

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50241/2022

(22) Anmeldetag: 13.04.2022

(45) Veröffentlicht am: 15.01.2023

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

(56) Entgegenhaltungen:

EP 2982624 A1

JP H05201544 A

JP 2011148613 A

GB 2598937 A

(73) Patentinhaber:

Knapp AG

8075 Hart bei Graz (AT)

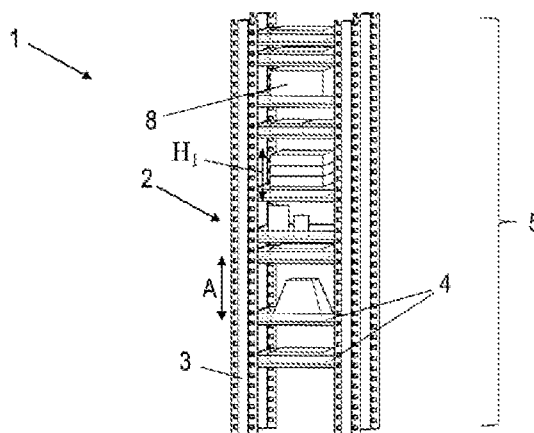
(74) Vertreter:

Schwarz & Partner Patentanwälte GmbH

1010 Wien (AT)

(54) **Lagersystem und Verfahren zur Lagerung von Objekten in einem derartigen Lagersystem**

(57) Lagersystem (1) umfassend zumindest ein Regal (2) mit Regalstützen (3), zumindest ein Lagerbedienfahrzeug und zumindest zwei Lagerhilfsmittel (4), wobei das Lagersystem (1) eine Bedienebene, und ein unterhalb der Bedienebene angeordnetes Lagervolumen (5) umfasst, wobei das Lagerbedienfahrzeug in der Bedienebene verfahrbar angeordnet und dazu ausgebildet ist, die Lagerhilfsmittel (4) in das Lagervolumen (5) einzubringen und aus diesem auszubringen, wobei jedes der Lagerhilfsmittel (4) Eingriffsmittel (6) aufweist, und die Regalstützen (3) im Lagervolumen (5) angeordnete Aufnahmemittel (7) aufweisen, wobei die Eingriffsmittel (6) zwischen einem Sperrzustand, in welchem die Eingriffsmittel (6) in zumindest manchen der Aufnahmemittel (7) im Wesentlichen fixiert sind, und das jeweilige Lagerhilfsmittel (4) in einer Lagerposition im Lagervolumen (5) halten, und einem Freigabezustand, in welchem die Eingriffsmittel (6) von den Aufnahmemitteln (7) gelöst sind, verlagerbar sind, wobei das Lagerbedienfahrzeug dazu ausgebildet ist, ausgehend von der Bedienebene die Eingriffsmittel (6) zwischen dem Sperrzustand und dem Freigabezustand zu verlagern.



Beschreibung

LAGERSYSTEM UND VERFAHREN ZUR LAGERUNG VON OBJEKTEN IN EINEM DERARTIGEN LAGERSYSTEM

[0001] Die Erfindung betrifft ein Lagersystem gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1, und ein Verfahren zur Lagerung von Objekten in einem derartigen Lagersystem mit den Schritten gemäß Anspruch 8.

[0002] Auf dem technischen Gebiet der Lagerlogistik sind automatisierte Lagersysteme bekannt, in welchen verschiedenste Objekte gelagert werden können. Derartige automatisierte Lagersysteme ermöglichen eine zumindest teilautomatisierte Einlagerung und Auslagerung der Objekte in ein Lagervolumen des Lagersystems gemäß Einlagerungs- und Auslagerungsaufträgen.

[0003] In automatisierten Lagersystemen werden üblicherweise Lagerbedienfahrzeuge eingesetzt, welche je nach Anwendung auch Regalbediengeräte, Ebenenbediengeräte oder Shuttles genannt werden. Einzulagernde Objekte werden hierbei teilweise direkt oder auch unter Zuhilfenahme von Lagerhilfsmitteln in das Lagervolumen eingebracht. Da die Fahrwege der Shuttles oder Regalbediengeräte jedoch viel Platz beanspruchen, ist die Nutzung des zur Verfügung stehenden Raumes in einem Lagersystem nicht optimal. Des Weiteren weist herkömmlicherweise jeder Lagerplatz von Lagersystemen gemäß dem Stande der Technik ein fixes Volumen auf, welches unabhängig vom Volumen des eingelagerten Objekts ist. Kleine Objekte werden in der Regel in einer größeren Menge in einzelnen Behältern gelagert, um so eine Vielzahl von Objekten auf einem gemeinsamen Lagerplatz zu lagern. Hierzu sind im Stand der Technik Behälter bekannt, in denen mehrere gleiche Objekte gelagert sind, wie beispielsweise Behälter mit Unterteilungen, um einzelne Slots für unterschiedliche Objekte zu generieren oder Mischbehälter, in denen verschiedene Objekte gelagert sind. Dies erschwert jedoch die Lagerlogistik und führt zu Verzögerungen in der Handhabung der Objekte durch das Lagersystem, das diese Objekte nur gemeinsam ausgelagert und eingelagert werden können.

[0004] Des Weiteren sind sogenannte automatisierte Gridlager bekannt, welche eine höhere Volumsnutzung durch Vermeidung von Fahrgassen für die Lagerbedienfahrzeuge erreichen. Hierbei wird ein Gitter durch horizontale Längs- und Querfahrschienen bereitgestellt. Jeweils an den Kreuzungspunkten der Längs- und Querfahrschienen wird das Gitter durch vertikale Stützen getragen. Durch jeweils zwei Längsfahrschienen und zwei Querfahrschienen, sowie den Regalstützen entsteht ein vertikaler Lagerschacht, in welchem jeweils übereinander gestapelte Behälter zur Lagerung der Artikel vorgesehen sind. Mittels orthogonal beweglicher Roboter kann auf den obersten Behälter der Stapel zugegriffen werden, oder dieser Behälter mit dem Roboter umgelagert bzw. aus dem Gridlager ausgelagert werden. Auch hier wird das Volumen eines Lagerplatzes wieder durch das Volumen jedes der Behälter definiert. Wenn nun in einem Behälter nur ein kleiner Artikel gelagert wird, wird das zur Aufnahme des Artikels bereitgestellte Volumen des Behälters wiederum nicht optimal ausgenutzt, und es entstehen Toträume. Weiters hat sich als nachteilig erwiesen, dass die gesamte Last eines Behälterstapels auf dem zuunterst stehenden Behälter lastet. Die Behälter müssen demzufolge statisch so dimensioniert werden, dass sie dieser hohen Last standhalten. Derart dimensionierte Behälter sind in der Herstellung kostspielig. Zusätzlich ist auch anzuführen, dass die eng aneinander und übereinander gelagerten Behälter sich im Brandfall negativ auswirken, da Löschmaßnahmen nicht effektiv zu einem Brandherd vordringen können.

[0005] Die EP 2 982 624 A1 offenbart eine Haltevorrichtung für einen Behälterstapel mit Einlagerung und Entnahme von unten sowie ein Lagersystem für Behälterstapel mit Einlagerung und Entnahme von unten.

[0006] Die JP H05201544 A und die JP 2011148613 A offenbaren Regallagersysteme für Warenlager, bei denen die in den Warenregalen eingelagerten Lagerhilfsmittel bzw. Warenbehälter im Regalschacht übereinander gelagert werden.

[0007] Die GB 2598937 A offenbart ein Warenlagersystem, bei dem Waren in Schächten von

Lagerregalen gelagert werden und von oben mit Hilfe von auf der obersten Ebene der Warenregale verfahrbaren Regalbediengeräte ein- bzw. ausgelagert werden können.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es die oben genannten Nachteile des Standes der Technik zu beheben, und ein kosteneffizientes Lagersystem und Verfahren zur Lagerung von Objekten bereitzustellen, welches eine Lagerung von Objekten unter effizienter Raumnutzung ermöglicht.

[0009] Diese wird durch die Bereitstellung eines Lagersystem mit den Merkmalen von Anspruch 1 und eines Verfahrens zur Lagerung von Objekten mit den Merkmalen von Anspruch 8 gelöst.

[0010] Das erfindungsgemäße Lagersystem umfasst zumindest ein Regal mit mehreren auf einem Untergrund aufgestellten, im Wesentlichen vertikal verlaufenden Regalstützen. Des Weiteren umfasst das Lagersystem zumindest ein Lagerbedienfahrzeug und zumindest zwei Lagerhilfsmittel, sowie eine, an einem oberen Ende des Regals angeordnete Bedienebene, und ein unterhalb der Bedienebene angeordnetes Lagervolumen. Das Lagerbedienfahrzeug ist in der Bedienebene verfahrbar angeordnet und dazu ausgebildet, die Lagerhilfsmittel in das Lagervolumen einzubringen und aus diesem auszubringen.

[0011] Jedes der Lagerhilfsmittel weist Eingriffsmittel auf, und die Regalstützen weisen im Lagervolumen angeordnete Aufnahmemittel auf. Die Eingriffsmittel sind zwischen einem Sperrzustand, in welchem die Eingriffsmittel in zumindest manchen der Aufnahmemittel im Wesentlichen fixiert sind, und das jeweilige Lagerhilfsmittel in einer Lagerposition im Lagervolumen halten, und einem Freigabezustand, in welchem die Eingriffsmittel von den Aufnahmemitteln gelöst sind, verlagerbar. Das Lagerbedienfahrzeug ist dazu ausgebildet, ausgehend von der Bedienebene die Eingriffsmittel zwischen dem Sperrzustand und dem Freigabezustand zu verlagern. Des Weiteren kann durch die Verlagerung zwischen dem Freigabezustand und dem Sperrzustand der Eingriffsmittel das Lagerhilfsmittel in verschiedenen Lagerpositionen innerhalb des Lagervolumens positioniert oder fixiert werden, wodurch ein Abstand zwischen zwei in einem Regal vertikal aufeinanderfolgenden Lagerhilfsmitteln an den Platzbedarf des jeweiligen auf dem Lagerhilfsmittel gelagerten Objekts angepasst werden kann. Hierdurch wird die Raumausnutzung innerhalb des Lagersystems wesentlich verbessert.

[0012] Vorzugsweise umfasst das Lagerbedienfahrzeug ein Lastaufnahmemittel, welches im Wesentlichen vertikal in dem Lagervolumen verfahrbar, und mit einem der Lagerhilfsmittel zum Einbringen und zum Ausbringen des Lagerhilfsmittels aus dem Lagervolumen koppelbar ist. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass das Lagerbedienfahrzeug nicht selbst in das Lagervolumen eingebracht werden muss, um ein Lagerhilfsmittel in einer Lagerposition zu fixieren oder aus dieser zu lösen.

[0013] Das Lastaufnahmemittel ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lagersystems dazu ausgebildet, die Eingriffsmittel, vorzugsweise im Zuge der Kopplung mit dem Lagerhilfsmittel, von dem Sperrzustand in den Freigabezustand zu verlagern und/oder vorzugsweise im Zuge der Entkopplung von dem Lagerhilfsmittel von dem Freigabezustand in den Sperrzustand zu verlagern. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass kein gesondertes Mittel notwendig ist, um die Eingriffsmittel zwischen dem Sperrzustand und dem Freigabezustand zu verlagern, und das Fixieren beziehungsweise Lösen des Lagerhilfsmittels in bzw. aus der Lagerposition gleichzeitig mit der Verbindung oder dem Lösen von dem Lastaufnahmemittel erfolgt.

[0014] Die Aufnahmemittel sind vorzugsweise als in den Regalstützen vorgesehene Ausnehmungen, Vertiefungen oder Sicken ausgeführt. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass die Aufnahmemittel einfach und kostengünstig herzustellen sind.

[0015] Die Eingriffsmittel sind vorzugsweise als Haken, Bolzen oder an einer Welle angeordnete Segmentscheiben ausgeführt. Zudem sind sie vorzugsweise mittels einer Feder in dem Sperrzustand und/oder dem Freigabezustand vorgespannt. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass mittels einer einfachen Bewegung eine Verlagerung zwischen dem Sperrzustand und dem Freigabezustand ermöglicht wird. Zudem kann durch eine Vorspannung in dem Freigabezustand ein irrtümliches Sperren beziehungsweise durch eine Vorspannung in den Sperrzustand ein irrtümliches Freigeben der Eingriffsmittel verhindert werden. Vorzugsweise greifen die Eingriffsmittel ei-

nes der Lagerhilfsmittel im Sperrzustand in, in einer Ebene gegenüberliegende Aufnahmemittel mehrerer Regalstützen ein.

[0016] Die Lagerhilfsmittel sind zudem vorzugsweise stapelbar. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass die Lagerhilfsmittel platzsparend gelagert werden können. Des Weiteren können die Lagerhilfsmittel durch ihre Stapelbarkeit platzsparend direkt in dem Lagersystem gelagert werden. Hierbei werden die Eingriffsmittel eines untersten Lagerhilfsmittels in den Sperrzustand versetzt, wodurch dieses in einer Lagerposition gehalten wird. Anschließend werden weitere Lagerhilfsmittel auf dieses unterste Lagerhilfsmittel gelegt beziehungsweise gestapelt, wobei die Eingriffsmittel von diesen weiteren Lagerhilfsmitteln in dem Freigabezustand verbleiben. Bei einer Entnahme der gestapelten Lagerhilfsmittel werden diese der Reihe nach von oben aus dem Stapel entnommen.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Lagerung von Objekten in dem erfindungsgemäßen Lagersystem umfasst die Schritte:

- Ermitteln einer ersten Lagerhöhe eines in dem Lagersystem einzulagernden ersten Objekts;
- Einbringen oder Aufbringen des ersten Objekts in oder auf ein erstes Lagerhilfsmittel ausgewählt aus den Lagerhilfsmitteln des Lagersystems;
- Verbinden des ersten Lagerhilfsmittels mit dem Lagerbedienfahrzeug;
- Einbringen des ersten Lagerhilfsmittels in eine erste Lagerposition in dem Lagervolumen durch das Lagerbedienfahrzeug, während sich die Eingriffsmittel des ersten Lagerhilfsmittels in dem Freigabezustand befinden;
- Verlagern der Eingriffsmittel des ersten Lagerhilfsmittels von dem Freigabezustand in den Sperrzustand, um das erste Lagerhilfsmittel in der ersten Lagerposition zu fixieren;
- Abkoppeln des ersten Lagerhilfsmittels von dem Lagerbedienfahrzeug;
- Verbinden eines zweiten Lagerhilfsmittels ausgewählt aus den Lagerhilfsmitteln des Lagersystems mit dem Lagerbedienfahrzeug;
- Einbringen des zweiten Lagerhilfsmittels in eine zweite Lagerposition in dem Lagervolumen durch das Lagerbedienfahrzeug, während sich die Eingriffsmittel des Lagerhilfsmittels in dem Freigabezustand befinden, wobei sich die zweite Lagerposition in einem vertikalen Abstand von zumindest der ersten Lagerhöhe über der ersten Lagerposition befindet;
- Verlagern der Eingriffsmittel des zweiten Lagerhilfsmittels von dem Freigabezustand in den Sperrzustand, um das zweite Lagerhilfsmittel in der zweiten Lagerposition zu fixieren;
- Abkoppeln des zweiten Lagerhilfsmittels von dem Lagerbedienfahrzeug.

[0018] Die Ermittlung der ersten Lagerhöhe des ersten Objekts, sowie die Wahl der zweiten Lagerposition in einem vertikalen Abstand von zumindest der ersten Lagerhöhe über der ersten Lagerposition erlaubt die Variation des Abstandes der ersten Lagerposition von der zweiten Lagerposition anhand des Platzbedarfs des einzulagernden Objekts in der ersten Lagerposition.

[0019] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird in dem vertikalen Abstand zwischen der ersten Lagerposition und der zweiten Lagerposition ein Platzbedarf eines Feuerlösch- oder Feuerunterdrückungsmittels berücksichtigt. Hierdurch wird es ermöglicht automatisch den Platzbedarf für unterschiedliche Feuerlösch- oder Feuerunterdrückungsmittel zwischen den Lagerpositionen zu berücksichtigen, um im Brandfall eine ausreichende Versorgung mit Feuerlöschmittel und eine ausreichende Verteilung des Feuerlöschmittels im Lagersystem zu gewährleisten.

[0020] Das Verlagern zumindest eines der Eingriffsmittel der Lagerhilfsmittel des Lagersystems zwischen dem Sperrzustand und dem Freigabezustand erfolgt vorzugsweise durch Verdrehen der Eingriffsmittel in einer im Wesentlichen entlang eines Verlaufs der Regalstützen angeordneten Drehachse. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass das Verlagern zwischen dem Freigabezustand und dem Sperrzustand auf mechanisch einfache Weise ausgehend von der Bedienebene erfolgen kann.

[0021] Vorzugsweise erfolgt das Verlagern zumindest eines der Eingriffsmittel der Lagerhilfsmittel

tel des Lagersystems von dem Sperrzustand in den Freigabezustand durch ein Anheben des Lagerhilfsmittels aus der ersten Lagerposition oder der zweiten Lagerposition. Dies vereinfacht das Prozedere beim Auslagern des jeweiligen Lagerhilfsmittels aus der Lagerposition, da kein gesonderter Verfahrensschritt für die Verlagerung der Eingriffsmittel von dem Sperrzustand in den Freigabezustand notwendig ist.

[0022] Das erste Objekt kann ein Lagerhilfsmittel, ein Stapel aus Lagerhilfsmitteln oder ein Artikel sein. Hierdurch wird es ermöglicht, auch Lagerhilfsmittel in dem Lagersystem zu lagern, und bei Bedarf wieder auszulagern. Hierdurch wird der Platzbedarf für die Bereithaltung von Lagerhilfsmitteln stark reduziert.

[0023] Vorzugsweise umfasst das erfindungsgemäße Verfahren die zusätzlichen Schritte:

- Ermitteln einer zweiten Lagerhöhe eines in dem Lagersystem einzulagernden zweiten Objekts;
- Einbringen oder Aufbringen des zweiten Objekts in oder auf das zweite Lagerhilfsmittel.

Hierdurch wird ein weiteres einzulagerndes, zweites Objekt in dem Lagersystem eingelagert, und dessen zweite Lagerhöhe erfasst. Dies ermöglicht die Berücksichtigung des Platzbedarfs jedes in dem Lagersystem eingelagerten Objekts.

[0024] Das erfindungsgemäße Lagersystem, sowie das erfindungsgemäße Verfahren zur Lagerung von Objekten in einem Lagersystem werden in weiterer Folge anhand der Figuren näher erläutert.

[0025] Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Lagersystem mit mehreren auf Lagerhilfsmitteln eingelagerten Objekten unterschiedlicher Abmessungen.

[0026] Figur 2 zeigt das erfindungsgemäße Lagersystem gemäß Figur 1 mit einem Stapel an zusätzlich eingelagerten Lagerhilfsmitteln.

[0027] Figur 3a zeigt ein Lagerhilfsmittel des erfindungsgemäßen Lagersystems mit Eingriffsmitteln, welche sich in einem Sperrzustand befinden.

[0028] Figur 3b zeigt ein Eingriffsmittel des Lagerhilfsmittels gemäß Figur 3a im Detail.

[0029] Figur 3c zeigt das Lagerhilfsmittel aus Figur 3a in einer Draufsicht.

[0030] Figur 3d zeigt ein Eingriffsmittel des Lagerhilfsmittels gemäß Figur 3a, welches in ein Aufnahmemittel einer Regalstütze des Lagersystems eingreift.

[0031] Figur 4a zeigt ein Lagerhilfsmittel des erfindungsgemäßen Lagersystems mit Eingriffsmitteln, welche sich in einem Freigabezustand befinden.

[0032] Figur 4b zeigt ein Eingriffsmittel des Lagerhilfsmittels gemäß Figur 4a im Detail.

[0033] Figur 4c zeigt das Lagerhilfsmittel aus Figur 4a in einer Draufsicht.

[0034] Figur 4d zeigt ein Eingriffsmittel des Lagerhilfsmittels gemäß Figur 4a, welches aus einem Aufnahmemittel einer Regalstütze des Lagersystems gelöst ist.

[0035] Figur 5 zeigt ein Lagerhilfsmittel des erfindungsgemäßen Lagersystems in einer alternativen Ausführungsvariante in einer teilweisen Schnittdarstellung und in einer Außenansicht.

[0036] Figur 6a zeigt ein Lastaufnahmemittel des erfindungsgemäßen Lagersystems vor einer Koppelung mit einem Lagerhilfsmittel.

[0037] Figur 6b zeigt das Lastaufnahmemittel gemäß Figur 6a in einem mit dem Lagerhilfsmittel gekoppelten Zustand

[0038] Figur 6c zeigt das Lastaufnahmemittel gemäß Figur 6b, wobei zusätzlich ein Objekt gezeigt ist, welches von dem Lastaufnahmemittel aufgenommen ist.

[0039] Das erfindungsgemäße Lagersystem 1 ist in Figur 1 und Figur 2 abschnittsweise in einer Außenansicht gezeigt. Das Lagersystem 1 umfasst zumindest ein Regal 2 mit mehreren auf ei-

nem Untergrund aufgestellten, im Wesentlichen, beziehungsweise zumindest abschnittsweise vertikal verlaufenden Regalstützen 3. Zudem umfasst das Lagersystem 1 zumindest ein Lagerbedienfahrzeug, welches in den Figuren nicht dargestellt ist, und zumindest zwei Lagerhilfsmittel 4. Des Weiteren umfasst das Lagersystem 1 eine, an einem oberen Ende des Regals 2 angeordnete Bedienebene, und ein unterhalb der Bedienebene angeordnetes Lagervolumen 5. Das Lagerbedienfahrzeug ist in der Bedienebene verfahrbar angeordnet und dazu ausgebildet ist, die Lagerhilfsmittel 4 in das Lagervolumen 5 einzubringen und aus diesem auszubringen. Erfindungsgemäß weist jedes der Lagerhilfsmittel 4 Eingriffsmittel 6 auf, und die Regalstützen 3 weisen im Lagervolumen 5 angeordnete Aufnahmemittel 7 auf. Die Eingriffsmittel 6 sind beispielsweise in den Figuren 3b und 4b im Detail dargestellt wobei die Figuren 3d und 4d zudem die Aufnahmemittel 7 zeigen. Die Eingriffsmittel 6 sind zwischen einem Sperrzustand, in welchem die Eingriffsmittel in zumindest manchen der Aufnahmemittel 7 im Wesentlichen fixiert sind, und das jeweilige Lagerhilfsmittel 4 in einer Lagerposition im Lagervolumen 5 halten, und einem Freigabezustand, in welchem die Eingriffsmittel 6 von den Aufnahmemitteln 7 gelöst sind, verlagerbar. Die Figuren 3a bis 3d zeigen die Eingriffsmittel 6 im Sperrzustand und die Figuren 4a bis 4d zeigen die Eingriffsmittel 6 im Freigabezustand. Das Lagerbedienfahrzeug ist dazu ausgebildet, ausgehend von der Bedienebene die Eingriffsmittel 6 zwischen dem Sperrzustand und dem Freigabezustand zu verlagern. Durch die Möglichkeit die Eingriffsmittel 6 zwischen dem Freigabezustand und dem Sperrzustand von der Bedienebene aus zu verlagern, kann das Lagerhilfsmittel 4 in verschiedenen Lagerpositionen innerhalb des Lagervolumens 5 befestigt werden, wodurch ein Abstand A zwischen zwei in einem Regal 2 vertikal aufeinanderfolgenden Lagerhilfsmitteln 4 an den Platzbedarf des jeweiligen auf dem Lagerhilfsmittel 4 gelagerten Objekts 8 angepasst werden kann. Hierdurch wird die Raumausnutzung innerhalb des Lagersystems 1 wesentlich verbessert.

[0040] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lagersystems 1 weist das Lagerbedienfahrzeug ein Lastaufnahmemittel 9 auf, welches im Wesentlichen vertikal in dem Lagervolumen 5 verfahrbar, und mit einem der Lagerhilfsmittel 4 zum Einbringen und zum Ausbringen des Lagerhilfsmittels 4 aus dem Lagervolumen 5, koppelbar ist. Ein derartiges Lastaufnahmemittel 9 ist in den Figuren 6a bis 6c dargestellt. Dieses Lastaufnahmemittel 9 wird von dem nicht dargestellten Lagerbedienfahrzeug von der Bedienebene aus in das Lagervolumen 5 abgesenkt. Hierbei ist entweder bereits ein Lagerhilfsmittel 4 mit dem Lastaufnahmemittel 9 gekoppelt, wie dies in den Figuren 6b und 6c ersichtlich ist, oder das Lastaufnahmemittel 9 ist noch nicht belegt, und wird erst bei Erreichen einer Lagerposition mit einem dort befindlichen Lagerhilfsmittel 4 gekoppelt. Beispielsweise kann das Lagerbedienfahrzeug das Lastaufnahmemittel 9 mit einem nicht in den Figuren dargestellten Kabelzug in das Lagervolumen 5 absenken. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass das Lagerbedienfahrzeug selbst nicht in das Lagervolumen 5 eintreten muss, und ein rasches Einbringen in und ein Ausbringen des Lagerhilfsmittels 4 aus dem Lagervolumen 5 erreicht werden kann. Wie in den Figuren 6a bis 6c ersichtlich kann eine Kopplung des Lastaufnahmemittels 9 mit dem Lagerhilfsmittel 4 durch ein Rückhaltemittel 10 beispielsweise in Scherenform erreicht werden, wobei das Rückhaltemittel 10 im Zuge der Absenkung des Lastaufnahmemittels 9 auf das Lagerhilfsmittel 4 in entsprechende Ausnehmungen oder Schlitze 11 in dem Lagerhilfsmittel 4 eingreift. Auf diese Weise wird eine automatische Koppelung des Lastaufnahmemittels 9 mit dem Lagerhilfsmittel 4 erreicht, sobald das Lastaufnahmemittel 9 auf das Lagerhilfsmittel 4 abgesenkt wurde. Vorzugsweise ist das Lastaufnahmemittel 9 dazu ausgebildet ist, die Eingriffsmittel 6, vorzugsweise im Zuge der Koppelung mit dem Lagerhilfsmittel 4, von dem Sperrzustand in den Freigabezustand zu verlagern und/oder vorzugsweise im Zuge der Entkoppelung von dem Lagerhilfsmittel 4 von dem Freigabezustand in den Sperrzustand zu verlagern. Dies kann beispielsweise mittels eines mechanischen Klappmechanismus oder Drehmechanismus erreicht werden, welcher in den Figuren nicht gesondert dargestellt ist. Hierdurch wird vermieden, dass die Eingriffsmittel 6 des Lastaufnahmemittels 4 im Sperrzustand verbleiben, sobald eine Kopplung mit dem Lastaufnahmemittel 9 erfolgt ist. Wie in Figur 6c ersichtlich ist, kann das Lastaufnahmemittel 9 einen Aufnahmeraum 12 aufweisen, welcher an eine maximale Dimension des Lagerbedienfahrzeugs angepasst ist. Alternativ kann das Lastaufnahmemittel 9 auch nach oben offen ausgestaltet sein, sodass eine Höhe des auf dem Lastaufnahmemittel 9 gelagerten oder zu lagernden Objekts 8 nicht begrenzt wird.

[0041] Die Aufnahmemittel 7 der Regalstützen 3, in welche die Eingriffsmittel 6 des Lagerhilfsmittels 4 im Sperrzustand eingreifen, sind vorzugsweise als in den Regalstützen 3 vorgesehene Ausnehmungen, Vertiefungen oder Sicken ausgeführt. Beispielsweise in den Figuren 3d und 4d ist eine Ausführungsvariante dargestellt, in welche die Aufnahmemittel 7 als Schlitze ausgeführt sind. Dies vereinfacht die Herstellung der Regalstützen 3, wodurch die Gesamtkosten des Lagersystems 1 geringgehalten werden können. Die Eingriffsmittel 6 können im Gegenzug beispielsweise als Haken, Bolzen oder an einer Welle angeordnete Segmentscheiben ausgeführt sein. In der in den Figuren 3a bis 4d dargestellten Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Lagersystems 1 sind die Eingriffsmittel 6 als Segmentscheiben ausgeführt. Dies ermöglicht eine besonders belastbare, aber auch einfach manipulierbare Konstruktion der Eingriffsmittel 6 und der Aufnahmemittel 7. Zudem können die Eingriffsmittel 6 vorzugsweise mittels einer in den Figuren nicht dargestellten Feder in dem Sperrzustand und/oder dem Freigabezustand vorgespannt sein. Hierdurch kann das Risiko von Fehlbedienungen vermieden werden. In Figur 5 ist eine alternative Ausführungsvariante der Eingriffsmittel 6 gezeigt, in welcher die Eingriffsmittel 6 als Haken ausgebildet sind. Beispielsweise kann in dieser Ausführungsvariante durch ein einfaches Anheben des Lagerhilfsmittels 4 ein Lösen der Eingriffsmittel 6 aus dem Sperrzustand erreicht werden. Hierbei ziehen sich die Haken in einen Raum in dem Lagerhilfsmittel 3 zurück.

[0042] In dem erfindungsgemäßen Lagersystem 1 greifen die Eingriffsmittel 6 eines der Lagerhilfsmittel 4 im Sperrzustand vorzugsweise in, in einer Ebene gegenüberliegende Aufnahmemittel 7 mehrerer Regalstützen 3 ein. Wie in den Figuren ersichtlich können beispielsweise Lagerhilfsmittel 4 mit einem viereckigen Grundriss vorgesehen sein, wobei in jedem Eck ein Eingriffsmittel 6 vorgesehen ist. Hierdurch wird eine besonders stabile Befestigung des Lagerhilfsmittels 4 im Sperrzustand erreicht, und eine hohe Tragfähigkeit gewährleistet.

[0043] Die Lagerhilfsmittel 4 sind vorzugsweise stapelbar. In Figur 2 ist beispielhaft gezeigt, wie mehrere Lagerhilfsmittel 4 übereinander an einer Lagerposition in dem Lagervolumen 5 gelagert werden können. Diese gestapelten Lagerhilfsmittel 4 bilden somit ein Objekt 8 welches in dem Lagersystem 1 auf einem untersten Lagerhilfsmittel 4 gelagert wird. Hierbei werden nur die Eingriffsmittel 6 des untersten Lagerhilfsmittels 4 in den Sperrzustand versetzt, und die weiteren, das Objekt 8 bildenden Lagerhilfsmittel 4 auf dieses unterste Lagerhilfsmittel 4 aufgelegt. Die Eingriffsmittel 6 der weiteren Lagerhilfsmittel 4 befinden sich hierbei im Freigabezustand. Die Lagerhilfsmittel 4 können aus diesem Stapel wieder entnommen werden, indem angefangen von jenem Lagerhilfsmittel 4, welches der Bedienebene am nächsten liegt, die Lagerhilfsmittel 4 der Reihe nach von oben aus dem Stapel beispielsweise mittels des Lastaufnahmemittels 9 entnommen werden. Dies reduziert den Platzbedarf für die Lagerung der Lagerhilfsmittel 4 wesentlich.

[0044] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Lagerung von Objekten 8 in dem erfindungsgemäßen Lagersystem 1 umfasst das Ermitteln einer ersten Lagerhöhe H_1 eines in dem Lagersystem einzulagernden ersten Objekts 8. Hierdurch wird der Platzbedarf dieses ersten Objekts 8 bestimmt. Die Bestimmung kann beispielsweise mittels einer Vermessung erfolgen, oder auch in einer Datenbank hinterlegt sein. Des Weiteren wird das erste Objekt 8 auf ein erstes Lagerhilfsmittel 4 ausgewählt aus den Lagerhilfsmitteln 4 des Lagersystems 1 aufgebracht beziehungsweise in dieses eingebracht. Zudem wird das erste Lagerhilfsmittel 4 mit dem Lagerbedienfahrzeug verbunden, in durch dieses in eine erste Lagerposition in dem Lagervolumen 5 eingebracht, während sich die Eingriffsmittel 6 des ersten Lagerhilfsmittels 4 in dem Freigabezustand befinden. Befindet sich das erste Lagerhilfsmittel 4 an der ersten Lagerposition, werden die Eingriffsmittel 6 des ersten Lagerhilfsmittels 4 von dem Freigabezustand in den Sperrzustand verlagert, um das erste Lagerhilfsmittel 4 in der ersten Lagerposition zu fixieren. Danach beziehungsweise gleichzeitig damit wird das erste Lagerhilfsmittel 4 von dem Lagerbedienfahrzeug abgekoppelt. In weiterer Folge wird ein zweites Lagerhilfsmittel 4 ausgewählt aus den Lagerhilfsmitteln 4 des Lagersystems mit dem Lagerbedienfahrzeug gekoppelt, und in eine zweite Lagerposition in dem Lagervolumen 5 durch das Lagerbedienfahrzeug eingebracht, während sich die Eingriffsmittel 6 des zweiten Lagerhilfsmittels 4 in dem Freigabezustand befinden. Die zweite Lagerposition befindet sich in einem vertikalen Abstand A von zumindest der ersten Lagerhöhe H_1 über der ersten Lagerposition. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass der Abstand A der ersten Lagerposition und der

zweiten Lagerposition anhand des Platzbedarfs des ersten Objekts 8 gewählt wird. Dies ermöglicht eine Anpassung der Lagerpositionen an den realen Platzbedarf in dem erfindungsgemäßen Lagersystem 1 einzulagernden Objekten 8. Hierdurch werden Leerräume in dem Lagervolumen 5 reduziert. Darauf folgend werden die Eingriffsmittel 6 des zweiten Lagerhilfsmittels 4 von dem Freigabezustand in den Sperrzustand verlagert, um das zweite Lagerhilfsmittel in der zweiten Lagerposition zu fixieren, und das zweite Lagerhilfsmittel 4 von dem Lagerbedienfahrzeug abgekoppelt.

[0045] Vorzugsweise wird gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren in dem vertikalen Abstand A zwischen der ersten Lagerposition und der zweiten Lagerposition ein Platzbedarf eines in den Figuren nicht dargestellten Feuerlösch- oder Feuerunterdrückungsmittels berücksichtigt. Hierdurch wird sichergestellt, dass im Fall eines Brandes ausreichend Feuerlösch- oder Feuerunterdrückungsmittel in das Lagervolumen 5 eingebracht werden kann und dieses alle eingelagerten Objekte 8 erreichen kann.

[0046] Das Verlagern zumindest eines der Eingriffsmittel der Lagerhilfsmittel des Lagersystems 1 zwischen dem Sperrzustand und dem Freigabezustand erfolgt vorzugsweise durch Verdrehen der Eingriffsmittel 6 in einer im Wesentlichen entlang eines Verlaufs der Regalstützen 3 angeordneten Drehachse D. Hierdurch wird eine einfache Bedienbarkeit der Eingriffsmittel 6 gewährleistet. Die Drehachse D ist in den Figuren 3b und 4b ersichtlich. Zum Verdrehen kann beispielsweise wie in diesen Figuren gezeigt, eine mit den in Form einer Segmentscheibe vorliegenden Eingriffsmitteln 5 verbundene Achse vorgesehen sein, welche ein Kopplungselement an einem der Segmentscheibe gegenüberliegenden Ende umfasst.

[0047] Das Verlagern zumindest eines der Eingriffsmittel 6 der Lagerhilfsmittel 4 des Lagersystems 1 von dem Sperrzustand in den Freigabezustand kann zudem durch ein Anheben des Lagerhilfsmittels 4 aus der ersten Lagerposition oder der zweiten Lagerposition erfolgen. Dies reduziert die Wahrscheinlichkeit, dass eines der Lagerhilfsmittel 4 in der jeweiligen Lagerposition steckenbleibt und reduziert die Fehleranfälligkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens. Das erste Objekt 8 kann ein Lagerhilfsmittel 4, wie in Figur 2 ersichtlich, ein Stapel aus Lagerhilfsmitteln 4 oder ein Artikel sein. Im Allgemeinen kann das erste Objekt 8 ein Artikel oder jegliches Objekt 8 sein, welches mit dem erfindungsgemäßen Verfahren in das Lagersystem 1 eingelagert und/oder aus diesem ausgelagert wird.

[0048] Vorzugsweise wird in dem erfindungsgemäßen Verfahren eine zweite Lagerhöhe H₂ eines in dem Lagersystem einzulagernden zweiten Objekts 8 ermittelt, und das zweite Objekt 7 in oder auf das zweite Lagerhilfsmittel 4 eingebracht beziehungsweise aufgebracht. Hierdurch wird die Lagerhöhe jedes mit dem erfindungsgemäßen Verfahren eingelagerten Objekts 8 erfasst. Wie das erste Objekt 8 kann auch das zweite Objekt 8 ein Lagerhilfsmittel 4, ein Stapel aus Lagerhilfsmitteln 4 oder ein Artikel sein. Im Allgemeinen kann das zweite Objekt 8 ein Artikel oder jegliches Objekt 8 sein, welches mit dem erfindungsgemäßen Verfahren in das Lagersystem 1 eingelagert und/oder aus diesem ausgelagert wird.

Patentansprüche

1. Lagersystem (1) umfassend zumindest ein Regal (2) mit mehreren auf einem Untergrund aufgestellten, im Wesentlichen vertikal verlaufenden Regalstützen (3), zumindest ein Lagerbedienfahrzeug und zumindest zwei Lagerhilfsmittel (4), wobei das Lagersystem (1) eine, an einem oberen Ende des Regals (2) angeordnete Bedienebene, und ein unterhalb der Bedienebene angeordnetes Lagervolumen (5) umfasst, wobei das Lagerbedienfahrzeug in der Bedienebene verfahrbar angeordnet und dazu ausgebildet ist, die Lagerhilfsmittel (4) in das Lagervolumen (5) einzubringen und aus diesem auszubringen,
dadurch gekennzeichnet, dass
jedes der Lagerhilfsmittel (4) Eingriffsmittel (6) aufweist, und die Regalstützen (3) im Lagervolumen (5) angeordnete Aufnahmemittel (7) aufweisen, wobei die Eingriffsmittel (6) zwischen einem Sperrzustand, in welchem die Eingriffsmittel (6) in zumindest manchen der Aufnahmemittel (7) im Wesentlichen fixiert sind, und das jeweilige Lagerhilfsmittel (4) in einer Lagerposition im Lagervolumen (5) halten, und einem Freigabezustand, in welchem die Eingriffsmittel (6) von den Aufnahmemitteln (7) gelöst sind, verlagerbar sind, wobei das Lagerbedienfahrzeug dazu ausgebildet ist, ausgehend von der Bedienebene die Eingriffsmittel (6) zwischen dem Sperrzustand und dem Freigabezustand zu verlagern.
2. Lagersystem (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lagerbedienfahrzeug ein Lastaufnahmemittel (9) aufweist, welches im Wesentlichen vertikal in dem Lagervolumen (5) verfahrbar, und mit einem der Lagerhilfsmittel (4) zum Einbringen und zum Ausbringen des Lagerhilfsmittels (4) aus dem Lagervolumen (5), koppelbar ist.
3. Lagersystem (1) gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lastaufnahmemittel (4) dazu ausgebildet ist, die Eingriffsmittel (6), vorzugsweise im Zuge der Koppelung mit dem Lagerhilfsmittel (4), von dem Sperrzustand in den Freigabezustand zu verlagern und/oder vorzugsweise im Zuge der Entkoppelung von dem Lagerhilfsmittel (4) von dem Freigabezustand in den Sperrzustand zu verlagern.
4. Lagersystem (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahmemittel (7) als in den Regalstützen (3) vorgesehene Ausnehmungen, Vertiefungen oder Sicken ausgeführt sind.
5. Lagersystem (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eingriffsmittel (6) als Haken, Bolzen oder an einer Welle angeordnete Segmentscheiben ausgeführt, und vorzugsweise mittels einer Feder in dem Sperrzustand und/oder dem Freigabezustand vorgespannt sind.
6. Lagersystem (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eingriffsmittel (6) eines der Lagerhilfsmittel (4) im Sperrzustand in, in einer Ebene gegenüberliegende Aufnahmemittel (7) mehrerer Regalstützen (3) eingreifen.
7. Lagersystem (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagerhilfsmittel (4) stapelbar sind.
8. Verfahren zur Lagerung von Objekten (8) in einem Lagersystem (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, umfassend die Schritte:
 - Ermitteln einer ersten Lagerhöhe (H_1) eines in dem Lagersystem einzulagernden ersten Objekts (8);
 - Einbringen oder Aufbringen des ersten Objekts (8) in oder auf ein erstes Lagerhilfsmittel (4) ausgewählt aus den Lagerhilfsmitteln (4) des Lagersystems (1);
 - Verbinden des ersten Lagerhilfsmittels (4) mit dem Lagerbedienfahrzeug;
 - Einbringen des ersten Lagerhilfsmittels (4) in eine erste Lagerposition in dem Lagervolumen (5) durch das Lagerbedienfahrzeug, während sich die Eingriffsmittel (6) des ersten Lagerhilfsmittels (4) in dem Freigabezustand befinden;
 - Verlagern der Eingriffsmittel (6) des ersten Lagerhilfsmittels (4) von dem Freigabezustand in den Sperrzustand, um das erste Lagerhilfsmittel (4) in der ersten Lagerposition zu fixieren;

- Abkoppeln des ersten Lagerhilfsmittels (4) von dem Lagerbedienfahrzeug;
 - Verbinden eines zweiten Lagerhilfsmittels (4) ausgewählt aus den Lagerhilfsmitteln (4) des Lagersystems (1) mit dem Lagerbedienfahrzeug;
 - Einbringen des zweiten Lagerhilfsmittels (4) in eine zweite Lagerposition in dem Lagervolumen (5) durch das Lagerbedienfahrzeug, während sich die Eingriffsmittel (6) des Lagerhilfsmittels (4) in dem Freigabezustand befinden, wobei sich die zweite Lagerposition in einem vertikalen Abstand (A) von zumindest der ersten Lagerhöhe (H_1) über der ersten Lagerposition befindet;
 - Verlagern der Eingriffsmittel (6) des zweiten Lagerhilfsmittels (4) von dem Freigabezustand in den Sperrzustand, um das zweite Lagerhilfsmittel (4) in der zweiten Lagerposition zu fixieren;
 - Abkoppeln des zweiten Lagerhilfsmittels (4) von dem Lagerbedienfahrzeug.
9. Verfahren gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verlagern zumindest eines der Eingriffsmittel (6) der Lagerhilfsmittel (4) des Lagersystems (1) zwischen dem Sperrzustand und dem Freigabezustand durch Verdrehen der Eingriffsmittel (6) in einer im Wesentlichen entlang eines Verlaufs der Regalstützen (3) angeordneten Drehachse (D) erfolgt.
10. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verlagern zumindest eines der Eingriffsmittel (6) der Lagerhilfsmittel (4) des Lagersystems (1) von dem Sperrzustand in den Freigabezustand durch ein Anheben des Lagerhilfsmittels (4) aus der ersten Lagerposition oder der zweiten Lagerposition erfolgt.
11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Objekt (8) ein Lagerhilfsmittel (4), ein Stapel aus Lagerhilfsmitteln (4) oder ein Artikel ist.
12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 11, **gekennzeichnet durch** die Schritte:
- Ermitteln einer zweiten Lagerhöhe (H_2) eines in dem Lagersystem (1) einzulagernden zweiten Objekts (8);
 - Einbringen oder Aufbringen des zweiten Objekts (8) in oder auf das zweite Lagerhilfsmittel (4).

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

1/5

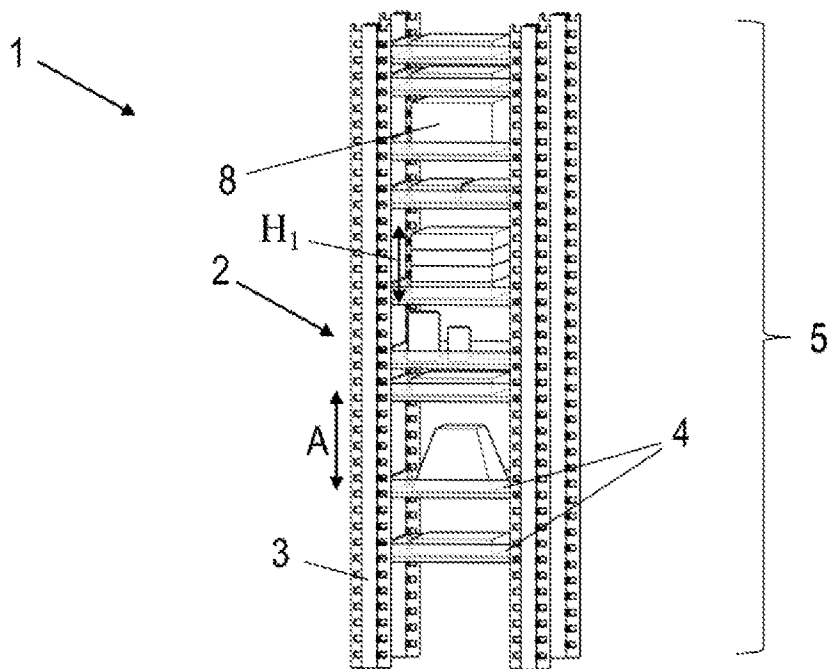


Fig. 1

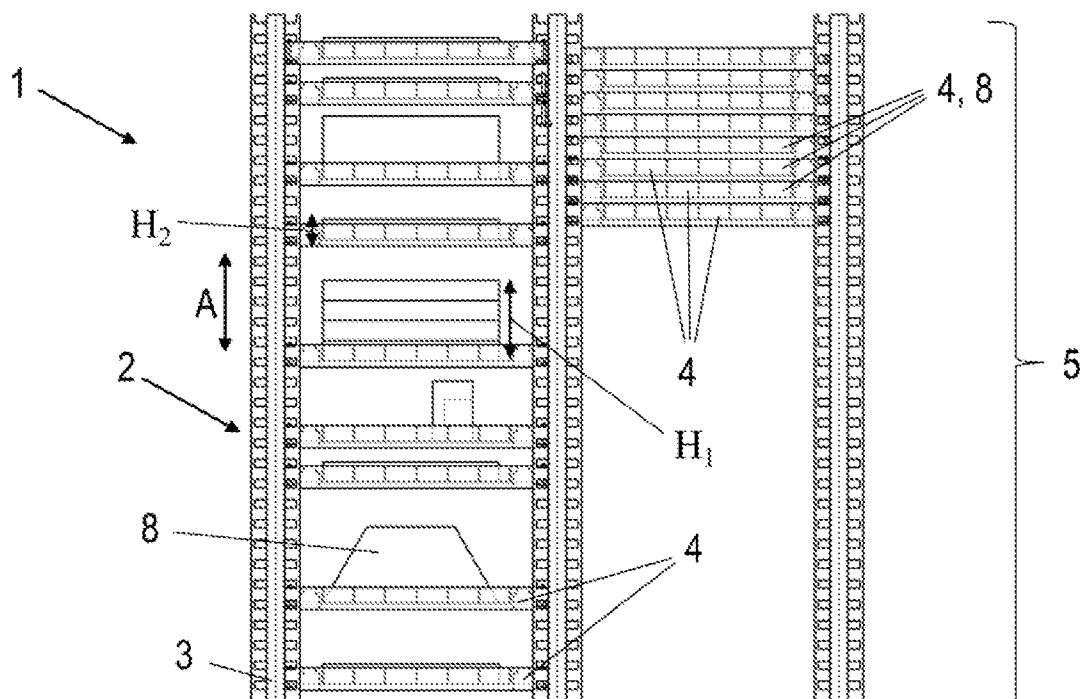


Fig. 2

2/5

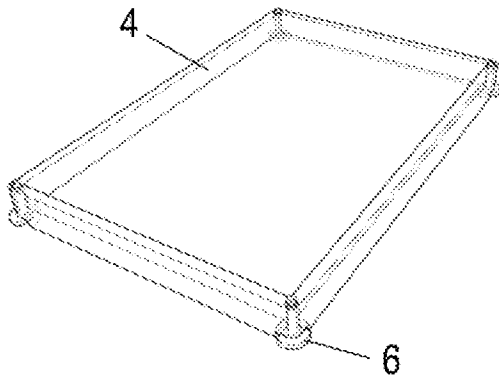


Fig. 3a

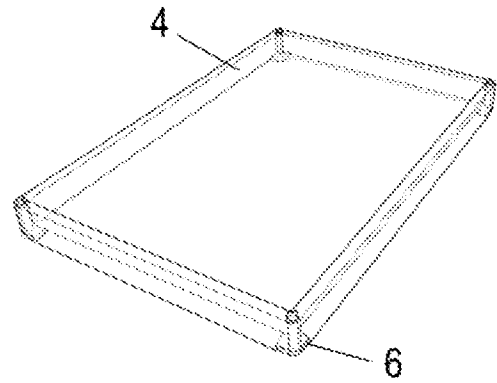


Fig. 4a

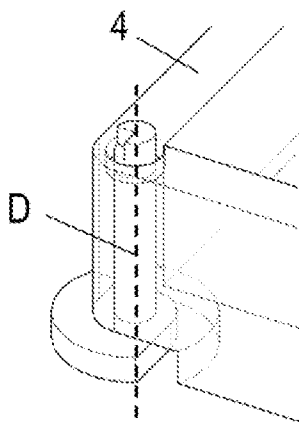


Fig. 3b

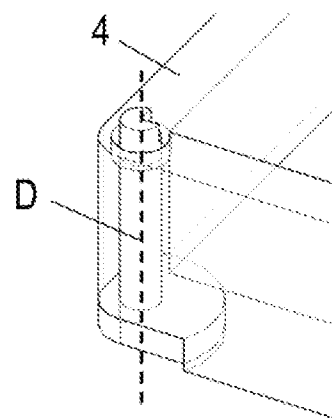


Fig. 4b

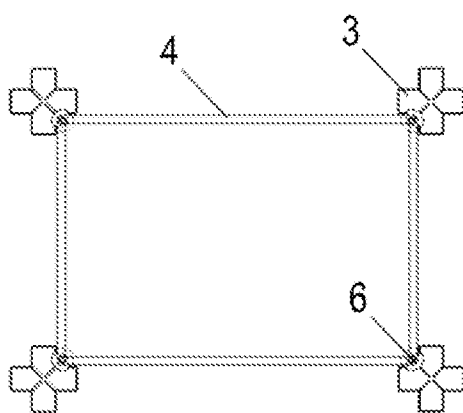


Fig. 3c

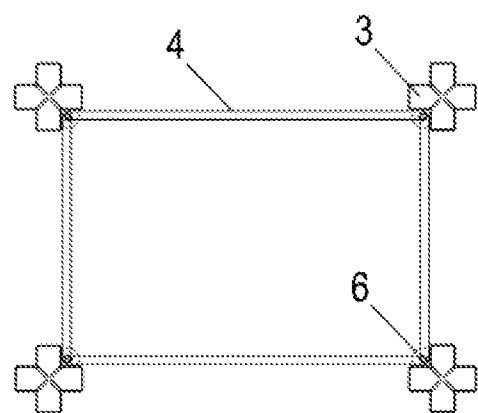


Fig. 4c

3/5

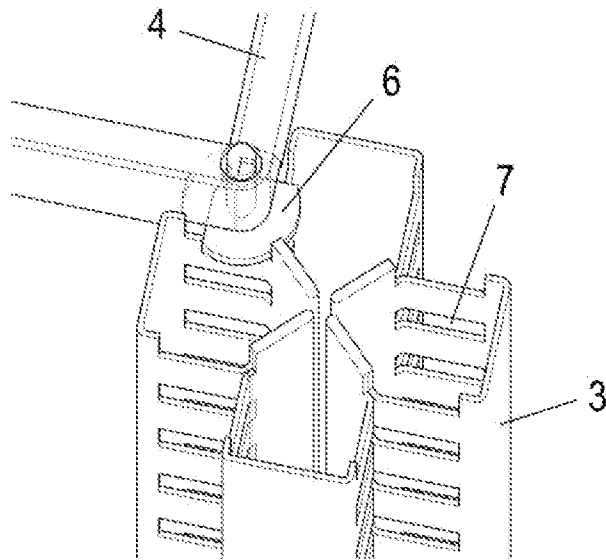


Fig. 3d

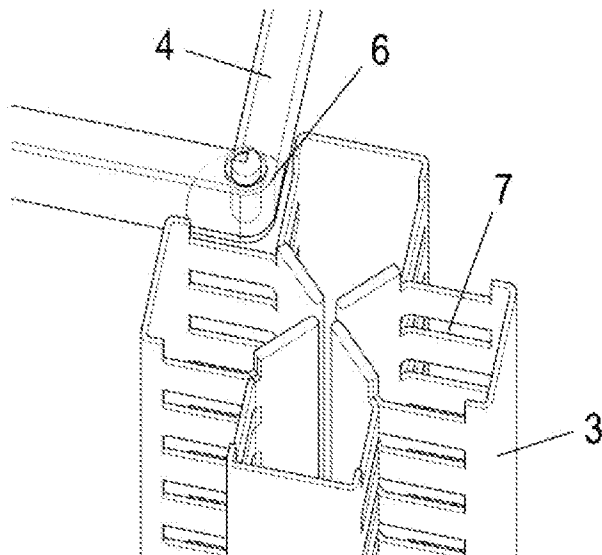


Fig. 4d

4/5

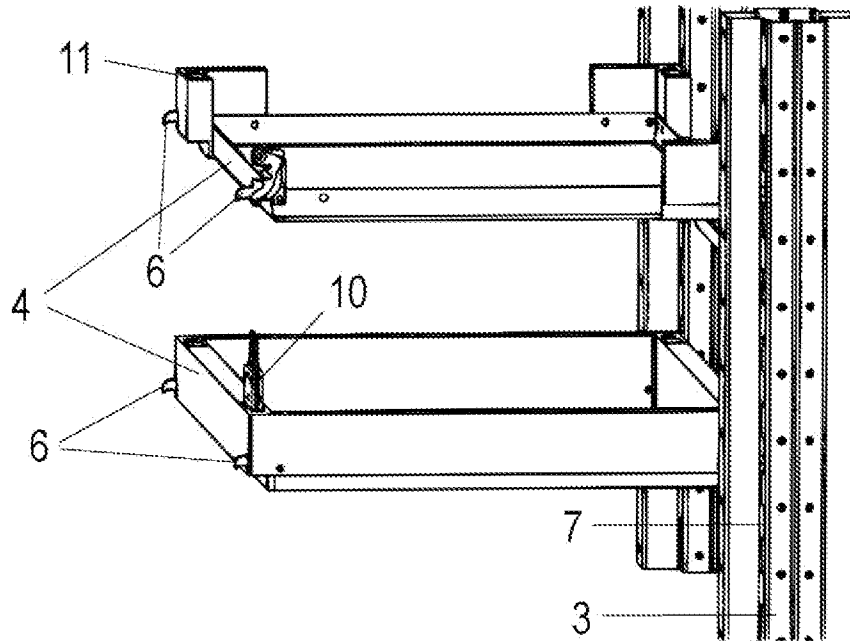


Fig. 5

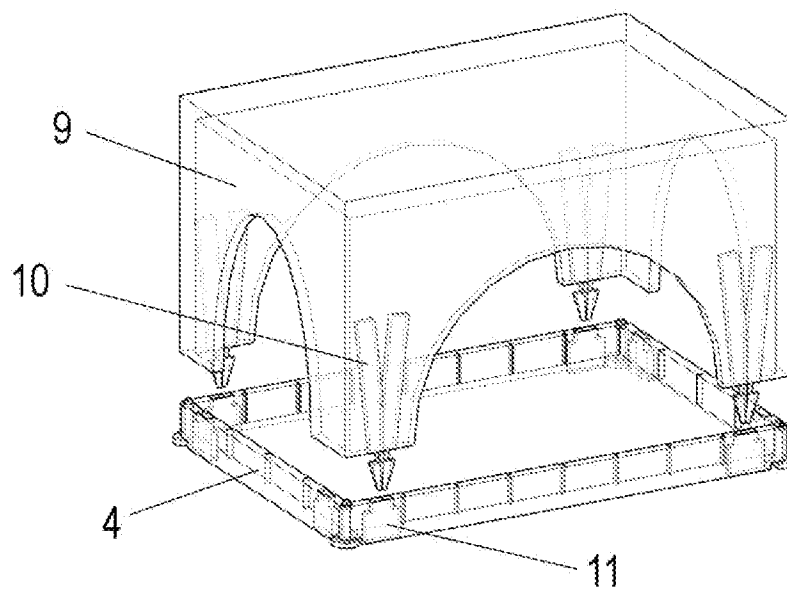


Fig. 6a

5/5

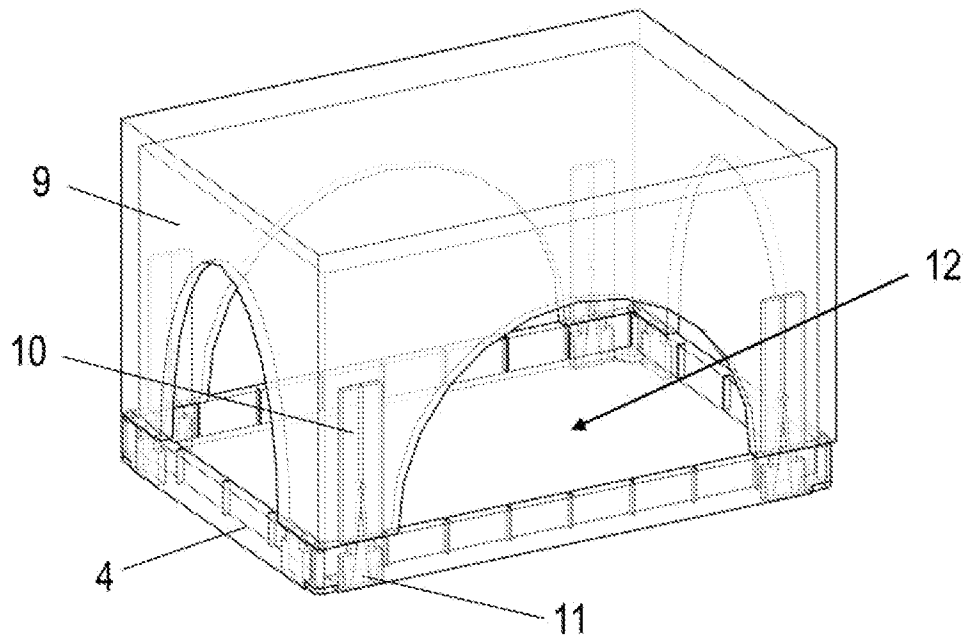


Fig. 6b

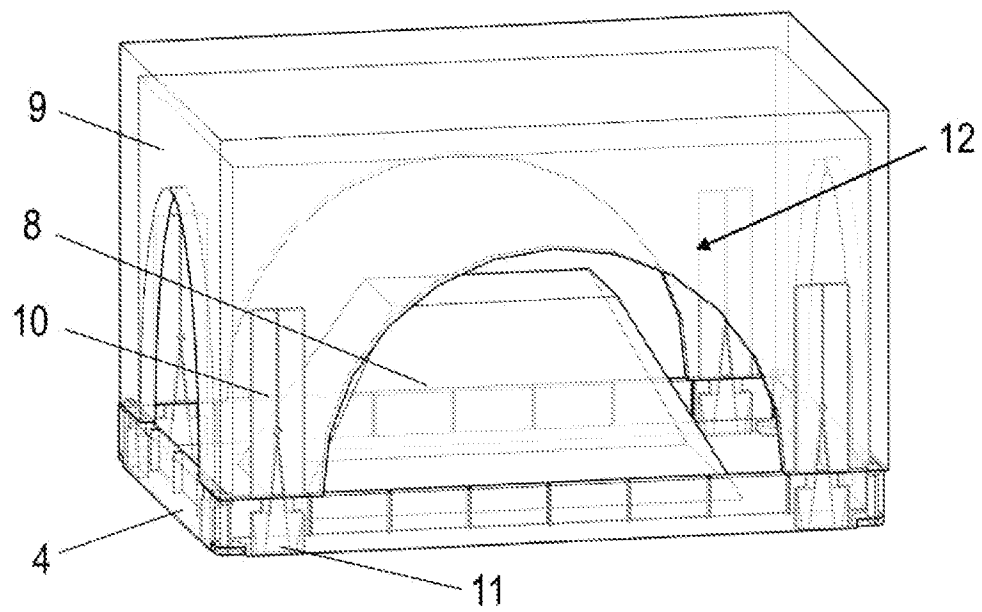


Fig. 6c