

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. November 2017 (30.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/202832 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B65G 1/00 (2006.01) **G01B 11/24** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/062380

(22) Internationales Anmeldedatum:

23. Mai 2017 (23.05.2017)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2016 208 995.1

24. Mai 2016 (24.05.2016)

DE

(71) Anmelder: **JUNGHEINRICH AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Friedrich-Ebert-Damm 129, 22047 Hamburg (DE).

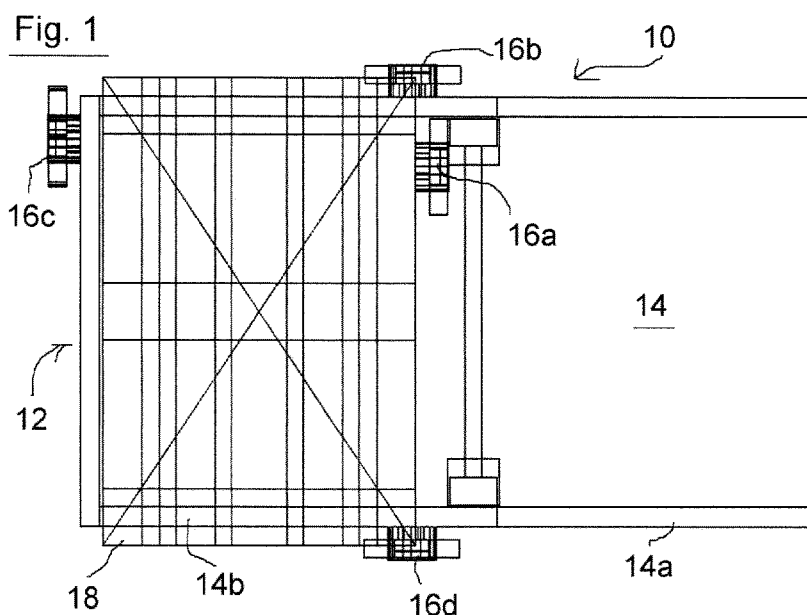
(72) Erfinder: **ZITZMANN, Susanne**; Pariser Str. 8, 81669 München (DE). **ERKENBRECHER, John**; Attacher Weg 35, 85356 Freising (DE). **MARTINEZ, Ramiro**; Anton-Paulus-Straße 43, 93133 Burglengenfeld (DE).

(74) Anwalt: **WEICKMANN & WEICKMANN PARTMBB**; Postfach 860 820, 81635 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

(54) Title: TRANSFER WITH CONTOUR CHECKING

(54) Bezeichnung: ÜBERGABE MIT KONTURENKONTROLLE



(57) **Abstract:** The invention relates to an arrangement for checking contours of pallets (18) to be put into storage in a rack system, said arrangement comprising: a pallet transfer station (12) which is designed to receive pallets (18) to be put into storage in the rack system; at least one sensor device (16a-16d) which is designed to detect whether a pallet (18) standing on the pallet transfer station (12) and objects supported by the pallet (18) are completely within a predefined contour; and an output unit (24) which is operationally coupled to the sensor unit (16a-16d) and is designed to output the detection result. The invention also relates to a rack system comprising at least one stacker crane and at least one arrangement for checking contours, the pallet transfer station of which is designed such that pallets can be placed thereon from outside the rack system, which pallets can then be picked up by the stacker crane so as to be put into storage.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Konturenkontrolle von in ein Regalsystem einzulagernden Palet-

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

ten (18), umfassend einen Palettenübergabeplatz (12), welcher dazu eingerichtet ist, in das Regalsystem einzulagernde Paletten (18) aufnehmen zu können; wenigstens eine Sensoreinrichtung (16a-16d), welche dazu eingerichtet ist, zu Erfassen, ob eine auf dem Palettenübergabeplatz (12) aufstehende Palette (18) sowie von der Palette (18) getragene Objekte sich vollständig innerhalb einer vordefinierten Kontur befinden; und eine Ausgabeeinheit (24), welche mit der Sensoreinheit (16a-16d) betriebsmäßig gekoppelt und dazu eingerichtet ist, das Erfassungsergebnis auszugeben. Ferner betrifft die Erfindung ein Regalsystem, umfassend wenigstens eine Regalreihe und wenigstens ein Regalbediengerät sowie wenigstens eine Anordnung zur Konturenkontrolle, deren Palettenübergabeplatz derart eingerichtet ist, dass von außerhalb des Regalsystems Paletten auf ihm ablegbar sind, welche anschließend von dem Regalbediengerät zur Einlagerung aufnehmbar sind.

Übergabe mit Konturenkontrolle

Beschreibung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung zur Konturenkontrolle von in ein Regalsystem einzulagernden Paletten sowie ein Regalsystem, umfassend eine derartige Anordnung.

- 10 Beim Einlagern von Paletten in Regalsysteme, insbesondere in automatische oder halbautomatische Regalsysteme, ist es von entscheidender Bedeutung, dass die entsprechenden Paletten sowie die von den Paletten getragenen Objekte sich vollständig innerhalb einer vordefinierten Kontur befinden. Sollte diese Kontur nämlich nicht eingehalten sein, besteht die Gefahr, dass die
- 15 Paletten oder die von den Paletten getragenen Objekte mit Komponenten des Regalsystems oder anderen Paletten kollidieren, was zu erheblichen Schäden und Ausfallzeiten führen könnte.

- Es ist ferner wünschenswert, dass die Konturenkontrolle möglichst nah am
- 20 Einlagerort, d. h. am Regal, erfolgt, um zuverlässig sicherzustellen, dass sich bis zum eigentlichen Einlagern die Kontur nicht mehr ändern wird. Es ist ebenfalls wünschenswert, dass entsprechende Systeme zur Konturenkontrolle in bestehenden Regalsystemen nachgerüstet werden können und dass insbesondere keine Modifikationen an bestehenden
- 25 Flurförderzeugen und automatisierten Komponenten von Regalsystemen vorgenommen werden müssen.

- Es ist zu diesem Zweck beispielsweise aus der DE 10 2014 111 656 A1 eine Vorrichtung zur kamerabasierten Konturenkontrolle von Objekten, wie
- 30 beispielsweise beladenen Paletten, bekannt, in der die zu überprüfenden Objekte auf ein Förderband aufgesetzt werden und auf diesem durch einen mit Kameras versehenen Konturrahmen transportiert werden, wobei mittels der Kameras die Kontur des Objekts in drei Dimensionen überprüft wird.

Diese aus dem Stand der Technik bekannte Vorrichtung zur Konturenkontrolle ist allerdings relativ teuer und nimmt einen erheblichen Bauraum ein, der sich insbesondere bei Neuerrichtung von Regallagern ebenfalls in den Kosten niederschlagen wird. Ferner sind derartige Vorrichtungen in bereits bestehenden Regallagern ebenfalls aufgrund ihrer relativ hohen Baugröße nicht oder nur schwerlich nachzurüsten.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die eben genannten Nachteile von bekannten Vorrichtungen zur Konturenkontrolle auszuräumen und insbesondere eine Anordnung bereitzustellen, die relativ preisgünstig ist, einen verminderten Platzbedarf aufweist und verhältnismäßig einfach in bestehenden Regalsystemen nachrüstbar ist.

Hierzu umfasst eine erfindungsgemäße Anordnung zur Konturenkontrolle von in ein Regalsystem einzulagernden Paletten einen Palettenübergabepplatz, welcher dazu eingerichtet ist, in das Regalsystem einzulagernde Paletten aufnehmen zu können; wenigstens eine Sensoreinrichtung, welche dazu eingerichtet ist, zu erfassen, ob eine auf dem Palettenübergabepplatz aufstehende Palette sowie von der Palette getragene Objekte sich vollständig innerhalb einer vordefinierten Kontur befinden; und eine Ausgabeeinheit, welche mit der Sensoreinheit betriebsmäßig gekoppelt und dazu eingerichtet ist, das Erfassungsergebnis auszugeben.

In der erfindungsgemäßen Anordnung wird somit die Kontrolle der Kontur der Palette und der darauf befindlichen Objekte in einem Zustand durchgeführt, in dem die Palette ortsfest auf einem Palettenübergabepplatz aufsteht. Auf diese Weise kann auf das im Stand der Technik benötigte Förderband vollständig verzichtet werden, wodurch sich deutliche Ersparnisse, sowohl was den Bauraum der Vorrichtung als auch ihre Kosten betrifft, ergeben. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass der Begriff „Palette“ nicht nur

- 3 -

streng im Sinne von Euro-Paletten und Ähnlichem verstanden werden soll, sondern letztlich sämtliche Gegenstände umfassen kann, die von einem Flurförderzeug transportiert und in einem Regalsystem eingelagert werden können.

5

Zur eigentlichen Kontrolle der Kontur der Palette und der von ihr getragenen Objekte ist in der erfindungsgemäßen Anordnung die wenigstens eine Sensoreinrichtung bezüglich des Palettenübergabeplatzes derart positioniert und eingerichtet, dass ein möglicher Überstand über die vordefinierte Kontur
10 hinaus festgestellt werden kann.

Hierzu kann die Sensoreinrichtung wenigstens eine Lichtschranke oder/und wenigstens eine Kamera, beispielsweise eine 3D-Kamera, umfassen. Insbesondere kann an bekannte Lichtschranken gedacht werden, die in einer
15 oder zwei Dimensionen eine Durchbrechung ihres voreingestellten Lichtpfades oder einer entsprechenden voreingestellten Ebene erfassen können. Andererseits kann durch moderne Kamerasysteme, wie beispielsweise Stereokameras, ein dreidimensionales Bild von der Palette und den von ihr getragenen Objekten erzeugt werden, das mittels
20 Mustererkennungsalgorithmen dann auf Einhaltung der vorbestimmten Kontur überprüft werden kann. Es versteht sich, dass die Sensoreinrichtung weitere Komponenten zur Verarbeitung und Weitergabe der anfallenden Daten umfassen kann.

25 Insbesondere kann die vordefinierte Kontur in Draufsicht auf die Palette durch ein Polygon, wie beispielsweise ein Rechteck, und ggf. zusätzlich eine vorbestimmte zulässige Höhe der Palette und der von der Palette getragenen Objekte, gebildet sein. Weiter insbesondere kann das genannte Rechteck im Falle klassischer Paletten, wie beispielsweise normierter Euro-Paletten,
30 durch die Außenabmessungen des Palettenkörpers selbst gegeben sein, d. h. dass ein Überstand von auf der Palette getragenen Objekten über den Umriss des Palettenkörpers selbst nicht zulässig ist, wobei unter Umständen

zu erlaubende Toleranzen geeignet gewählt werden können.

Ferner kann die erfindungsgemäße Anordnung Mittel zum Erfassen des Gewichts der Palette oder/und des Brettfreiraums der Palette umfassen, welche Mittel ebenfalls mit der Ausgabeeinheit betriebsmäßig gekoppelt sein können. Für diese zusätzliche optionale Funktionalität können an sich bekannte Erfassungsmittel vorgesehen sein, wie beispielsweise elektronische Waagen und Ähnliches.

- 10 In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Anordnung kann dem Palettenübergabeplatz ein Zentrierrahmen zugeordnet sein, welcher ein in Richtung einer Aufstellfläche für die Palette zulaufendes Profil aufweist. Durch das zusätzliche Vorsehen des Zentrierrahmens kann sichergestellt werden, dass sich die Palette bezüglich der wenigstens einen
- 15 Sensoreinrichtung in einer vorbestimmten Position und Orientierung befindet, was eine höhere Position der Konturenkontrolle ermöglicht und somit den Einsatz einer weniger aufwändigen Sensoreinrichtung ermöglichen kann. In einem besonders einfachen Ausführungsbeispiel kann der Zentrierrahmen an seiner Unterseite im Wesentlichen die Ausmaße des für das Regalsystem
- 20 vorgesehenen Palettentyps aufweisen und nach oben hin trichterförmig auseinanderlaufen, um so ein Einsetzen der Palette von oben auf die Aufstellfläche mittels eines Flurförderzeugs oder Ähnlichem zu erlauben, wobei die Trichterform dafür sorgen wird, dass die Palette in der für sie vorgesehenen Position auf der Aufstellfläche zum Aufliegen kommen wird.

25

- In einer Ausführungsform kann die erfindungsgemäße Anordnung eine optische Ausgabevorrichtung umfassen, die dazu eingerichtet ist, einem Bediener der Anordnung, wie beispielsweise dem Fahrer eines Flurförderzeugs, mittels welchem eine Palette auf die erfindungsgemäße
- 30 Anordnung aufgestellt wird, das Erfassungsergebnis der Sensoreinheit anzuzeigen, wobei die optische Ausgabevorrichtung vorzugsweise unterhalb des Palettenübergabeplatzes angeordnet sein kann, um eine freie Sicht des

Bedieners auf die Ausgabevorrichtung sicherzustellen.

Hierbei kann im einfachsten Fall an eine „digitale“ Ausgabe, beispielsweise umfassend eine grüne und eine rote Lampe, gedacht werden, die dem
5 Bediener lediglich symbolisiert, ob die vordefinierte Kontur durch die Palette und die darauf getragenen Objekte eingehalten ist oder nicht. In einer Weiterbildung kann beispielsweise aber zusätzlich auch eine Anzeige vorgesehen sein, die dem Bediener die Position eines Überstands über die vordefinierte Kontur anzeigt, beispielsweise in Form von vier weiteren
10 Lampen, die dementsprechend für „vorne“, „hinten“, „links“ und „rechts“ stehen. Alternativ oder zusätzlich können auch noch weitere Ausgabevorrichtungen vorgesehen werden, wie beispielsweise akustische Ausgabevorrichtungen, die mittels eines oder mehrerer vordefinierter Geräusche den Fahrer darüber informieren, ob die vordefinierte Kontur
15 eingehalten ist oder nicht.

Alternativ oder zusätzlich kann die Ausgabevorrichtung das Erfassungsergebnis auch direkt an ein übergeordnetes Datenverarbeitungssystem weitergeben, insbesondere im Kontext der im
20 Folgenden beschriebenen Regalsysteme.

Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein Regalsystem, umfassend wenigstens eine Regalreihe und wenigstens ein Regalbediengerät sowie wenigstens eine erfindungsgemäße Anordnung zur
25 Konturenkontrolle, deren Palettenübergabepplatz derart eingerichtet ist, dass von außerhalb des Regalsystems Paletten auf ihm ablegbar sind, welche anschließend von dem Regalbediengerät zur Einlagerung in die wenigstens eine Regalreihe aufnehmbar sind.

30 In derartigen automatischen Regalsystemen findet eine strikte Trennung zwischen einem Außenbereich und einem Automatikbereich statt, wobei zur Einlagerung und Auslagerung von Paletten in den bzw. aus dem

- 6 -

Automatikbereich dedizierte Übergabeplätze vorgesehen sind, von welchen einzulagernde Paletten von dem Regalbediengerät übernommen werden bzw. auf welchen auszulagernde Paletten von dem Regalbediengerät positioniert werden.

5

Erfindungsgemäß wird somit die Konturenkontrolle an eben jenen Palettenübergabeplätzen für einzulagernde Paletten vorgenommen.

Hierdurch wird nicht nur in platzsparender Weise der ohnehin notwendige Palettenübergabeplatz gleichzeitig zur Konturenkontrolle verwendet, sondern
10 es können auch bereits bestehende Regalsysteme relativ einfach mit einer erfindungsgemäßen Anordnung zur Konturenkontrolle nachgerüstet werden, indem an ihren Palettenübergabeplätzen erfindungsgemäße Anordnungen zur Konturenkontrolle installiert werden.

15 Des Weiteren ergibt sich hierdurch der Vorteil, dass durch das Vornehmen der Konturenkontrolle unmittelbar vor dem Automatikbereich des Regalsystems auf eine weitere Konturenkontrolle auf dem Regalbediengerät oder direkt beim Einlagern verzichtet werden kann. Somit können Paletten mit nicht geeigneten Konturen direkt nach dem Aufsetzen auf den
20 Palettenübergabeplatz erkannt und wieder aussortiert und abtransportiert werden, ohne dass an irgendeiner Stelle in den Automatikbetrieb des Regalsystems eingegriffen werden müsste.

Vorzugsweise kann in einem erfindungsgemäßen Regalsystem der
25 Palettenübergabeplatz an einem Kragarm an einem Längsende der wenigstens einen Regalreihe vorgesehen sein, welcher Kragarm vorzugsweise eine Verlängerung einer Regalaufgabe bildet. Ein derartiges Vorsehen des Palettenübergabeplatzes an einem Kragarm erlaubt einerseits einen einfachen Zugriff auf die Palette durch sowohl das anliefernde
30 Flurförderzeug als auch das Regalbediengerät und andererseits eine geeignete Abstützung des Gewichts der auf dem Palettenübergabeplatz aufstehenden Palette.

Erfindungsgemäß können mehrere Palettenübergabeplätze in einem erfindungsgemäßen Regalsystem vorgesehen sein, insbesondere an übereinander angeordneten Kragarmen an einem Längsende einer einzelnen Regalreihe. Durch diese bauliche Maßnahme wird der mögliche Durchsatz von einzulagernden Paletten maximiert.

Hierbei kann jedem aus der Mehrzahl von Palettenübergabeplätzen eine jeweilige optische Ausgabevorrichtung zugeordnet sein. Diese optischen Ausgabevorrichtungen können beispielsweise im Falle einer Mehrzahl von übereinander angeordneten Palettenübergabeplätzen sämtlich unterhalb des untersten der Palettenübergabeplätze angeordnet sein. Alternativ kann auch eine einzelne optische Ausgabevorrichtung für die Mehrzahl von Palettenübergabeplätzen vorgesehen sein, wobei dann allerdings mittels zusätzlicher Mittel sichergestellt werden muss, dass die momentane Ausgabe der optischen Ausgabevorrichtung mit der Erfassung der Sensoreinrichtung des gerade bedienten Palettenübergabeplatzes übereinstimmt.

Insbesondere kann in einem erfindungsgemäßen Regalsystem ein erster Typ von Regalreihe vorgesehen sein, welcher an einem Längsende wenigstens einen Palettenübergabeplatz für einzulagernde Paletten umfasst, sowie ein zweiter Typ von Regalreihe, welcher an einem entsprechenden Längsende wenigstens einen Palettenübergabeplatz für auszulagernde Paletten umfasst, wobei vorzugsweise abwechselnd Regalreihen vom ersten und zweiten Typ angeordnet sind. Durch eine derartige Anordnung der beiden Typen von Regalreihen können die Arbeitsabläufe im Automatikbereich des Regalsystems optimiert werden, da zwischen den Reihen bewegliche Regalbediengeräte nach einem Auslagern einer Palette direkt eine zur Einlagerung vorgesehene Palette von einem gegenüberliegenden Palettenübergabeplatz übernehmen können.

- 8 -

In einer Weiterbildung kann in einem erfindungsgemäßen Regalsystem die Ausgabeeinheit betriebsmäßig mit einem übergeordneten Lagerverwaltungssystem gekoppelt sein, wodurch eine Integration der erfindungsgemäßen Anordnung zur Konturenkontrolle in den Gesamtkontext des automatischen Lagerverwaltungssystems erzielt werden kann. Hierdurch kann beispielsweise automatisch sichergestellt werden, dass eine Übernahme einer einzulagernden Palette durch das Regalbediengerät nur erfolgt, wenn die Palette die Konturenkontrolle passiert hat. Andererseits könnte die Integration der erfindungsgemäßen Konturenkontrolle auch derart geschehen, dass ein Bediener die einzulagernde Palette händisch für das Regalbediengerät freigibt, beispielsweise mittels einer an seinem Flurförderzeug vorgesehenen Eingabevorrichtung, wenn er durch die Ausgabeeinheit das Signal bekommen hat, dass die vordefinierte Kontur von der entsprechenden Palette eingehalten ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung deutlich, wenn diese zusammen mit den beiliegenden Figuren betrachtet wird. Diese zeigen im Einzelnen:

Figur 1 eine schematische Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Anordnung zur Konturenkontrolle;

Figur 2 eine schräge Draufsicht auf einen in einer erfindungsgemäßen Anordnung verwendbaren Zentrierrahmen;

Figuren 3a und 3b eine Ausführungsform einer in einer erfindungsgemäßen Anordnung verwendbaren optischen Ausgabevorrichtung;

Figur 4 eine schematische Seitenansicht einer Regalreihe eines erfindungsgemäßen Regalsystems mit einer Mehrzahl von übereinander angeordneten Palettenübergabeplätzen; und

- 9 -

Figur 5 eine schematische Draufsicht auf zwei benachbarte Regale eines erfindungsgemäßen Regalsystems.

5 Figur 6 eine Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anordnung zur Konturenkontrolle.

10 In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Anordnung zur Konturenkontrolle in schematischer Draufsicht gezeigt und ganz allgemein mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet. Sie umfasst einen Palettenübergabepplatz 12, der an einem Ende einer Regalreihe 14 an einem Kragarm 14b in der Verlängerung einer Regalauflage 14a vorgesehen ist. Des Weiteren umfasst die Anordnung eine Sensoreinrichtung, die wiederum vier Lichtschranken 16a-16d umfasst.

15 Auf dem Palettenübergabepplatz 12 steht in Figur 1 eine Palette 18 auf, an der mittels der Lichtschranken 16a-16d eine Konturenkontrolle durchgeführt wird. Hierzu spannen die Lichtschranken 16a-16d einen dreidimensionalen Raum auf, der eine vordefinierte Kontur bildet, innerhalb derer sich die Palette 18 zu befinden hat, um die Konturenkontrolle erfolgreich passieren zu können. Die einzelnen Sensoren 16a-16d sind hierbei oberhalb des Palettenübergabepplatzes im Bereich eines nicht gezeigten Kragarms einer zweiten Regalauflage angeordnet, die sich über der gezeigten Regalauflage 14a befindet.

25 Figur 2 zeigt nun einen Zentrierrahmen 20, der die eigentliche Aufstellfläche für die Palette an dem Palettenübergabepplatz 12 aus Figur 1 bildet. Hierzu umfasst der Zentrierrahmen 20 drei horizontale, an ihren Längsenden verbundene parallele Balken 20a-20c, mittels derer die genannte Aufstellfläche gebildet ist und durch die eine geeignete Gewichtsverteilung des Gewichts der darauf aufstehenden Palette sichergestellt werden kann. Des Weiteren umfasst der Zentrierrahmen 20 einen trichterförmigen umlaufenden Vorsprung 20d, der von den Rändern der durch die parallelen

30

Balken 20a-20c und ihre Verbindungen gebildeten Aufstellfläche schräg nach oben und außen vorsteht.

5 Der trichterförmige Vorsprung 20d weist hierbei an einer Längsseite des Zentrierrahmens 20 eine erste Durchbrechung 22a und an einer Breitenseite des Zentrierrahmens 20 eine zweite Durchbrechung 22b auf. Die erste Durchbrechung 22a ist dazu vorgesehen, dass von dieser Seite her durch ein Flurförderzeug eine Palette in den Zentrierrahmen eingesetzt werden kann, wobei die Ausnehmung 22a dazu vorgesehen ist, der Gabel des
10 Flurförderzeugs das Absetzen der Palette zu ermöglichen. In ähnlicher Weise ist die zweite Durchbrechung 22b dazu vorgesehen, dass von der Breitseite des Zentrierrahmens 20 her ein Regalbediengerät die in dem Zentrierrahmen aufstehende Palette nach erfolgter Konturenkontrolle übernehmen kann, um sie anschließend in das Regalsystem einzulagern.

15 Bei einem Absetzen der Palette in einem Zentrierrahmen 20, der wie angesprochen als Palettenübergabepplatz dient, wird durch die trichterförmige Ausbildung des Vorsprungs 20d erreicht, dass die Palette der Schwerkraft folgend das trichterförmige Profil hinabgleiten kann und exakt an der für sie
20 vorbestimmten Position zum Aufstehen kommen wird. Hierdurch kann die anschließende Konturenkontrolle mit hoher Präzision durchgeführt werden, da die Position der zu erfassenden Palette sehr genau festgelegt und bekannt ist.

25 Die Figuren 3a und 3b zeigen nun eine mögliche Ausführungsform einer optischen Ausgabevorrichtung einer erfindungsgemäßen Anordnung zur Konturenkontrolle, die jeweils ganz allgemein mit dem Bezugszeichen 24 bezeichnet ist.

30 Die optische Ausgabevorrichtung 24 kann beispielsweise unterhalb des Palettenübergabepplatzes 12 aus Figur 1 derart angeordnet sein, dass ein Fahrer eines Flurförderzeugs, mittels welchem eine Palette auf den

Palettenübergabeplatz 12 aufgestellt wird, eine freie Sicht darauf hat. Es umfasst einerseits in zentraler Position ein erstes Element 24a, welches zwei verschiedenfarbige Lampen umfasst und nach Art einer Ampel in dem in Figur 3a gezeigten ersten Zustand grün leuchtet (durch Schraffierung
5 angedeutet), um zu signalisieren, dass die auf dem Palettenübergabeplatz aufstehende Palette sich vollständig innerhalb der vordefinierten Kontur befindet, während in dem unten gezeigten zweiten Zustand das Element 24a rot leuchtet (durch Auffüllung angedeutet), um zu signalisieren, dass die auf dem Palettenübergabeplatz aufstehende Palette an wenigstens einer Seite
10 über die vordefinierte Kontur übersteht bzw. diese durchbricht.

Zur Vereinfachung der Lokalisierung des Überstands der Palette aus der Kontur ist ferner das zweite Anzeigeelement 24b vorgesehen, das mit insgesamt vier Lampen ausgerüstet ist, die mit den Buchstaben L, H, R und
15 V bezeichnet sind, was im Einzelnen jeweils für „links“, „hinten“, „rechts“ und „vorne“ steht. In dem in Figur 3b gezeigten Zustand durchbricht die auf dem Palettenübergabeplatz aufstehende Palette die vordefinierte Kontur auf der linken Seite, so dass die mit L bezeichnete Lampe zusammen mit der ersten Element 24a rot aufleuchtet. Das zweite Element 24b wird dem Bediener der
20 erfindungsgemäßen Anordnung das Auffinden des Überstands der Palette deutlich erleichtern, so dass auch das Beheben des Überstands schneller vonstatten gehen kann.

In Figur 4 ist nun schematisch in Seitenansicht eine Regalreihe eines
25 erfindungsgemäßen Regalsystems sowie ein Flurförderzeug, das einzulagernde Paletten anliefert, und ein Regalbediengerät, das die angelieferten Paletten einlagert, gezeigt. Hierbei ist das Regalsystem als Ganzes mit dem Bezugszeichen 100, das Flurförderzeug mit dem Bezugszeichen 102 und das Regalbediengerät, das seinerseits einen Teil
30 des Regalsystems bildet, mit dem Bezugszeichen 104 bezeichnet.

Wie ebenfalls zu erkennen ist, befinden sich an dem Stirnende der einen Teil

- 12 -

des Regalsystems 100 bildenden Regalreihe 100a vier
Palettenübergabeplätze 12a-12d, die jeweils Teil einer erfindungsgemäßen
Anordnung zur Konturenkontrolle 10a-10d sind, wobei aus Gründen der
Übersichtlichkeit auf eine Darstellung der jeweiligen Sensoreinheiten
5 verzichtet worden ist. Das Einlagern von Paletten läuft nun dermaßen ab,
dass das Flurförderzeug 102 eine Palette von einem Wareneingang oder aus
einem zwischengeschalteten Lager aufnimmt und auf einen der
Palettenübergabeplätze 12a-12d absetzt. Auf diesem Palettenübergabeplatz
wird dann mittels der jeweils zugeordneten Anordnung zur Konturenkontrolle
10 10a-10d durch die jeweiligen Sensoreinrichtungen die anhand von Figur 1
beschriebene Konturenkontrolle durchgeführt, wobei dem Fahrer des
Flurförderzeugs 102 beispielsweise mittels mehrerer der jeweiligen
Anordnungen 10a-10d zugeordneter Ausgabevorrichtungen vom Typ der in
den Figuren 3a und 3b gezeigten, welche sich wie angesprochen unterhalb
15 des untersten Palettenübergabeplatzes 12a befinden können, mitgeteilt wird,
ob die jeweilige Palette die Konturenkontrolle erfolgreich besteht oder ob ein
unzulässiger Überstand vorliegt.

Je nach Ergebnis der Erfassung wird dann die Palette für die Einlagerung in
20 das Regalsystem 100 durch das Regalbediengerät 104 freigegeben oder
muss vom Fahrer des Flurförderzeugs 102 wieder vom
Palettenübergabeplatz 12a-12d abgenommen werden, damit der Überstand
der Palette am Boden behoben werden kann. Hierbei kann die Freigabe der
Palette zur Einlagerung durch das Regalbediengerät 104 entweder
25 automatisch durch eine Weitergabe der Sensordaten von der Ausgabeeinheit
der jeweiligen Anordnung zur Konturenkontrolle 10a-10d an ein
übergeordnetes Lagerverwaltungssystem oder händisch durch den Fahrer
des Flurförderzeugs 102 anhand des ihm von der optischen
Ausgabevorrichtung angezeigten Erfassungsergebnisses der Sensoreinheit
30 durchgeführt werden.

In Figur 5 sind zwei benachbarte Regalreihen des Regalsystems 100 aus

Figur 4 in schematischer Draufsicht gezeigt und mit 106a und 106b bezeichnet. Hierbei ist der unten dargestellten Regalreihe 106a ein Palettenübergabepplatz 12 für einzulagernde Paletten zugeordnet, dem eine nicht gezeigte Anordnung zur Konturenkontrolle zugeordnet ist und der einen
5 Zentrierrahmen 20, wie in Figur 2 gezeigt, umfasst. Im Gegensatz hierzu ist der oben dargestellten zweiten Regalreihe 106b ein Palettenübergabepplatz 108 für auszulagernde Paletten zugeordnet, bei dem auf den Zentrierrahmen 20 verzichtet worden ist, da an dieser Stelle zum Auslagern einer Palette diese nicht mit derselben Präzision positioniert werden muss wie dies zur
10 oben beschriebenen Konturenkontrolle notwendig ist.

Indem jeweils benachbarte Regalreihen abwechselnd mit Palettenübergabepplätzen 12 für einzulagernde Paletten und Palettenübergabepplätzen 108 für auszulagernde Paletten angeordnet
15 werden, können die Arbeitsabläufe in dem Automatikbereich des Regalsystems 100 derart optimiert werden, dass nach Auslagern einer Palette auf dem Palettenübergabepplatz 108 das in Figur 5 nicht gezeigte Regalbediengerät gleich anschließend aus dem direkt gegenüberliegenden Palettenübergabepplatz 12 eine einzulagernde Palette übernimmt. Auf diese
20 Weise können die von dem Regalbediengerät zurückzulegenden Wege minimiert werden, was zu einer optimalen Ressourcennutzung führt.

Figur 6 zeigt eine gegenüber der Anordnung gemäß Figur 1 modifizierte Anordnung zur Konturenkontrolle einer Palette mit Ladung.

25 Merkmale, die funktional oder gegenständlich Merkmalen des oben erläuterten Ausführungsbeispiels entsprechen, sind in Figur 6 mit entsprechend korrespondierenden Bezugszeichen gekennzeichnet, so dass zur Erläuterung der Anordnung gemäß Figur 6 lediglich auf Unterschiede zu dem bereits beschriebenen Beispiel hinzuweisen ist. Bei dem
30 Ausführungsbeispiel nach Figur 6 sind die Sensoren (Lichtschranken 16a-16d) nicht unmittelbar an dem Regal, sondern an einer gesonderten

- 14 -

Halterungsvorrichtung 24 angebracht. Dies hat den Vorteil, dass beim Aufsetzen einer Palette auf den Kragarm 14b die Sensoren 16a-16d schwingungsmäßig von Kragarm 14b bzw. dem Regal weitgehend entkoppelt sind. Die Anordnung gemäß Figur 6 kann als Übergabeplatz 12 verwendet werden.

5

Ansprüche

- 5 1. Anordnung zur Konturenkontrolle von in ein Regalsystem einzulagernden Paletten (18), umfassend:
einen Palettenübergabeplatz (12), welcher dazu eingerichtet ist, in das Regalsystem einzulagernde Paletten (18) aufnehmen zu können;
wenigstens eine Sensoreinrichtung (16a-16d), welche dazu eingerichtet ist, zu Erfassen, ob eine auf dem Palettenübergabeplatz (12)
10 aufstehende Palette (18) sowie von der Palette (18) getragene Objekte sich vollständig innerhalb einer vordefinierten Kontur befinden; und
eine Ausgabeeinheit (24), welche mit der Sensoreinheit (16a-16d) betriebsmäßig gekoppelt und dazu eingerichtet ist, das Erfassungsergebnis auszugeben.
15
2. Anordnung nach Anspruch 1, wobei die Sensoreinrichtung (16a-16d) wenigstens eine Lichtschranke (16a-16d) oder/und wenigstens eine Kamera, beispielsweise eine 3d-Kamera, umfasst.
- 20 3. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 und 2, wobei die vordefinierte Kontur in Draufsicht auf die Palette (18) durch ein Polygon, wie beispielsweise ein Rechteck, und gegebenenfalls eine vorbestimmte zulässige Höhe der Palette (18) und der von der Palette (18) getragenen Objekte gebildet ist.
25
4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sie ferner Mittel zum Erfassen des Gewichts der Palette oder/und des Brettfreiraums der Palette (18) umfasst, welche Mittel ebenfalls mit der Ausgabeeinheit (24) betriebsmäßig gekoppelt sind.
- 30 5. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Palettenübergabeplatz (12) ein Zentrierrahmen (20) zugeordnet,

- 16 -

welcher ein in Richtung einer Aufstellfläche (20a-20c) für die Palette zulaufendes Profil (20d) aufweist.

- 5 6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ausgabeeinheit (24) eine optische Ausgabevorrichtung umfasst, welche dazu eingerichtet ist, einem Bediener das Erfassungsergebnis der Sensoreinheit (16a-16d) anzuzeigen, und welche vorzugsweise unterhalb des Palettenübergabeplatzes (12) angeordnet ist.
- 10 7. Regalsystem, umfassend wenigstens eine Regalreihe (100a; 106a, 106b) und wenigstens ein Regalbediengerät (104) sowie wenigstens eine Anordnung zur Konturenkontrolle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, deren Palettenübergabeplatz (12a-12d) derart eingerichtet ist, dass von außerhalb des Regalsystems Paletten auf ihm ablegbar
15 sind, welche anschließend von dem Regalbediengerät (104) zur Einlagerung aufnehmbar sind.
- 20 8. Regalsystem nach Anspruch 7, wobei der Palettenübergabeplatz (12a-12d) an einem Kragarm an einem Längsende der wenigstens einen Regalreihe (100a; 106a) vorgesehen ist, welcher Kragarm vorzugsweise eine Verlängerung einer Regalaufgabe bildet.
- 25 9. Regalsystem nach Anspruch 7 oder 8, wobei eine Mehrzahl von Palettenübergabeplätzen (12a-12d) vorgesehen sind, insbesondere an übereinander angeordneten Kragarmen an einem Längsende einer einzelnen Regalreihe (100a; 106a).
- 30 10. Regalsystem nach Anspruch 9, wobei jedem der Mehrzahl von Palettenübergabeplätzen eine jeweilige optische Ausgabevorrichtung (24) zugeordnet ist.

- 17 -

11. Regalsystem nach Anspruch 10, wobei eine Mehrzahl von übereinander angeordneten Palettenübergabepätzen (12a-12d) vorgesehen ist und die jeweiligen optischen Ausgabevorrichtungen (24) alle unterhalb des untersten Palettenübergabepatzes (12a) angeordnet sind.
- 5
12. Regalsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein erster Typ von Regalreihe (106a) vorgesehen ist, welcher an einem Längsende wenigstens einen Palettenübergabepatz (12) für einzulagernde Paletten umfasst, und ein zweiter Typ von Regalreihe (106b) vorgesehen ist, welcher an einem Längsende wenigstens einen Palettenausgabepatz (108) für auszulagernde Paletten umfasst, und wobei vorzugsweise abwechselnd Regalreihen vom ersten (106a) und zweiten (106b) Typ angeordnet sind.
- 10
13. Regalsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ausgabeeinheit (24) betriebsmäßig mit einem übergeordneten Lagerverwaltungssystem gekoppelt ist.
- 15

1/4

Fig. 1

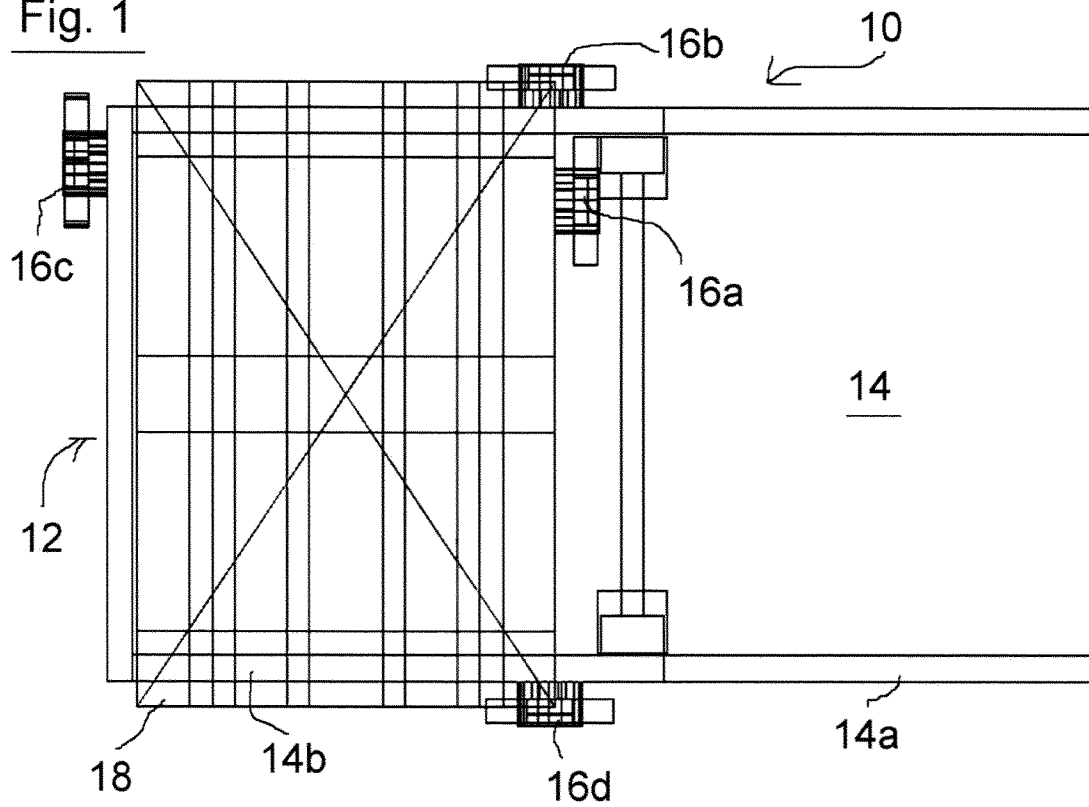
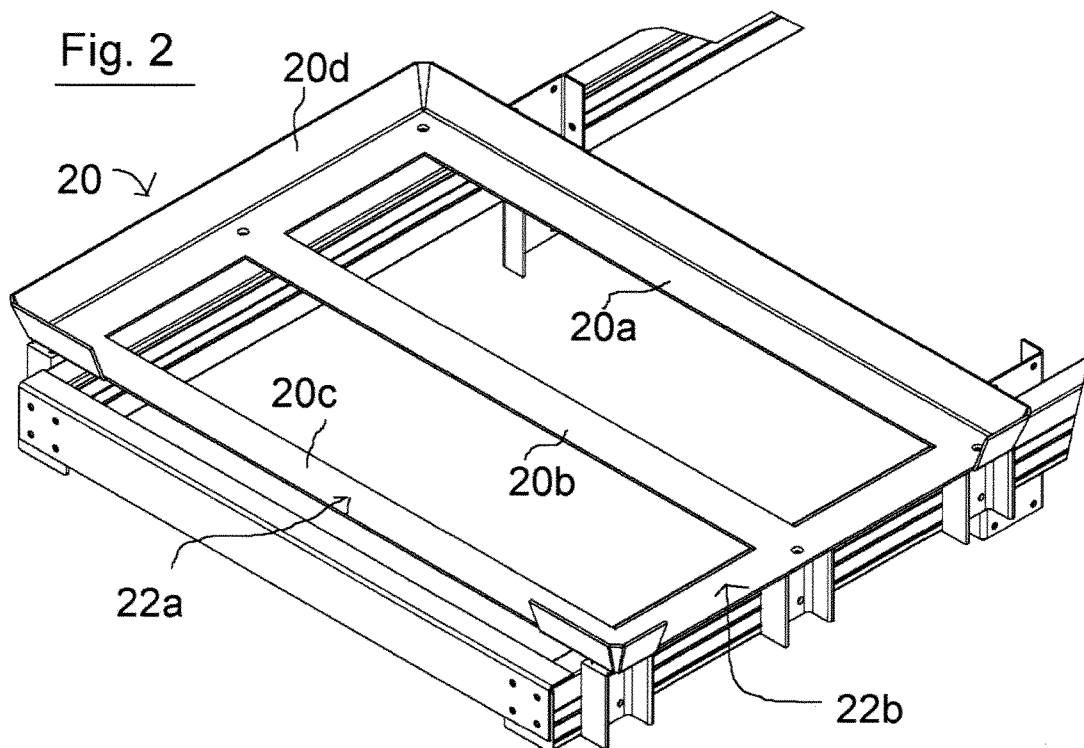


Fig. 2



2/4

Fig. 3a

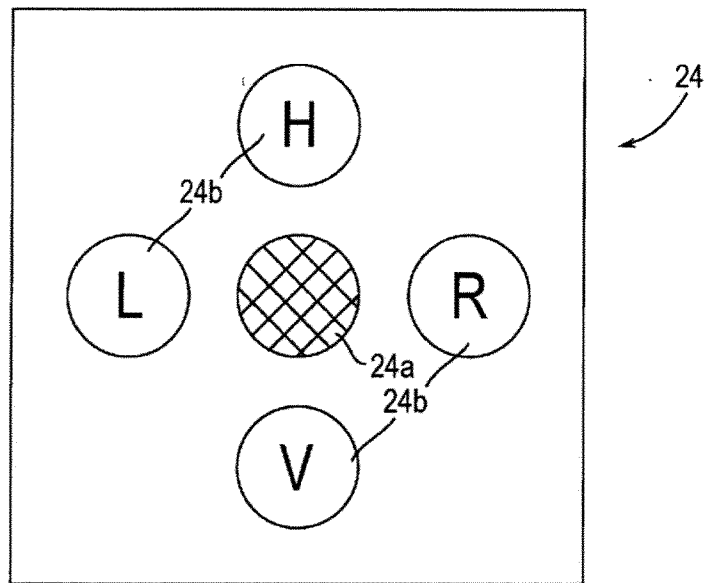
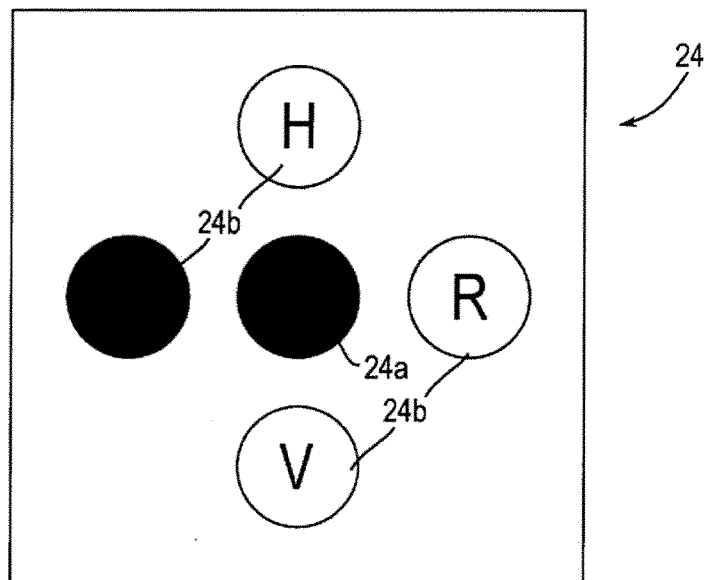
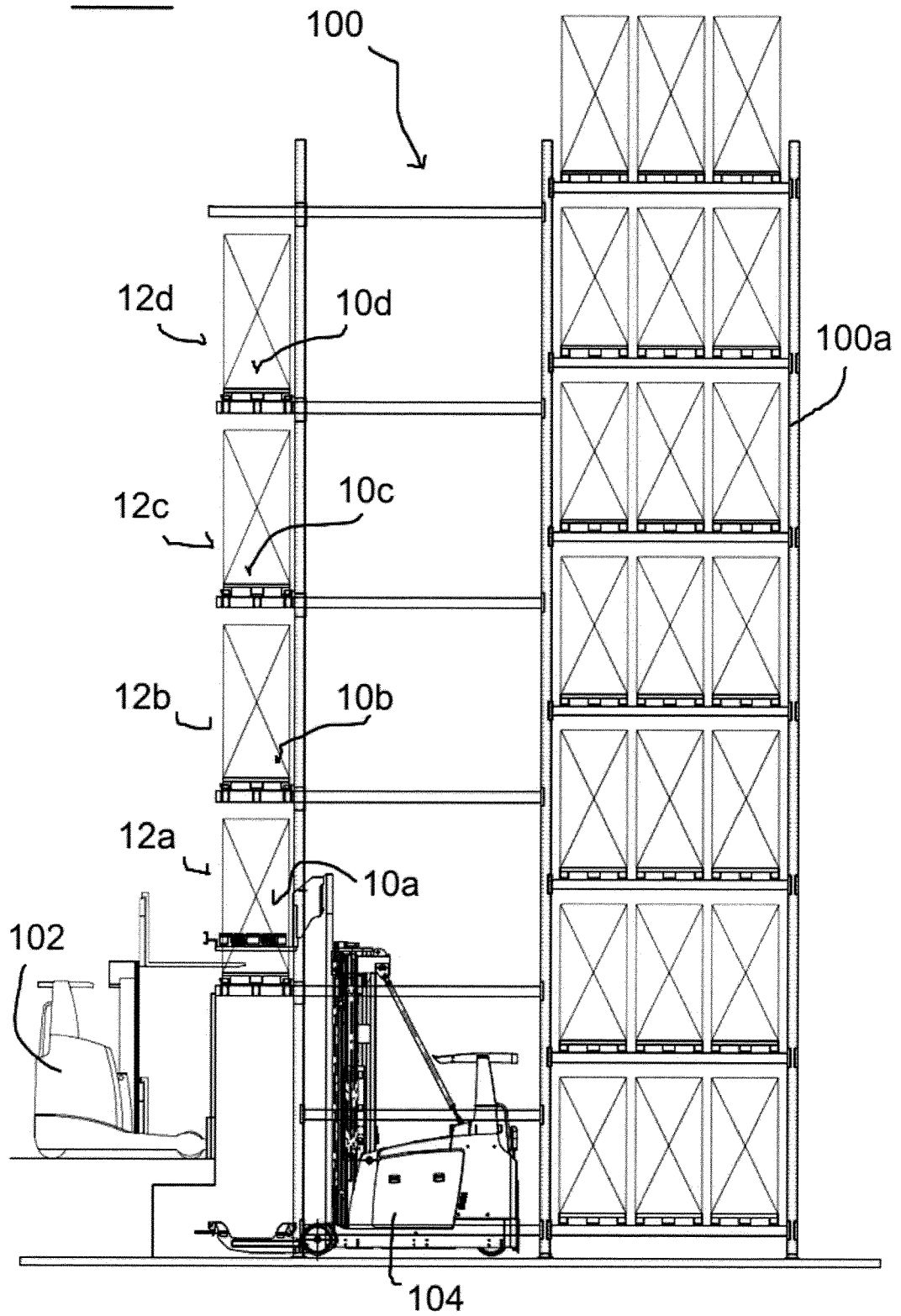
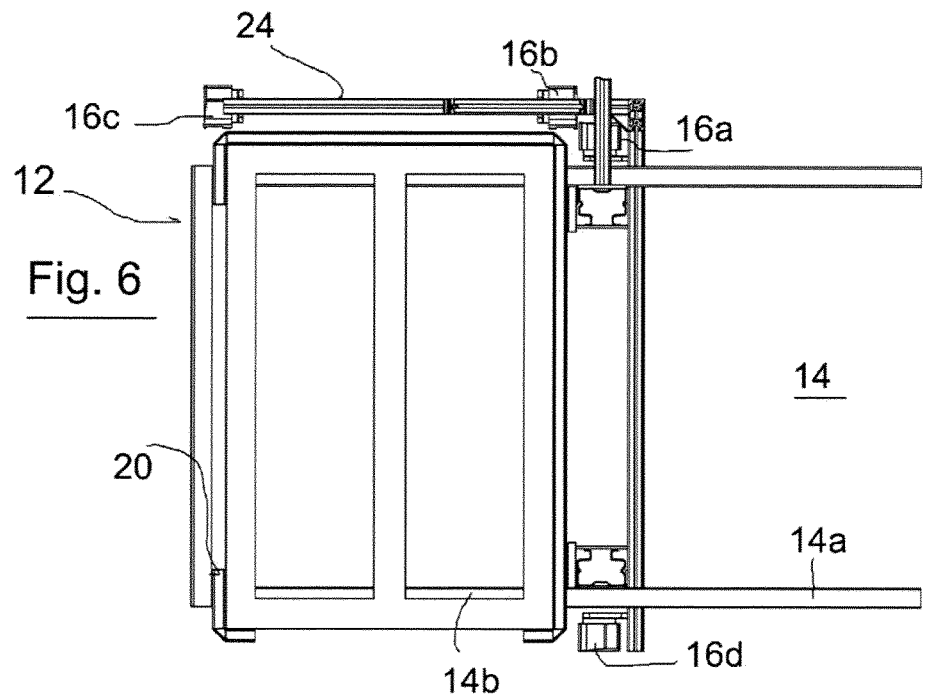
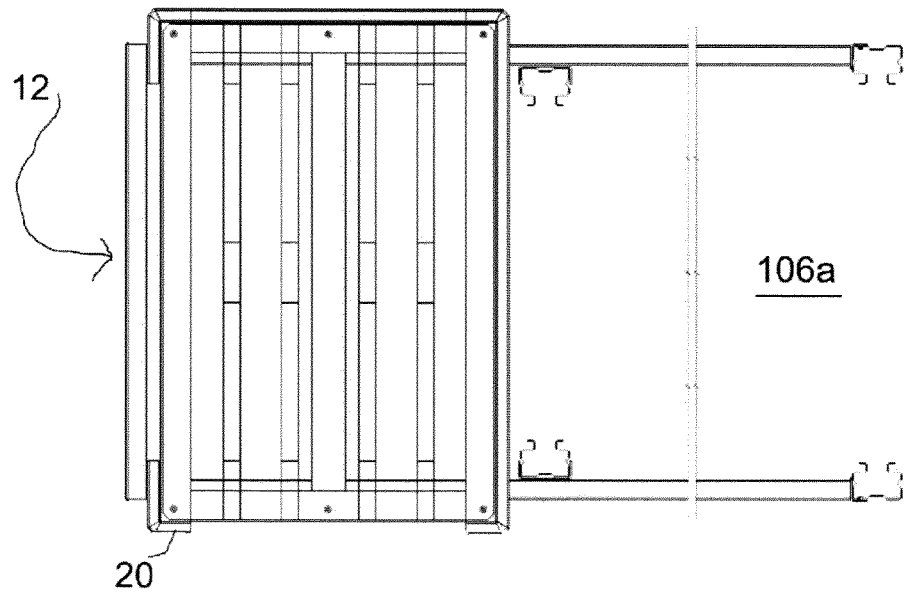
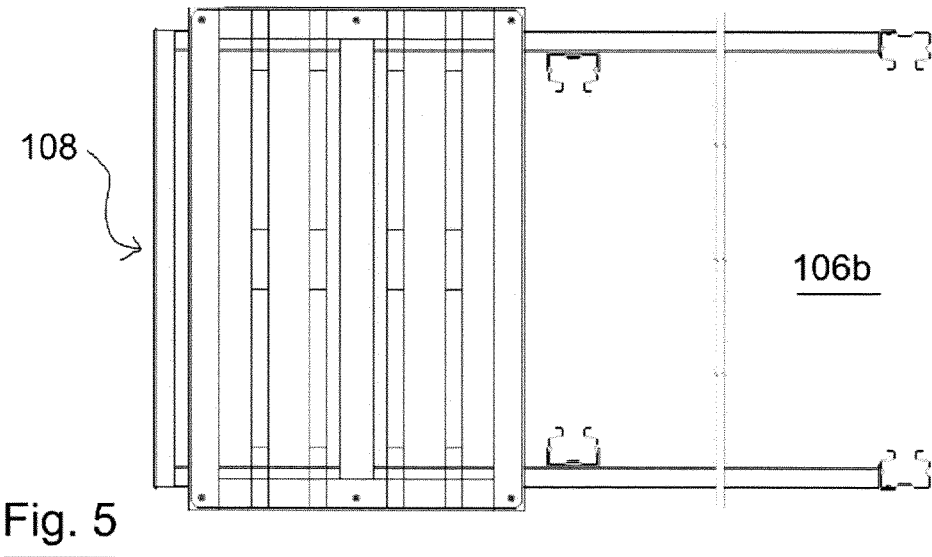


Fig. 3b



3/4

Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/062380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B65G1/00 G01B11/24
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65G G01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2014 111656 A1 (BIBA BREMER INST FÜR PRODUKTION UND LOGISTIK GMBH [DE]; LTW INTRALOGIS) 18 February 2016 (2016-02-18) cited in the application	1-6
Y	pages 1-9; figures 1-3	7-13
X	JP H08 301449 A (MURATA MACHINERY LTD) 19 November 1996 (1996-11-19) abstract; figures 1-3	1
X	JP 2003 097918 A (KANEBO LTD) 3 April 2003 (2003-04-03) abstract; figures 1-10	1
A	DD 119 999 A1 (SCHUBERT, P.) 20 May 1976 (1976-05-20) pages 1-3; figures 1-3	1,7
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 August 2017

Date of mailing of the international search report

05/09/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Martin, Benoit

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/062380

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 295 19 466 U1 (ELBEN RUEDIGER [DE]) 4 April 1996 (1996-04-04) pages 1-5; figures 1-3 -----	1,7
A	JP 2001 294303 A (MURATA MACHINERY LTD) 23 October 2001 (2001-10-23) abstract; figures 1-3 -----	1,7
A	JP 2001 317911 A (DAIFUKU KK) 16 November 2001 (2001-11-16) abstract; figures 1-10 -----	1,7
Y	JP 2011 042498 A (DAIFUKU KK) 3 March 2011 (2011-03-03) abstract; figures 1-5 -----	7-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/062380

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102014111656 A1	18-02-2016	DE 102014111656 A1	18-02-2016
		WO 2016023672 A1	18-02-2016
JP H08301449 A	19-11-1996	NONE	
JP 2003097918 A	03-04-2003	NONE	
DD 119999 A1	20-05-1976	NONE	
DE 29519466 U1	04-04-1996	DE 29505136 U1	22-06-1995
		DE 29519466 U1	04-04-1996
JP 2001294303 A	23-10-2001	NONE	
JP 2001317911 A	16-11-2001	JP 3482938 B2	06-01-2004
		JP 2001317911 A	16-11-2001
JP 2011042498 A	03-03-2011	JP 5348491 B2	20-11-2013
		JP 2011042498 A	03-03-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B65G1/00 G01B11/24
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B65G G01B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2014 111656 A1 (BIBA BREMER INST FÜR PRODUKTION UND LOGISTIK GMBH [DE]; LTW INTRALOGIS) 18. Februar 2016 (2016-02-18) in der Anmeldung erwähnt	1-6
Y	Seiten 1-9; Abbildungen 1-3 -----	7-13
X	JP H08 301449 A (MURATA MACHINERY LTD) 19. November 1996 (1996-11-19) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1
X	JP 2003 097918 A (KANEBO LTD) 3. April 2003 (2003-04-03) Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 -----	1
A	DD 119 999 A1 (SCHUBERT, P.) 20. Mai 1976 (1976-05-20) Seiten 1-3; Abbildungen 1-3 ----- -/-	1,7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. August 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/09/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Martin, Benoit

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 295 19 466 U1 (ELBEN RUEDIGER [DE]) 4. April 1996 (1996-04-04) Seiten 1-5; Abbildungen 1-3 -----	1,7
A	JP 2001 294303 A (MURATA MACHINERY LTD) 23. Oktober 2001 (2001-10-23) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1,7
A	JP 2001 317911 A (DAIFUKU KK) 16. November 2001 (2001-11-16) Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 -----	1,7
Y	JP 2011 042498 A (DAIFUKU KK) 3. März 2011 (2011-03-03) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 -----	7-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/062380

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014111656 A1	18-02-2016	DE 102014111656 A1	18-02-2016
		WO 2016023672 A1	18-02-2016
JP H08301449 A	19-11-1996	KEINE	
JP 2003097918 A	03-04-2003	KEINE	
DD 119999 A1	20-05-1976	KEINE	
DE 29519466 U1	04-04-1996	DE 29505136 U1	22-06-1995
		DE 29519466 U1	04-04-1996
JP 2001294303 A	23-10-2001	KEINE	
JP 2001317911 A	16-11-2001	JP 3482938 B2	06-01-2004
		JP 2001317911 A	16-11-2001
JP 2011042498 A	03-03-2011	JP 5348491 B2	20-11-2013
		JP 2011042498 A	03-03-2011