

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50737/2019
(22) Anmeldetag: 27.08.2019
(45) Veröffentlicht am: 15.05.2021

(51) Int. Cl.: **B66F 9/07** (2006.01)
B65G 1/04 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102014107138 A1
WO 8702338 A1
JP 2018048030 A
JP H0517010 A
JP 2007204254 A

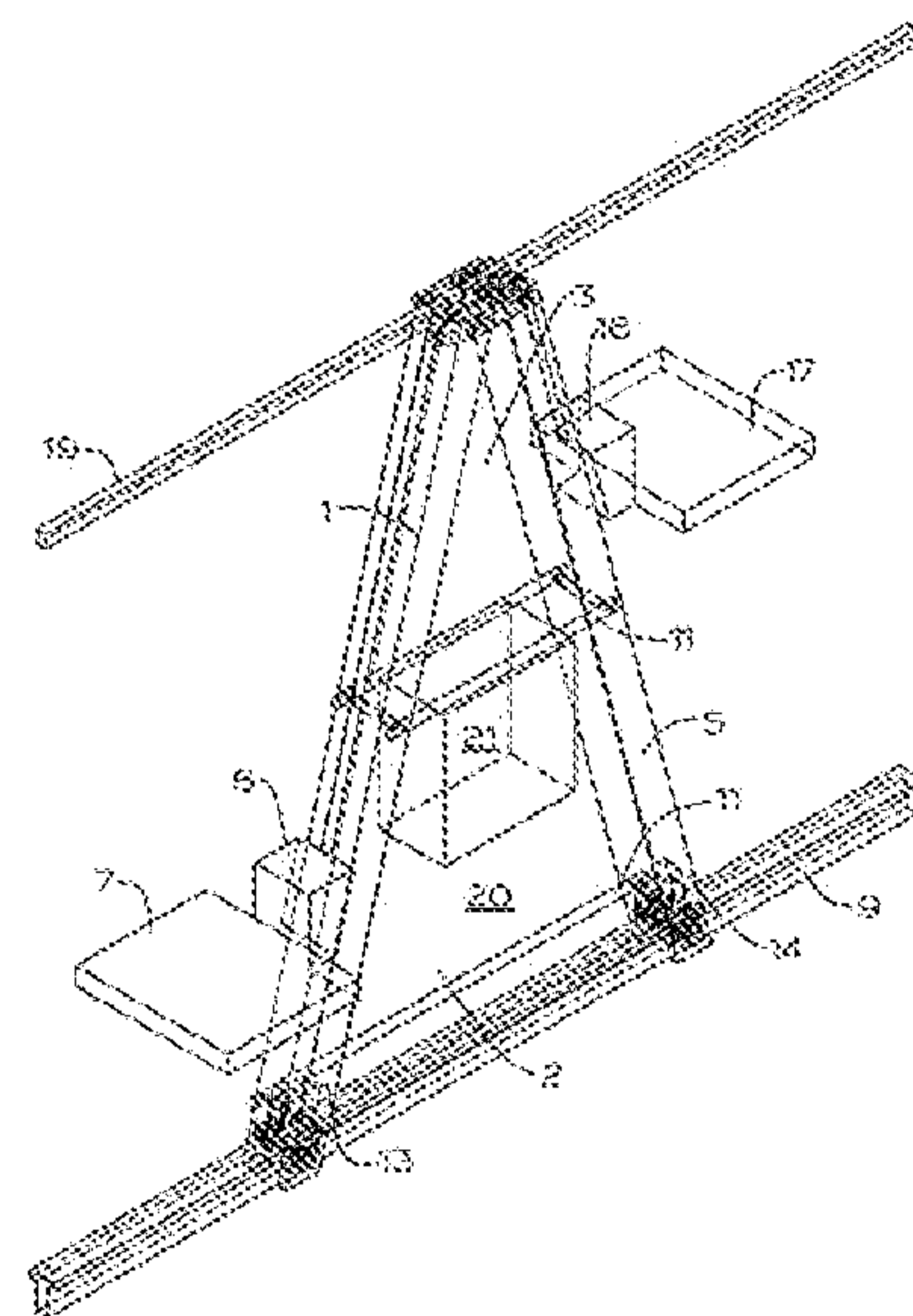
(73) Patentinhaber:
Feßl Ronald
4600 Wels (AT)

(72) Erfinder:
Feßl Ronald
4600 Wels (AT)

(74) Vertreter:
Patentanwälte Puchberger & Partner
1010 Wien (AT)

(54) **Regalbediengerät und automatisches Kleinteillager**

(57) Die Erfindung betrifft ein Regalbediengerät und ein automatisches Kleinteillager umfassend einen ersten Mast (1), der sich von einem unteren Bereich (2) bis in einen oberen Bereich (3), insbesondere bis zur Mastspitze (4), erstreckt, einen zweiten Mast (5), der sich von dem unteren Bereich (2) bis in den oberen Bereich (3), insbesondere bis zur Mastspitze (4), erstreckt, einen entlang des Verlaufs des ersten Mastes (1) höhenverstellbaren ersten Hubschlitten (6) mit einem ersten Lastaufnahmemittel (7), und Laufräder (8, 12) zum Verfahren des Regalbediengeräts entlang mindestens einer bevorzugt horizontal verlaufenden Fahrschiene (9) einer Regalgasse (10), wobei der erste Mast (1) und der zweite Mast (5) im unteren Bereich (2) beabstandet voneinander angeordnet sind und Richtung oberen Bereich (3) zueinander geneigt sind, wobei ein erstes Laufrad (8) am unteren Endabschnitt (13) des ersten Mastes (1) gelagert ist und ein zweites Laufrad (12) am unteren Endabschnitt (14) des zweiten Mastes (5) gelagert ist.



Beschreibung

REGALBEDIENGERÄT UND AUTOMATISCHES KLEINTEILLAGER

[0001] Die Erfindung betrifft ein Regalbediengerät sowie ein automatisches Kleinteillager gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Automatische Kleinteillager sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt und publiziert. Ein automatisches Kleinteillager ist ein in der Regel automatisiertes Lager, welches zur Lagerung von Kleinteilen oder Kleinteilbehältern eingerichtet oder geeignet ist. Beispiele für bekannte Konstruktionen sind den Dokumenten DE102014107138 A1, WO00198702338 A1, JP002018048030A, JP0000H517010A und JP002007204254A zu entnehmen.

[0003] Automatische Kleinteillager umfassen Regalsysteme mit Regalgassen, in denen sich sogenannte Regalbediengeräte bewegen. Ein Regalbediengerät ist dazu eingerichtet, die in den Regalen befindlichen Gegenstände, wie Kleinteilbehälter, zu entnehmen und, gegebenenfalls unter Verwendung einer weiteren Fördervorrichtung, zu einem Kommissionierplatz und wieder zurück zu befördern.

[0004] Regalbediengeräte können sich entlang der Regalgassen bewegen, wobei diese Fahrtrichtung meist als X-Achse definiert ist. Zusätzlich umfassen Regalbediengeräte in der Regel Hubschlitten, die entlang einer Hubrichtung (Y-Achse) bewegbar sind. Zudem umfasst ein Hubschlitten mindestens ein Lastaufnahmemittel, durch welches die Ladung quer zur X- und quer zur Y-Achse, also in Z-Richtung, in ein Regal oder aus einem Regal bewegt werden kann.

[0005] Herkömmliche Regalbediengeräte umfassen zwei oder mehrere Laufräder, einen Mastfuß oder mehrere Mastfüße, zwei oder mehrere Führungsrollen, und insbesondere ein Fahrwerk mit zwei hintereinander angeordneten Laufrädern zum Verfahren entlang der X-Achse. Auf diesem Fahrwerk ist ein Mastfuß montiert, der einen vertikal verlaufenden Mast trägt. Entlang dieses vertikal verlaufenden Mastes ist der Hubschlitten entlang der Y-Achse verfahrbar. Zudem ist in der Regel bei herkömmlichen Regalbediengeräten im oberen Bereich eine Kopftraverse vorgesehen. Der Mast weist an seiner Mastspitze eine Führungsrolle auf, die an dieser Kopftraverse geführt ist.

[0006] Herkömmliche Systeme sind für Bauhöhen von 8 m bis 24 m ausgelegt. Insbesondere unter Berücksichtigung der hohen Verfahrgeschwindigkeit und Verfahrbeschleunigung sowie der großen Bauhöhe treten im Bereich des Mastes, des Mastfußes und des Fahrwerkes, aber auch im Bereich der Führungsrollen, hohe Kräfte auf, die durch eine ausreichende Dimensionierung der Komponenten kompensiert werden müssen. Zudem werden auch bezüglich der Bewegungspräzision, der Schwingungsdynamik und der Positioniergenauigkeit bei derartig großen Systemen hohe Anforderungen gestellt, die nur durch entsprechend starke Dimensionierung gegen Mast-schwingungen, durch hohe Fertigungstoleranzen und komplexe Steuerungen erreicht werden können.

[0007] Es gibt am Markt eine Nachfrage nach einfachen Systemen und Hochleistungssystemen für kleinere Bauhöhen, beispielsweise für Bauhöhen von 2 m bis 5 m. Mit bestehenden Technologien kann eine derartige Kleinanlage jedoch nicht zu marktverträglichen Preisen hergestellt bzw. angeboten werden.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden. Dies umfasst insbesondere, dass ein automatisches Kleinteillager und ein Regalbediengerät geschaffen werden, die einfach aufgebaut sind und dennoch die notwendige Zuverlässigkeit, insbesondere auch im Hochleistungsbereich, bieten.

[0009] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

[0010] Die Erfindung betrifft insbesondere ein Regalbediengerät für ein automatisches Kleinteillager umfassend: einen ersten Mast, der sich von einem unteren, insbesondere bodennahen,

Bereich bis in einen oberen Bereich, insbesondere bis zur Mastspitze, erstreckt; einen zweiten Mast, der sich von dem unteren Bereich bis in den oberen Bereich, insbesondere bis zur Mastspitze, erstreckt; einen entlang des Verlaufs des ersten Mastes höhenverstellbaren ersten Hubschlitten mit einem ersten Lastaufnahmemittel; und Laufräder zum Verfahren des Regalbediengeräts entlang mindestens einer, bevorzugt horizontal verlaufenden, Fahrschiene einer Regalgasse.

[0011] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der erste Mast und der zweite Mast im unteren Bereich beabstandet voneinander angeordnet sind und Richtung oberen Bereich zueinander geneigt sind und insbesondere zueinander verlaufen.

[0012] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der erste Mast und der zweite Mast A-förmig angeordnet sind.

[0013] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass mindestens eine Verbindungsstrebe vorgesehen ist, die den ersten Mast mit dem zweiten Mast verbindet und insbesondere ein starres Gestell bildet.

[0014] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass ein erstes Laufrad am unteren Endabschnitt des ersten Mastes gelagert ist, und dass ein zweites Laufrad am unteren Endabschnitt des zweiten Mastes gelagert ist.

[0015] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das erste Laufrad und das zweite Laufrad zum Abrollen auf derselben Fahrschiene eingerichtet sind.

[0016] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der erste Mast eine erste Mastschiene zur Führung des ersten Hubschlittens umfasst oder bildet.

[0017] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass ein entlang des Verlaufs des zweiten Mastes höhenverstellbarer zweiter Hubschlitten mit einem zweiten Lastaufnahmemittel vorgesehen ist.

[0018] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der zweite Mast eine zweite Mastschiene zur Führung des zweiten Hubschlittens umfasst oder bildet.

[0019] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass jeder Hubschlitten zwei Lastaufnahmemittel umfasst, die beidseitig des jeweiligen Hubschlittens und quer zum Verlauf der Fahrschiene und der Mastschienen ausfahrbar angeordnet sind.

[0020] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass im oberen Bereich, insbesondere im Bereich der Mastspitze, mindestens eine Seitenführungsrolle zur Führung des Regalbediengeräts an einer oberen Führungsschiene vorgesehen ist.

[0021] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass, insbesondere im unteren Bereich, zwischen dem ersten Mast und dem zweiten Mast ein Zwischenraum vorgesehen ist, in dem mindestens eine weitere Komponente, wie beispielsweise ein Schaltschrank, angeordnet ist.

[0022] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Bauhöhe des Regalbediengeräts bis zu 10 m oder bis zu 5 m beträgt.

[0023] Insbesondere betrifft die Erfindung ein automatisches Kleinteillager umfassend ein Regalsystem mit einer oder mehreren Regalgassen, wobei in jeder Regalgasse mindestens eine Fahrschiene zur Führung der Laufräder eines Regalbediengeräts angeordnet ist, wobei das Regalbediengerät erfindungsgemäß ausgebildet ist.

[0024] Das Regalbediengerät umfasst einen ersten Mast und einen zweiten Mast. Diese beiden Masten sind bevorzugt derart zueinander angeordnet, dass sie im unteren Bereich einen Abstand zueinander aufweisen. Im oberen Bereich weisen die beiden Masten vorzugsweise einen geringeren Abstand zueinander auf und der erste Mast ist im oberen Bereich mit dem zweiten Mast verbunden. Gegebenenfalls liegt der erste Mast im oberen Bereich direkt an dem zweiten Mast an. Gegebenenfalls ist der erste Mast im oberen Bereich mit dem zweiten Mast über ein Verbindungsmittel oder über eine Verbindungsstrebe verbunden.

[0025] Bevorzugt ist der erste Mast relativ zum zweiten Mast derart geneigt, dass sich eine A-förmige Konfiguration ergibt. Dies bedeutet insbesondere, dass das Regalbediengerät im oberen

Bereich schmaler ausgeführt ist als im unteren Bereich. Bevorzugt sind beide Masten gegenüber der Lotrechten geneigt. Gegebenenfalls ist der erste Mast und der zweite Mast Richtung oberen Bereich derart zueinander geneigt, dass einer der Masten lotrecht verläuft und nur der andere Mast schräggestellt ist. Gegebenenfalls ist somit nur einer der Masten geneigt, und der andere Mast verläuft lotrecht. Bevorzugt ist zumindest jener Mast geneigt, entlang dessen Längserstreckung der Hubschlitten verfahrbar ist.

[0026] Der erste Mast und der zweite Mast sind bevorzugt mit fortlaufender Höhe zueinander geneigt. Hierdurch ergibt sich, insbesondere in Kombination mit zumindest einer Verbindungsstrebe, eine A-Form.

[0027] Insbesondere sind der erste Mast und der zweite Mast im Bereich der Mastspitze zusammengeführt oder weisen zumindest einen geringeren Abstand auf als im unteren Bereich, also als in einem Bereich, der entfernt von der Mastspitze angeordnet ist.

[0028] Bevorzugt verlaufen die beiden Masten wie die beiden Schenkel eines gleichschenkeligen Dreiecks. Bevorzugt sind die beiden Masten symmetrisch zur Lotrechten angeordnet.

[0029] Um ein starres Gestell zu bilden, kann der erste Mast mit dem zweiten Mast über eine Verbindungsstrebe verbunden sein. Eine Verbindungsstrebe ist bevorzugt im unteren oder im mittleren Bereich vorgesehen.

[0030] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der erste Mast und der zweite Mast, einstückig miteinander verbunden sind und zusammen einen starren Hauptmast bilden.

[0031] Zum Verfahren des Regalbediengeräts entlang der Regalgasse sind bevorzugt Laufräder vorgesehen, die entlang der Fahrschiene der Regalgasse angeordnet sind, sodass sowohl das erste Laufrad als auch das zweite Laufrad auf ein und derselben Fahrschiene laufen können. Bevorzugt ist das erste Laufrad am unteren Endabschnitt des ersten Mastes gelagert und das zweite Laufrad am unteren Endabschnitt des zweiten Mastes. Ein aufwendiges Fahrwerk, wie es bei herkömmlichen Regalbediengeräten vorgesehen ist, kann durch diese Konfiguration entfallen.

[0032] Die erfindungsgemäße Anordnung erlaubt es, auf ein herkömmliches Fahrwerk und auch einen herkömmlichen Mastfuß für die Mastanbindung an das Fahrwerk zu verzichten. Dies ergibt einen Vorteil, da bei herkömmlichen Geräten diese höchst beanspruchten und hinsichtlich der Dauerfestigkeit kritischen Komponenten entfallen können, was zu geringerem Gerätegewicht, geringerem Risiko für Schäden und letztendlich auch zu geringeren Herstellkosten führt. Höhere Geräteleistungen sind somit auch ohne stärkere Dimensionierung der entfallenden kritischen Komponenten möglich.

[0033] Bevorzugt ist vorgesehen, dass an den unteren Endabschnitten der Masten jeweils jene Führungsmittel angebracht sind, die zur Führung des Regalbediengeräts an der Fahrschiene eingerichtet sind. Insbesondere ist vorgesehen, dass diese Führungsmittel in zwei Gruppen beabstandet voneinander angeordnet sind.

[0034] Gegebenenfalls sind die Führungsmittel nicht unmittelbar an den Endabschnitten der Masten, sondern im Bereich der Endabschnitte der Masten angeordnet. Die Führungsmittel umfassen beispielsweise Laufräder, Seitenführungsrollen und/oder untere Rollen.

[0035] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Fahrschiene einen seitlich, insbesondere in Z-Richtung, auskragenden Steg umfasst, der sich entlang der Längserstreckung der Fahrschiene erstreckt und der eine Hinterschneidung bildet.

[0036] An der Unterseite dieses Steges kann eine untere Rolle abrollen, um ein Abheben des Regalbediengeräts zu verhindern. Die Laufräder rollen bevorzugt an einer oben liegenden Fläche der Fahrschiene ab. Gegebenenfalls vorgesehene Seitenführungsrollen rollen an einer seitlichen Fläche bzw. an seitlichen Flächen der Fahrschiene ab. Die seitliche Führung kann jedoch alternativ auch an eigenen Seitenführungsschienen erfolgen.

[0037] Zusätzlich bietet die schräge, nach unten aufgehende Anordnung der Masten sowohl was

die statische als auch was die dynamische Kraftableitung betrifft, Vorteile gegenüber herkömmlichen Systemen.

[0038] Der erste Mast umfasst bevorzugt eine Mastschiene zur Führung des ersten Hubschlittens, wobei diese Mastschiene bevorzugt ein integraler Bestandteil des Mastes ist. Insbesondere kann die Mastschiene durch den Mast selbst gebildet sein.

[0039] Dieselbe Konfiguration kann auch für den zweiten Mast vorgesehen sein, sodass auch der zweite Mast eine zweite Mastschiene umfasst oder bildet.

[0040] Insbesondere bei Verwendung beider Masten als Hubführungssystem, wobei bevorzugt ein Hubschlitten an einem Mast geführt ist und der andere Hubschlitten am anderen Mast, können zwei Hubschlitten durch ein Zugmittel miteinander verbunden sein. So können beide Hubschlitten in Wechselwirkung miteinander stehen und mittels einem Hubantrieb auf und ab bewegt werden. Ein nach unten fahrender Hubschlitten wirkt dann als Gegengewicht für die Hubbewegung des nach oben fahrenden Hubschlittens und führt somit zu geringerer elektrischer Leistungsanforderung an den Hubantrieb.

[0041] Alternativ können zwei Hubschlitten durch den Einbau von zwei separaten Hubantriebssystemen auch unabhängig voneinander bewegt werden.

[0042] Die Mastschiene ist bei dieser Ausführungsform dadurch bevorzugt integraler Bestandteil des Mastes und auch integraler Bestandteil eines Gestells, das zur Aufnahme der Kräfte geeignet und eingerichtet ist. Dieser Effekt wird insbesondere noch durch die Verbindungsstrebe bzw. durch die Verbindungsstreben verstärkt. Das Regalbediengerät mit seinen beiden Masten ist dadurch bevorzugt selbsttragend ausgebildet und benötigt keine weiteren Stützkonstruktionen oder Traggestelle.

[0043] Durch die erfindungsgemäße Konfiguration kann zwischen dem ersten Mast und dem zweiten Mast ein Zwischenraum vorgesehen sein. In diesem Zwischenraum können weitere Komponenten, wie beispielsweise ein Schaltschrank, verschiedene Antriebssysteme und Sensorik, Aufstiegsmittel, Verkleidungen, Abdeckungen, etc. vorgesehen sein, ohne dabei die Größe des Regalbediengeräts erhöhen zu müssen. Zudem ist aus praktischen und mechanischen Erwägungen eine Anordnung der weiteren Komponenten im unteren Bereich des Regalbediengeräts vorteilhaft.

[0044] Bevorzugt beträgt die Bauhöhe des Regalbediengeräts bis zu 10 m oder bis zu 5 m. Durch Anordnung mehrerer Regalbediengeräte übereinander kann die Gesamtbauhöhe jedoch vervielfältigt werden, beispielsweise auf bis zu 25 m.

[0045] Die Breite entlang der Fahrrichtung des Regalbediengeräts beträgt beispielsweise zwischen 0,5 m und 1,5 m.

[0046] Beispielhaft weist der erste Mast und/oder der zweite Mast gegenüber der Lotrechten eine Neigung von 5° bis 45° , bevorzugt etwa 10° bis 35° auf.

[0047] Durch die bevorzugte Anordnung der Masten in einer A-Form, in Kombination mit mindestens einer Verbindungsstrebe, ergibt sich durch einfache Mittel ein steifer fachwerksartiger Rahmen. Die Laufräder für die Fahrschiene können bevorzugt direkt unterhalb der unteren Mastenden oder im Bereich der unteren Mastenden angeordnet sein. Die mindestens eine Führungsrolle zur Führung an der oberen Führungsschiene kann beispielsweise direkt an den oberen Mastenden, insbesondere im Bereich der Mastspitze, angeordnet sein.

[0048] Gegebenenfalls könnten auf jedem Hubschlitten jeweils zwei Lastaufnahmemittel übereinander oder nebeneinander angeordnet werden. Insgesamt somit beispielsweise vier Lastaufnahmemittel.

[0049] Die Erfindung wird in weiterer Folge anhand schematischer Skizzen weiter erörtert.

[0050] Fig. 1 zeigt eine schematische Aufsicht auf einen Ausschnitt eines automatischen Kleinteillagers von oben.

[0051] Fig. 2 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Regalbediengeräts mit zwei vergrößerten Details.

[0052] Fig. 3 zeigt eine schematische Schrägansicht eines Regalbediengeräts.

[0053] Wenn nicht anders angegeben, so entsprechen die Bezugszeichen folgenden Komponenten: erster Mast 1, unterer Bereich 2, oberer Bereich 3, Mastspitze 4, zweiter Mast 5, erster Hubschlitten 6, erstes Lastaufnahmemittel 7, erstes Laufrad 8, Fahrschiene 9, Regalgasse 10, Verbindungsstrebe 11, zweites Laufrad 12, unterer Endabschnitt (des ersten Mastes) 13, unterer Endabschnitt (des zweiten Mastes) 14, erste Mastschiene 15, zweiter Hubschlitten 16, zweites Lastaufnahmemittel 17, zweite Mastschiene 18, obere Führungsschiene 19, Zwischenraum 20, Schaltschrank 21, Bauhöhe 22, Regalsystem 23, Seitenführungsrolle 24, Zugmittel 25, Umlenkrolle 26, untere Rolle 27.

[0054] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht einer möglichen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen automatischen Kleinteillagers. Dieses umfasst ein im Wesentlichen herkömmliches Regalsystem 23, umfassend mehrere Regale, wobei zwischen zwei Regalen eine Regalgasse 10 freigehalten ist. Entlang dieser Regalgasse 10 erstrecken sich eine Fahrschiene 9 und eine obere Führungsschiene 19. Die Fahrschiene 9 und eine obere Führungsschiene 19 definieren die Fahrtrichtung des Regalbediengeräts und dadurch die X-Achse des Kleinteillagers.

[0055] Nicht dargestellt sind weitere übliche Komponenten von automatischen Kleinteillagern, wie beispielsweise Kleinteilbehälter, Tablare oder andere Ladehilfsmittel, ein Kommissionierplatz, weitere Fördervorrichtungen, beispielsweise zur Überbrückung der Strecke zwischen einem Regalbediengerät und einem Kommissionierplatz, ein Bestückplatz, an dem z.B. Lagerbehälter befüllt werden können, und/oder Antriebseinrichtungen beispielsweise im unteren Bereich 2 und/oder im oberen Bereich 3, und/oder eine Steuerungseinrichtung mit einer Bedienschnittstelle. Derartige Komponenten können in allen Ausführungsformen vorgesehen sein und sind bevorzugt in bekannter Weise ausgestaltet.

[0056] Das Regalbediengerät umfasst einen Hubschlitten, insbesondere einen ersten Hubschlitten 6 und einen zweiten Hubschlitten 16. Diese Hubschlitten 6, 16 umfassen jeweils ein Lastaufnahmemittel, wobei der erste Hubschlitten 6 ein erstes Lastaufnahmemittel 7 und der zweite Hubschlitten 16 ein zweites Lastaufnahmemittel 17 trägt. Gegebenenfalls kann jeder Hubschlitten 6, 16 auch mehr als ein Lastaufnahmemittel 7, 17, beispielsweise zwei Lastaufnahmemittel 7, 17, umfassen.

[0057] Die Lastaufnahmemittel 7, 17 sind dazu eingerichtet, im Regalsystem 23 abgelegte Gegenstände aufzunehmen bzw. Gegenstände in das Regalsystem 23 einzubringen. Hierzu sind die Lastaufnahmemittel 7, 17 bevorzugt beweglich angeordnet, wobei die Bewegungsrichtung insbesondere die Z-Richtung des Kleinteillagers definiert. Bevorzugt sind die Lastaufnahmemittel 7, 17 beidseitig der X-Achse bzw. der Fahrschiene 9 - insbesondere entlang der Z-Achse - ausfahrbar, sodass Gegenstände beidseitig der Regalgasse 10 aufgenommen oder abgelegt werden können.

[0058] Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht eines Regalbediengeräts, insbesondere des in dem automatischen Kleinteillager der Fig. 1 vorgesehenen Regalbediengeräts.

[0059] Das Regalbediengerät umfasst in dieser Ausführungsform einen ersten Mast 1 und einen zweiten Mast 5. Die beiden Masten 1, 5 sind zueinander geneigt angeordnet. Insbesondere weisen die beiden Masten 1, 5 im unteren Bereich 2 einen größeren Abstand zueinander auf, als im oberen Bereich 3. Insbesondere durch diese Konfiguration ergibt sich eine A-Form und/oder die Form eines gleichschenkeligen Dreiecks.

[0060] Zur Bildung eines starren Gestells ist zumindest eine Verbindungsstrebe 11 vorgesehen, wobei gemäß dieser Ausführungsform mehrere Verbindungsstreben 11 vorgesehen sind. Eine der Verbindungsstreben 11 befindet sich im unteren Bereich 2. Eine weitere Verbindungsstrebe 11 befindet sich beispielsweise im mittleren Bereich des Regalbediengeräts. Eine weitere Verbindungsstrebe 11 kann sich gegebenenfalls im oberen Bereich 3 des Regalbediengeräts befinden.

Die Gesamtanzahl der Verbindungsstreben 11 und/oder Verbindungsmittel hängt von der Ausführung des Systems und der Bauhöhe ab. Entlang des Verlaufs des ersten Mastes 1 ist ein erster Hubschlitten 6 höhenverstellbar angeordnet. Der erste Hubschlitten 6 umfasst ein erstes Lastaufnahmemittel 7 zur Aufnahme von Gegenständen.

[0061] Der erste Mast 1 ist schräg gestellt und weist zur Lotrechten, also zur Y-Richtung, einen gewissen Winkel auf. Dadurch ist bei der vorliegenden Ausführungsform auch der erste Hubschlitten 6 und damit auch das erste Lastaufnahmemittel 7 entlang einer Schrägen verfahrbar. Dennoch ist durch die aufrechte Anordnung des ersten Mastes 1 ein Verfahren des ersten Hubschlittens 6 und des ersten Lastaufnahmemittels 7 entlang oder in Y-Richtung ermöglicht.

[0062] In der vorliegenden Ausführungsform ist entlang des Verlaufs des zweiten Mastes 5 ein zweiter Hubschlitten 16 mit einem zweiten Lastaufnahmemittel 17 verfahrbar bzw. höhenverstellbar angeordnet. Die Funktionsweise des zweiten Hubschlittens 16 und des zweiten Lastaufnahmemittels 17 entspricht der Funktion des ersten Hubschlittens 6 und des ersten Lastaufnahmemittels 7.

[0063] Der Antrieb zum Verstellen der Höhe der Hubschlitten 6, 16 kann über herkömmliche Mittel erfolgen, beispielsweise über Riemenantriebe, Linearantriebe, etc.

[0064] In allen Ausführungsformen kann ein Zugmittel 25, wie beispielsweise ein Zugriemen oder ein Zugseil, vorgesehen sein, das an mindestens einem Hubschlitten 6, 16 angreift und über einen Antrieb angetrieben ist um, den Hubschlitten 6, 16 zu bewegen. Bevorzugt kann hierbei vorgesehen sein, dass ein Zugmittel 25 an zwei Hubschlitten 6, 16 angreift und, insbesondere im oberen Bereich, um mindestens eine Umlenkrolle umgelenkt ist. Dadurch wirkt der eine Hubschlitten 6 als Gegengewicht für den anderen Hubschlitten 16.

[0065] Zur Führung der Hubschlitten 6, 16 umfasst der jeweilige Mast 1, 5 jeweils eine Mastschiene 15, 18, wobei der erste Mast 1 in der vorliegenden Ausführungsform eine erste Mastschiene 15 und der zweite Mast 5 eine zweite Mastschiene 18 umfasst. Diese Mastschienen 15, 18 können in herkömmlicher Weise ausgebildet sein und beispielsweise Teile des Profils der Masten 1, 5 sein. Bevorzugt weisen die Mastschienen 15, 18 Flächen auf, an denen Führungsmittel der Hubschlitten 6, 16 angreifen können, sodass die Hubschlitten 6, 16 in ausreichendem Maße an den Mastschienen 15, 18 geführt sind. Die Führungsmittel können herkömmliche Mittel, wie beispielsweise Rollen oder Gleitbacken, sein.

[0066] Zum Verfahren des Regalbediengeräts entlang der Fahrschiene 9 bzw. entlang der X-Achse sind Laufräder 8, 12, insbesondere ein erstes Laufrad 8 und ein zweites Laufrad 12, vorgesehen. Diese sind dazu eingerichtet, auf der Fahrschiene 9 abzurollen, um ein Verfahren des Regalbediengeräts zu ermöglichen.

[0067] Die Führung der Hubschlitten 6, 16 kann auch über herkömmliche Mittel erfolgen, beispielsweise über herkömmlich Linearführungen, etc.

[0068] Zusätzlich können, wie in der vorliegenden Ausführungsform, weitere Rollen vorgesehen sein, die eine Führung des Regalbediengeräts an der Fahrschiene 9 bewirken. Insbesondere können Seitenführungsrollen 24 vorgesehen sein, durch die eine seitliche Führung erfolgt. Alternativ können die Laufräder 8, 12 jedoch auch Spurkränze aufweisen.

[0069] Zusätzlich kann die Fahrschiene 9, wie in dieser Ausführungsform, eine Hinterschneidung aufweisen, sodass ein seitlich auskragender Steg ausgebildet ist. Dieser Steg weist eine untenliegende Lauffläche auf, an der ein unteres Führungsrad abrollt. Dieser Steg kann dadurch zwischen zwei Rädern angeordnet sein, sodass ein Abheben bzw. ein Verkanten des Regalbediengeräts verhindert wird.

[0070] Durch die Konfiguration des Regalbediengeräts ergibt sich eine vorteilhafte Möglichkeit zur Anordnung der Laufräder 8, 12. So kann am ersten Mast 1 das erste Laufrad 8 angebracht werden. Insbesondere kann das erste Laufrad 8 im unteren Bereich 2 bzw. am unteren Endabschnitt 13 des ersten Mastes 1 gelagert sein. Analog hierzu kann im unteren Bereich 2 des zweiten Mastes 5 bzw. im unteren Endabschnitt 14 des zweiten Mastes 5 das zweite Laufrad 12 ge-

lagert sein.

[0071] Ebenso können die weiteren Führungselemente, wie beispielsweise die Seitenführungsrollen 24 oder die von unten an dem Steg angreifenden Rollen 27, an den jeweiligen unteren Endabschnitten 13, 14 der Masten 1, 5 angeordnet sein. Die schräge Anordnung zumindest eines Mastes 1, 5, in der vorliegenden Ausführungsform die schräge Anordnung beider Masten 1, 5, begünstigt hierbei die beabstandete Anordnung der unterschiedlichen Laufräder 8, 12 bzw. der weiteren Führungsmittel, ohne dafür ein eigenes Fahrwerk vorsehen zu müssen.

[0072] In der vorliegenden Ausführungsform ist die Verbindungsstrebe 11, die im unteren Bereich 2 angeordnet ist, im Bereich der Lagerstellen der Laufräder 8, 12 angebracht.

[0073] Im Bereich jener Verbindungsstrebe 11, die im Mittenbereich des Regalbediengeräts angeordnet ist, ist in der vorliegenden Ausführungsform eine weitere Komponente, insbesondere der Schaltschrank 21, angebracht.

[0074] Durch die schräge Anordnung mindestens eines Mastes 1, 5 ist zwischen den beiden Masten 1, 5 ein Zwischenraum 20 freigehalten. In diesem Zwischenraum 20 kann, wie in dieser Ausführungsform, ein Schaltschrank 21 und/oder herkömmliche Antriebssysteme, beispielsweise Motoren, Getriebe, Sensorik, etc. angebracht sein.

[0075] Das Regalbediengerät erstreckt sich von der Fahrschiene 9 über eine bestimmte Bauhöhe 22 bis zur Mastspitze 4 bzw. bis zu einer oberen Führungsschiene 19. Eine obere Führungsschiene 19 dient der Führung des Regalbediengeräts im oberen Bereich 3. Im oberen Bereich 3 sind der erste Mast 1 und der zweite Mast 5 zusammengeführt und miteinander verbunden.

[0076] In der vorliegenden Ausführungsform weisen der erste Mast 1 und der zweite Mast 5 auch im oberen Bereich 3 bzw. im Bereich der Mastspitze 4 einen gewissen Abstand zueinander auf. Dieser Abstand ist jedoch kleiner als im unteren Bereich 2. Die Verbindung der beiden Masten 1, 5 erfolgt über ein geeignetes Verbindungsmittel, in der vorliegenden Ausführungsform über eine Verbindungsstrebe 11. Alternativ dazu können die beiden Masten 1, 5 im oberen Bereich 3 jedoch auch direkt aneinander anliegen bzw. direkt miteinander verbunden sein.

[0077] Im oberen Bereich 3, insbesondere im Bereich der oberen Führungsschiene 19, weist das Regalbediengerät Führungsrollen zur Führung des Regalbediengeräts an der oberen Führungsschiene 19 auf. Insbesondere sind die Führungsrollen als Seitenführungsrollen 24 ausgebildet. Die obere Führungsschiene 19 kann als Führungsschiene ausgebildet sein, die beidseitig von jeweils einer Seitenführungsrolle 24 umgriffen ist.

[0078] Fig. 3 zeigt eine schematische Schrägansicht einer Ausführungsform, die insbesondere dieselbe Ausführungsform ist, wie sie in Fig. 1 und/oder in Fig. 2 gezeigt ist. Die angegebenen Komponenten entsprechen jenen der Figuren 1 und 2.

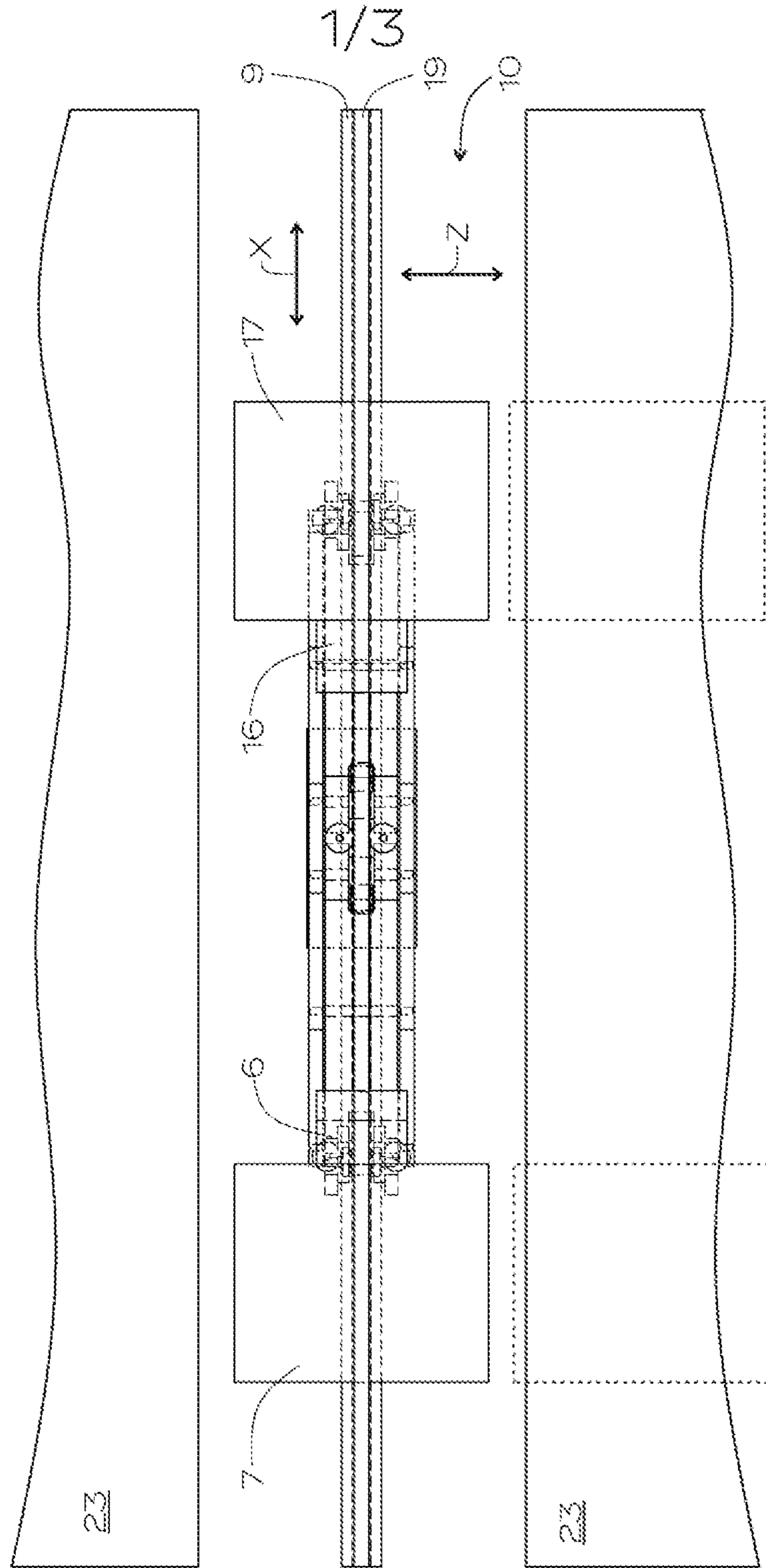
Patentansprüche

1. Regalbediengerät für ein automatisches Kleinteillager umfassend:
 - einen ersten Mast (1), der sich von einem unteren Bereich (2) bis in einen oberen Bereich (3), insbesondere bis zur Mastspitze (4), erstreckt,
 - einen zweiten Mast (5), der sich von dem unteren Bereich (2) bis in den oberen Bereich (3), insbesondere bis zur Mastspitze (4), erstreckt,
 - einen entlang des Verlaufs des ersten Mastes (1) höhenverstellbaren ersten Hubschlitten (6) mit einem ersten Lastaufnahmemittel (7),
 - und Laufräder (8, 12) zum Verfahren des Regalbediengeräts entlang mindestens einer bevorzugt horizontal verlaufenden Fahrschiene (9) einer Regalgasse (10), wobei der erste Mast (1) und der zweite Mast (5) im unteren Bereich (2) beabstandet voneinander angeordnet sind und Richtung oberen Bereich (3) zueinander geneigt sind und insbesondere zueinander verlaufen, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass ein erstes Laufrad (8) am unteren Endabschnitt (13) des ersten Mastes (1) gelagert ist,
 - und dass ein zweites Laufrad (12) am unteren Endabschnitt (14) des zweiten Mastes (5) gelagert ist.
2. Regalbediengerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Mast (1) und der zweite Mast (5) A-förmig angeordnet sind.
3. Regalbediengerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Verbindungsstrebe (11) vorgesehen ist, die den ersten Mast (1) mit dem zweiten Mast (5) verbindet und insbesondere ein starres Gestell bildet.
4. Regalbediengerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Laufrad (8) und das zweite Laufrad (12) zum Abrollen auf derselben Fahrschiene (9) eingerichtet sind.
5. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Mast (1) eine erste Mastschiene (15) zur Führung des ersten Hubschlittens (6) umfasst oder bildet.
6. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, - dass ein entlang des Verlaufs des zweiten Mastes (5) höhenverstellbarer zweiter Hubschlitten (16) mit einem zweiten Lastaufnahmemittel (17) vorgesehen ist, - und insbesondere dass der zweite Mast (5) eine zweite Mastschiene (18) zur Führung des zweiten Hubschlittens (16) umfasst oder bildet.
7. Regalbediengerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Hubschlitten (6, 16) zwei Lastaufnahmemittel (7, 17) umfasst, die beidseitig des jeweiligen Hubschlittens (6, 16) und quer zum Verlauf der Fahrschiene (9) und der Mastschienen (15, 18) ausfahrbar angeordnet sind.
8. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass im oberen Bereich (3), insbesondere im Bereich der Mastspitze (4), mindestens eine Seitenführungsrolle (24) zur Führung des Regalbediengeräts an einer oberen Führungsschiene (19) vorgesehen ist.
9. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass, insbesondere im unteren Bereich (2), zwischen dem ersten Mast (1) und dem zweiten Mast (5) ein Zwischenraum (20) vorgesehen ist, in dem mindestens eine weitere Komponente, wie beispielsweise ein Schaltschrank (21), angeordnet ist.
10. Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass, die Bauhöhe (22) des Regalbediengeräts bis zu 10 m oder bis zu 5 m beträgt.

11. Automatisches Kleinteillager umfassend ein Regalsystem (23) mit einer oder mehreren Regalgassen (10), wobei in jeder Regalgasse (10) mindestens eine Fahrschiene (9) zur Führung der Laufräder (8, 12) eines Regalbediengeräts angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Regalbediengerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Fig.1



3/3

Fig.3

