

5 Titel:

REGALBEDIENGERÄT FÜR EIN HOCHREGALLAGER

Gegenstand:

Die Erfindung betrifft ein Regalbediengerät für ein Hochregallager.

10

Stand der Technik:

Ein Hochregallager besteht üblicherweise aus beliebig vielen nebeneinander angeordneten Regalen, wobei ein einzelnes Regal in seiner Längsrichtung und in der Höhe mehrere nebeneinander liegende Regalfächer aufweist. Zum Ein- bzw.

15 Auslagern eines Lagergutes in ein Regalfach und den Transport des Lagergutes in dem Hochregallager sind Regalbediengeräte, insbesondere automatisierte Regalbediengeräte, aus dem Stand der Technik bekannt. An definierten Übergabepunkten können diese Regalbediengeräte die Lagergüter mit externen Verkehrsmitteln austauschen. Externe Verkehrsmittel sind hier beispielsweise
20 LKW's, autonom fahrende Transportmittel oder schienengebundene Verkehrsmittel.

Ein externes Verkehrsmittel mit dem Lagergut steuert für den Austausch eine vorab definierte Position an. Das Regalbediengerät nimmt eine dazu passende

25 Position innerhalb des Hochregallagers, insbesondere in einer Lagergasse, ein und stellt eine Verbindung mit dem Lagergut her. Dies erfolgt typischerweise an drei oder mehr Befestigungspunkten eines Lastaufnahmemittels mit den komplementären Befestigungspunkten des Lagergutes. Anschließend wird das Lagergut an seine Position im Hochregal gebracht und dort eingelagert.

Aus der WO 2017/158 034 A1 ist beispielsweise ein Regalbediengerät für ein Hochregallager bekannt. Dieses Regalbediengerät ist geeignet zum Transportieren und Umschlagen von einem Lagergut innerhalb eines Hochregallagers. Weiterhin kann dieses Regalbediengerät auch Lagergüter mit externen Verkehrsmitteln austauschen. Das Regalbediengerät weist einen Grundrahmen auf, der sich innerhalb einer Lagergasse des Hochregals bewegen kann. Mit diesem Rahmen ist ein Lastaufnahmemittel verbunden, das zum Ein- bzw. Auslagern des Lagergutes aus dem Regalfach in horizontaler Ebene beweglich ist. Weiterhin kann, um das Lagergut an ein externes Verkehrsmittel zu übergeben, das Lastaufnahmemittel in der vertikalen Richtung abgesenkt werden. Diese beiden Bewegungen werden durch jeweils eine teleskopartige Struktur ermöglicht, die die Verbindung zwischen Rahmen und dem Lastaufnahmemittel herstellt. Das Lastaufnahmemittel weist dabei Befestigungspunkte zur Verbindung mit dem Lagergut auf, wobei diese Befestigungspunkte eine Befestigungsebene aufspannen.

Nachteilig an diesem Regalbediengerät ist, dass das Regalbediengerät nicht in der Lage ist, Positionsabweichungen zwischen den Befestigungspunkten des Lastaufnahmemittels und denen des Lagergutes, die aus einer Rotation der Befestigungsebene um eine der drei Hauptachsen resultiert, auszugleichen. Dies kann vorkommen, wenn beispielsweise die Lagerfläche eines LKW's nicht parallel zur Lagerebene des Hochregallagers oder der LKW schief in der Gasse zwischen den Hochregallagern steht. Eine Verbindung des Lastaufnahmemittels mit dem Lagergut ist bei Überschreiten einer Toleranz dann nicht mehr möglich.

Aufgabe der Erfindung:

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Regalbediengerät bereitzustellen, das in der Lage ist, insbesondere aus einer Rotation resultierende, Positionsabweichungen der Befestigungspunkte besser auszugleichen.

Erfindung:

Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch ein Regalbediengerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch ein System aus einem Regalbediengerät und
5 einem Hochregallager mit den Merkmalen des Anspruch 15, durch ein System aus einem Regalbediengerät und einem Lagergut mit den Merkmalen des Anspruch 16 und einem Verfahren zum Aufnehmen oder Ablegen eines Lagergutes mit den Merkmalen des Anspruch 17.

10 Das Regalbediengerät weist einen Rahmen und ein Lastaufnahmemittel mit zumindest drei Befestigungspunkten auf, wobei das Lastaufnahmemittel gegenüber dem Rahmen beweglich ist. Die Bewegung des Lastaufnahmemittels wird durch eine mit dem Rahmen verbundene Führung geführt. Das Lastaufnahmemittel ist gegenüber dem Rahmen des Regalbediengerätes
15 außerhalb seiner Führung vertikal bewegbar und, insbesondere um Achsen in einer horizontalen Ebene, schwenkbar. Dadurch ist das Regalbediengerät in der Lage, sowohl eine Rotation der Befestigungspunkte innerhalb der Lagerebene als auch eine Rotation der Befestigungspunkte um eine Achse innerhalb der Lagerebene auszugleichen. Dadurch können größere Positionsabweichungen der
20 Befestigungspunkte gegenüber dem Stand der Technik durch das Regalbediengerät ausgeglichen werden.

Bevorzugte Ausprägungen des Regalbediengerätes sind in abhängigen Ansprüchen 2 bis 14 dargestellt. Die Befestigungspunkte des Lastaufnahmemittels
25 des Regalbediengerätes sind bevorzugt geeignet zum Verbinden des Lastaufnahmemittels mit einem Container, insbesondere einem Seecontainer, als Last. Vorteilhaft ist hier, dass Container standardisierte Lagergüter mit genormten Positionen der Befestigungspunkte sind. Der Transport an Land erfolgt zumeist mit LKW, bei denen es oft zu Positionsabweichungen in Bezug auf den Übergabeort

kommt. Das erfindungsgemäße Regalbediengerät kann hier besonders gut die Positionsabweichungen ausgleichen.

Die mit dem Rahmen des Regalbediengerätes verbundene Führung geführte vertikale Wegstrecke des Lastaufnahmemittels ist bevorzugt kleiner als die maximale vertikale Wegstrecke des Lastaufnahmemittels beim Austausch einer Last mit einem externen Verkehrsmittel. Je kleiner die geführte Wegstrecke des Lastaufnahmemittels ist, desto mehr Positionsabweichungen können ausgeglichen werden.

10

Die kraftübertragende Länge des Verbindungselementes zwischen dem Lastaufnahmemittel und dem Rahmen des Regalbediengerätes ist bevorzugt änderbar. Dadurch kann in einem starren Rahmen der Transport des Lagergutes stattfinden und außerhalb des Rahmens ist die notwendige Flexibilität zum Ausgleich der Positionsabweichungen gegeben.

15

Das Lastaufnahmemittel und / oder der Rahmen des Regalbediengerätes weist bevorzugt eine Baugruppe auf, die eine Rotation des Lastaufnahmemittels in der horizontalen Ebene ermöglicht. Dadurch ist der Ausgleich einer Positionsabweichung der Befestigungspunkte unabhängig von dem Verbindungselement möglich.

20

Der Rahmen des Regalbediengerätes ist bevorzugt mit dem Lastaufnahmemittel durch ein Seil, Kette und / oder Zahnriemen als Verbindungselement, vorzugsweise mehr als zwei Seile, Ketten und / oder Zahnriemen verbunden. Die Länge des Seils, der Kette und / oder des Zahnriemens, ist bevorzugt durch eine mit einem Motor angetriebene Trommel veränderlich. Derartige Verbindungselemente sind leicht verfügbar und die Auslegung entsprechender Motoren, Getriebe, Steuerung und Trommeln können aus anderen Anwendungsfällen abgeleitet werden.

25

30

Zwei oder mehr Seile, Ketten und / oder Zahnriemen verbinden bevorzugt das Lastaufnahmemittel mit dem Rahmen des Regalbediengerätes und die Länge des zumindest einen Seils, der Kette und / oder des Zahnriemens ist unabhängig von
5 der Länge eines zweiten Seils, Kette und / oder Zahnriemens einstellbar. Durch eine unterschiedliche Längensteuerung kann bei zwei Verbindungselementen eine Rotation um eine Achse leicht realisiert werden. Sofern drei oder mehr Verbindungselemente unabhängig voneinander einstellbar sind, können auch Rotationen um mehr als eine Achse realisiert werden.

10

Der Rahmen des Regalbediengerätes weist vorzugsweise zumindest eine Trommel zur Einstellung der Länge des Seils, der Kette und / oder des Zahnriemens auf. Das Anbringen der Trommel an dem Rahmen hat den Vorteil, dass die auftretenden Kräfte besser auf den Rahmen übertragen werden können.

15

Zumindest ein Verbindungselement ist bevorzugt als ein Zylinder, vorzugsweise als ein hydraulischer Zylinder, ausgebildet. Zylinder, insbesondere hydraulische Zylinder, können Große Lasten übertragen und sehr genau gesteuert werden. Dadurch kann ein Positionsversatz sehr genau ausgeglichen werden.

20

Mehr als zwei Zylinder verbinden bevorzugt den Rahmen mit dem Lastaufnahmemittel. Die Verwendung von zwei Zylinder erhöht die Sicherheit im Versagensfall.

25 Die Länge des zumindest einen Zylinders ist bevorzugt unabhängig von der Länge eines anderen Zylinders einstellbar. Zwei unabhängig steuerbare Zylinder ermöglichen eine Rotation der Ebene der Befestigungspunkte um eine Achse. Werden drei oder mehr Zylinder verwendet sind auch Rotationen um mehr als eine Achse möglich.

30

Bevorzugt weist das Lastaufnahmemittel einen Rahmen und der Rahmen des Lastaufnahmemittels weist mehr als drei Befestigungspunkte für eine Lagergut auf, vorzugsweise einen Container auf. Die Befestigungspunkte sind vorzugsweise beweglich gegenüber dem Rahmen des Lastaufnahmemittels. Der Rahmen gibt dem Lastaufnahmemittel eine Festigkeit und erleichtert dadurch das Positionieren gegenüber dem Lagergut. Durch die Beweglichkeit der Befestigungspunkte ermöglicht darüber hinaus noch eine Anpassung an unterschiedliche Abstände zwischen den Befestigungspunkten innerhalb der Befestigungsebene oder die Anpassung an eine notwendige Ausrichtung gegenüber den Befestigungspunkten des Lagergutes.

Der Rahmen des Lastaufnahmemittels ist vorzugsweise mit dem Rahmen des Regalbediengerätes form- oder kraftschlüssig verbindbar. Dadurch lässt sich ein Lagergut leichter beim Transport innerhalb des Hochregallagers durch das Regalbediengerät transportieren.

Der Rahmen des Regalbediengerätes weist zum Herstellen eines Formschlusses zwischen den beiden Rahmen vorzugsweise eine zum Rahmen des Lastaufnahmemittels komplementäre Aufnahme auf. Ein Verriegelungsmechanismus, vorzugsweise mit beweglichen Bolzen, erschwert, vorzugsweise verhindert, ein Lösen des Formschlusses zwischen den beiden Rahmen. Diese Bauform erhöht weiterhin die Sicherheit beim Transport des Lagergutes im Hochregallager.

Weiterhin wird die Aufgabe der Erfindung durch ein System aus einem Regalbediengerät und einem Hochregallager mit den Merkmalen des Anspruch 15 gelöst. Das Regalbediengerät ist dabei nach einem der Ansprüche 1-14 ausgebildet.

Weiterhin wird die Aufgabe der Erfindung durch ein System mit den Merkmalen des Anspruchs 16 gelöst. Das Lagergut weist zu den Befestigungspunkten an dem Lastaufnahmemittel des Regalbediengerät komplementäre Befestigungspunkte auf und das Lagergut ist mittels der komplementären Befestigungspunkte

5 kraftschlüssig mit dem Lastaufnahmemittel lösbar verbindbar. Hierdurch können unterschiedliche Lagergüter auch bei Positionsabweichungen der jeweiligen zusammengehörenden Befestigungspunkte schnell umgeschlagen werden.

Weiterhin wird die Aufgabe der Erfindung durch ein Verfahren mit den Merkmalen

10 des Anspruchs 17 gelöst. Dabei werden die Arbeitsschritte ausgeführt:

- a) Bewegen des Regalbediengerätes an die Zielposition;
- b) Absenken des Lastaufnahmemittels auf eine erste Ablage- oder Aufnahmehöhe;
- c) Absenken und / oder rotieren des Lastaufnahmemittels auf eine zweite Ablage- oder Aufnahmehöhe bei der zumindest ein Befestigungspunkt keine vertikale Kraft überträgt;
- 15 d) Absenken und / oder rotieren des Lastaufnahmemittels auf eine dritte Ablage oder Aufnahmehöhe des Lastaufnahmemittels bei der die weiteren Befestigungspunkte keine vertikale Kraft übertragen;
- 20 e) Lösen oder Verbinden der Befestigungspunkte von oder mit dem Lagergut.

Bevorzugt ist es, wenn die Arbeitsschritte in der Reihenfolge a) bis e) ausgeführt werden, wobei vorzugsweise die Arbeitsschritte a) und b) und / oder c) und d) zumindest teilweise auch gleichzeitig ablaufen können.

25

Der Beschreibung sind die folgenden fünf Figuren beigelegt:

- Fig. 1: Hochregallager mit Regalbediengerät und externes Verkehrsmittel
- Fig. 2: Ebenen der Befestigungspunkte des Lagergutes und Lastaufnahmemittels mit Positionsabweichung
- Fig. 3: a) Regalbediengerät mit Lastaufnahmemittel in vertikaler Auslenkung
b) Regalbediengerät im Transportzustand mit geschlossener Verriegelung
c) Regalbediengerät bei Übergabe des Lagergutes an das Verkehrsmittel
- Fig. 4: Lastaufnahmemittel mit beweglichem Befestigungspunkt

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die genannten Figuren in Form von Ausführungsbeispielen detailliert beschrieben. In allen Figuren sind gleiche technische Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen.

5

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Hochregallagers 2 mit einem Regalbediengerät 1. Das Regalbediengerät 1 kann sich innerhalb der Gasse 5 zwischen zwei Hochregalen 21 bewegen. Das externe Verkehrsmittel 4, beispielsweise ein LKW, steht unterhalb der Gasse 5 zwischen den beiden

10 Hochregalen 21. Das Regalbediengerät 1 kann durch eine weitestgehend horizontale Bewegung einen Seecontainer aus seinem Lagerplatz 6 entnehmen und durch eine weitestgehend vertikale Bewegung diesen auf dem Verkehrsmittel 4, hier LKW, abstellen. Bei diesem gesamten Vorgang ist der Seecontainer an vier Befestigungspunkten 15 mit dem Lastaufnahmemittel 14 des Regalbediengerätes

15 1 verbunden.

Figur 2 stellt die Befestigungspunkte 15 des Lastaufnahmemittels 14 und die Befestigungspunkte 31 des Lagergutes 3 dar. Diese Punkte spannen eine jeweilige Ebene auf. Diese beiden Ebenen müssen durch die mit den Pfeilen

20 angedeuteten Rotationen für eine Verbindung der Befestigungspunkte (15, 31)

parallel und deckungsgleich zueinander ausgerichtet werden. Der Abstand der Befestigungspunkte 15 des Lastaufnahmemittels 14 kann dabei entsprechend dem Abstand der Befestigungspunkte 31 des Lagergutes 14 angepasst werden. Die Befestigungspunkte 15 des Lastaufnahmemittels sind darüber hinaus drehbar
5 gelagert, so dass diese eine Winkelversatz ausgleichen können.

Die Figuren 3 a) bis c) stellen beispielhaft unterschiedliche Positionen des Lastaufnahmemittels 14 in Bezug zum Rahmen 11 des Regalbediengerätes 1 dar. Das Lastaufnahmemittel 14 ist mit vier unabhängig voneinander steuerbaren
10 Seilen mit dem Rahmen 11 des Regalbediengerätes 1 verbunden. Die Länge der Seile kann durch die mit Motor 111 bzw. Getriebe angesteuerten Seiltrommeln 112 verändert werden. Figur 3 a) zeigt die horizontale Auslenkung bei der Ein- bzw. Auslagerung eines Lagergutes 3 aus dem Lagerplatz 6 in dem Hochregal 21.

15 In Figur 3 b) ist das Lagergut 3 mit dem Lastaufnahmemittel 14 in der Transportstellung. Vier Verriegelungsbolzen sichern das Lastaufnahmemittel 14 gegen ein Lösen von dem Rahmen 11 des Regalbediengerätes 1. Die Verriegelungsbolzen sind durch einen jeweiligen Stellantrieb, beispielsweise einen Hydraulikzylinder, bewegbar.

20 Figur 3 c) zeigt das Regalbediengerät 1 mit dem Lagergut 3 kurz vor dem Absetzen auf dem Verkehrsmittel 4. Zum Ausgleich einer Positionsabweichung ist das Lastaufnahmemittel 14 mit dem damit verbundenem Lagergut 3 um zwei Achsen rotiert. Die Ladefläche des LKW's 4 ist dabei gegenüber der horizontalen
25 geneigt und um eine um Achse senkrecht zur Ladefläche rotiert.

Figur 4) stellt ein Lastaufnahmemittel 14 mit vier beweglichen Befestigungspunkten 15 und einer Rotationsmöglichkeit dar. Die Befestigungspunkte 15 sind jeweils in zwei Achsen drehbar an einem ersten
30 Rahmen 191 angebracht, d.h. jeder einzelne Befestigungspunkt kann sich

unabhängig von den anderen Befestigungspunkten aus der senkrechten Position gegenüber dem ersten Rahmen bewegen. Der erste Rahmen 191 ist mit einem darüber liegenden zweiten Rahmen 192 drehbar um eine vertikale Achse verbunden. Die Rotation der beiden Rahmen 191, 192 gegeneinander erfolgt
5 beispielsweise durch einen Antrieb mit einem Zahnrad 193 oder ein Getriebe. Der zweite Rahmen 192 ist dann mittels der Verbindungselemente 16, hier drei Hydraulikzylinder, mit dem Rahmen 11 des Regalbediengerätes 1 verbunden.

Tabelle 1: Bezeichnungen in Figuren

Nummer	Beschreibung
1	Regalbediengerät
11	Rahmen
111	Motor
112	Trommel
14	Lastaufnahmemittel
15	Befestigungspunkt
16	Verbindungselement
17	Rotationsachse
171	Horizontale Achse
172	Horizontale Achse
191	Rahmen
192	Rahmen
193	Zahnrad
2	Hochregallager
21	Hochregal
3	Lagergut
31	Befestigungspunkt am Lagergut
4	Verkehrsmittel
5	Gasse
6	Lagerplatz

Patentansprüche

1. Regalbediengerät (1) für ein Hochregallager (2), aufweisend einen
Rahmen (11) mit mindestens einem Antrieb zum Bewegen des
5 Regalbediengerätes (1) entlang eines Hochregals (21), eine vertikale mit dem
Rahmen (11) des Regalbediengerätes (1) verbundene Führung (13) für ein
Lastaufnahmemittel (14), wobei die Führung (13) das Lastaufnahmemittel (14)
vorzugsweise in der unteren Hälfte des Rahmens (11) und / oder unterhalb des
10 Rahmens (11) des Regalbediengerätes (1) führt, ein Lastaufnahmemittel (14)
mit zumindest drei miteinander verbundenen Befestigungspunkten (15) zum
lösbaaren Befestigen eines Lagergutes (3) an dem Lastaufnahmemittel (14),
und ein Verbindungselement (16) das den Rahmen (11) des
Regalbediengerätes (1) mit dem Lastaufnahmemittel (14) verbindet zum
15 Übertragen der Kräfte von dem Lagergut (3) über das Lastaufnahmemittel (14)
auf den Rahmen (11) des Regalbediengerätes (1), wobei eine Lagergut (3)
durch eine im wesentlichen horizontale Bewegung des Lagergutes (3) durch
das Regalbediengerät (1) mit dem Lagerplatz (6) im Hochregal (21)
austauschbar ist, und das Lagergut (3) durch eine im wesentlichen vertikale
20 Bewegung mit einem Verkehrsmittel (4) austauschbar ist, und das
Lastaufnahmemittel (14) gegenüber dem Rahmen (11) des
Regalbediengerätes (1) innerhalb der Führung (13) vertikal bewegbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
- das Lastaufnahmemittel (14) gegenüber dem Rahmen (11) des
25 Regalbediengerätes (1) außerhalb der Führung (13) vertikal bewegbar und,
insbesondere um Achsen (171,172) in einer horizontalen Ebene (18),
schwenkbar ist.
-

30

2. Regalbediengerät (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Befestigungspunkte (15) geeignet sind zum Verbinden des
Lastaufnahmemittels (14) mit einem Container, insbesondere Seecontainer,
5 als Lagergut (3).
3. Regalbediengerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
durch die mit dem Rahmen (11) des Regalbediengerätes (1) verbundenen
10 Führung (13) geführte vertikal Wegstrecke (19) des Lastaufnahmemittels (14)
kleiner ist als die maximale vertikale Wegstrecke des Lastaufnahmemittels
beim Austausch eines Lagergutes (3) mit einem Verkehrsmittel (4).
4. Regalbediengerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet, dass
die kraftübertragende Länge des Verbindungselementes (16) zwischen dem
Lastaufnahmemittel (14) und dem Rahmen (11) des Regalbediengerätes (1)
änderbar ist.
- 20 5. Regalbediengerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Lastaufnahmemittel (14) und / oder der Rahmen (11) des
Regalbediengerätes (1) eine Baugruppe aufweist mit der das
Lastaufnahmemittel (14) in einer horizontalen Ebene rotierbar ist.
25
6. Regalbediengerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
—
– der Rahmen (11) des Regalbediengerätes (1) mit dem Lastaufnahmemittel
(14) durch ein Seil, Kette und / oder Zahnriemen als Verbindungselement

- (16), vorzugsweise mehr als zwei Seile, Ketten und / oder Zahnriemen, verbunden ist; und
- die Länge des Seils, der Kette und / oder des Zahnriemens, vorzugsweise durch eine mit einem Motor (111) angetriebene Trommel (112),
5 veränderlich ist.
7. Regalbediengerät (1) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
- zwei oder mehr Seile, Ketten und / oder Zahnriemen das
10 Lastaufnahmemittel (14) mit dem Rahmen (11) des Regalbediengerätes (1) verbinden, und
 - die Länge des einen Seils, der Kette und / oder des Zahnriemens unabhängig von der Länge eines anderen Seils, Kette und / oder Zahnriemens einstellbar ist.
- 15
8. Regalbediengerät (1) nach einem der Ansprüche 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Rahmen (11) des Regalbediengerätes (1) zumindest eine Trommel (112)
zur Einstellung der Länge des Seils, der Kette und / oder des Zahnriemens
20 aufweist.
9. Regalbediengerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Verbindungselement (16) als ein Zylinder, vorzugsweise als ein
25 hydraulischer Zylinder, ausgebildet ist.
-

10. Regalbediengerät (1) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
mehr als zwei Zylinder den Rahmen (11) mit dem Lastaufnahmemittel (14)
verbinden.

5

11. Regalbediengerät (1) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Länge des einen Zylinders unabhängig von der Länge eines anderen
Zylinders einstellbar ist.

10

12. Regalbediengerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- das Lastaufnahmemittel (14) einen Rahmen (19) aufweist; und
 - der Rahmen (19) des Lastaufnahmemittels mehr als drei
- 15 Befestigungspunkte (15) für eine Lagergut, vorzugsweise einen Container,
aufweisen, und
- die Befestigungspunkte (15) beweglich gegenüber dem Rahmen (19) des
Lastaufnahmemittels (14) sind.

- 20 13. Regalbediengerät (1) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Rahmen (19) des Lastaufnahmemittels (14) mit dem Rahmen (11) des
Regalbediengerätes (1) form- oder kraftschlüssig verbindbar ist.

- 25 14. Regalbediengerät (1) nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
- der Rahmen (11) des Regalbediengerätes (1) eine zum Rahmen (19) des
Lastaufnahmemittels (14) komplementäre Aufnahme aufweist zum
-

Herstellen eines Formschlusses zwischen den beiden Rahmen (11,19),
und

- ein Verriegelungsmechanismus, vorzugsweise mit beweglichen Bolzen,
ein Lösen des Formschlusses zwischen den beiden Rahmen (11,19)
erschwert, vorzugsweise verhindert.

- 5
15. System aus einem Regalbediengerät (1) und einem Hochregallager (2),
wobei mittels des Regalbediengerätes (1) Lagergüter (3), insbesondere
Container, zwischen einem Lagerplatz (6) in einem Hochregal (21) und
10 einem Verkehrsmittel (4) oder einem anderen Lagerplatz (6) in dem
Hochregal (21) umgeschlagen werden können,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Regalbediengerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 ausgebildet ist.
- 15 16. System aus einem Regalbediengerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14
und einem Lagergut (3), insbesondere einem Container, vorzugsweise
Seecontainer,
dadurch gekennzeichnet, dass
- das Lagergut (3) zu den Befestigungspunkten (15) an dem
20 Lastaufnahmemittel (14) komplementäre Befestigungspunkte aufweist,
und
 - das Lagergut (3) mittels der komplementären Befestigungspunkte
kraftschlüssig mit dem Lastaufnahmemittel (14) lösbar verbindbar ist.
- 25 17. Verfahren zum Aufnehmen oder Ablegen eines Lagergutes (3), insbesondere
eines Containers, wobei das Lagergut (3) von einem Verkehrsmittel (4),
vorzugsweise mittels eines nach einem der Ansprüche 1 bis 14
ausgebildeten Regalbediengerätes (1), aufgenommen oder abgelegt wird
und zumindest ein Befestigungspunkt des Lagergutes (3) von der

horizontalen und / oder vertikalen Sollposition abweicht bei dem die Arbeitsschritte durchgeführt werden:

- f) Bewegen des Regalbediengerätes (1) an die Zielposition;
 - 5 g) Absenken des Lastaufnahmemittels (14) auf eine erste Ablage- oder Aufnahmehöhe;
 - h) Absenken und / oder rotieren des Lastaufnahmemittels (14) auf eine zweite Ablage- oder Aufnahmehöhe bei der zumindest ein Befestigungspunkt (15) keine vertikale Kraft überträgt;
 - 10 i) Absenken und / oder rotieren des Lastaufnahmemittels (14) auf eine dritte Ablage oder Aufnahmehöhe des Lastaufnahmemittels (14) bei der die weiteren Befestigungspunkte (15) keine vertikale Kraft übertragen;
 - j) Lösen oder Verbinden der Befestigungspunkte (15) von oder mit dem Lagergut (3).
- 15 18. Verfahren nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Arbeitsschritte in der Reihenfolge a) bis e) ausgeführt werden.