichtung (2) zum Einlagern von Behältern (6) in Regalplätze des Regallagers bzw. zum Auslagern aus diesem aufweist. In der Kabine (1) sind mehrere Stellplätze für einzulagernde bzw. auszulagernde Behälter angeordnet. Um eine Vielzahl von Behältern (6) in schneller und kostengünstiger Weise ein- und auslagern zu können, ist eine in der Kabine angeordnete Fördereinrichtung (3a, b, c, d) vorgesehen, mittels der die Behälter (6) an die Beschickungsvorrichtung (2) übergebbar sowie von dieser übernehmbar sind und mittels der die Behälter in der Kabine von einem Stellplatz auf einen anderen Stellplatz umsetzbar sind. Dabei ist die Fördervorrichtung vorzugsweise von zumindest einem Förderband (3a, b, c, d) gebildet, das seinerseits die Stellplätze bildet.



CH 687 522 A5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Regalbediengerät für ein Regallager mit einer entlang diesem höhenverfahrbaren Kabine, die eine Beschickungsvorrichtung zum Einlagern von Behältern in Regalplätze des Regallagers bzw. zum Auslagern aus diesen aufweist, wobei in der Kabine eine Fördereinrichtung mit mehreren Stellplätzen für einzulagernde bzw. ausgelagerte Behälter angeordnet ist, mittels der die Behälter in der Kabine von einem Stellplatz auf einen anderen Stellplatz umsetzbar sind.

Ein Regalbediengerät dient zum Ein- und Auslagern von im wesentlichen beliebigen Gütern in einem Regallager, wobei die Güter häufig zu grösseren Einheiten, z.B. in Behältern oder Kartons auf Paletten, Tablars oder dgl. zusammengefasst sind. Um beispielsweise einen Behälter aus einem bestimmten Regalfach zu entnehmen, wird das üblicherweise geführte Regalbediengerät in einem zwischen den Regalen gebildeten Regalgang verfahren. Um auf das gewünschte Regalfach zugreifen zu können, ist eine an einem Mast höhenverfahrbare Kabine vorgesehen, die auf die Höhe des gewünschten Regalfaches verfahren wird. In dieser Stellung kann mittels einer an der Kabine angebrachten Beschickungsvorrichtung, beispielsweise einem Gabelteleskop oder einem Drehschubtisch, ein Behälter aus dem Regalfach entnommen und in die Kabine übernommen werden. Der Behälter kann dann mit dem Regalbediengerät zu einer am Regalgangende bzw. im Regalvorraum befindliche Übergabestation verfahren werden, in der der Behälter aus der Kabine entnommen und anschliessend weitertransportiert oder ganz oder teilweise entleert wird. Da auf diese Weise pro Regalfahrt nur ein Behälter bewegt, d.h. ein- oder ausgelagert werden kann, ist ein derartiges Vorgehen in wirtschaftlicher Weise allenfalls bei Grossbehältern durchzuführen.

Um für kleinere Behälter einen wirtschaftlicheren Transport- und Lagerbetrieb zu erreichen, kann mit einer bemannten Kabine gearbeitet werden, wobei die Bedienungsperson mehrere Behälter manuell aus verschiedenen, nacheinander anzufahrenden Regalfächern entnehmen und auf in der Kabine vorgesehenen Stellplätzen abstellen oder in der Kabine abgestellte Behälter auf bestimmte Regalplätze übergeben kann. Nachdem die gewünschte Anzahl von Behältern aus dem Regallager entnommen ist, wird das Regalbediengerät zu der Übergabestation verfahren, in der die Behälter von der Bedienungsperson manuell abgegeben bzw. für einen Weitertransport übergeben werden. Eine solche Arbeitsweise ist auf relativ kleine, handhabbare Behälter beschränkt und desweiteren aufgrund des hohen Anteils an manueller Tätigkeit relativ zeitintensiv und teuer.

Die DE 9 103 197 U1 zeigt ein Regalbediengerät mit einer höhenverfahrbaren Hubbühne, die mit einer Beschickungsvorrichtung versehen ist, mittels der Behälter in Regalplätze eingelagert bzw. aus diesen ausgelagert werden können. Dabei weist die Hubbühne eine umlaufende Fördereinrichtung auf, die mehrere Stellplätze für einzulagernde bzw. ausgelagerte Behälter umfasst. Bei Bewegung der För-

dereinrichtung werden die auf den Stellplätzen befindlichen Behälter relativ zu der Hubbühne versetzt. Die Kapazität der Hubbühne ist jedoch sehr gering.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Regalbediengerät der genannten Art zu schaffen, mit dem eine Vielzahl von Behältern etc. in schneller und kostengünstiger Weise ein- und ausgelagert werden können.

10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Fördereinrichtung zumindest zwei übereinander angeordnete Horizontalförderer aufweist, mittels der die Behälter an die innerhalb der Kabine höhenverfahrbare Beschickungsvorrichtung übergebbar sowie von dieser übernehmbar sind.

15 Durch die erfindungsgemässe Fördereinrichtung innerhalb der Kabine können der Beschickungsvorrichtung nacheinander eine Vielzahl von Behältern, Kartons, Tablars oder Paletten automatisch zugeführt bzw. von dieser weggeführt werden. Auf diese Weise kann mittels des Regalbediengeräts in einer einzigen Regalfahrt auf eine Vielzahl von Regalfächern selbsttätig zugegriffen werden. Nach der Entnahme eines Behälters aus einem Regalfach mittels der Beschickungsvorrichtung kann dieser mit Hilfe der Fördereinrichtung zu einem Stellplatz in der Kabine verbracht werden. In der Zwischenzeit kann das Regalbediengerät ein weiteres Regalfach anfahren und aus diesem einen Behälter mittels der Beschickungsvorrichtung entnehmen. Eine entsprechende Vorgehensweise ist auch beim Einlagern von Behältern möglich. Da somit beim Ein- und Auslagern der Behälter keine manuelle Tätigkeiten zu verrichten sind, kann auf eine Bedienungsperson in der Kabine verzichtet werden, wodurch sich eine wirtschaftliche Arbeitsweise ergibt. Der Umschlag der Behälter innerhalb der Kabine sowie deren Ein- bzw. Auslagern kann gleichzeitig erfolgen, so dass kurze Taktzeiten für das Umsetzen der Behälter erzielt werden. Die Erfindung gibt insbesondere die Möglichkeit, die Behälter schon in der Kabine in vorbestimmten Kommissionen zusammenzustellen, so dass das bisher notwendige Umsetzen ausserhalb des Regallagers entfällt und auch hierdurch Zeit eingespart wird.

45 Besonders wirtschaftlich lässt sich das Ein- und Auslagern von Behältern durchführen, wenn während einer Regalfahrt sowohl Behälter in das Regallager eingelagert als auch andere Behälter aus diesem ausgelagert werden. Im einfachsten Anwendungsfall werden zuerst alle in der Kabine befindlichen Behälter in die Regalfächer eingelagert, so dass die Stellplätze der Kabine sämtlich frei sind. Anschliessend werden Behälter aus gewünschten Regalfächern ausgelagert und auf den Stellplätzen abgestellt. Zur Optimierung der Fahrbewegungen des Regalbediengerätes ist es häufig notwendig, das Ein- und Auslagern von Behältern in unregelmässiger Folge durchzuführen. Um auch dabei einen schnellen und transporttechnisch vorteilhaften Umschlag der Behälter in der Kabine sicherstellen zu können, ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass die Behälter mittels der Fördereinrichtung von einem Stellplatz auf einen anderen Stellplatz umsetzbar sind. Somit können beispielsweise einzulagernde

de Behälter immer nahe an der Beschickungsvorrichtung positioniert werden, während bereits ausgelagerte Behälter auf Stellplätzen angeordnet werden können, die von der Beschickungsvorrichtung weiter entfernt sind. Da die Taktzeiten von der Fahrzeit des Regalbediengerätes wesentlich mitbestimmt werden, können bei dem erfindungsgemäßen Regalbediengerät mittels der Fördereinrichtung die in der Kabine befindlichen Behälter umgesetzt werden, während das Regalbediengerät ein nächstes Regalfach anfährt.

Eine konstruktiv einfache Ausgestaltung der Fördereinrichtung kann erreicht werden, wenn diese selbst die Stellplätze aufweist und von zumindest zwei übereinander angeordneten Horizontalförderern gebildet ist. Mittels der Horizontalförderer können gleichzeitig sowohl Behälter auf die Beschickungsvorrichtung abgegeben als auch weitere, auf dem Horizontalförderer befindliche Behälter jeweils um einen Stellplatz näher an die Beschickungsvorrichtung herangebracht werden, so dass eine simultane Umsetzung mehrerer Behälter möglich ist. Durch die Anordnung mehrerer Horizontalförderer sind diese entweder gleichzeitig oder wahlweise mit der Beschickungsvorrichtung derart koppelbar, dass ein Behälter an die Beschickungsvorrichtung übergeben oder von dieser übernommen werden kann.

Eine hohe Kapazität bei gleichzeitig nur geringem Raumbedarf kann dadurch erzielt werden, dass mehrere Horizontalförderer übereinander und gegebenenfalls zusätzlich nebeneinander angeordnet sind. Als Horizontalförderer können beispielsweise angetriebene Rollenbahnen verwendet werden, jedoch ergibt sich ein besonders einfacher konstruktiver Aufbau, wenn als Horizontalförderer Förderbänder vorgesehen sind.

Um wahlweise auf die Behälter eines gewünschten Horizontalförderers in einfacher Weise zugreifen zu können, ist vorgesehen, dass die Beschickungsvorrichtung innerhalb der Kabine höhenverfahrbar ist. Dabei kann die Beschickungsvorrichtung am Ende des gewünschten Horizontalförderers positioniert werden, um einen Behälter aufzunehmen oder abzugeben. Darüber hinaus ist der weitere Vorteil erreicht, dass mittels der Beschickungsvorrichtung auf mehrere übereinander angeordnete Regalfächer zugegriffen werden kann, ohne die Kabine verfahren zu müssen. Auf diese Weise kann die zum Umschlag der Behälter notwendige Zeit verkürzt werden.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass die Horizontalförderer in Regallängsrichtung verlaufen. Auf diese Weise kann der relativ schmale, in dem Regalgang und somit in der Kabine zur Verfügung stehende Platz sehr gut genutzt werden, und es sind gleichzeitig Horizontalförderer ausreichender Kapazität einsetzbar.

Um jeden Horizontalförderer als Fördereinrichtung mit Stellplätzen sowohl für das Einlagern als auch für das Auslagern von Behältern verwenden zu können, sollte vorzugsweise vorgesehen sein, dass die Horizontalförderer in entgegengesetzte Richtungen antreibbar sind, so dass die Behälter in beide Richtungen der Längserstreckung der Horizontalförderer bewegbar sind.

Um eine einfache und schnelle Übergabe eines Behälters von den Horizontalförderern auf die Beschickungsvorrichtung oder in umgekehrter Richtung zu erzielen, sollte die Beschickungsvorrichtung unmittelbar am Ende der Horizontalförderer angeordnet sein. Somit kann der Behälter direkt von den Horizontalförderern auf die Beschickungsvorrichtung abgegeben werden. Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn auch die Beschickungsvorrichtung mit einem Horizontalförderer ausgestattet ist.

Zu Beginn einer Regalfahrt können die Stellplätze in der Kabine vollständig mit einzulagernden Behältern belegt sein. Aus ablauftechnischen Gründen kann es sinnvoll und gegebenenfalls sogar notwendig sein, zuerst einen Behälter aus einem Regalfach auszulagern, bevor mit der Einlagerung von Behältern begonnen wird. Sind jedoch sämtliche Stellplätze mit einzulagernden Behältern belegt, ist in vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass zumindest ein Zwischenlagerplatz zur temporären Ausnahme eines Behälters vorgesehen ist. Der zu Beginn auszulagernde Behälter kann somit kurzzeitig zwischengelagert werden, bis ein Stellplatz in der Kabine frei wird. Bevorzugterweise ist der Zwischenlagerplatz von einem Lastaufnahmetisch gebildet oder mit einem Lastaufnahmetisch versehen. Eine raumsparende Ausbildung wird erreicht, wenn der Lastaufnahmetisch an dem der Beschickungsvorrichtung entgegengesetzten Ende der Horizontalförderer angeordnet ist.

Darüber hinaus ist mit einer derartigen Anordnung der Vorteil verbunden, dass ein auf dem Horizontalförderer befindlicher Behälter mittels des Horizontalförderers direkt auf dem Lastaufnahmetisch abgegeben bzw. von diesem übernommen werden kann. Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn auch der Lastaufnahmetisch mit einem in Übergaberichtung wirksamen Horizontalförderer ausgestattet ist. Es ist jedoch auch möglich, den Lastaufnahmetisch an dem den Horizontalförderern entgegengesetzten Ende der Beschickungsvorrichtung anzuordnen.

Um bei Anordnung mehrerer Horizontalförderer nebeneinander und/oder auf unterschiedlichem Höhenniveau innerhalb der Kabine ein Umsetzen von Behältern zwischen einzelnen Horizontalförderern zu ermöglichen, ohne dazu die Beschickungsvorrichtung verwenden zu müssen, kann in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass der Lastaufnahmetisch innerhalb der Kabine zwischen den übereinander und/oder nebeneinander angeordneten Horizontalförderer verfahrbar ist. Auf diese Weise kann der Lastaufnahmetisch mit seinem Zwischenlagerplatz wahlweise neben jedem der Horizontalförderer positioniert werden.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Zwischenlagerplatz als Beschickungsvorrichtung ausgebildet ist, so dass die Umschlagleistung erhöht werden kann.

Es kann auch vorgesehen sein, dass der Zwischenlagerplatz an einem weiteren Horizontalförderer ausgebildet ist. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass der weitere Horizontalförderer zur Aufnahme mehrerer Behälter ausgebildet ist, d.h. mehrerer Zwischenlagerplätze aufweist. Die Zwischenlagerplätze der weiteren Horizontalförderers

sind zu Beginn der Regalfahrt frei, so dass für den Fall, dass zuerst ein oder mehrere Behälter aus Regalfächern ausgelagert werden sollen, ausreichend Stellplätze für diese Behälter in der Kabine zur Verfügung stehen. Hinsichtlich des Platzbedarfes ist es vorteilhaft, den weiteren Horizontalförderer unterhalb oder oberhalb der zumindest zwei Horizontalförderer anzuordnen.

Als Beschickungsvorrichtung können vorzugsweise ein Drehschubtisch oder ein Teleskoptisch mit Querschubeinrichtung oder Förderband Verwendung finden, jedoch sind auch andere Ausgestaltungen, beispielsweise als Gabelteleskop denkbar. Um die Behälter aus den Regalfächern zu entnehmen bzw. in diese einzusetzen, weist die Beschickungsvorrichtung eine Greifvorrichtung auf, die als Vakuumsauger zum Erfassen eines Behälters oder als mechanische Zieh- und Schiebeeinrichtung ausgestaltet ist, um die Behälter in das jeweilige schieben bzw. aus diesem beispielsweise durch Hintergreifen herauszuziehen.

Nachdem die zu Beginn der Regalfahrt in der Kabine befindlichen Behälter eingelagert und die gewünschten Behälter ausgelagert und auf den Stellplätzen der Kabine positioniert sind, wird das Regalbediengerät aus dem Regalgang in das Vorfeld des Regallagers an eine Übergabestation verfahren, in der die Behälter aus der Kabine abgegeben und einzulagernde Behälter in die Kabine aufgenommen werden. Dies erfolgt vorzugsweise selbsttätig durch Kopplung mit einer stationären Fördereinrichtung. Da die Behälter innerhalb der Kabine relativ schwer zugänglich sind, ist in vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, jeden Horizontalförderer an der Übergabestation am Ende des Regalganges aus der Regalgangflucht heraus um eine vertikale Achse zu schwenken. Die vertikale Achse ist nahe eines der Enden jedes Horizontalförderers angeordnet, so dass das entgegengesetzte Ende jedes Horizontalförderers aus der Kabine herausschwenkt und in dieser Position in einfacher Weise zugänglich ist bzw. an eine stationäre Fördereinrichtung angekoppelt werden kann. Vorteilhafterweise sind die Horizontalförderer als Einheit schwenkbar, so dass mit einfachem konstruktivem Aufbau, beispielsweise der Verwendung nur einer Antriebsvorrichtung, ein schneller Umschlag der Behälter in der Übergabestation erreicht werden kann. Ist die Übergabestation unmittelbar am Ende des Regalganges vorgesehen, so befindet sich die Schwenkachse der Horizontalförderer an dem dem Regallager nahe Ende der Horizontalförderer. Hierdurch werden wiederum Fahrzeiten gespart, indem das Regalbediengerät nur soweit an das Ende des Regalganges verfahren werden muss, dass die Horizontalförderer ausgeschwenkt werden können.

Alternativ zu der Schwenkbarkeit der Horizontalförderer kann auch vorgesehen sein, dass jeder Horizontalförderer in der Übergabestation parallel zu der Regalgangflucht verfahrbar ist. Auf diese Weise werden die Horizontalförderer auf ihrer gesamten Länge aus der Kabine freigestellt. Auch dabei kann es zweckmässig sein, die Horizontalförderer als Einheit ausfahrbar zu gestalten.

Alternativ dazu ist es jedoch auch möglich, dass die Horizontalförderer unabhängig voneinander schwenkbar bzw. ausfahrbar sind. Falls am Ende einer Regalfahrt ein oder mehrere Horizontalförderer unbelegt sein sollten, können diese bereits in ihre Beladestellung geschwenkt oder verfahren werden, während die mit den auszulagernden Behältern belegten Horizontalförderer zuerst in ihre Entladestellung gebracht werden müssen. Bei unabhängig voneinander schwenkbaren bzw. verfahrbaren Horizontalförderern können somit Be- und Entladevorgänge gleichzeitig erfolgen, wodurch die Umschlagleistung erhöht werden kann.

In ihrem geschwenkten bzw. ausgefahrenen Zustand sind die Horizontalförderer mit der stationären Fördereinrichtung koppelbar. Eine schnelle Weiterleitung der ausgelagerten Behälter sowie die Einbringung neuer einzulagernder Behälter kann erreicht werden, wenn auch die stationäre Fördereinrichtung von Förderbändern gebildet ist. Dabei sollte in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass jedem Horizontalförderer der Kabine ein stationäres Förderband zugeordnet ist, um ein gleichzeitiges Ent- bzw. Beladen der Horizontalförderer der Kabine zu ermöglichen, wodurch die für den Umschlag der Behälter in der Übergabestation benötigte Zeit minimiert wird.

Alternativ zu dem Schwenken oder dem Verfahren der Horizontalförderer in der Übergabestation kann in der Kabine ein die Fördereinrichtung, d.h. die Horizontalförderer, und die Stellplätze umfassendes Magazin vorgesehen sein, das in der Übergabestation am Ende des Regalganges auswechselbar ist. Am Ende einer Regalfahrt muss das Magazin mit den auszulagernden Behältern lediglich aus der Kabine entnommen werden. Anschliessend wird ein mit einzulagernden Behältern entsprechend vorbereitetes weiteres Magazin in die Kabine eingefahren, so dass eine neue Regalfahrt durchgeführt werden kann. Das Be- und Entladen der Kabine in der Übergabestation kann auf diese Weise in sehr kurzer Zeit durchgeführt werden, wodurch die Regalfahrt-Taktzeiten erhöht werden können. Das Magazin mit den auszulagernden Behältern kann – während die Kabine mit dem weiteren Magazin bereits die nächste Regalfahrt durchführt – entladen werden, ohne die Umschlagleistung der Kabine zu beeinflussen.

Um eine gute Nutzung des Platzes am Ende des Regalganges zu erreichen, ist erfindungsgemäss bevorzugterweise vorgesehen, dass das Magazin mittels einer Teleskopeinrichtung und/oder einer Rollenbahn im wesentlichen parallel zur Regalgangflucht aus der Kabine herausfahrbar bzw. in diese einfahrbar ist. Auf diese Weise kann der an der Stirnseite der Regale vorhandene Raum sehr gut für das Be- und Entladen genutzt werden.

Um das Be- und Entladen der Kabine mittels der Magazine möglichst schnell durchführen zu können, ist in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass ein Magazin, d.h. das mit den auszulagernden Behältern belegte Magazin, in der Übergabestation auf der einen Seite der Kabine aus dieser ausfahrbar ist, während gleichzeitig ein weiteres Magazin, d.h. das mit den einzulagernden

Behältern belegte Magazin, auf der entgegengesetzten Seite der Kabine in diese einfahrbar ist. Auf diese Weise wird für das Ent- und Beladen der Kabine in der Übergabestation lediglich die Zeit benötigt, die für das Ausfahren eines Magazins aus der Kabine bzw. für dessen Einfahren in die Kabine notwendig ist. Somit kann ein sehr schneller Umschlag erreicht werden.

In der Kabine können mehrere Stapel übereinander angeordneter Horizontalförderer nebeneinander angeordnet sein, wobei jeder Horizontalförderer sich vorzugsweise in Regalgangrichtung erstreckt. Um bei dieser Vielzahl von Horizontalförderern eine hohe Umschlagleistung zu erzielen, ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass zumindest zwei Beschickungsvorrichtungen senkrecht zur Längsrichtung des Regalganges nebeneinander angeordnet sind. Dabei sollte für die jeweils übereinander angeordneten Horizontalförderer eine Beschickungsvorrichtung vorgesehen sein.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die zumindest zwei Beschickungsvorrichtungen wahlweise synchron zum zwei- oder mehrfach tiefen Ein- und Auslagern von Behältern in das Regal bzw. aus diesem oder unabhängig voneinander ansteuerbar sind. Bei der synchronisierten Betriebsart können gleichzeitig zwei oder mehrere im Regalfach hintereinander liegende Behälter aus diesem entnommen werden, wobei sie mittels der Beschickungsvorrichtungen verschiedenen Horizontalförderern zugeführt werden. Entsprechend können die Behälter in zumindest zweifacher Tiefe in den Regalfächern eingelagert werden. Auf diese Weise lässt sich die Kapazität der von einem Regalgang aus nutzbaren Regalfächer verdoppeln. Bei einem voneinander unabhängigen Betrieb der Beschickungsvorrichtungen können Behälter gleichzeitig auf entgegengesetzten Seiten der Kabine in Regalfächer eingelagert bzw. aus diesen entnommen werden, wodurch eine hohe Umschlagleistung zuverlässig erreicht werden kann. Die Beschickungsvorrichtungen können dabei die Behälter von unterschiedlichen Horizontalförderern aufnehmen bzw. an diese übergeben, so dass das Regalbediengerät sehr flexibel einsetzbar ist.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel für eine Kabine in schematischer perspektivischer Darstellung;

Fig. 2A, 2B, 2C einzelne Phasen beim Umschlag von Behältern in der Kabine gemäss Fig. 1 in einer ersten Variante;

Fig. 3A, 3B, 3C einzelne Phasen beim Umschlag von Behältern in der Kabine gemäss Fig. 1 in einer zweiten Variante;

Fig. 4 ein alternatives Ausführungsbeispiel einer Kabine in schematischer, perspektivischer Darstellung;

Fig. 5A, 5B, 5C einzelne Phasen beim Umschlag von Behältern in der Kabine gemäss Fig. 4 und

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine Übergabestation.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine

Kabine, die an einem nicht dargestellten Mast eines Regalbediengerätes höhenverstellbar gelagert ist und entlang diesem vertikal verfahren werden kann. Die Kabine 1 besteht aus einem räumlichen Rahmen und besitzt die Form eines offenen Kastens. Nahe den Stirnseiten der Kabine 1 ist ein vertikaler Mast 7a bzw. 7b fest an der Kabine 1 angebracht.

An dem in Fig. 1 links gezeigten Mast 7a ist eine Beschickungsvorrichtung in Form eines Drehschubtisches 2 gelagert, der an dem Mast 7a in vertikaler Richtung verfahrbar ist, wie durch den Doppelpfeil V1 angedeutet ist. Darüber hinaus kann mittels des Drehschubtisches 2 ein Behälter 6 in ein nicht dargestelltes Regalfach eines Regallagers übergeben oder aus diesem entnommen werden, wie durch den Doppelpfeil L angedeutet ist. Das Regallager befindet sich parallel zur Zeichenebene der Fig. 1 vor und/oder hinter dem Rahmen 1. Der Drehschubtisch 2 weist unter anderem ein Förderband 2a (Fig. 2A) auf, das zusammen mit dem Drehschubtisch 2 drehbar ist, so dass ein auf dem Förderband 2a befindlicher Behälter 6 auch in Richtung des Doppelpfeils H1 bewegbar ist.

An dem am entgegengesetzten Ende der Kabine 1 angeordneten Mast 7b ist ein Lastaufnahmetisch 4 vertikal verfahrbar, was durch den Doppelpfeil V2 angedeutet ist. Der Lastaufnahmetisch 4 weist ebenfalls ein Förderband 4a auf (Fig. 2A). Das Förderband 4a erstreckt sich in Kabinenlängsrichtung und in Richtung des Regalganges, und erlaubt eine Bewegung eines auf ihm angeordneten Behälters 6 in Längsrichtung, d.h. in Richtung des Doppelpfeils H2.

Zwischen dem Drehschubtisch 2 und dem Lastaufnahmetisch 4 sind beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 vier Förderbänder 3a, b, c, d übereinander angeordnet, die sich jeweils in Kabinenlängsrichtung erstrecken und Stellplätze für jeweils fünf Behälter 6 bilden, die folglich in Kabinenlängsrichtung verfahrbar sind, wie durch den Doppelpfeil F angedeutet ist.

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Fig. 2A, 2B und 2C eine Möglichkeit eines Umschlages von Behältern 6 erläutert:

Zu Beginn der Regalfahrt sind die jeweils fünf Stellplätze jedes Förderbandes 3a, b, c, d mit zuvor ausserhalb des Regallagers aufgenommenen und in dieses einzulagernden Behältern 6 besetzt. Auf dem Drehschubtisch 2 sowie dem Lastaufnahmetisch 4 befinden sich keine Behälter.

In einem ersten Schritt wird aus einem Regalfach des Regallagers ein auszulagernder Behälter 20 mittels des Drehschubtisches 2 entnommen. Der Drehschubtisch 2 wird an dem Mast 7a so verfahren, dass er unmittelbar am Ende eines bestimmten Förderbandes positioniert ist. Gemäss Fig. 2A ist dies das zweite Förderband 3b von oben. Anschliessend wird der Drehschubtisch 2 derart ausgerichtet, dass sein Förderband 2a in Kabinenlängsrichtung orientiert ist (Fig. 2A).

Gleichzeitig mit dem Auslagern des Behälters 20 verfährt der Lastaufnahmetisch 4 am Mast 7b auf das Niveau des Förderbandes 3b. Durch Aktivieren des Förderbandes 3b werden sämtliche auf dem Förderband 3b angeordneten Behälter, die zur bes-

seren Unterscheidung mit a, b, c, d und e bezeichnet sind, um eine Position nach rechts verfahren, wobei der Behälter e an den Lastaufnahmetisch 4 abgegeben wird.

Während der Lastaufnahmetisch 4 mit dem Behälter e auf das Niveau des oberen Förderbandes 3a fährt, wird der ausgelagerte Behälter 20 mittels des Drehschubtisches 2 auf den frei gewordenen Stellplatz des zweiten Förderbandes 3b geschoben. Anschliessend fährt der nunmehr leere Drehschubtisch 2 ebenfalls auf das Niveau des oberen Förderbandes 3a (Fig. 2B). Durch Aktivieren des Förderbandes 3a sowie des Förderbandes 3a des Lastaufnahmetisches 4 können sowohl sämtliche auf dem Förderband 3a befindlichen Behälter A, B, C, D und E als auch der auf dem Lastaufnahmetisch 4 angeordnete Behälter e gemäss Fig. 2B nach links verschoben werden. Dabei gelangt der Behälter A auf das Förderband 2a des Drehschubtisches 2, während der auf dem Lastaufnahmetisch 4 befindliche Behälter e auf das Förderband 3a geschoben wird (Fig. 2C).

Anschliessend wird der Behälter A in ein gewünschtes nicht dargestelltes Regalfach des Regallagers in bekannter Weise eingelagert. In diesem Zustand sind wiederum die jeweils fünf Stellplätze jedes Förderbandes 3a, b, c, d mit Behältern besetzt, wobei im Vergleich zum Ausgangszustand jedoch ein einzulagernder Behälter A durch einen auszulagernden Behälter 20 ersetzt ist.

Ein entsprechender Umlagerungsvorgang wird beim gezeigten Ausführungsbeispiel zwanzigmal wiederholt, wodurch sämtliche zu Beginn auf den Förderbändern 3a, b, c, d befindlichen Behälter in entsprechende Regalfächer eingelagert werden, während zwanzig auszulagernde Behälter auf den Stellplätzen der Förderbänder positioniert werden. Dabei kann insbesondere das Auslagern der Behälter in einer solchen Weise erfolgen, dass die Behälter in der Kabine in einer gewünschten Kommission angeordnet sind.

Nach Beendigung eines solchen Umschlags kann das Regalbediengerät an eine beliebige Abgabestation, insbesondere aber an eine Übergabestation verfahren werden, wie sie in Fig. 6 dargestellt ist.

Zum Zwecke der Übergabe der auszulagernden Behälter 20 verlässt das Regalbediengerät bzw. die in Fig. 6 gezeigte Kabine 1 den Regalgang RG zwischen den Regalen R und fährt zumindest teilweise in das Vorfeld V ein. In dem Vorfeld V sind auf zwei Seiten der Flucht des Regalgangs RG stationäre Förderbänder angeordnet, die in Fig. 6 lediglich mittels eines deren Förderrichtung anzeigenden Pfeils 11a bzw. 11b angedeutet sind. Nachdem die Kabine 1 den Regalgang RG verlassen hat, werden die Förderbänder 3a, b, c, d um eine nahe dem Drehschubtisch 2 angeordnete vertikale Achse S gemäss Fig. 6 im Uhrzeigersinn geschwenkt, so dass das nahe dem Lastaufnahmetisch angeordnete Ende der Förderbänder 3a, b, c, d aus der Kabine 1 herausschwenkt. In dieser, in Fig. 6 gestrichelt dargestellten Position sind die Förderbänder 3a, b, c, d mit den stationären Förderbändern 11a koppelbar, so dass sämtliche auf den Förderbändern 3a, b, c, d befindlichen ausgelagerten Behälter 20

durch Aktivieren der Förderbänder 3a, b, c, d sowie der Förderbänder 11a aus der Kabine 1 entfernt werden können.

Nachdem die Förderbänder 3a, b, c, d geleert sind, werden diese um die Achse S im Gegenuhrzeigersinn soweit geschwenkt, dass das nahe dem Lastaufnahmetisch angeordnete Ende der Förderbänder 3a, b, c, d auf der anderen Seite aus der Kabine 1 herausschwenkt. In dieser, ebenfalls in Fig. 6 gestrichelt dargestellten Position sind die Förderbänder 3a, b, c, d mit den stationären Förderbändern 11b koppelbar, über die neue, einzulagernde Behälter an die Förderbändern 3a, b, c, d übergeben werden können. Der zuvor beschriebene Umschlagzyklus wird dann von neuem durchgeführt.

In den Fig. 3A, 3B und 3C ist eine weitere Variante für den Umschlag von Behältern in der Kabine 1 dargestellt. Wie bei der im Zusammenhang mit den Fig. 2A, 2B und 2C beschriebenen Variante sind zu Beginn der Regalfahrt die jeweils fünf Stellplätze jedes Förderbandes 3a, b, c, d mit einzulagernden Behältern 6 besetzt. Auf dem Drehschubtisch 2 sowie dem Lastaufnahmetisch 4 sind keine Behälter angeordnet.

Zu Beginn eines Einlagerungszyklus wird der Lastaufnahmetisch 4 auf das Niveau eines bestimmten Förderbandes, gemäss Fig. 3A des Förderbandes 3b, verfahren, so dass er unmittelbar am Ende des Förderbandes 3b angeordnet ist. Durch Aktivieren des Förderbandes 3b und gegebenenfalls des Förderbandes 4a des Lastaufnahmetisches 4 werden sämtliche auf dem Förderband 3b befindlichen Behälter a, b, c, d und e nach rechts verfahren, wobei der Behälter e auf dem Lastaufnahmetisch 4 zu liegen kommt (Fig. 3A). Der Drehschubtisch 2 wird in der Zwischenzeit auf das Niveau des oberen Förderbandes 3a verfahren.

Anschliessend verfährt der Lastaufnahmetisch 4 am Mast 7b nach oben, bis er unmittelbar am Ende des oberen Förderbandes 3a angeordnet ist. Durch Aktivieren des Förderbandes 3a sowie des Förderbandes 4a des Lastaufnahmetisches 4 und gegebenenfalls des Förderbandes 2a des Drehschubtisches 2 werden einerseits sämtliche auf dem oberen Förderband 3a befindlichen Behälter A, B, C, D und E um eine Position nach links versetzt, wobei der Behälter A auf den Drehschubtisch 2 gelangt, andererseits wird der Behälter e von dem Lastaufnahmetisch 4 auf das Förderband 3a abgegeben (Fig. 3B). Der Behälter A kann nunmehr in bekannter Weise mittels des Drehschubtisches 2 in ein vorbestimmtes Regalfach eingelagert werden. Anschliessend wird ein auszulagernder Behälter 20 mittels des Drehschubtisches 2 aus einem Regalfach entnommen und auf den, infolge der Umlagerung des Behälters e freien Stellplatz des Förderbandes 3b übergeben (Fig. 3C). In diesem Zustand sind wiederum alle Stellplätze der Förderbänder 3a, b, c, d mit Behältern besetzt, wobei jedoch der Behälter A in ein Regalfach eingelagert ist und statt dessen sich ein auszulagernder Behälter 20 auf dem Förderband befindet. Dieser Ein- bzw. Auslagerungszyklus wird so oft wiederholt, bis sich alle einzulagernden Behälter in den vorbestimmten Re-

galfächern befinden und gleichzeitig die gewünschten Behälter ausgelagert sind. Nach Beendigung des Ein- bzw. Auslagerungsvorganges kann das Regalförderzeug zu der im Vorfeld des Regalganges befindlichen Übergabestation verfahren werden, in der die ausgelagerten Behälter in zuvor beschriebener Weise abgegeben und neue, einzulagernde Behälter aufgenommen werden.

Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Kabine 1, die sich von der gemäss Fig. 1 durch die Anordnung eines weiteren Förderbandes 5 unterhalb der Förderbänder 3a, b, c und d statt des Lastaufnahmetischs unterscheidet. Ferner ist in Fig. 4 ein Schaltschrank 8 mit den zur Steuerung der Bewegungsabläufe notwendigen Bauteilen angedeutet. Das weitere Förderband 5 ist entsprechend den Förderbändern 3a, b, c, d in Kabinenlängsrichtung orientiert und der Drehschubtisch 2 kann zusätzlich zu den Bewegungsmöglichkeiten gemäss Fig. 1 bis in eine Position unmittelbar am Ende des weiteren Förderbandes 5 abgesenkt werden.

Im folgenden wird anhand der Fig. 5A, 5B und 5C eine Variante des Behälterumschlags an einer Kabine 1 gemäss Fig. 4 erläutert:

Zu Beginn sind die Förderbänder 3a, b, c, d mit einzulagernden Behältern belegt, während das untere, weitere Förderband 5 frei ist. Nachdem mit der Kabine 1, gegebenenfalls in Verbindung mit einer Hub- oder Senkbewegung des Drehschubtischs, ein vorbestimmtes Regalfach angefahren wurde, wird mittels des Drehschubtischs 2 ein auszulagernder Behälter 20 aus dem Regalfach entnommen und an das weitere Förderband 5, das als Puffer dient, übergeben. Anschliessend verfährt der Drehschubtisch 2 auf das Niveau beispielsweise des Förderbandes 3d, woraufhin durch Aktivieren des Förderbandes 3b und gegebenenfalls des Förderbandes 2a des Drehschubtischs 2 sämtliche auf dem Förderband 3d befindlichen Behälter um eine Position nach links wandern, wobei der Behälter A auf den Drehschubtisch gelangt (Fig. 5B). Daraufhin kann der Behälter A mittels des Drehschubtischs 2 in das gleiche oder ein anderes leeres Regalfach eingelagert werden. Nach Auslagerung eines weiteren Behälters 20 wird dieser durch Aktivieren des weiteren Förderbandes 5 sowie des Förderbandes 2a des Drehschubtischs 2 neben dem zuvor ausgelagerten Behälter 20 auf dem weiteren Förderband 5 abgesetzt. Daraufhin wird der einzulagernde Behälter B in der zuvor beschriebenen Weise von dem Drehschubtisch 2 aufgenommen und in ein Regalfach übergeben. Nachdem dieser Zyklus fünfmal durchgeführt wurde, ist der in Fig. 5C gezeigte Zustand erreicht, in dem das untere, weitere Förderband 5 vollständig mit auszulagernden Behältern 20 belegt ist, während das Förderband 3d nunmehr leer ist, da sämtliche Behälter A, B, C, D und E, die sich zu Beginn der Regalfahrt auf dem Förderband 3d befanden, in gewünschte Regalfächer eingelagert sind. Bei Fortsetzung des Ein- bzw. Auslagerungsvorganges werden die auszulagernden Behälter an das Förderband 3d abgegeben, während gleichzeitig ein anderes Förderband durch Einlagerung der auf ihm befindlichen Behälter geleert wird.

Am Ende des Ein- bzw. Auslagerungsvorganges sind vier der fünf in der Kabine 1 vorgesehenen Förderbänder mit auszulagernden Behältern 20 belegt, während ein Förderband von Behältern frei ist.

Nach Verfahren der Kabine 1 zu der im Vorfeld des Hochregallagers befindlichen Übergabestation 10 werden die auszulagernden Behälter in der zuvor beschriebenen Weise abgegeben, während anschliessend neue, einzulagernde Behälter auf die Förderbänder 3a, b, c, d übergeben werden, während das als Puffer dienende untere Förderband 5 frei bleibt. Selbstverständlich kann aber auch jedes andere Förderband als Puffer dienen.

15 Patentansprüche

1. Regalbediengerät für ein Regallager mit einer entlang diesem höhenverfahrbaren Kabine, die eine Beschickungsvorrichtung zum Einlagern von Behältern in Regalplätze des Regallagers bzw. zum Auslagern aus diesen aufweist, wobei in der Kabine eine Fördereinrichtung mit mehreren Stellplätzen für einzulagernde bzw. ausgelagerte Behälter angeordnet ist, mittels der die Behälter in der Kabine von einem Stellplatz auf einen anderen Stellplatz umsetzbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (3a, b, c, d) zumindest zwei übereinander angeordnete Horizontalförderer (3a, b, c, d) aufweist, mittels der die Behälter (6, 20) an die innerhalb der Kabine (1) höhenverfahrbare Beschickungsvorrichtung (2) übergebbar sowie von dieser übernehmbar sind.

2. Regalbediengerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Horizontalförderer (3a, b, c, d) in Regallängsrichtung verlaufen.

3. Regalbediengerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Horizontalförderer (3a, b, c, d) in entgegengesetzte Richtungen antreibbar sind.

4. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschickungsvorrichtung (2) unmittelbar am Ende der Horizontalförderer (3a, b, c, d) angeordnet ist.

5. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Horizontalförderer (3a, b, c, d) nebeneinander angeordnet sind.

6. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Horizontalförderer Förderbänder (3a, b, c, d) vorgesehen sind.

7. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Zwischenlagerplatz (4, 5) zur temporären Aufnahme eines Behälters vorgesehen ist.

8. Regalbediengerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenlagerplatz mit einem Lastaufnahmetisch (4) ausgebildet ist.

9. Regalbediengerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Lastaufnahmetisch (4) an dem der Beschickungsvorrichtung (2) entgegengesetzten Ende der Horizontalförderer (3a, b, c, d) angeordnet ist.

10. Regalbediengerät nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Lastaufnahme-

tisch (4) innerhalb der Kabine (1) zwischen den übereinander und/oder nebeneinander angeordneten Horizontalförderern verfahrbar ist.

11. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenlagerplatz als Beschickungsvorrichtung ausgebildet ist.

12. Regalbediengerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenlagerplatz an einem weiteren Horizontalförderer (5) ausgebildet ist.

13. Regalbediengerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Horizontalförderer (5) zur Aufnahme mehrerer Behälter ausgebildet ist.

14. Regalbediengerät nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Horizontalförderer (5) unterhalb oder oberhalb der Horizontalförderer (3a, b, c, d) angeordnet ist.

15. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschickungsvorrichtung (2) mit einem Teleskopisch mit Querschubeinrichtung oder Förderband gebildet ist.

16. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschickungsvorrichtung (2) eine Greifvorrichtung in Form eines Vakuumsaugers oder eine mechanische Zieh- und Schiebeinrichtung aufweist.

17. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Horizontalförderer (3a, b, c, d, 5) in einer Übergabestation (10) am Ende des Regalganges aus der Regalgangflucht heraus um eine vertikale Achse schwenkbar ist.

18. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Horizontalförderer (3a, b, c, d, 5) in einer Übergabestation im wesentlichen parallel zur Regalgangflucht verfahrbar ist.

19. Regalbediengerät nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Horizontalförderer (3a, b, c, d, 5) als Einheit schwenkbar bzw. ausfahrbar sind.

20. Regalbediengerät nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Horizontalförderer (3a, b, c, d, 5) unabhängig voneinander schwenkbar bzw. ausfahrbar sind.

21. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Horizontalförderer in ihrem geschwenkten oder ausgefahrenen Zustand mit einer stationären Fördereinrichtung (11a, b) ausserhalb des Regallagers koppelbar sind.

22. Regalbediengerät nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die stationäre Fördereinrichtung von Förderbändern (11a, b) gebildet ist.

23. Regalbediengerät nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Horizontalförderer der Kabine (1) ein stationäres Förderband zugeordnet ist.

24. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 16, gekennzeichnet durch ein die Fördereinrichtung (3a, b, c, d, 4) und die Stellplätze umfassendes Magazin, das in einer Übergabestation (10) am Ende des Regalganges auswechselbar ist.

25. Regalbediengerät nach Anspruch 24, dadurch

gekennzeichnet, dass das Magazin mittels einer Teleskopeinrichtung und/oder einer Rollenbahn im wesentlichen parallel zur Regalgangflucht aus der Kabine herausfahrbar bzw. in diese einfahrbar ist.

26. Regalbediengerät nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, dass ein Magazin in der Übergabestation auf einer Seite der Kabine aus dieser ausfahrbar ist, während gleichzeitig ein weiteres Magazin auf der entgegengesetzten Seite der Kabine in diese einfahrbar ist.

27. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Beschickungsvorrichtungen senkrecht zur Längsrichtung des Regalganges in der Tiefe nebeneinander angeordnet sind.

28. Regalbediengerät nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest zwei Beschickungsvorrichtungen zum links- und rechtsseitigen Ein- und Auslagern von Behältern in das Regal bzw. aus diesem wahlweise synchron oder unabhängig voneinander ansteuerbar sind.

29. Regalbediengerät nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Beschickungsvorrichtung zumindest eine Fördereinrichtung zugeordnet ist.

30. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälter mittels der Beschickungsvorrichtung, zweifach tief in das Regal einlagerbar sind, wobei jeweils nur ein Behälter auf die Fördereinrichtung übergebbar ist.

31. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälter mittels der Beschickungsvorrichtung zweifach tief in das Regal einlagerbar sind, wobei ein oder zwei Behälter auf die zwei nebeneinander angeordneten Förderbänder übergebbar sind.

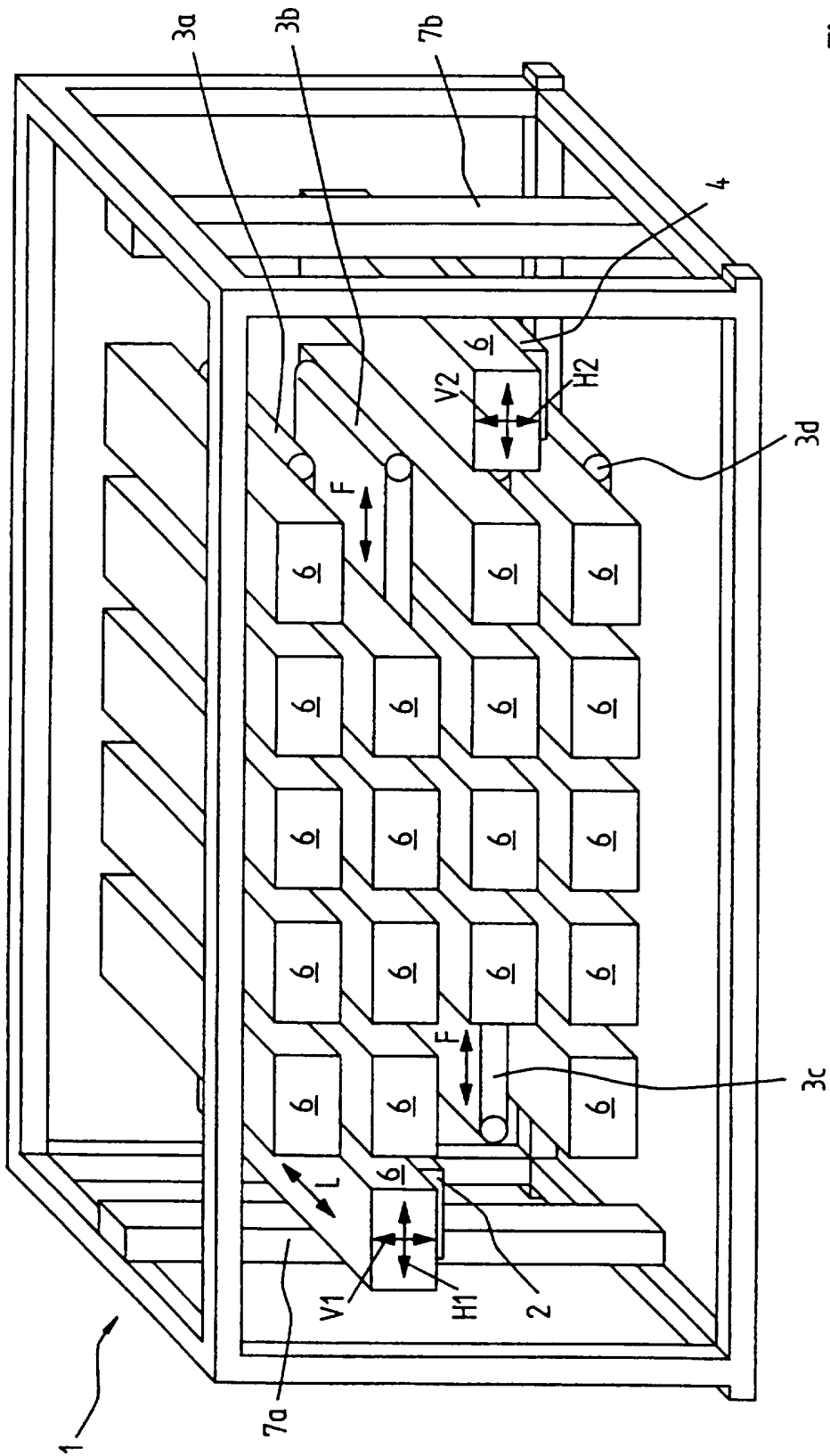
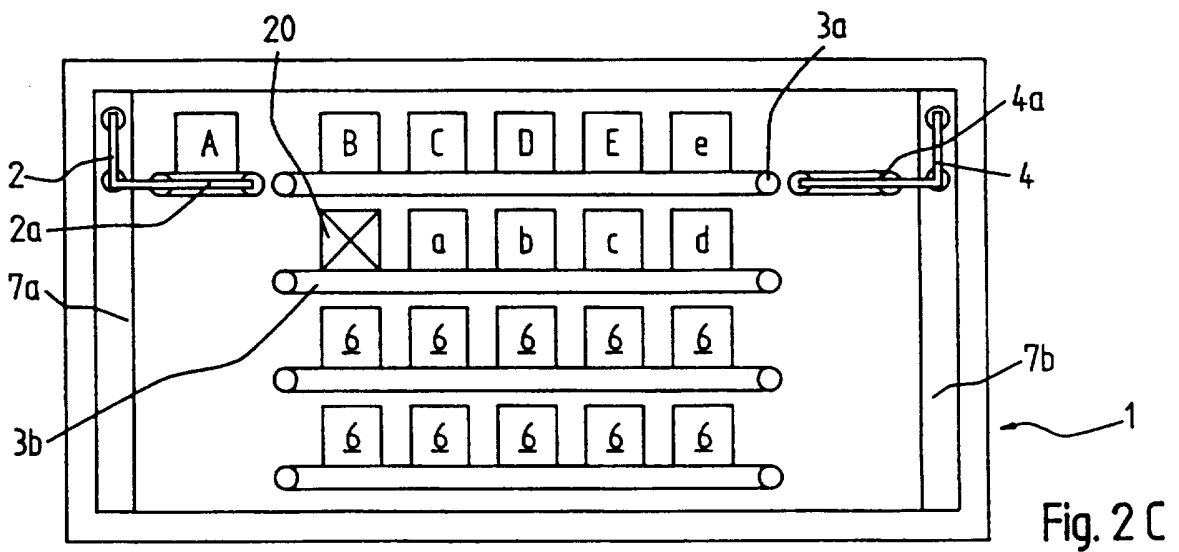
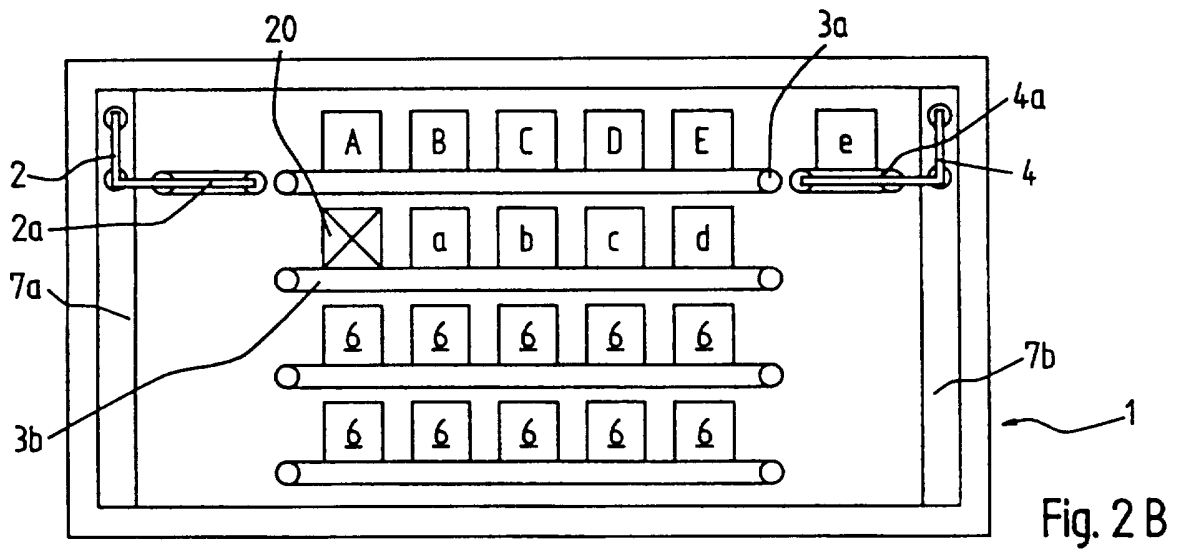
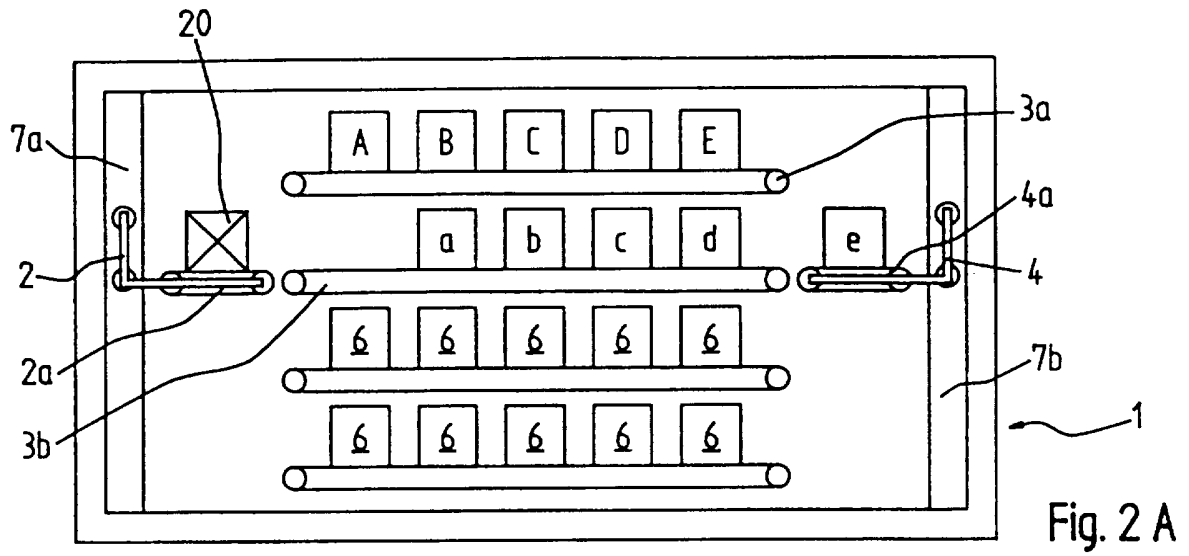
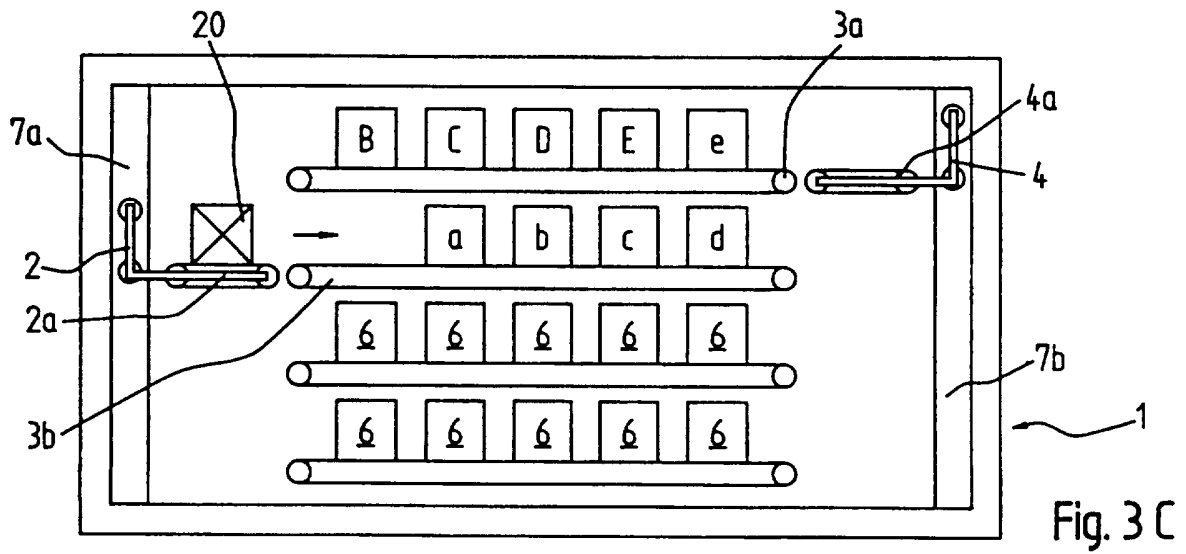
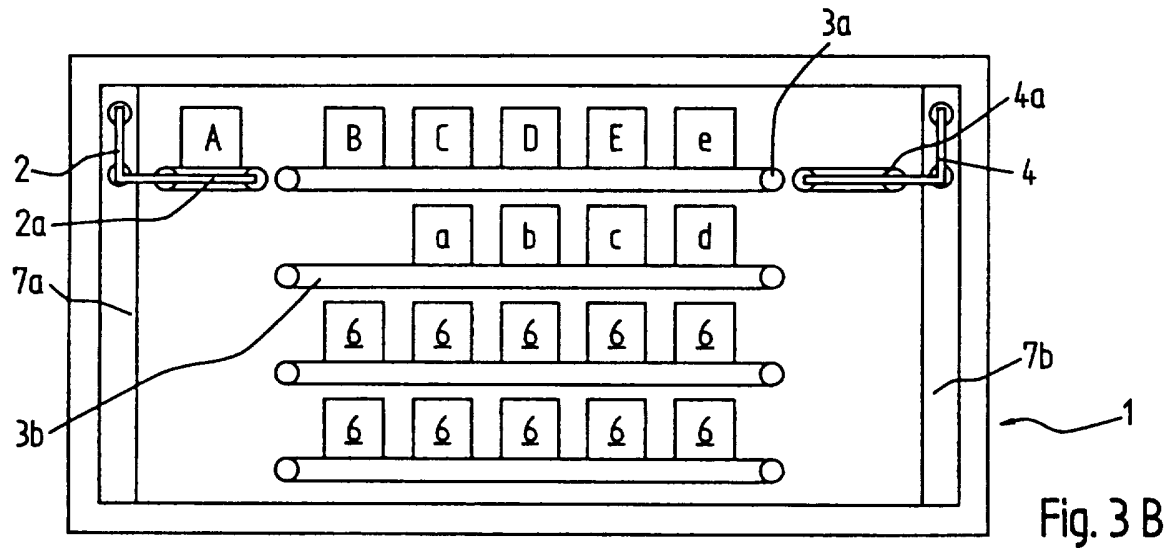
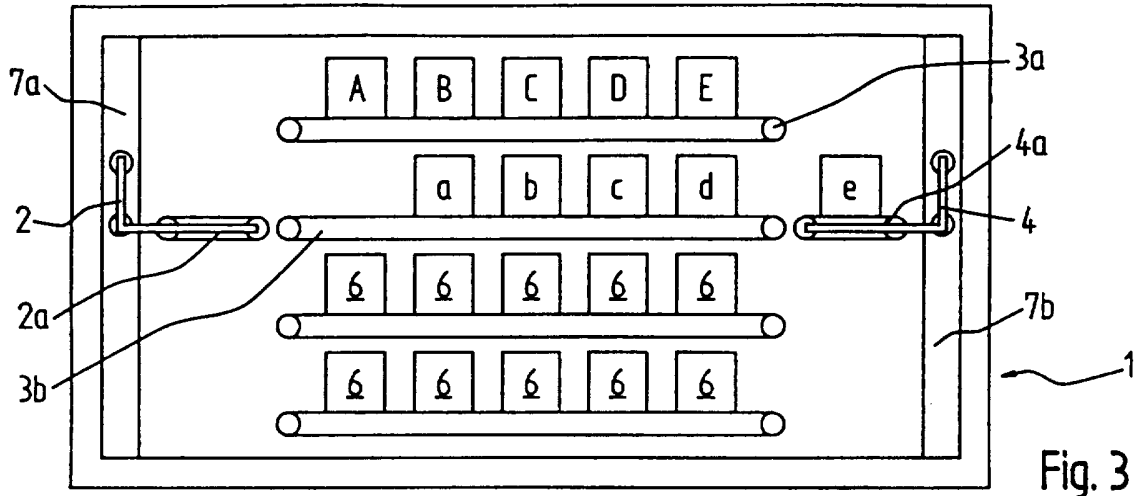


Fig. 1





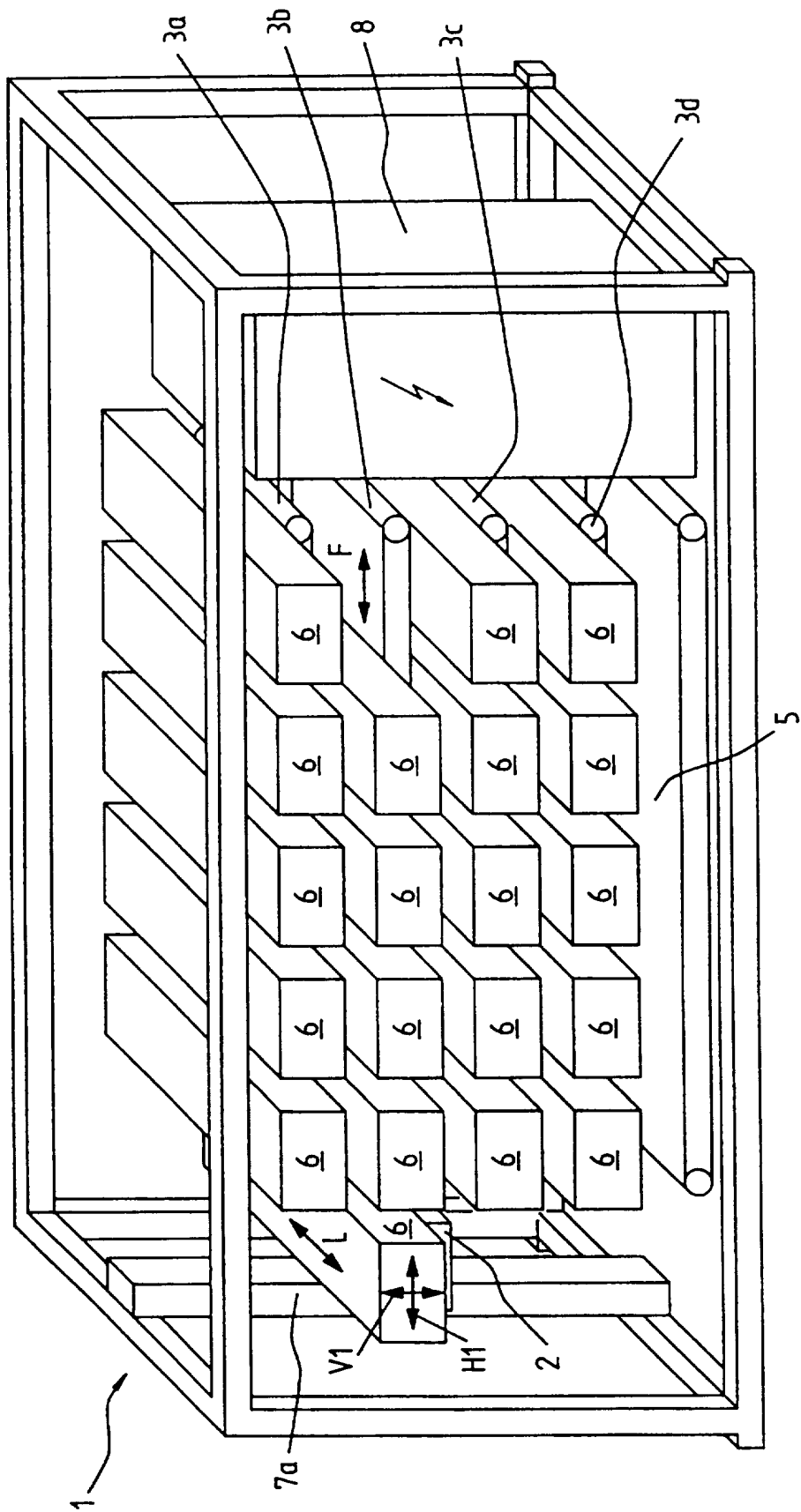
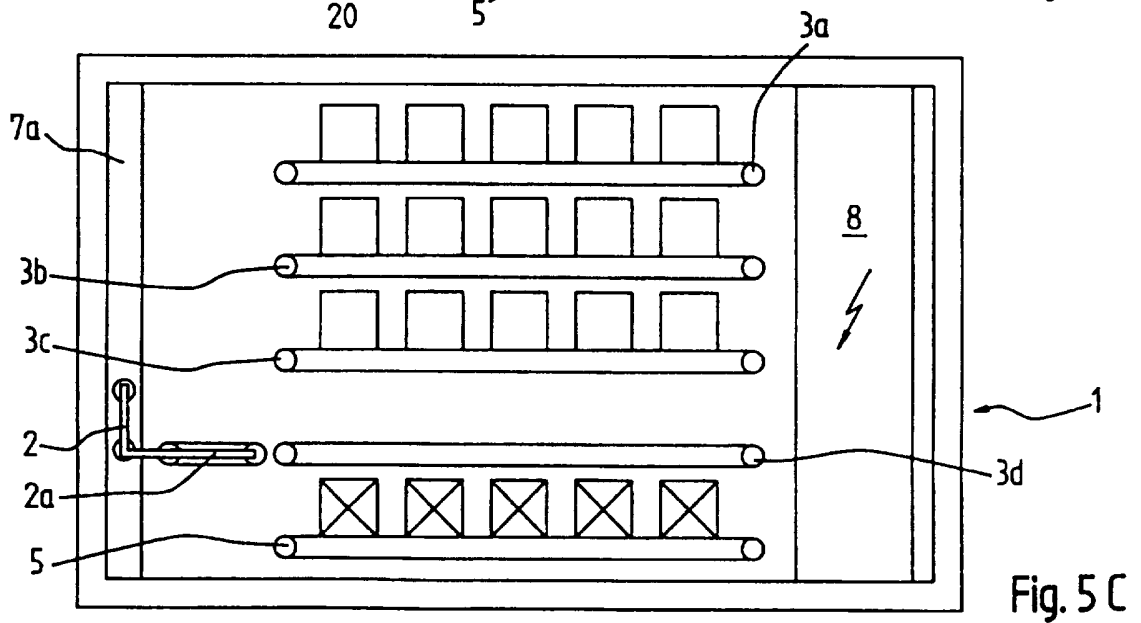
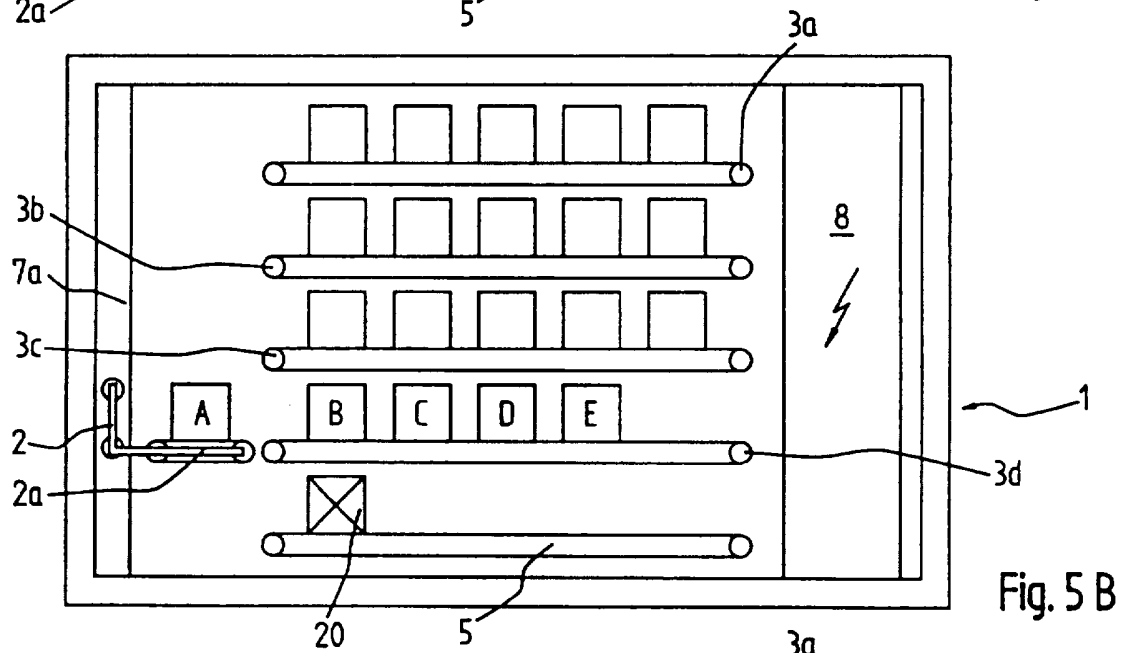
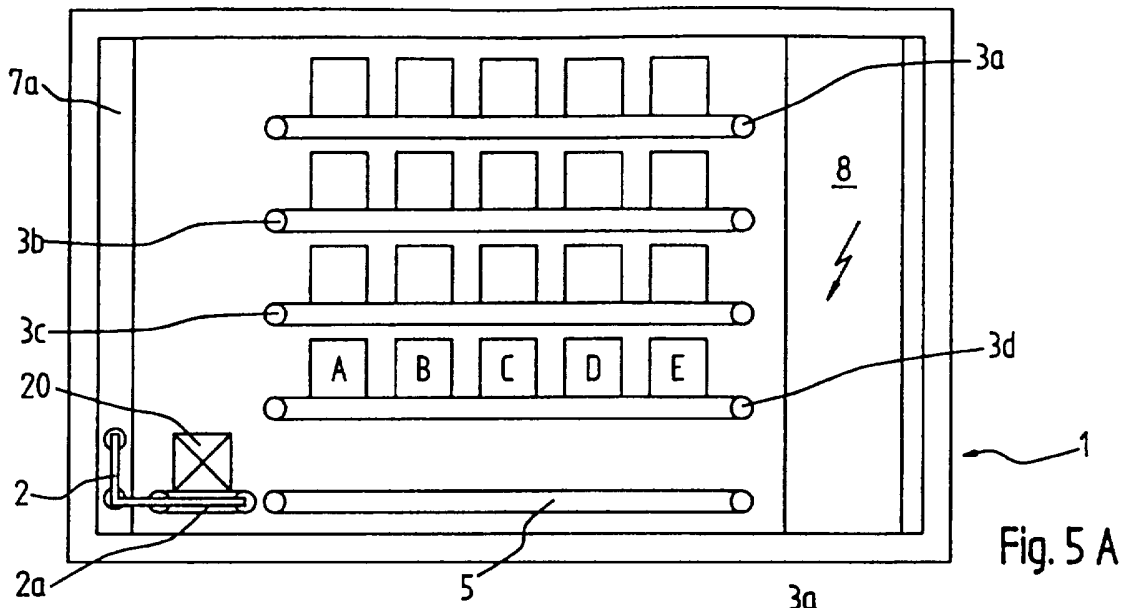


Fig. 4



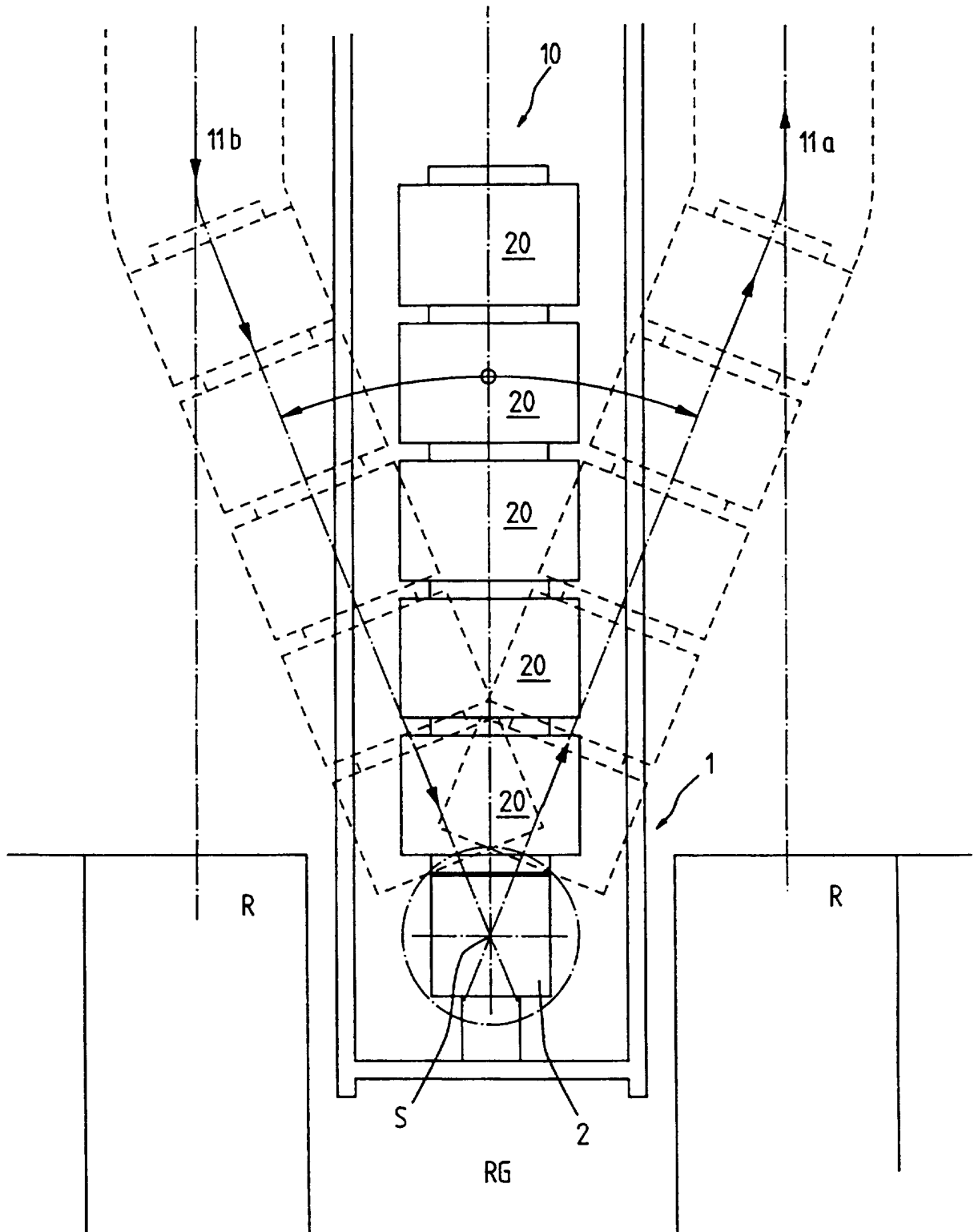


Fig. 6