

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50777/2022
(22) Anmeldetag: 06.10.2022
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2023

(51) Int. Cl.: **B65G 1/04** (2006.01)
B65G 1/06 (2006.01)
B65G 57/30 (2006.01)

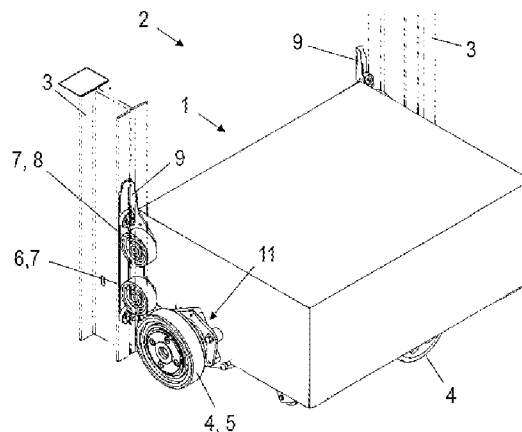
(56) Entgegenhaltungen:
EP 3960658 A1
EP 3992115 A1
EP 3943417 A1
EP 3901067 A1
WO 2022109452 A2
US 2021047112 A1

(71) Patentanmelder:
Knapp AG
8075 Hart bei Graz (AT)

(74) Vertreter:
Schwarz & Partner Patentanwälte GmbH
1010 Wien (AT)

(54) **Automatisiertes Lagersystem mit einem Shuttle zum Transport von Lagerhilfsmitteln**

(57) Automatisiertes Lagersystem (2) mit zumindest einem Shuttle (1) und einem Regal mit mehreren Regalstützen (3), wobei das Shuttle (1) zum vertikalen Erklimmen des Regals an zwei benachbarten Regalstützen (3) mittels eines Reibschlusses ausgebildet ist, und folgende Merkmale aufweist: Mehrere Bodenkontakträder (4); Zumindest ein Lastaufnahmemittel (L); Zwei in einer Reibradspurweite angeordnete motorisch angetriebene Reibräder (5) zum vertikalen Reibradklettern; und ein erstes Paar (6) an Gegendruckrädern (7), wobei die Gegendruckräder (7) von einer Shuttlesteuerung zwischen einer Andockposition und einer Kletterposition verlagerbar sind, und in der Kletterposition das Shuttle (2) an die zwei benachbarten Regalstützen (3) gekoppelt, und in der Andockposition das Shuttle (2) von den zwei benachbarten Regalstützen (3) gelöst ist, wobei in der Kletterposition die Gegendruckradspurweite im Wesentlichen der Reibradspurweite entspricht, und jeweils eine Regalstütze (3) zumindest abschnittsweise zwischen einem der Reibräder (5) und einem der Gegendruckräder (7) angeordnet ist.



Zusammenfassung:

Automatisiertes Lagersystem (2) mit zumindest einem Shuttle (1) und einem Regal mit mehreren Regalstützen (3), wobei das Shuttle (1) zum vertikalen Erklimmen des Regals an zwei benachbarten Regalstützen (3) mittels eines Reibschlusses ausgebildet ist, und folgende Merkmale aufweist: Mehrere Bodenkontakträder (4); Zumindest ein Lastaufnahmemittel (L); Zwei in einer Reibradspurweite angeordnete motorisch angetriebene Reibräder (5) zum vertikalen Reibradklettern; und ein erstes Paar (6) an Gegendruckrädern (7), wobei die Gegendruckräder (7) von einer Shuttlesteuerung zwischen einer Andockposition und einer Kletterposition verlagerbar sind, und in der Kletterposition das Shuttle (2) an die zwei benachbarten Regalstützen (3) gekoppelt, und in der Andockposition das Shuttle (2) von den zwei benachbarten Regalstützen (3) gelöst ist, wobei in der Kletterposition die Gegendruckradspurweite im Wesentlichen der Reibradspurweite entspricht, und jeweils eine Regalstütze (3) zumindest abschnittsweise zwischen einem der Reibräder (5) und einem der Gegendruckräder (7) angeordnet ist.

(Figur 1a)

Automatisiertes Lagersystem mit einem Shuttle zum Transport von Lagerhilfsmitteln

Die Erfindung betrifft ein automatisiertes Lagersystem mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

Automatisierte Lagersysteme sind auf dem Gebiet der Lagerlogistik bekannt, um Waren automatisiert in ein Warenlager einzulagern und aus diesem auszulagern. Derartige Lagersysteme werden in der modernen Logistik verwendet um eine rasche, schnelle und individuelle Erfüllung von Bestellaufträgen zu ermöglichen. Hierzu umfassen Lagersysteme in der Regel Mittel zur Warenkommissionierung, um Bestellaufträge abzuhandeln, welche eine Vielzahl an verschiedenen Produkten umfassen. Derartige Lagersysteme finden jedoch auch als Lager beispielsweise in der Automobilindustrie Anwendung, wo beispielsweise eine Vielzahl von verschiedenen Komponenten in einem gemeinsamen Lager gelagert, und kurzfristig verfügbar sein müssen.

Im Stand der Technik sind Lagersysteme bekannt, welche in Form von Regallagern ausgeführt sind. In diesen werden Waren in Lagerplätzen gelagert, welche von den Regalen gebildet werden. Derartige Lagersysteme umfassen in der Regel sogenannte Regalbediengeräte oder Shuttles, welche eine Einlagerung und eine Auslagerung von Waren in und aus den Lagerplätzen durchführen.

Im Zuge der Einlagerung und der Auslagerung der Waren in die Lagerplätze werden die Waren vertikal entlang der Regalstützen der Regale transportiert. Dies kann beispielsweise direkt durch die Shuttles erfolgen, welche hierzu die Regalstützen erklimmen. Herkömmlicherweise wird das jeweilige Shuttle im Zuge dessen in die jeweilige Regalstütze eingekoppelt, und erklimmt diese beispielsweise mittels eines Ketten- oder Zahnradantriebs, welcher in die Regalstütze eingreift. Ein Nachteil derartiger Systeme besteht darin, dass durch die hierzu notwendigen Anpassungen beziehungsweise die spezielle Ausformung der Regalstützen die Herstellungskosten des gesamten Lagersystems erhöht werden. Zudem sind derartige Systeme mit einer hohen Abnutzung verbunden, wodurch die Betriebskosten erhöht werden. Des Weiteren ist bei derartigen Systemen im Bereich eines Untergrunds unter den Regalen ein Einkopplungsbereich vorgesehen, in welchem die Regalstützen speziell ausgeformt sind, um ein Einklinken beziehungsweise Ankoppeln der Shuttles an die Regalstützen zu ermöglichen.

Die US 10,730,696 B2 offenbart ein Lagersystem mit mehreren Regalen und Shuttles, wobei die Shuttles an den Regalstützen vertikal verfahrbar sind.

Die Aufgabe der gegenständlichen Erfindung ist ein automatisiertes Lagersystem bereitzustellen, welches die Nachteile des Standes der Technik vermeidet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Bereitstellung eines automatisierten Lagersystem mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

Das erfindungsgemäße automatisierte Lagersystem umfasst ein Shuttle zum Transport von Lagerhilfsmitteln und zumindest ein, auf einem Untergrund aufgestelltes Regal mit mehreren Regalstützen. Das ist Shuttle zum Verfahren auf dem Untergrund und zum vertikalen Erklimmen des Regals an zwei benachbarten Regalstützen mittels eines Reibschlusses ausgebildet. Zudem umfasst das Shuttle mehrere Bodenkontakträder zum Verfahren des Shuttles auf dem Untergrund und zumindest ein Lastaufnahmemittel zur Aufnahme des Lagerhilfsmittels. Des Weiteren umfasst das Shuttle zwei in einer Reibradspurweite angeordnete motorisch angetriebene Reibräder zum vertikalen Reibradklettern an vertikalen Flächen der zwei benachbarten Regalstützen des Regals, und ein erstes Paar an Gegendruckrädern.

Die Gegendruckräder sind von einer Shuttlesteuerung des Shuttles zwischen einer Andockposition und einer Kletterposition verlagerbar, wobei in der Kletterposition das Shuttle an die zwei benachbarten Regalstützen gekoppelt, und in der Andockposition das Shuttle von den zwei benachbarten Regalstützen gelöst ist. In der Kletterposition sind die Gegendruckräder in einer Gegendruckradspurweite angeordnet, welche im Wesentlichen der Reibradspurweite entspricht. In der Kletterposition ist jeweils eine Regalstütze zumindest abschnittsweise zwischen einem der Reibräder und einem der Gegendruckräder angeordnet. In der Andockposition sind die Gegendruckräder zudem außer Eingriff mit den Regalstützen positioniert.

Durch das Erklimmen des Regals an zwei benachbarten Regalstützen mittels eines Reibschlusses durch das Shuttle mittels den zwei in der Reibradspurweite angeordneten, motorisch angetriebenen Reibrädern zum vertikalen Reibradklettern an vertikalen Flächen der zwei benachbarten Regalstützen des Regals wird der Vorteil erreicht, dass die Regalstützen selbst keine Perforierungen oder zusätzliche mechanische Vorrichtungen wie Zahnstangen oder ähnliches umfassen müssen, um ein Einkoppeln beziehungsweise ein Befestigen des Shuttles an den Regalstützen zu ermöglichen. Durch die Reibräder und das erste Paar an Gegendruckrädern, welche in der Kletterposition in einer Gegendruckradspurweite angeordnet sind, welche in der Kletterposition im Wesentlichen der Reibradspurweite entspricht, wird es dem Shuttle ermöglicht, rein aufgrund der Haftreibung der Reibräder genügend Haftung an der jeweiligen Regalstütze bereitzustellen und einen vertikalen Aufstieg und einen gebremsten Abstieg entlang der Regalstützen durchzuführen. Die Verlagerbarkeit

der Gegendruckräder zwischen der Andockposition und der Kletterposition ermöglicht eine Einkopplung des Shuttles in bzw. an die jeweilige Regalstütze nach erfolgter Positionierung des Shuttles vor den Regalstützen.

Vorzugsweise ist die Gegendruckspurweite der Gegendruckräder in der Andockposition kleiner als die Reibradspurweite, und ermöglicht ein Einschieben der Gegendruckräder des Shuttles zwischen den benachbarten Regalstützen in das Regal. Durch das Einschieben der Gegendruckräder in der Andockposition zwischen den Regalstützen und das Ausfahren der Gegendruckräder in die Kletterposition, wird jeweils eine Regalstütze zumindest abschnittsweise zwischen jeweils einem Reibrad und zumindest einem Gegendruckrad angeordnet. Dies ermöglicht eine mechanisch besonders simple und robuste Einkopplungsmechanik.

Die Gegendruckräder sind gemäß einer alternativen Ausführungsvariante schwenkbar gelagert, und die Shuttlesteuerung ist dazu ausgebildet ist, die Gegendruckräder von der Andockposition in die Kletterposition und von der Kletterposition in die Andockposition zu verschwenken. Hierdurch wird ebenfalls eine simple und robuste Einkopplungsmechanik erreicht.

Vorzugsweise werden die zwei Reibräder durch zwei der mehreren Bodenkontakträder des Shuttles gebildet. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass zwei der Bodenkontakträder gleichzeitig zum Erklimmen der Regalstützen verwendet werden können. Hierdurch können Komponenten des Shuttles eingespart werden, wodurch das Shuttlegewicht reduziert wird, das Shuttle simpler aufgebaut und kostengünstiger zu produzieren ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Lagersystems sind die Reibräder verstellbar gelagert, und die Shuttlesteuerung ist dazu ausgebildet, bei in die Kletterposition verstellten Gegendruckrädern einen Achsabstand zwischen den Reibrädern und den Gegendruckrädern zu reduzieren, die Reibräder an die zwei benachbarten Regalstützen anzudrücken, und die zwei benachbarten Regalstützen jeweils zumindest abschnittsweise zwischen einem der Reibräder und einem der Gegendruckräder einzuklemmen. Hierdurch wird eine sichere Verbindung und eine hohe Haftreibung zwischen den Regalstützen und den Reibrädern, durch eine hohe Normalkraft, mit welcher die Reibräder an die Regalstützen angedrückt werden, erreicht.

Besonders bevorzugt sind die Reibräder verstellbar gelagert, und die Shuttlesteuerung ist dazu ausgebildet, bei in ihre Andockposition verstellten Gegendruckrädern die Reibräder von den Regalstützen abzuheben. Hierdurch wird ein Abkoppeln des Shuttles beziehungsweise der Reibräder von den Regalstützen ermöglicht.

Gemäß einer alternativen Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Lagersystems sind die Gegendruckräder verstellbar gelagert, und die Shuttlesteuerung ist dazu ausgebildet, bei in ihre Kletterposition verstellten Gegendruckrädern einen Achsabstand zwischen den Reibrädern und den Gegendruckrädern zu reduzieren, und die Gegendruckräder an die zwei benachbarten Regalstützen anzudrücken, und die zwei benachbarten Regalstützen jeweils zumindest abschnittsweise zwischen einem der Reibräder und einem der Gegendruckräder einzuklemmen. Hierdurch kann ebenfalls eine hohe auf die Reibräder wirkende Normalkraft erzeugt werden.

Zusätzlich können gemäß einer alternativen Ausführungsvariante die Gegendruckräder verstellbar gelagert sein, und die Shuttlesteuerung kann dazu ausgebildet sein, bei in ihre Andockposition verstellten Gegendruckrädern die Gegendruckräder von den Regalstützen abzuheben. Hierdurch wird ebenfalls ein Abkoppeln des Shuttles von den Regalstützen ermöglicht.

Jedes der Reibräder weist vorzugsweise eine Bodenkontaktfläche und eine Regalstützenkontaktfläche auf, wobei das Reibrad im Bereich der Bodenkontaktfläche einen größeren Abrollumfang als im Bereich der Regalstützenkontaktfläche aufweist. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass das jeweilige Reibrad mittels der Bodenkontaktfläche auf einem Untergrund verfahrbar ist, und mittels der Regalstützenkontaktfläche auf der vertikalen Fläche der Regalstütze verfahrbar ist. Hierdurch wird die Regalstützenkontaktfläche nicht durch Fahrten des Shuttles auf dem potenziell verunreinigten Boden beziehungsweise Untergrund unter dem Regal verschmutzt.

Gemäß der bevorzugten Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Lagersystems umfasst das Shuttle ein zweites Paar an Gegendruckrädern, welches von dem ersten Paar an Gegendruckrädern beabstandet angeordnet ist. Hierdurch wird eine gleichmäßigere Lastverteilung auf den Regalstützen erreicht.

Vorzugsweise sind in der Kletterposition die Reibräder und das erste Paar der Gegendruckräder im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene angeordnet. Hierdurch kann eine besonders hohe Klemmkraft erreicht, und gleichzeitig ein zu hohes, auf die Regalstützen wirkendes Biegemoment verhindert werden.

Gemäß der bevorzugten Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Lagersystems umfasst das Shuttle eine Gegendruckradschwinge mit einem Schwingendrehpunkt an einem festen Ende der Gegendruckradschwinge, und einem gegenüber dem Schwingendrehpunkt angeordneten freien Ende. Das freie Ende der Gegendruckradschwinge ist vorzugsweise mit einer Federlagerung der Gegendruckradschwinge verbunden, und das erste Paar der

Gegendruckräder ist im Bereich des freien Endes der Gegendruckradschwinge angeordnet. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass durch die Federlagerung eine gleichmäßige Klemmkraft F_k der Gegendruckräder bereitgestellt wird. Des Weiteren können hierdurch Unebenheiten entlang der Regalstützen ausgeglichen werden. Vorzugsweise ist zudem das zweite Paar an Gegendruckrädern im Bereich des festen Endes der Gegendruckradschwinge angeordnet.

Vorzugsweise entspricht der Querschnitt der Regalstützen zumindest abschnittsweise im Wesentlichen einer T-Form. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass die Regalstützen einfach und kostengünstig gefertigt werden können, und gleichzeitig eine hohe Tragfähigkeit und Verwindungssteifigkeit aufweisen. Zudem wird hierdurch für die Reibräder und die Gegendruckräder in der Kletterposition eine gute Möglichkeit geboten in die Regalstützen klemmend einzugreifen.

Das Lagersystem umfasst vorzugsweise zumindest zwei Shuttles, wobei die Shuttles dazu ausgebildet sind in der Kletterposition an einer Regalstütze gegenüberliegend gleichzeitig dieselbe Regalstütze zumindest abschnittsweise zwischen jeweils zumindest einem Reibrad und zumindest einem Gegendruckrad aufzunehmen, wobei die Shuttles entlang der Regalstütze aneinander vorbeibewegbar sind. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass nebeneinander an dem Regal vertikal verfahrende Shuttles sich nicht gegenseitig blockieren. Dies führt zu einer Erhöhung der Einlager- und Auslagergeschwindigkeit des erfindungsgemäßen Lagersystems.

Das erfindungsgemäße automatisierte Lagersystem, sowie bevorzugte und alternative Ausführungsvarianten von diesem werden in weiterer Folge anhand der Figuren näher erläutert.

Figur 1a zeigt ein Shuttle des erfindungsgemäßen Lagersystems in einer bevorzugten Ausführungsvariante in einer perspektivischen Ansicht, mit in einer Andockposition angeordneten Gegendruckrädern.

Figur 1b zeigt das Shuttle gemäß Figur 1a in einer Seitenansicht

Figur 1c zeigt das Shuttle gemäß Figur 1a in einer Ansicht von oben.

Figur 2a zeigt das Shuttle des erfindungsgemäßen Lagersystems in einer perspektivischen Ansicht, mit in einer Kletterposition angeordneten Gegendruckrädern.

Figur 2b zeigt das Shuttle gemäß Figur 2a in einer Ansicht von oben.

Figur 3a zeigt das Shuttle des erfindungsgemäßen Lagersystems in einer perspektivischen Ansicht, mit in einer Kletterposition angeordneten Gegendruckrädern, wobei zusätzlich ein Achsabstand zwischen Reibrädern des Shuttles und den Gegendruckrädern reduziert wurde.

Figur 3b zeigt das Shuttle gemäß Figur 3a in einer Seitenansicht

Figur 3c zeigt das Shuttle gemäß Figur 3a in einer Ansicht von oben.

Figur 4 zeigt eine Detaildarstellung einer Gegendruckradschwinge des Shuttles.

Figur 5 zeigt zwei angrenzend an dieselbe Regalstütze nebeneinander angeordnete Shuttles.

Figur 6 zeigt eine Regalstütze des erfindungsgemäßen Lagersystems in einer perspektivischen Ansicht.

Figur 1a zeigt ein Shuttle 1 eines erfindungsgemäßen Lagersystems 2 in einer bevorzugten Ausführungsvariante. Zur umfassenden Darstellung der konstruktiven Details des Shuttles 1 zeigt zudem die Figur 1b das Shuttle gemäß Figur 1a in einer Seitenansicht und die Figur 1c zeigt das Shuttle 1 gemäß Figur 1a in einer Draufsicht. Das erfindungsgemäße Lagersystem 2 umfasst zumindest ein Shuttle 1 zum Transport von in den Figuren nicht dargestellten Lagerhilfsmitteln und zumindest ein, auf einem Untergrund aufgestelltes Regal mit mehreren Regalstützen 3. Figur 1a zeigt das Shuttle 1 in einer Position auf dem, in den Figuren nicht gesondert dargestellten Untergrund. Das Shuttle 1 ist zum Verfahren auf dem Untergrund und zum vertikalen Erklimmen des Regals an zwei benachbarten Regalstützen 3 mittels eines Reibschlusses ausgebildet. Hierzu weist das Shuttle 1 mehrere Bodenkontakträder 4 zum Verfahren des Shuttles 1 auf dem Untergrund und zwei in einer, in Figur 1c ersichtlichen, Reibradspurweite RS angeordnete motorisch angetriebene Reibräder 5 zum vertikalen Reibradklettern an vertikalen Flächen der zwei benachbarten Regalstützen 3 des Regals auf. Des Weiteren umfasst das Shuttle 1 zumindest ein in den Figuren nicht gesondert dargestelltes Lastaufnahmemittel zur Aufnahme des ebenfalls nicht ersichtlichen Lagerhilfsmittels. Zudem umfasst das Shuttle 1 ein erstes Paar 6 an Gegendruckrädern 7. Die Gegendruckräder 7 sind von einer Shuttlesteuerung des Shuttles 1 zwischen einer in den Figuren 1a bis 1c dargestellten Andockposition und einer in den Figuren 2a bis 3c ersichtlichen Kletterposition verlagerbar. In dieser Kletterposition ist das Shuttle 2 an die zwei benachbarten Regalstützen 3 gekoppelt, und in der Andockposition ist das Shuttle 1 von den zwei benachbarten Regalstützen 3 gelöst. In der Kletterposition sind die Gegendruckräder 7 zudem in einer Gegendruckradspurweite GS angeordnet, welche im Wesentlichen der Reibradspurweite RS entspricht, wobei in der Kletterposition jeweils eine Regalstütze 3 zumindest abschnittsweise zwischen einem der Reibräder 5 und einem der Gegendruckräder 7 angeordnet ist. Dies ist in den Figuren 2b und 3c ersichtlich. In der Andockposition sind die Gegendruckräder 7, wie in Figur 1c ersichtlich, außer Eingriff mit den Regalstützen 3 positioniert. In der Kletterposition wird durch das Eigengewicht G des Shuttles 1 ermöglicht, dass bei Bereitstellung eines Drehmoments an den Reibrädern 5 welches beispielsweise durch einen Motor des Shuttles 1 erzeugt wird, die Gegendruckräder 7 und die Reibräder 8 durch ein Verkippen des Shuttles 1 gegenüber dem Verlauf der Regalstützen 3 an den vertikalen Flächen der Regalstützen 3 anliegen. Hierdurch wird eine Normalkraft N auf diese vertikalen Flächen erzeugt, wodurch die Reibung der Reibräder 5 an den Regalstützen 3 erhöht wird, und ein Emporklettern und

ein kontrollierter Abstieg des Shuttles 1 entlang der Regalstützen 3 ermöglicht wird. Das Eigengewicht G und die Normalkraft N sind in Figur 4 ersichtlich.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Lagersystems 2 ist die Gegendruckspurweite GS, wie in Figur 1c dargestellt, in der Andockposition der Gegendruckräder 7 kleiner als die Reibradspurweite RS, wodurch ein Einschieben der Gegendruckräder 7 des Shuttles 1 zwischen den benachbarten Regalstützen 3 in das Regal ermöglicht wird. In der Andockposition ist gemäß dieser in Figur 1 dargestellten Ausführungsvariante die Gegendruckspurweite GS kleiner als die Reibradspurweite RS, und in der in Figur 2b und 3b in einer Ansicht von oben dargestellten Kletterposition entspricht die Gegendruckradspurweite GS im Wesentlichen der Reibradspurweite RS. Die Gegendruckradspurweite GS ist gemäß dieser Ausführungsvariante somit variierbar. Hierdurch kann das Shuttle 1 mit den, in der Andockposition befindlichen Gegendruckrädern 7 zwischen die beiden benachbarten Regalstützen 3 positioniert werden. Die Reibradspurweite RS entspricht zudem vorzugsweise im Wesentlichen einem Abstand der zwei benachbarten Regalstützen 3 zueinander, sodass die Reibräder 5 beim Reibradklettern an den vertikalen Flächen der zwei benachbarten Regalstützen 3 des Regals anliegen. Gemäß einer in den Figuren nicht dargestellten, alternativen Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Lagersystems 2 sind die Gegendruckräder 7 schwenkbar gelagert, und die Shuttlesteuerung ist dazu ausgebildet, die Gegendruckräder 7 von der Andockposition in die Kletterposition und von der Kletterposition in die Andockposition zu verlagern. Hierdurch wird ebenfalls erreicht, dass jeweils eine Regalstütze 3 zumindest abschnittsweise zwischen einem der Reibräder 5 und einem der Gegendruckräder 7 angeordnet ist.

Vorzugsweise sind die zwei Reibräder 5 durch zwei der mehreren Bodenkontakträder 4 des Shuttles gebildet. Hierdurch kommt den zwei Bodenkontakträdern 4 eine Doppelfunktion als Bodenkontaktrad 4 und Reibrad 5 zu, wodurch die Anzahl der notwendigen Komponenten des Shuttles 1 reduziert wird.

Wie in den Figuren 3a bis 3c dargestellt, sind die Reibräder 5 vorzugsweise verstellbar gelagert, und die Shuttlesteuerung ist dazu ausgebildet, bei in ihre Kletterposition verstellten Gegendruckrädern 7 einen Achsabstand A zwischen den Reibrädern 5 und den Gegendruckrädern 7 zu reduzieren, die Reibräder 5 an die zwei benachbarten Regalstützen 3 anzudrücken, und die zwei benachbarten Regalstützen 3 jeweils zumindest abschnittsweise zwischen einem der Reibräder 5 und einem der Gegendruckräder 7 einzuklemmen. Dieser Zustand ist in Figur 3c gut ersichtlich, wobei hierbei ein Abschnitt der Regalstützen 3, von den Gegendruckrädern 7 und den Reibrädern 5 eingeklemmt wird. Die Verstellbarkeit der Reibräder 5 wird vorzugsweise mittels einer Exzentermechanik 11 gewährleistet, an welcher das jeweilige Reibrad befestigt ist. Die Verstellbarkeit der Reibräder 5 stellt einen Vorteil bereit,

dass eine hohe, auf die Regalstützen 3 wirkende, in Figur 4 ersichtliche, Klemmkraft F_k mittels der Reibräder 5 und dem ersten Paar 6 an Gegendruckrädern 7 erreicht werden kann, wodurch auch hohe Lasten durch das Shuttle 1 transportiert werden können.

Gemäß einer in den Figuren nicht ersichtlichen Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Lagersystems 2 sind die Gegendruckräder 7 verstellbar gelagert, und die Shuttlesteuerung ist dazu ausgebildet, bei in ihre Kletterposition verstellten Gegendruckrädern 7 einen Achsabstand A zwischen den Reibrädern 5 und den Gegendruckrädern 7 zu reduzieren, und die Gegendruckräder 7 an die zwei benachbarten Regalstützen 3 anzudrücken, und die zwei benachbarten Regalstützen 3 jeweils zumindest abschnittsweise zwischen einem der Reibräder 5 und einem der Gegendruckräder 7 einzuklemmen. Durch diese Klemmethoden wird ein simples und robustes Klemmsystem bereitgestellt, welches mit herkömmlichen, simpel und kostengünstig beispielsweise aus Metallblechen konstruierten Regalstützen 3 arbeitet, wodurch die Herstellungs- und Betriebskosten des erfindungsgemäßen Lagersystems 2 reduziert werden.

Vorzugsweise sind die Reibräder 5 verstellbar gelagert, und die Shuttlesteuerung ist zudem dazu ausgebildet, bei in ihre Andockposition verstellten Gegendruckrädern 7 die Reibräder 5 von den Regalstützen 3 abzuheben. Gemäß einer in den Figuren nicht dargestellten, alternativen Ausführungsvariante sind die Gegendruckräder 7 verstellbar gelagert, und die Shuttlesteuerung ist dazu ausgebildet, bei in ihre Andockposition verstellten Gegendruckrädern 7 die Gegendruckräder 7 von den Regalstützen 3 abzuheben. Hierdurch werden simple und rasche Auskoppelmechaniken bereitgestellt.

Gemäß der bevorzugten Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Lagersystems 2 weist jedes der Reibräder 5 eine Bodenkontaktfläche und eine Regalstützenkontaktfläche auf, wobei das Reibrad 5 im Bereich der Bodenkontaktfläche einen größeren Abrollumfang als im Bereich der Regalstützenkontaktfläche aufweist. Dies ist in den Figuren nicht ersichtlich. Hierdurch kann das Shuttle 1 auf der Bodenkontaktfläche der Reibräder 5 auf dem Untergrund fahren, während die Regalstützenkontaktfläche beim Reibradklettern entlang der Regalstützen 3 an der jeweiligen vertikalen Fläche der zwei benachbarten Regalstützen 3 des Regals anliegt. Hierdurch werden Verunreinigungen der Regalstützenkontaktfläche vermieden, wodurch verlässlich eine konstant hohe Haftreibung zwischen der Regalstütze 3 und dem Reibrad 5 erreicht werden kann.

Wie in den Figuren ersichtlich, weist das Shuttle 1 in der bevorzugten Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Lagersystems 2 ein zweites Paar 8 an Gegendruckrädern 7 auf, welches von dem ersten Paar 6 an Gegendruckrädern 7 beabstandet angeordnet ist. Hierdurch wird eine zusätzliche Abstützung des Shuttles 1 an den Regalstützen 3 bereitgestellt. Wie in

den Figuren ersichtlich, sind in der Kletterposition die Reibräder 5 und das erste Paar der Gegendruckräder 7 im Wesentlichen in einer Ebene angeordnet. Hierdurch wird vermieden, dass bei einer hohen Klemmkraft eine Verformung der Regalstützen 3 auftritt.

Vorzugsweise umfasst das Shuttle 1 eine Gegendruckradschwinge 9 mit einem Schwingendrehpunkt 10 an einem festen Ende 12 der Gegendruckradschwinge 9, und einem gegenüber dem Schwingendrehpunkt 10 angeordneten freien Ende 13. Die Gegendruckradschwinge 9 ist in Figur 4 im Detail dargestellt. Das freie Ende 13 der Gegendruckradschwinge 9 ist mit einer Federlagerung 14 der Gegendruckradschwinge 9 verbunden, und das erste Paar 6 der Gegendruckräder 7 ist im Bereich des freien Endes 13 der Gegendruckradschwinge 9 angeordnet. Hierdurch wird eine gleichmäßige Klemmkraft zwischen dem ersten Paar 6 an Gegendruckrädern 7 und den Reibrädern 5 bereitgestellt. Wie Figur 4 ersichtlich, ist das zweite Paar 8 an Gegendruckrädern 7 vorzugsweise im Bereich des festen Endes 12 der Gegendruckradschwinge 9 angeordnet. Hierdurch wird eine Hebelwirkung durch das Gewicht des Shuttles 1 erzeugt, welche das zweite Paar 8 an Gegendruckrädern 7 an die Regalstützen 3 anpresst.

Wie in Figur 4 ersichtlich, ist das zweite Paar 8 an Gegendruckrädern 7 vorzugsweise um einen Abstand y oberhalb des ersten Paares 6 positioniert, wodurch der Schwerpunkt S des Shuttles 1 in dem die Gewichtskraft G wirkt, gemäß Hebelgesetz die Normalkraft N der Reibräder 5 auf die Regalstützen 3 um die Hebelkraft F_h erhöht:

$$F_h = G \cdot x / y$$

$$N = F_k + F_h$$

Vorzugsweise weist der Querschnitt der Regalstützen 3 einen Abschnitt auf, welcher im Wesentlichen einer T-Form entspricht. Dies ist beispielsweise in den Figuren 1a, 1c, 3a und 3c ersichtlich. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass die Regalstützen 3 einfach und kostengünstig gefertigt werden können, und gleichzeitig eine hohe Tragfähigkeit und Verwindungssteifigkeit aufweisen. Zudem wird hierdurch für die Reibräder 5 und die Gegendruckräder 7 in der Kletterposition eine gute Möglichkeit geboten in die Regalstützen 3 klemmend einzugreifen. Der T-förmige Abschnitt des Querschnitts der Regalstützen 3 wird vorzugsweise durch eine mehrteilige Konstruktion der Regalstützen 3 realisiert. Beispielsweise weisen die Regalstützen 3 des erfindungsgemäßen Lagersystems 2 in der bevorzugten, in Figur 6 dargestellten Ausführungsvariante ein Basisprofil 31 auf, an welchem zwei an ihrer im Querschnitt gesehenen Längsseite aneinanderlegend angeordnete C-Profile 32 derart befestigt werden, sodass eine im Querschnitt der C-Profile 32 gesehene Basisseite der C-Profile 32 an dem Grundprofil 31 anliegt. Der T-förmige Abschnitt des Querschnitts

der Regalstützen 3 wird somit durch einen, dem Grundprofil 31 gegenüberliegend angeordneten Abschnitt der C-Profile 32 gebildet.

Wie in Figur 5 ersichtlich, umfasst das erfindungsgemäße Lagersystem 2 vorzugsweise zumindest zwei Shuttles 1, wobei die Shuttles 1 dazu ausgebildet sind in der Kletterposition an einer Regalstütze 3 gegenüberliegend gleichzeitig dieselbe Regalstütze 3 zumindest abschnittsweise zwischen jeweils zumindest einem Reibrad 5 und zumindest einem Gegendruckrad 7 aufzunehmen, wobei die Shuttles 1 entlang der Regalstütze 3 aneinander vorbeibewegbar sind. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass nebeneinander an dem Regal vertikal verfahrenende Shuttles 1 sich nicht gegenseitig blockieren. Dies führt zu einer Erhöhung der Einlager- und Auslagergeschwindigkeit des erfindungsgemäßen Lagersystems 2. Beispielsweise können die Shuttles 1, wie in Figur 5 ersichtlich, jeweils einen Abschnitt der gemeinsamen Regalstütze 3 zwischen jeweils einem ihrer Reibräder 5 und einem ihrer Gegendruckräder 7 klemmen, und kletternd aneinander vorbeibewegt werden. Dieser Abschnitt ist vorzugsweise im Querschnitt der Regalstütze gesehen T-förmig ausgebildet.

In dem erfindungsgemäßen Lagersystem 1, sowie auch in Lagersystemen gemäß dem Stand der Technik kann die Lagergeschwindigkeit durch ein Verfahren zum Einlagern und/oder Auslagern von Waren in oder aus einem Lagerplatz eines Lagersystems 2 erhöht werden, wobei das Lagersystem 2 ein, auf einem Untergrund aufgestelltes Regal mit mehreren Regalstützen 3, und zumindest zwei Shuttles 1 umfasst. Das Verfahren kann beispielhaft folgendermaßen beschrieben werden.

Verfahren zum Einlagern und/oder Auslagern von Waren in oder aus einem Lagerplatz eines Lagersystems 2, wobei das Lagersystem 2 ein, auf einem Untergrund aufgestelltes Regal mit mehreren Regalstützen 3, und zumindest zwei Shuttles 1 umfasst, wobei jedes der Shuttles 1 an vertikalen Flächen von zwei benachbarten Regalstützen 3 des Regals vertikal verfahrbar ist, umfassend die Schritte:

Vertikales Reibradklettern des jeweiligen Shuttles 1 entlang der zwei benachbarten Regalstützen 3 des Regals, und

Aneinander vorbeibewegen von zwei, an einer Regalstütze 3 gegenüberliegend angeordneten Shuttles 1 im Zuge des vertikalen Reibradkletterns der Shuttles 1.

Durch dieses Verfahren wird der Vorteil erreicht, dass die Shuttles 1 beliebige benachbarte Regalstützen 3 verwenden können, um das Regal zu erklimmen, ohne dass darauf Rücksicht genommen werden muss, ob bereits ein anderes Shuttle 1 an diese Regalstützen 3 angrenzend ebenfalls das Regal erklimmt oder an diesem herabsteigt. Hierdurch wird die Einlager- und Auslagergeschwindigkeit im Vergleich zu Verfahren gemäß dem Stand der Technik wesentlich erhöht.

Patentansprüche:

1. Automatisiertes Lagersystem (2) mit zumindest einem Shuttle (1) zum Transport von Lagerhilfsmitteln und zumindest einem, auf einem Untergrund aufgestellten Regal mit mehreren Regalstützen (3), wobei das Shuttle (1) zum Verfahren auf dem Untergrund und zum vertikalen Erklimmen des Regals an zwei benachbarten Regalstützen (3) mittels eines Reibschlusses ausgebildet ist, und folgende Merkmale aufweist:

Mehrere Bodenkontakträder (4) zum Verfahren des Shuttles (1) auf dem Untergrund;

Zumindest ein Lastaufnahmemittel (L) zur Aufnahme des Lagerhilfsmittels;

Zwei in einer Reibradspurweite angeordnete motorisch angetriebene Reibräder (5) zum vertikalen Reibradklettern an vertikalen Flächen der zwei benachbarten Regalstützen (3) des Regals;

und ein erstes Paar (6) an Gegendruckrädern (7),

dadurch gekennzeichnet, dass

die Gegendruckräder (7) von einer Shuttlesteuerung des Shuttles (1) zwischen einer Andockposition und einer Kletterposition verlagerbar sind, und in der Kletterposition das Shuttle (1) an die zwei benachbarten Regalstützen (3) gekoppelt, und in der Andockposition das Shuttle (1) von den zwei benachbarten Regalstützen (3) gelöst ist,

wobei in der Kletterposition die Gegendruckräder (7) in einer Gegendruckradspurweite angeordnet sind, welche im Wesentlichen der Reibradspurweite entspricht, und jeweils eine Regalstütze (3) zumindest abschnittsweise zwischen einem der Reibräder (5) und einem der Gegendruckräder (7) angeordnet ist,

und wobei in der Andockposition die Gegendruckräder (7) außer Eingriff mit den Regalstützen (3) positioniert sind.

2. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegendruckspurweite der Gegendruckräder (7) in der Andockposition kleiner als die Reibradspurweite ist, und ein Einschieben der Gegendruckräder (7) des Shuttles (1) zwischen den benachbarten Regalstützen (3) in das Regal ermöglicht.

3. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegendruckräder (7) schwenkbar gelagert sind, und die Shuttlesteuerung dazu ausgebildet ist, die Gegendruckräder (7) von der Andockposition in die Kletterposition und von der Kletterposition in die Andockposition zu verschwenken.

4. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Reibräder (5) durch zwei der mehreren Bodenkontakträder (4) des Shuttles (1) gebildet sind.

5. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibräder (5) verstellbar gelagert sind, und dass die Shuttlesteuerung dazu ausgebildet ist, bei in die Kletterposition verstellten Gegendruckrädern (7) einen Achsabstand (A) zwischen den Reibrädern (5) und den Gegendruckrädern (7) zu reduzieren, die Reibräder (5) an die zwei benachbarten Regalstützen (3) anzudrücken, und die zwei benachbarten Regalstützen (3) jeweils zumindest abschnittsweise zwischen einem der Reibräder (5) und einem der Gegendruckräder (7) einzuklemmen.
6. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibräder (5) verstellbar gelagert sind, und dass die Shuttlesteuerung dazu ausgebildet ist, bei in ihre Andockposition verstellten Gegendruckrädern (7) die Reibräder (5) von den Regalstützen (3) abzuheben.
7. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass die Gegendruckräder (7) verstellbar gelagert sind, und dass die Shuttlesteuerung dazu ausgebildet ist, bei in ihre Kletterposition verstellten Gegendruckrädern (7) einen Achsabstand (A) zwischen den Reibrädern (5) und den Gegendruckrädern (7) zu reduzieren, und die Gegendruckräder (7) an die zwei benachbarten Regalstützen (3) anzudrücken, und die zwei benachbarten Regalstützen (3) jeweils zumindest abschnittsweise zwischen einem der Reibräder (5) und einem der Gegendruckräder (7) einzuklemmen.
8. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegendruckräder (7) verstellbar gelagert sind, und dass die Shuttlesteuerung dazu ausgebildet ist, bei in ihre Andockposition verstellten Gegendruckrädern (7) die Gegendruckräder (7) von den Regalstützen (3) abzuheben.
9. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Reibräder (5) eine Bodenkontaktfläche und eine Regalstützenkontaktfläche aufweist, wobei das Reibrad (5) im Bereich der Bodenkontaktfläche einen größeren Abrollumfang als im Bereich der Regalstützenkontaktfläche aufweist.
10. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Shuttle (1) ein zweites Paar (8) an Gegendruckrädern (7) umfasst, welches von dem ersten Paar (6) an Gegendruckrädern (7) beabstandet angeordnet ist.
11. Automatisiertes Lagersystem (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass in der Kletterposition die Reibräder (5) und das erste Paar (6) der Gegendruckräder (7) im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene angeordnet sind.

12. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Shuttle (1) eine Gegendruckradschwinge (9) mit einem Schwingendrehpunkt (10) an einem festen Ende (12) der Gegendruckradschwinge (9), und einem gegenüber dem Schwingendrehpunkt (10) angeordneten freien Ende (13) umfasst, wobei das freie Ende (13) der Gegendruckradschwinge (9) mit einer Federlagerung (14) der Gegendruckradschwinge (9) verbunden ist, und das erste Paar (6) der Gegendruckräder (7) im Bereich des freien Endes (13) der Gegendruckradschwinge (9) angeordnet ist.

13. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß den Ansprüchen 10 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Paar (8) an Gegendruckrädern (7) im Bereich des festen Endes der Gegendruckradschwinge (9) angeordnet ist.

14. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein Querschnitt der Regalstützen (3) zumindest abschnittsweise einer T-Form entspricht.

15. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagersystem (2) zumindest zwei Shuttles (1) aufweist, wobei die Shuttles (1) dazu ausgebildet sind in der Kletterposition an einer Regalstütze (3) gegenüberliegend gleichzeitig dieselbe Regalstütze (3) zumindest abschnittsweise zwischen jeweils zumindest einem Reibrad (5) und zumindest einem Gegendruckrad (7) aufzunehmen, wobei die Shuttles (2) entlang der Regalstütze (3) aneinander vorbeibewegbar sind.

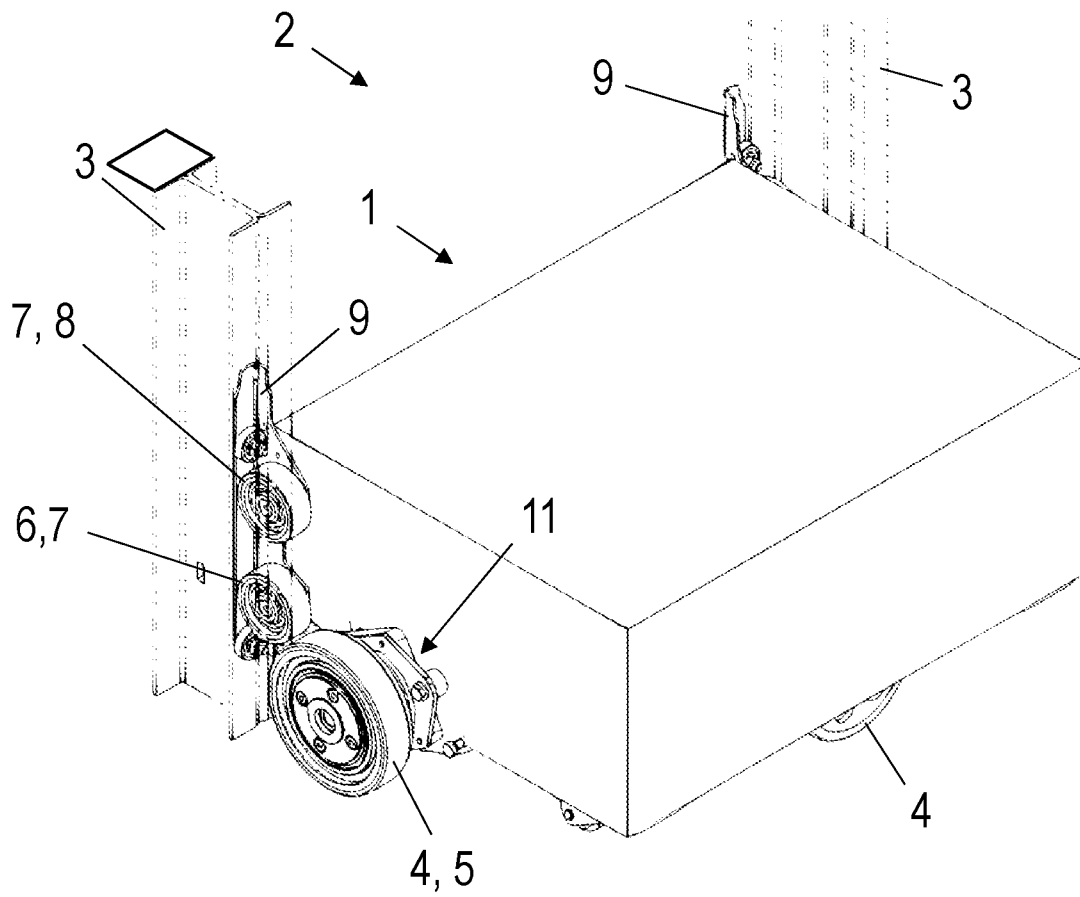


Fig. 1a

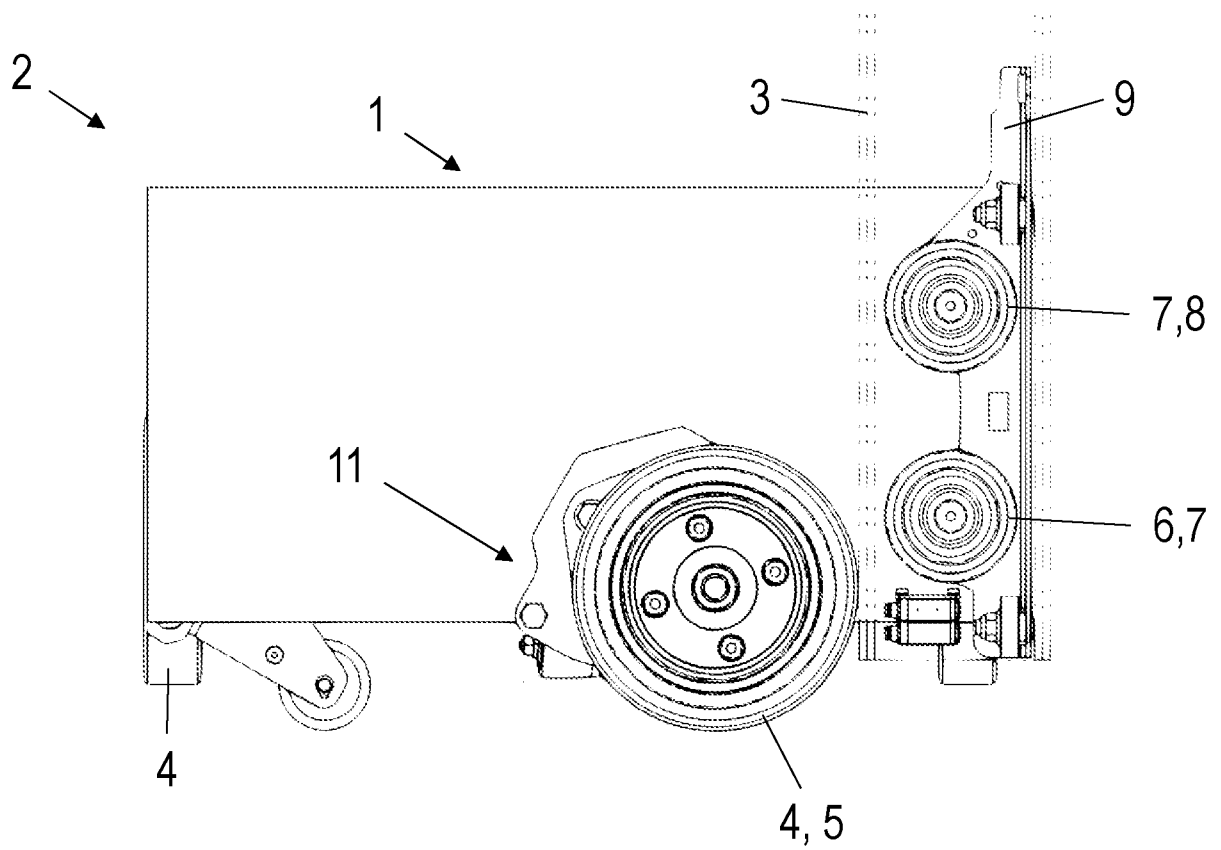


Fig. 1b

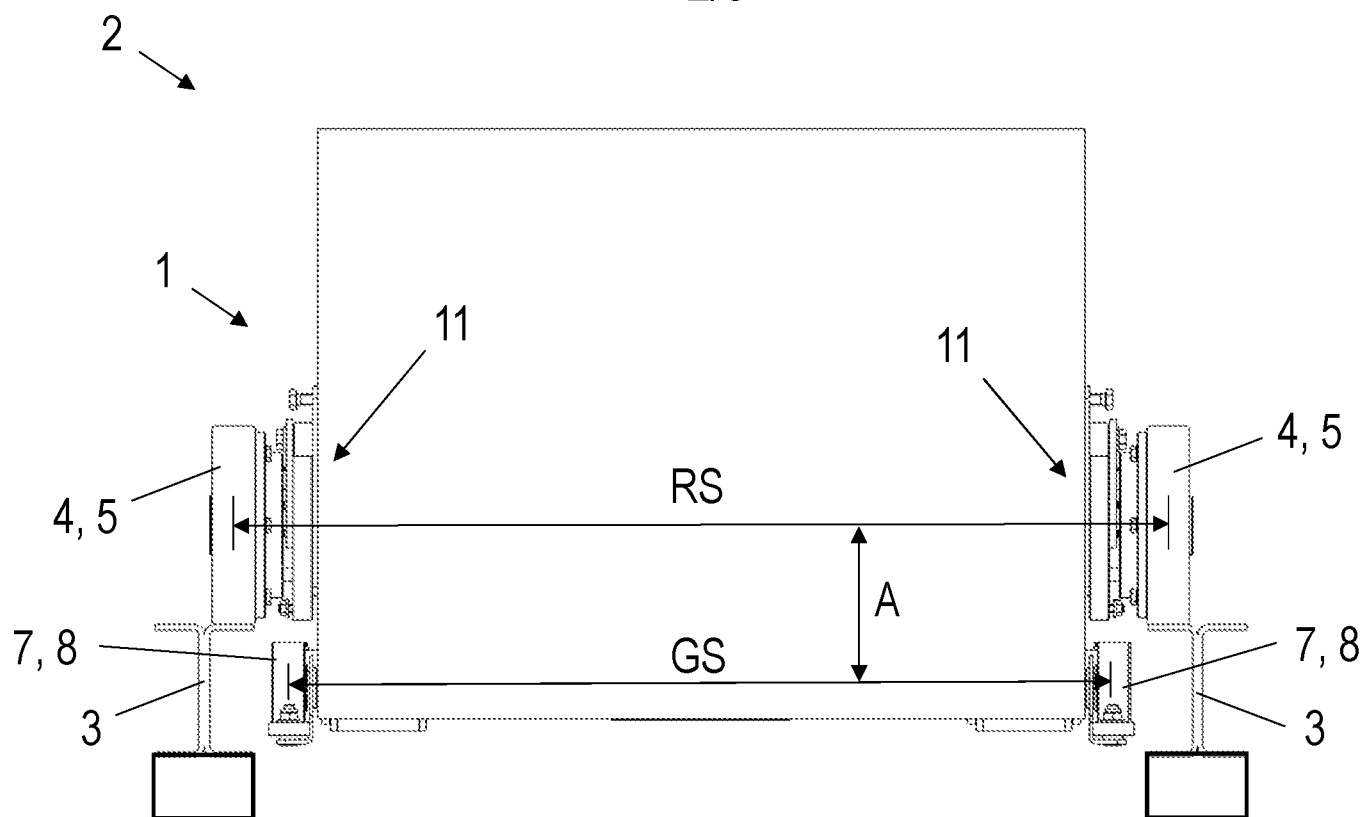


Fig. 1c

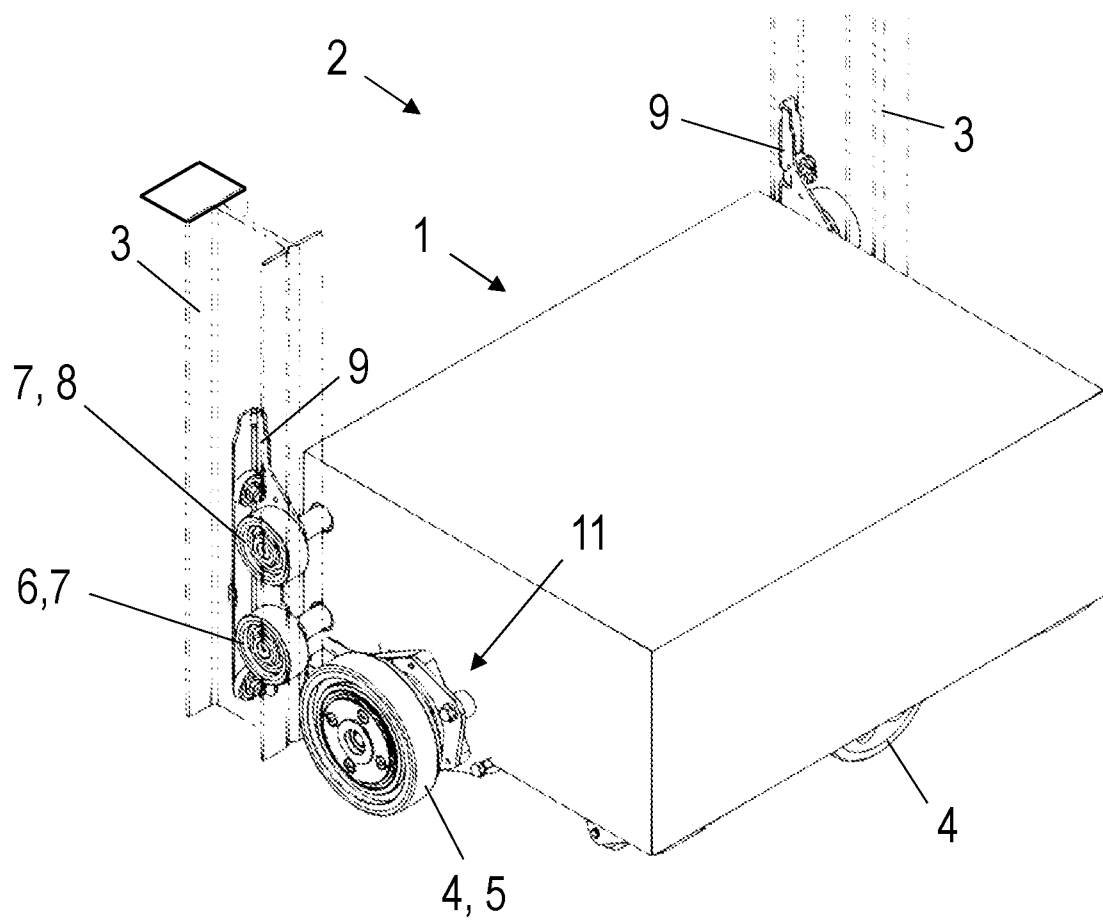


Fig. 2a

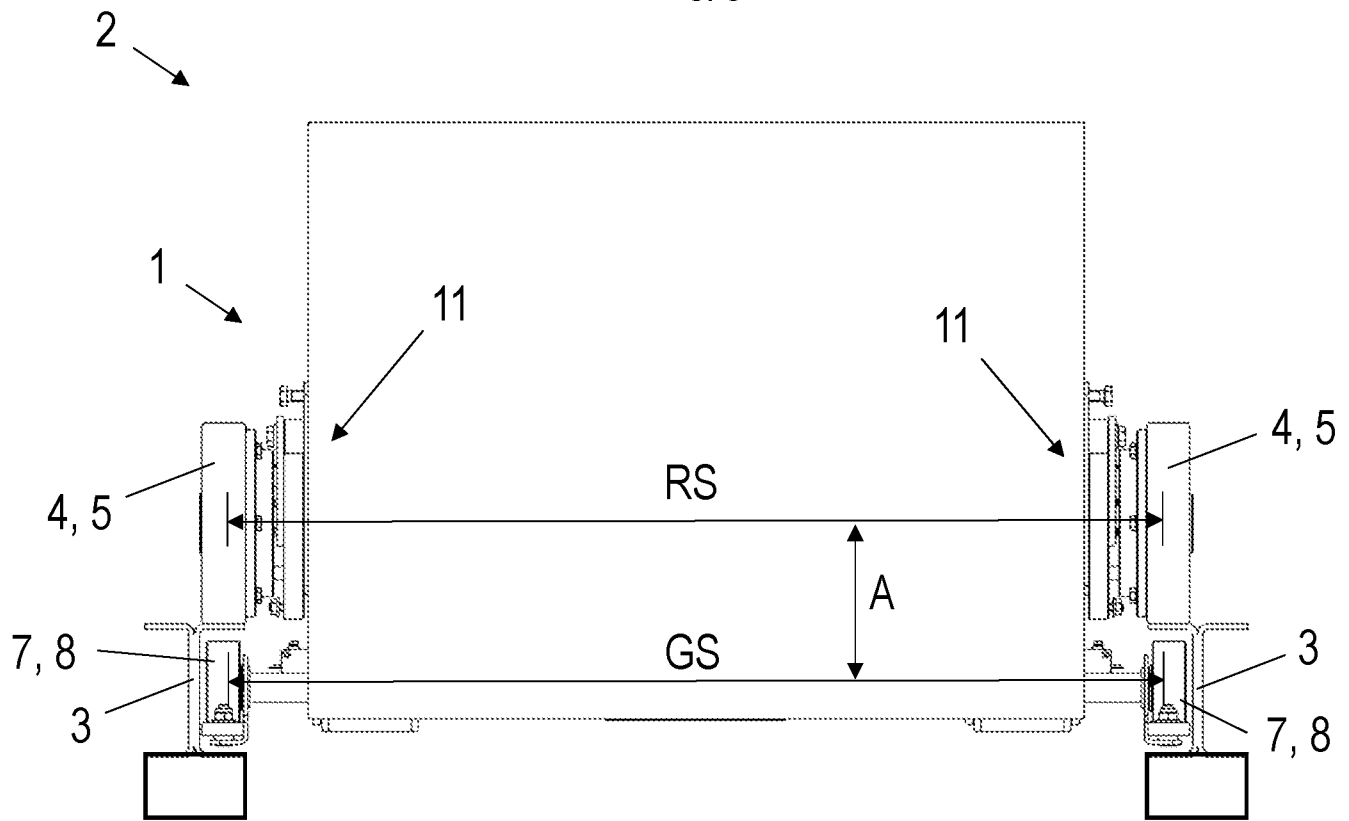
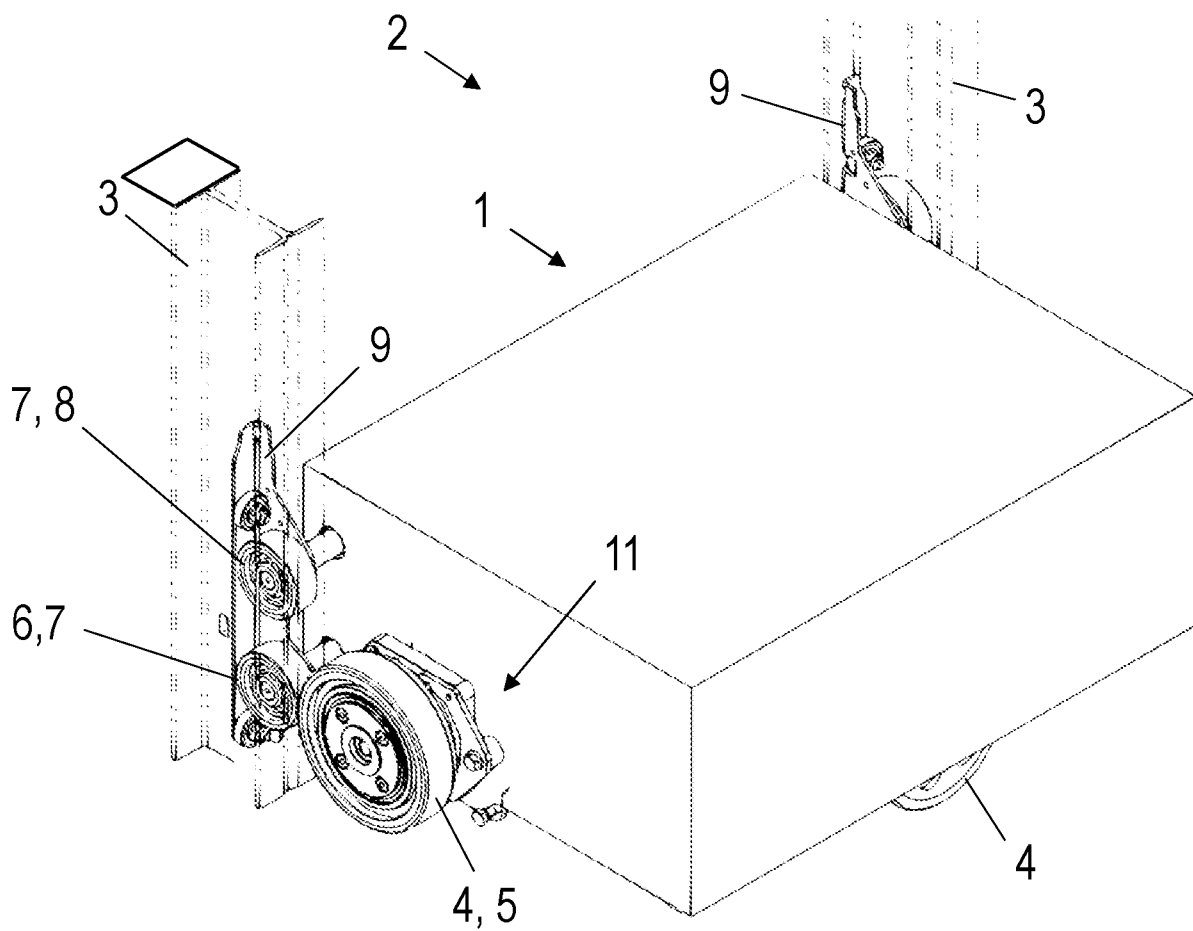


Fig. 2b



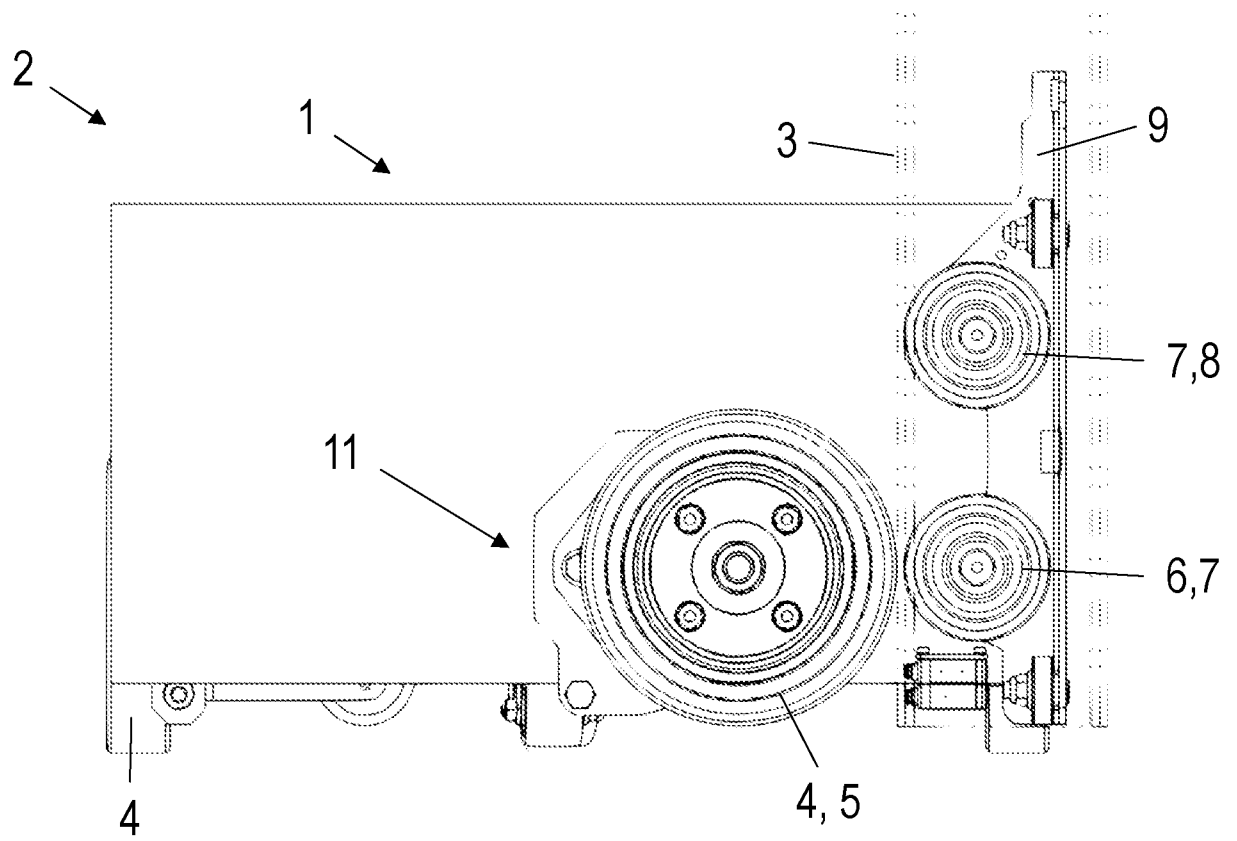


Fig. 3b

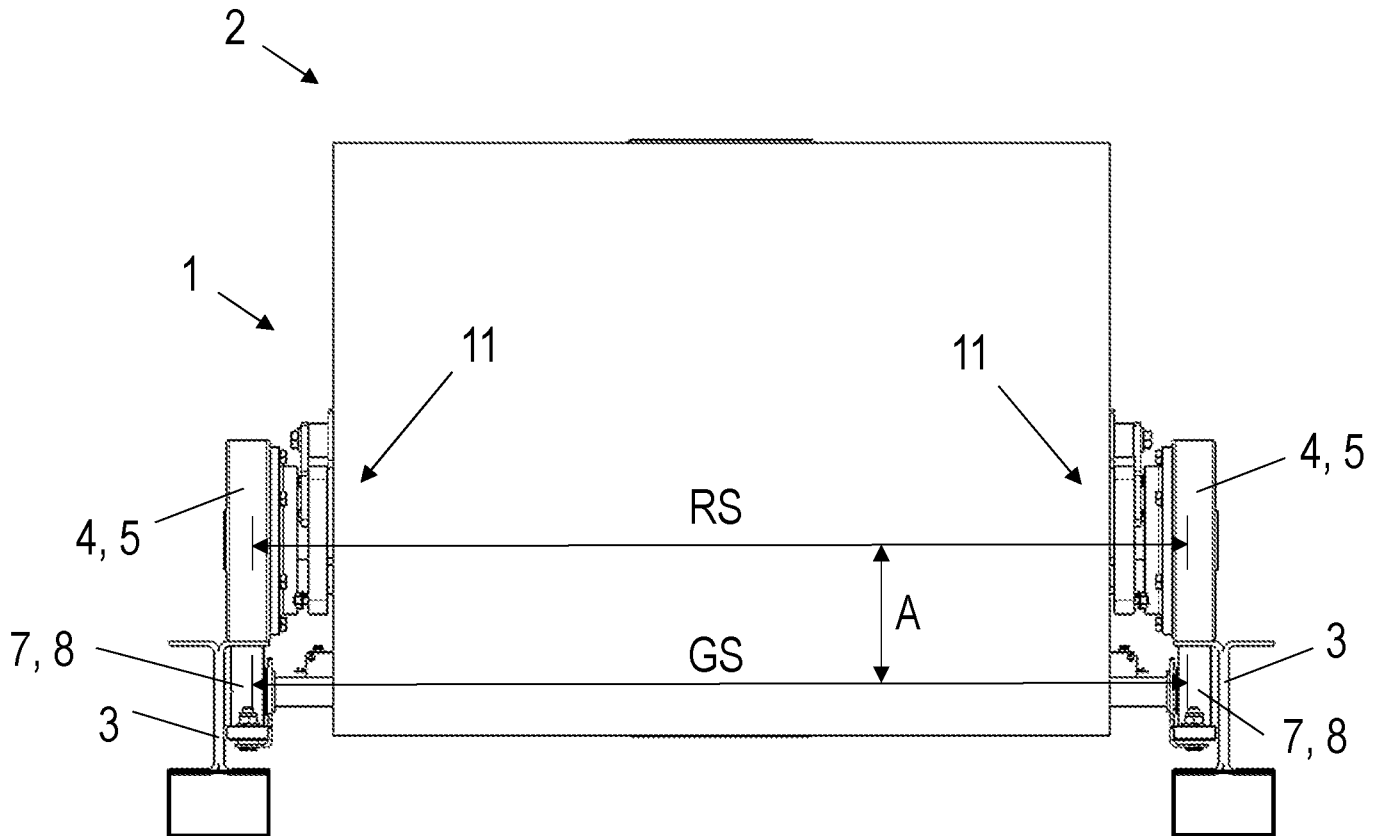


Fig. 3c

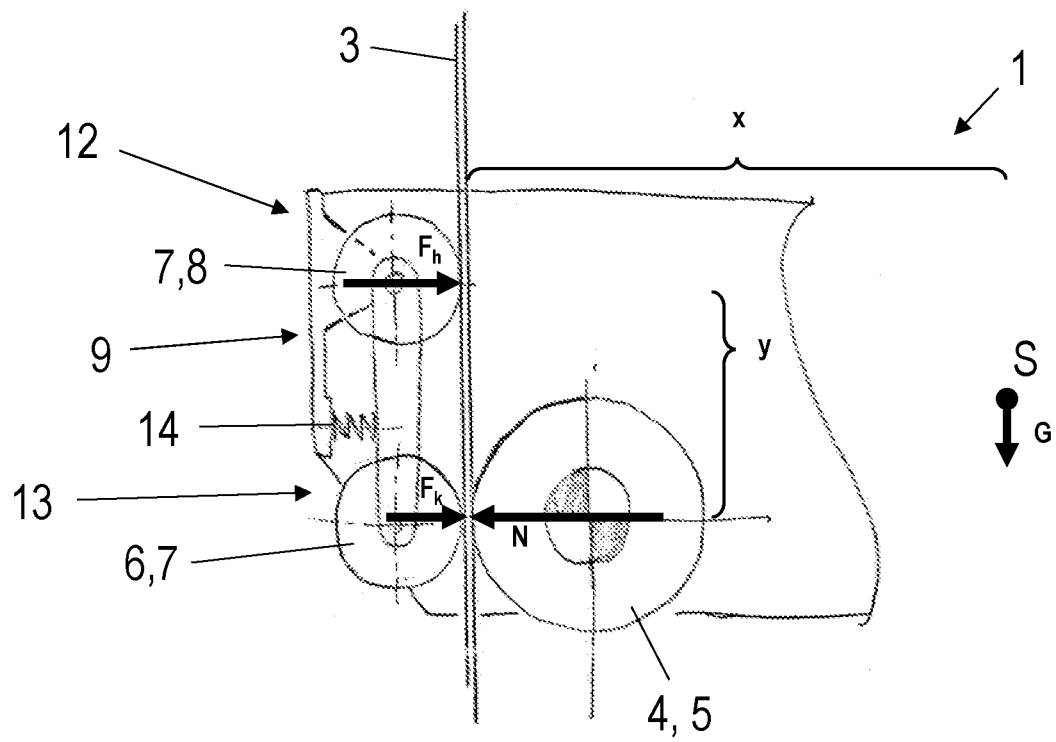


Fig. 4

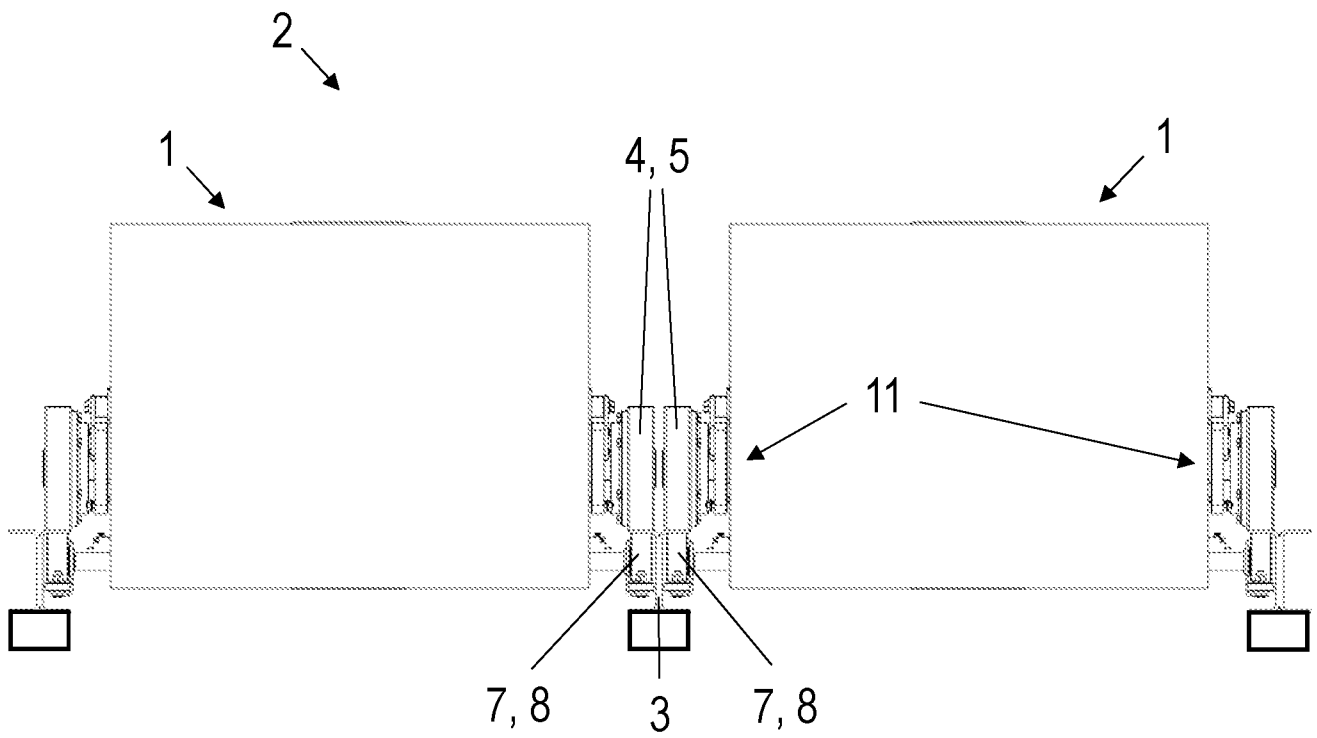


Fig. 5

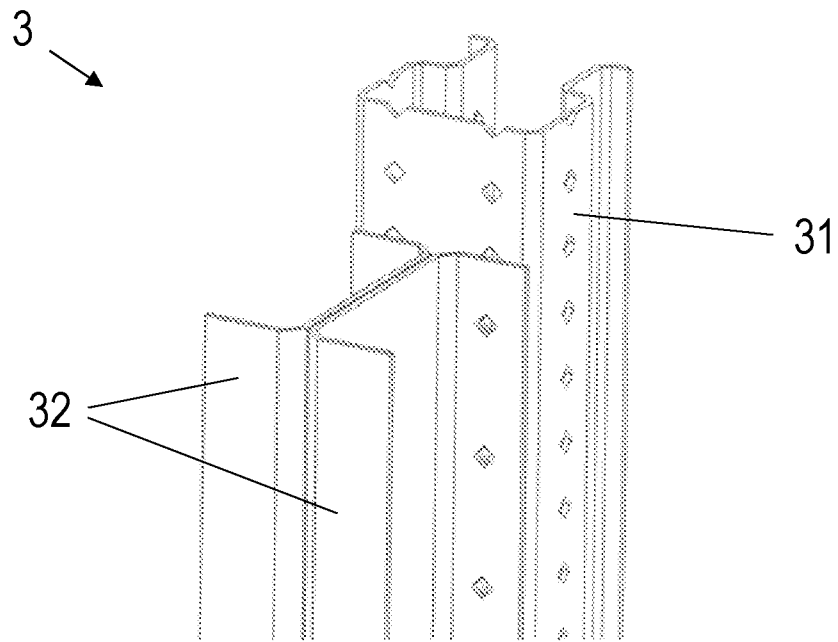


Fig. 6

Patentansprüche:

1. Automatisiertes Lagersystem (2) mit zumindest einem Shuttle (1) zum Transport von Lagerhilfsmitteln und zumindest einem, auf einem Untergrund aufgestellten Regal mit mehreren Regalstützen (3), wobei das Shuttle (1) zum Verfahren auf dem Untergrund und zum vertikalen Erklimmen des Regals an zwei benachbarten Regalstützen (3) mittels eines Reibschlusses ausgebildet ist, und folgende Merkmale aufweist:

Mehrere Bodenkontakträder (4) zum Verfahren des Shuttles (1) auf dem Untergrund;

Zumindest ein Lastaufnahmemittel (L) zur Aufnahme des Lagerhilfsmittels;

Zwei in einer Reibradspurweite angeordnete motorisch angetriebene Reibräder (5) zum vertikalen Reibradklettern an vertikalen Flächen der zwei benachbarten Regalstützen (3) des Regals;

und ein erstes Paar (6) an Gegendruckrädern (7),

dadurch gekennzeichnet, dass

die Gegendruckräder (7) von einer Shuttlesteuerung des Shuttles (1) zwischen einer Andockposition und einer Kletterposition verlagerbar sind, und in der Kletterposition das Shuttle (1) an die zwei benachbarten Regalstützen (3) gekoppelt, und in der Andockposition das Shuttle (1) von den zwei benachbarten Regalstützen (3) gelöst ist,

wobei in der Kletterposition die Gegendruckräder (7) in einer Gegendruckradspurweite angeordnet sind, welche im Wesentlichen der Reibradspurweite entspricht, und jeweils eine Regalstütze (3) zumindest abschnittsweise zwischen einem der Reibräder (5) und einem der Gegendruckräder (7) angeordnet ist,

und wobei in der Andockposition die Gegendruckräder (7) außer Eingriff mit den Regalstützen (3) positioniert sind.

2. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegendruckspurweite der Gegendruckräder (7) in der Andockposition kleiner als die Reibradspurweite ist, und ein Einschieben der Gegendruckräder (7) des Shuttles (1) zwischen den benachbarten Regalstützen (3) in das Regal ermöglicht.

3. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegendruckräder (7) schwenkbar gelagert sind, und die Shuttlesteuerung dazu ausgebildet ist, die Gegendruckräder (7) von der Andockposition in die Kletterposition und von der Kletterposition in die Andockposition zu verschwenken.

4. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Reibräder (5) durch zwei der mehreren Bodenkontakträder (4) des Shuttles (1) gebildet sind.

5. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibräder (5) verstellbar gelagert sind, und dass die Shuttlesteuerung dazu ausgebildet ist, bei in die Kletterposition verstellten Gegendruckrädern (7) einen Achsabstand (A) zwischen den Reibrädern (5) und den Gegendruckrädern (7) zu reduzieren, die Reibräder (5) an die zwei benachbarten Regalstützen (3) anzudrücken, und die zwei benachbarten Regalstützen (3) jeweils zumindest abschnittsweise zwischen einem der Reibräder (5) und einem der Gegendruckräder (7) einzuklemmen.
6. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibräder (5) verstellbar gelagert sind, und dass die Shuttlesteuerung dazu ausgebildet ist, bei in ihre Andockposition verstellten Gegendruckrädern (7) die Reibräder (5) von den Regalstützen (3) abzuheben.
7. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass die Gegendruckräder (7) verstellbar gelagert sind, und dass die Shuttlesteuerung dazu ausgebildet ist, bei in ihre Kletterposition verstellten Gegendruckrädern (7) einen Achsabstand (A) zwischen den Reibrädern (5) und den Gegendruckrädern (7) zu reduzieren, und die Gegendruckräder (7) an die zwei benachbarten Regalstützen (3) anzudrücken, und die zwei benachbarten Regalstützen (3) jeweils zumindest abschnittsweise zwischen einem der Reibräder (5) und einem der Gegendruckräder (7) einzuklemmen.
8. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegendruckräder (7) verstellbar gelagert sind, und dass die Shuttlesteuerung dazu ausgebildet ist, bei in ihre Andockposition verstellten Gegendruckrädern (7) die Gegendruckräder (7) von den Regalstützen (3) abzuheben.
9. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Reibräder (5) eine Bodenkontaktfläche und eine Regalstützenkontaktfläche aufweist, wobei das Reibrad (5) im Bereich der Bodenkontaktfläche einen größeren Abrollumfang als im Bereich der Regalstützenkontaktfläche aufweist.
10. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Shuttle (1) ein zweites Paar (8) an Gegendruckrädern (7) umfasst, welches von dem ersten Paar (6) an Gegendruckrädern (7) beabstandet angeordnet ist.
11. Automatisiertes Lagersystem (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass in der Kletterposition die Reibräder (5) und das erste Paar (6) der Gegendruckräder (7) im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene angeordnet sind.

12. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Shuttle (1) eine Gegendruckradschwinge (9) mit einem Schwingendrehpunkt an einem festen Ende (12) der Gegendruckradschwinge (9), und einem gegenüber dem Schwingendrehpunkt angeordneten freien Ende (13) umfasst, wobei das freie Ende (13) der Gegendruckradschwinge (9) mit einer Federlagerung (14) der Gegendruckradschwinge (9) verbunden ist, und das erste Paar (6) der Gegendruckräder (7) im Bereich des freien Endes (13) der Gegendruckradschwinge (9) angeordnet ist.

13. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß den Ansprüchen 10 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Paar (8) an Gegendruckrädern (7) im Bereich des festen Endes der Gegendruckradschwinge (9) angeordnet ist.

14. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein Querschnitt der Regalstützen (3) zumindest abschnittsweise einer T-Form entspricht.

15. Automatisiertes Lagersystem (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagersystem (2) zumindest zwei Shuttles (1) aufweist, wobei die Shuttles (1) dazu ausgebildet sind in der Kletterposition an einer Regalstütze (3) gegenüberliegend gleichzeitig dieselbe Regalstütze (3) zumindest abschnittsweise zwischen jeweils zumindest einem Reibrad (5) und zumindest einem Gegendruckrad (7) aufzunehmen, wobei die Shuttles (2) entlang der Regalstütze (3) aneinander vorbeibewegbar sind.