(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 540 656 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2013 Patentblatt 2013/01

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

(21) Anmeldenummer: **12167483.2**

(22) Anmeldetag: **10.05.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **29.06.2011 DE 102011078310**

(71) Anmelder: **Krones AG**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder: **Wegener, Kai**
81369 München (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,**
Stockmair & Schwanhäusser
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

(54) **System zum Bewegen einer Last**

(57) Die Erfindung betrifft ein System (100; 200; 300) Bewegen einer Last, umfassend ein Lastaufnahmemittel (103; 203; 303), eine Laufschiene (101; 201; 301) mit einer Laufkatze (102; 202; 302) zum Bewegen des Lastaufnahmemittels (103; 203; 303) entlang der Laufschiene, eine Hubvorrichtung zum Aufwärts- und Abwärtsbewegen des Lastaufnahmemittels (103; 203; 303), wobei das Lastaufnahmemittel (103; 203; 303) über die Hubvorrichtung mit der Laufkatze (102; 202; 302) verbunden ist, und eine Abspannvorrichtung zum Abspannen des Lastaufnahmemittels.

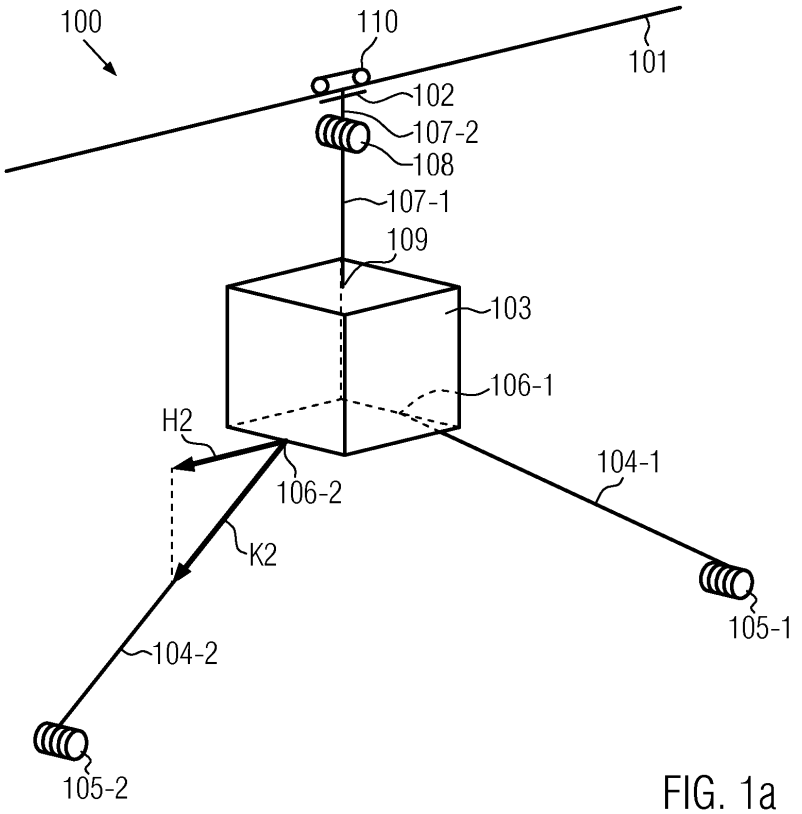


FIG. 1a

EP 2 540 656 A1

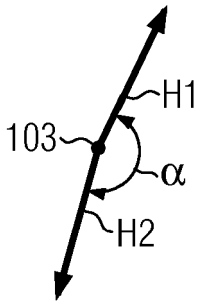


FIG. 1b

Beschreibung

[0001] Systeme zum Bewegen von Lasten finden breite Anwendungen, beispielsweise in der Industrie, im Bau oder im Lagerwesen, hier insbesondere als Regalbediengeräte (RBG). Solche herkömmlichen RBG können aus Masten bestehen, die auf einer Fahrschiene durch Regalzeilen fahren. Ein Lastaufnahmemittel kann vertikal an einem solchen Mast verfahren werden.

[0002] Ein solches herkömmliches RBG hat gewisse Nachteile, beispielsweise eine sehr hohe Antriebsleistung. Es bietet sich daher an, die Masten durch Seile zu ersetzen.

[0003] So beschreibt etwa die DE 101 22 142 A1 eine Vorrichtung, bei der das Lastaufnahmemittel an einer Vielzahl von Tragseilen an der Krankatze hängend angeordnet ist. Eine solche Vorrichtung hat jedoch den Nachteil, dass das Lastaufnahmemittel frei an der Krankatze hängt und somit bei Bewegung der Krankatze durch seine Trägheit aus seiner Gleichgewichtslage ausgelenkt werden kann. Ein solches Schwingen führt dabei zu längeren Prozesszeiten beim Aufnehmen und Abgeben der Last, da das Lastaufnahmemittel erst zur Ruhe kommen muss, um eine Position zum Aufnehmen oder Abgeben der Last hinreichend präzise anzusteuern.

[0004] Die DE 10 2009 050 729 A1 beschreibt einen Seilroboter zur Montage von Großbaugruppen vor Ort, wobei hier die Last frei an vier Seilen hängt. Es sind jedoch auch Seilroboter des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA bekannt, die zusätzlich über vier Seile verfügen, die das Lastaufnahmemittel nach unten hin abspannen. Ein solches System umfasst jedoch insgesamt acht Seile mit jeweils mindestens einem Antrieb, weshalb die Steuerung eines solchen Systems kompliziert ist.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein System zur Bewegung von Lasten mit einer einfacheren Steuerung bereitzustellen. Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Die Erfindung stellt ein System zum Bewegen einer Last bereit, umfassend ein Lastaufnahmemittel, eine Laufschiene mit einer Laufkatze zum Bewegen des Lastaufnahmemittels entlang der Laufschiene, eine Hubvorrichtung zum Aufwärts- und Abwärtsbewegen des Lastaufnahmemittels, wobei das Lastaufnahmemittel über die Hubvorrichtung mit der Laufkatze verbunden ist, und eine Abspannvorrichtung zum Abspannen des Lastaufnahmemittels.

[0007] Das System kann hier insbesondere als Regalbediengerät verwendet werden, wobei das Lastaufnahmemittel dazu dient, eine Last, beispielsweise ein Lagergut, aufzunehmen. Das Lastaufnahmemittel kann dazu eine Platte und/oder einen Korb und/oder eine Wanne umfassen. Mittels der Laufkatze und der Hubvorrichtung kann das Lastaufnahmemittel präzise zu einer gewünschten Position in einer Regalzeile bewegt werden. Insbesondere kann die Laufschiene horizontal verlaufen. Dabei kann eine horizontale Position durch Laufkatze unabhängig von einer vertikalen Position angesteuert werden, während eine vertikale Position durch die Hubvorrichtung unabhängig von einer horizontalen Position angesteuert werden kann. Eine gewünschte Position kann auch durch parallele Ansteuerung der Laufkatze und der Hubvorrichtung direkt angefahren werden.

[0008] Das Lastaufnahmemittel kann weitere Elemente, wie Greifer, Zinken, Schienen, Ketten, Gurte und/oder Rollen, umfassen, um die Last aufzunehmen oder abzugeben.

[0009] Die Laufschiene kann einen Träger, insbesondere einen T-Träger oder einen Doppel-T-Träger umfassen. Das System kann auch mehrere Laufschienen umfassen. Insbesondere können mehrere Laufschienen auf der gleichen Höhe angeordnet sein, um das Gewicht des Lastaufnahmemittels und der Last auf mehrere Schienen zu verteilen.

[0010] Die Laufkatze kann Rollen umfassen, mittels derer sie entlang der Laufschiene bewegbar ist. Die Laufkatze kann einen Antrieb, insbesondere einen Motor, insbesondere einen Elektromotor, umfassen und/oder über ein Getriebe und/oder eine Welle und/oder einen umlaufenden Riemen und/oder ein umlaufendes Seil mit einem von der Laufkatze beabstandeten Antrieb verbunden sein. Die Laufkatze kann auch mehrere Antriebe umfassen. Die Laufkatze kann auch eine oder mehrere Bremsen und/oder Arretiervorrichtungen umfassen, um die Laufkatze an einer Position auf der Laufschiene zu arretieren. Das System kann auch mehrere Laufkatzen umfassen, die auf derselben Laufschiene oder verschiedenen Laufschienen angeordnet sind.

[0011] Die Abspannvorrichtung kann das Lastaufnahmemittel insbesondere nach unten hin abspannen. Durch eine Abspannung des Lastaufnahmemittels kann eine Auslenkung des Lastaufnahmemittels aus seinem Gleichgewicht durch seine eigene Trägheit, insbesondere bei Beschleunigung und/oder Abbremsung des Lastaufnahmemittels, und/oder äußere Kräfte verhindert werden. Damit kann eine Prozesszeit zum Aufnehmen oder Abgeben von Last verringert werden.

[0012] Die Abspannvorrichtung kann ein Abspannelement umfassen, welches mit dem Lastaufnahmemittel verbunden ist und zum Abspannen des Lastaufnahmemittels spannbar ist. Das System kann auch mehrere, insbesondere zwei, drei oder vier, Abspannelemente umfassen.

[0013] Die Abspannvorrichtung kann eine Spanneinrichtung und eine Spannanlenkung umfassen, wobei die Spanneinrichtung und die Spannanlenkung mit dem Abspannelement verbunden sind, wobei das Abspannelement dadurch spannbar ist, dass die Länge des Abspannelements zwischen der Spanneinrichtung und dem Spannanlenkung mittels der Spanneinrichtung verstellbar ist. Insbesondere ist die Spanneinrichtung zum Spannen des Abspannelements ausgebildet.

[0014] Die Länge des Abspannelements zwischen der Spannenrichtung und der Spannanlenkung bezeichnet hier die Länge des Abspannelements zwischen den

Punkten, wo dieses die Spanneinrichtung und/oder die Spannanlenkung verlässt. Insbesondere zählen Teile des Abspannelements die in und/oder an der Spanneinrichtung und/oder Spannanlenkung aufgewickelt sind nicht zu besagter Länge.

[0015] Die Spanneinrichtung kann die Spannanlenkung mit einer Abspannkraft beaufschlagen, wobei die Abspannkraft durch das Abspannelement übertragen wird. Insbesondere kann die Abspannkraft durch Zug der Spanneinrichtung mittels des Abspannelements an der Spannanlenkung wirken.

[0016] Die Spanneinrichtung und/oder die Spannanlenkung können unterhalb des Lastaufnahmemittels, insbesondere am Fußboden, an einem Gestell und/oder an einer Schiene, und/oder am Lastaufnahmemittel, insbesondere an dessen Seitenwänden und/oder Unterseite, angeordnet sein.

[0017] Insbesondere kann die Spanneinrichtung am Fußboden, an einem Gestell auf und/oder über dem Fußboden und/oder an einer Schiene auf und/oder über dem Fußboden verbunden sein. Die Spannanlenkung kann dann am Lastaufnahmemittel angeordnet sein. Dies hat den Vorteil, dass das Gewicht des Lastaufnahmemittels mit aufgenommener Last nicht um das Gewicht der Spanneinrichtung vergrößert wird, womit Antriebsenergie eingespart werden kann.

[0018] Alternativ kann die Spanneinrichtung an und/oder unter dem Lastaufnahmemittel angeordnet sein und die Spannanlenkung auf dem Fußboden, einem Gerüst auf und/oder über dem Fußboden und/oder an einer Schiene auf und/oder über dem Fußboden. Dies ist vorteilhaft, wenn die Spanneinrichtung mehrere Abspannelemente parallel spannt, womit Antriebsenergie eingespart werden kann.

[0019] Die Spannanlenkung und/oder die Spanneinrichtung können auch vom Lastaufnahmemittel und vom Fußboden, vom Gerüst und/oder von der Schiene beabstandet sein.

[0020] Die Spanneinrichtung und/oder der Spannanlenkung können ortsfest, insbesondere auf dem Fußboden und/oder an einem Gestell, oder beweglich, insbesondere entlang einer Schiene, angeordnet sein.

[0021] Die Spannanlenkung kann an und/oder unter dem Lastaufnahmemittel angeordnet sein, während die Spanneinrichtung auf einer zweiten Schiene parallel unter der Laufschiene und unterhalb des Lastaufnahmemittels bewegbar ist. Die Spanneinrichtung und die Laufkatze können sich dann synchron bewegen, so dass das Lastaufnahmemittel bei Bewegung stets abgespannt bleibt. Auf diese Weise können beispielsweise mehrere Systeme zum Bewegen einer Last übereinander betrieben werden. Insbesondere kann die Schiene eines ersten Systems gleichzeitig die Laufschiene eines zweiten Systems sein.

[0022] Die Hubvorrichtung kann ein Tragelement umfassen, wobei das Tragelement mit der Laufkatze und/oder mit dem Lastaufnahmemittel verbunden ist. Das Tragelement kann die Laufkatze mit dem Lastaufnahmemittel verbinden. Insbesondere kann das Lastaufnahmemittel mittels des Tragelements an der Laufkatze hängen.

[0023] Die Hubvorrichtung kann eine Höhenverstelleinrichtung und eine Traganlenkung umfassen, wobei die Länge des Tragelements zwischen der Höhenverstelleinrichtung und der Traganlenkung mittels der Höhenverstelleinrichtung verstellbar ist.

[0024] Die Länge des Tragelements zwischen der Höhenverstelleinrichtung und der Traganlenkung bezeichnet hier die Länge des Tragelements zwischen den Punkten, wo dieses die Höhenverstelleinrichtung und/oder die Traganlenkung verlässt. Insbesondere zählen Teile des Tragelements die in und/oder an der Höhenverstelleinrichtung und/oder Traganlenkung aufgewickelt sind nicht zu besagter Länge.

[0025] Die Höhenverstelleinrichtung kann die Traganlenkung mit einer Tragkraft beaufschlagen, wobei die Tragkraft durch das Tragelement übertragen wird. Insbesondere kann die Tragkraft durch Zug der Höhenverstelleinrichtung mittels des Tragelements an der Traganlenkung wirken.

[0026] Die Höhenverstelleinrichtung und/oder die Traganlenkung können an der Laufkatze und/oder am Lastaufnahmemittel, insbesondere an dessen Oberseite, angeordnet sein. Insbesondere können entweder die Traganlenkung mit dem Lastaufnahmemittel und die Höhenverstelleinrichtung mit der Laufkatze verbunden sein oder die Traganlenkung mit der Laufkatze und die Höhenverstelleinrichtung mit dem Lastaufnahmemittel. Die Höhenverstelleinrichtung und/oder die Traganlenkung können auch von der Laufkatze und dem Lastaufnahmemittel beabstandet sein.

[0027] Das Abspannelement und/oder das Tragelement können ein Seil, ein Band und/oder eine Kette umfassen. Das Abspannelement und/oder das Tragelement können Textil-, Kunststoff- und/oder Metallfasern umfassen.

[0028] Das Abspannelement und/oder das Tragelement können ein inelastisches und/oder elastisches Material und/oder eine Feder umfassen. Inelastische Materialien können einen Elastizitätsmodul von über 1 $kNmm^{-2}$, insbesondere über 10 $kNmm^{-2}$, insbesondere über 50 $kNmm^{-2}$, insbesondere über 100 $kNmm^{-2}$, besitzen. Das Abspannelement und/oder das Tragelement können ein Material oder eine Feder umfassen, deren Elastizitätsgrenze im Betrieb des Systems nicht überschritten wird. Ein elastisches Material, beispielsweise Gummi, und/oder eine Feder sind vorteilhaft, wenn auf die Spanneinrichtung oder die Höhenverstelleinrichtung verzichtet werden soll, wodurch weitere Antriebsenergie einsparen werden kann.

[0029] Umfasst das Tragelement beispielsweise ein elastisches Material und/oder eine Feder, so kann das Lastaufnahmemittel durch Verringerung oder Vergrößerung der Länge des Abspannelements zwischen Spanneinrichtung und Spannanlenkung in Kombination mit der Rückstellkraft des Tragelements aufwärts und ab-

wärts bewegt werden. Dann kann auf die Höhenverstelleinrichtung verzichtet werden.

[0030] Umfasst hingegen das Abspannelement ein elastisches Material und/oder eine Feder, so wird das Abspannelement durch dessen Rückstellkraft gespannt und somit das Lastaufnahmemittel abgespannt. Dann kann auf die Spanneinrichtung verzichtet werden.

[0031] Die Spannanlenkung und/oder die Traganlenkung können ein Befestigungselement, insbesondere einen Haken, eine Schlinge und/oder eine Öse, und/oder ein Umlenkelement, insbesondere eine Umlenkrolle, eine Halterung und/oder ein Öse, umfassen.

[0032] Insbesondere wenn das Abspannelement und/oder das Tragelement Seile sind, können diese an der Spannanlenkung und/oder der Traganlenkung eine Schlinge umfassen, die in einen Haken eingehängt werden kann oder eine Öse umschließt. Es sind jedoch auch andere Befestigungen, wie Schraubungen, Nietungen und/oder Schweißungen, möglich.

[0033] Das Abspannelement und/oder das Tragelement, insbesondere ein Seil, können auch mittels einer Rolle, insbesondere einer Umlenkrolle, mit der Spannanlenkung und/oder der Traganlenkung verbunden sein und/oder über eine Öse an der Spannanlenkung und/oder der Traganlenkung umgelenkt werden. Umfassen das Abspannelement und/oder das Tragelement eine Kette, so kann diese auch mittels eines Zahnrads an der Spannanlenkung und/oder der Traganlenkung umgelenkt werden.

[0034] Die Spanneinrichtung und/oder die Höhenverstelleinrichtung können eine Winde oder eine Winsch umfassen. Die Spanneinrichtung und/oder die Höhenverstelleinrichtung können auch mehrere Winden oder Winschen umfassen. Die Spanneinrichtung und/oder die Höhenverstelleinrichtung können auch Spindeln, Haspeln, Trommeln oder Zahnräder umfassen.

[0035] Die Winde oder Winsch können selbstaufrollend sein. Dazu können die Winde oder Winsch eine Feder und/oder eine Arretiervorrichtung umfassen. Eine selbstaufrollende Winde oder Winsch ist vorteilhaft, wenn die Spanneinrichtung und/oder die Höhenverstelleinrichtung nicht über einen eigenen Antrieb verfügen, womit weitere Antriebsleistung eingespart werden kann.

[0036] Die Abspannvorrichtung und/oder die Hubvorrichtung können einen Antrieb, insbesondere einen Motor, umfassen. Der Antrieb kann insbesondere die Winde oder Winsch antreiben. Der Motor kann insbesondere ein Elektromotor sein.

[0037] Die Abspannvorrichtung und/oder die Hubvorrichtung können auch über ein Getriebe oder eine Welle mit einem von ihr beabstandetem Antrieb verbunden sein. Die Abspannvorrichtung und/oder die Hubvorrichtung können auch eine Bremse und/oder eine Arretiervorrichtung umfassen. Die Abspannvorrichtung und/oder die Hubvorrichtung können auch mehre Antriebe umfassen. Eine angetriebene Abspannvorrichtung und/oder Hubvorrichtung sind vorteilhaft, wenn das Lastaufnahmemittel präzise bewegt werden soll und, insbesondere durch kontrolliertes Verlängern und/oder Verkürzen der Längen des Abspannelements zwischen der Spanneinrichtung und der Spannanlenkung und/oder des Tragelements zwischen Höhenverstelleinrichtung und Traganlenkung, nicht aus seiner Gleichgewichtslage ausgelenkt werden soll.

[0038] Der Antrieb kann derart ansteuerbar sein, dass im Betrieb des Systems, insbesondere bei Bewegung des Lastaufnahmemittels, das Abspannelement stets gespannt bleibt. Insbesondere kann das Abspannelement stets gleich gespannt sein. Der Antrieb kann dazu eine Winde oder Winsch antreiben.

[0039] Bei einer Abwärtsbewegung des Lastaufnahmemittels kann der Antrieb die Winde oder Winsch so antreiben, dass die Länge des Abspannelements zwischen der Spanneinrichtung und der Spannanlenkung derart verkürzt wird, dass dieses gleich gespannt bleibt, insbesondere nicht durchhängt. Dies kann beispielsweise durch ganzes oder teilweises Aufwickeln des Abspannelements erreicht werden.

[0040] Bei einer Aufwärtsbewegung des Lastaufnahmemittels kann der Antrieb die Winde oder Winsch so antreiben, dass die Länge des Abspannelements zwischen der Spanneinrichtung und der Spannanlenkung derart vergrößert wird, dass dieses gleich gespannt bleibt, insbesondere nicht überspannt wird. Dies kann beispielsweise durch ganzes oder teilweises Abwickeln des Abspannelements erreicht werden.

[0041] Der Antrieb kann derart ansteuerbar sein, dass der Abstand zwischen der Laufkatze und dem Lastaufnahmeelement einstellbar ist. Damit kann ein Aufwärts- und Abwärtsbewegen des Lastaufnahmemittels erreicht werden. Insbesondere kann der Antrieb dazu eine Winde oder Winsch antreiben.

[0042] Bei einer Abwärtsbewegung des Lastaufnahmemittels kann der Antrieb die Winde oder Winsch derart antreiben, dass die Länge des Tragelements zwischen der Höhenverstelleinrichtung und der Traganlenkung vergrößert wird. Dies kann beispielsweise durch ganzes oder teilweises Abwickeln des Tragelements erreicht werden.

[0043] Bei einer Aufwärtsbewegung des Lastaufnahmemittels kann der Antrieb die Winde oder Winsch derart antreiben, dass die Länge des Tragelements zwischen der Höhenverstelleinrichtung und der Traganlenkung verkürzt wird. Dies kann beispielsweise durch ganzes oder teilweises Aufwickeln des Tragelements erreicht werden.

[0044] Die Abspannvorrichtung kann ein erstes und zweites Abspannelement zum Beaufschlagen des Lastaufnahmemittels mit einer entsprechenden ersten und zweiten Abspannkraft umfassen, wobei die horizontale Komponente des Vektors der ersten Abspannkraft mit der horizontalen Komponente des Vektors der zweiten Abspannkraft einen Winkel von über 90°, insbesondere von 180°, bildet.

[0045] Die horizontale Komponente eines Vektors bezeichnet hier die senkrechte Projektion des Vektors auf

die horizontale Ebene, was wiederum ein Vektor ist. Der Winkel zwischen zwei Vektoren bezeichnet hier immer den kleineren Winkel, den die beiden Vektoren in der von ihnen aufgespannten Ebene bilden. Dieser liegt immer zwischen 0° und 180°, so dass Vektoren unter einem Winkel von 0 ° parallel und unter einem Winkel von 180 ° antiparallel sind.

[0046] Die ersten und zweiten Abspannkräfte können jeweils durch Zug einer ersten und zweiten Spanneinrichtung mittels des ersten und zweiten Abspannelements an einer ersten und zweiten Spannanlenkung wirken.

[0047] Bei einer Bewegung des Lastaufnahmemittels kann die horizontale Komponente des Vektors der ersten Abspannkraft mit der horizontalen Komponente des Geschwindigkeitsvektors des Lastaufnahmemittels einen Winkel von unter 90°, insbesondere von 0°, bilden, während die horizontale Komponente des Vektors der zweiten Abspannkraft mit der horizontalen Komponente des Geschwindigkeitsvektors des Lastaufnahmemittels einen Winkel von über 90°, insbesondere von 180°, bildet.

[0048] Während das Lastaufnahmemittel ruht, können sich die horizontalen Komponenten der ersten und zweiten Abspannkräfte vektoriell zu Null addieren. Während einer Bewegung des Lastaufnahmemittels können sich die horizontalen Komponenten der ersten und zweiten Abspannkräfte vektoriell zu ungleich Null addieren und derart wirken, dass das Lastaufnahmemittel in Bewegungsrichtung, d.h. entlang der durch den Geschwindigkeitsvektor des Lastaufnahmemittels aufgespannten Geraden, positiv oder negativ beschleunigt oder mit konstanter Geschwindigkeit bewegt werden kann.

[0049] Die Abspannvorrichtung kann zwei Seile umfassen, die das Lastaufnahmemittel in jeweils entgegen gesetzter Richtungen abspannen. Die Seile können dabei mit dem Fußboden, insbesondere über eine jeweilige Spanneinrichtung, verbunden sein.

[0050] Die Abspannvorrichtung kann ein erstes, zweites und drittes Abspannelement zum Beaufschlagen des Lastaufnahmemittels mit einer entsprechenden ersten, zweiten und dritten Abspannkraft umfassen, wobei die horizontale Komponente des Vektors der ersten Abspannkraft mit den horizontalen Komponenten der Vektoren der zweiten und dritten Abspannkräfte jeweils einen Winkel von über 90° bildet.

[0051] Die ersten, zweiten und dritten Abspannkräfte können jeweils durch Zug einer ersten, zweiten und dritten Spanneinrichtung mittels des ersten, zweiten und dritten Abspannelements an einer ersten, zweiten und dritten Spannanlenkung wirken.

[0052] Bei einer Bewegung des Lastaufnahmemittels kann die horizontale Komponente des Vektors der ersten Abspannkraft mit der horizontalen Komponente des Geschwindigkeitsvektors des Lastaufnahmemittels einen Winkel von unter 90°, insbesondere von 0°, oder über 90°, insbesondere von 180°, bilden, während die horizontalen Komponenten der Vektoren der zweiten und dritten Abspannkräfte mit der horizontale Komponente des Geschwindigkeitsvektors des Lastaufnahmemittels jeweils einen Winkel von über 90°, insbesondere von 180°, oder unter 90°, insbesondere von 0°, bilden. Insbesondere kann die vektorielle Summe der horizontalen Komponenten der Vektoren der zweiten und dritten Abspannkräfte mit der horizontalen Komponente des Geschwindigkeitsvektors des Lastaufnahmemittels einen Winkel von über 90°, insbesondere von 180°, oder unter 90°, insbesondere von 0°, bilden.

[0053] Während das Lastaufnahmemittel ruht, können sich die horizontalen Komponenten der ersten, zweiten und dritten Abspannkräfte vektoriell zu Null addieren. Während einer Bewegung des Lastaufnahmemittels können sich die horizontalen Komponenten der ersten, zweiten und dritten Abspannkräfte vektoriell zu ungleich Null addieren und derart wirken, dass das Lastaufnahmemittel in Bewegungsrichtung, d.h. entlang der durch den Geschwindigkeitsvektor des Lastaufnahmemittels aufgespannten Geraden, positiv oder negativ beschleunigt oder mit konstanter Geschwindigkeit bewegt werden kann.

[0054] Die Abspannvorrichtung kann drei Seile umfassen, die das Lastaufnahmemittel, insbesondere in zwei oder drei verschiedene Richtungen, nach unten abspannen. Die Seile können dabei mit dem Fußboden, insbesondere über eine jeweilige Spanneinrichtung, verbunden sein.

[0055] Die Abspannvorrichtung kann ein erstes, zweites, drittes und viertes Abspannelement zum Beaufschlagen des Lastaufnahmemittel mit einer entsprechenden ersten, zweiten, dritten und vierten Abspannkraft umfassen, wobei die horizontalen Komponenten der Vektoren der ersten und zweiten Abspannkräfte mit den horizontalen Komponenten der Vektoren der dritten und vierten Abspannkräfte jeweils einen Winkel von über 90 ° bilden.

[0056] Die ersten, zweiten, dritten und vierten Abspannkräfte können jeweils durch Zug an einer ersten, zweiten, dritten und vierten Spannenrichtung mittels des ersten, zweiten, dritten und vierten Abspannelements an einer ersten, zweiten, dritten und vierten Spannanlenkung wirken.

[0057] Bei einer Bewegung des Lastaufnahmemittels können die horizontalen Komponenten der Vektoren der ersten und zweiten Abspannkräfte mit der horizontalen Komponente des Geschwindigkeitsvektors des Lastaufnahmemittels jeweils einen Winkel von unter 90°, insbesondere von 0°, bilden, während die horizontalen Komponenten der Vektoren der zweiten und dritten Abspannkräfte mit der horizontalen Komponente des Geschwindigkeitsvektors des Lastaufnahmemittels jeweils einen Winkel von über 90°, insbesondere von 180°, bilden. Insbesondere kann die vektorielle Summe der horizontalen Komponenten der Vektoren der ersten und zweiten Abspannkräfte parallel mit der horizontalen Komponente des Geschwindigkeitsvektors des Lastaufnahmemittels einen Winkel von unter 90°, insbesondere von 0°, bilden, während die vektorielle Summe der horizontalen Kom-

ponenten der Vektoren der dritten und vierten Abspannkräfte mit der horizontalen Komponente des Geschwindigkeitsvektors des Lastaufnahmemittels einen Winkel von über 90°, insbesondere von 180°, bilden.

[0058] Während das Lastaufnahmemittel ruht, können sich die horizontalen Komponenten der ersten, zweiten, dritten und vierten Abspannkräfte vektoriell zu Null addieren. Während einer Bewegung des Lastaufnahmemittels können sich die horizontalen Komponenten der ersten, zweiten, dritten und vierten Abspannkräfte vektoriell zu ungleich Null addieren und derart wirken, dass das Lastaufnahmemittel in Bewegungsrichtung, d.h. entlang der durch den Geschwindigkeitsvektor des Lastaufnahmemittels aufgespannten Geraden, positiv oder negativ beschleunigt oder mit konstanter Geschwindigkeit bewegt werden kann.

[0059] Die Abspannvorrichtung kann vier Seile umfassen, die das Lastaufnahmemittel, insbesondere in zwei, drei oder vier verschiedene Richtungen, nach unten abspannen. Die Seile können dabei mit dem Fußboden, insbesondere über eine jeweilige Spanneinrichtung, verbunden sein.

[0060] Grundsätzlich kann die Abspannvorrichtung auch mehr als vier Abspannelemente im beschriebenen Sinne umfassen.

[0061] Die Laufschiene kann eine erste Laufschiene sein und das System kann eine zweite Laufschiene umfassen, wobei das Lastaufnahmemittel unterhalb der ersten und oberhalb der zweiten Laufschiene angeordnet ist, wobei die zweite Laufschiene einen Läufer umfasst, wobei die Abspannvorrichtung mit dem Läufer verbunden ist, wobei der Läufer im Betrieb des Systems, insbesondere bei Bewegung der Laufkatze, immer unter der Laufkatze ist. Insbesondere können sich Laufkatze und Läufer synchron bewegen.

[0062] Die Hubvorrichtung kann wenigsten zwei Tragelemente mit jeweils einer Höhenverstelleinrichtung und jeweils eine Traganlenkung umfassen. Die Höhenverstelleinrichtungen und/oder die Tragelemente können dabei mit derselben oder mit zwei verschiedenen Laufkatzen, die ihrerseits entlang derselben oder zweier verschiedener Laufschienen bewegbar sind, verbunden sein. Ein System mit zwei Laufschienen mit jeweils einer Laufkatze, die jeweils mit einer Höhenverstelleinrichtung und/oder einem Tragelement verbunden ist, ist insbesondere vorteilhaft, wenn sehr schwere Last bewegt wird, da dann das Gewicht des Lastaufnahmemittels und darin aufgenommener Last auf beide Laufschienen verteilt werden kann.

[0063] Die erste und zweite Höhenverstelleinrichtung können im Betrieb der Vorrichtung, insbesondere bei vertikaler Bewegung des Lastaufnahmemittels, jeweils die Längen der ersten und zweiten Tragelemente zwischen den ersten und zweiten Höhenverstelleinrichtungen und ersten und zweiten Traganlenkungen derart verstellen, dass das Lastaufnahmemittel entweder nicht aus seiner Gleichgewichtslage ausgelenkt wird oder um einen bestimmten Winkel geneigt wird. Eine Neigung um einen bestimmten Winkel ist vorteilhaft, weil sie die Aufnahme und/oder Abgabe einer Last erleichtern kann.

[0064] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden nachfolgend anhand der beispielhaften Figuren erläutert. Dabei zeigen schematisch

- Figur 1a ein Systems zur Bewegung von Lasten mit zwei Abspannelementen in einer perspektivischen Ansicht;
- Figur 1b die horizontalen Komponenten der Kraftvektoren im Falle zweier Abspannkräfte;
- Figur 2 ein Systems zur Bewegung von Lasten mit vier Abspannelementen in einer perspektivischen Ansicht;
- Figur 2b die horizontalen Komponenten der Kraftvektoren im Falle vierer Abspannkräfte;
- Figur 3 ein System zur Bewegung von Lasten in einem Aufriss längs zur Laufschiene
- Figur 4a ein System zur Bewegung von Lasten in einem Aufriss quer zur Laufschiene;
- Figur 4b eine alternative Ausführungsform des Systems zur Bewegung von Lasten in einem Aufriss quer zur Laufschiene;

[0065] Figur 1a zeigt eine perspektivische Ansicht eines Systems 100 zur Bewegung von Lasten. Das System 100 umfasst eine, insbesondere horizontale, Laufschiene 101, entlang derer eine Laufkatze 102 bewegbar ist. Die Laufkatze umfasst dazu einen Antrieb 110 und Rollen. Unterhalb der Laufkatze 102 hängt ein Lastaufnahmemittel 103, welches mittels Abspannelementen 104 abgespannt ist.

[0066] In diesem Beispiel umfasst das System zwei Abspannelemente 104-1 und 104-2. Die erste Abspannelement 104-1 ist mit einer ersten Spanneinrichtung 105-1 und einer ersten Spannanlenkung 106-1 verbunden. Die zweite Abspannelement 104-2 ist mit einer zweiten Spanneinrichtung 105-2 und einer zweiten Spannanlenkung 106-2 verbunden.

[0067] Die Spanneinrichtungen 105 sind hier unterhalb des Lastaufnahmemittels, beispielsweise auf dem Fußboden, angebracht. Insbesondere befinden sich die Spanneinrichtungen 105 auf gleicher Höhe.

[0068] Die Spannanlenkungen 106 befinden sich an den Seiten und/oder der Unterseite des Lastaufnahmemittels 103. Die Spannanlenkungen 106 bestehen hier aus den Anbringungen der Abspannelemente 104 am Lastaufnahmemittel 103. Die Spannanlenkungen 106 können dazu beispielsweise Ösen umfassen, an denen die Abspannelementen 104 über Schlingen oder Haken befestigt sind.

[0069] Im Betrieb des Systems 100, insbesondere bei

Bewegung des Lastaufnahmemittels 103, wird das Lastaufnahmemittel 103 stets nach unten abgespannt. Dazu werden die Spanneinrichtungen 105 derart angesteuert, das die Abspannelemente 104 zwischen den Spanneinrichtungen 105 und den Spannanlenkungen 106 stets gespannt bleiben.

[0070] Bewegt sich das Lastaufnahmemittel 103 beispielsweise horizontal in Richtung der ersten Spanneinrichtung 105-1, so verkürzt die ersten Spanneinrichtung 105-1 die Länge des ersten Abspannelements 104-1 zwischen der ersten Spanneinrichtung 105-1 und der ersten Spannanlenkungen 106-1. Dieses Verkürzen kann durch ganze oder teilweise Aufwicklung des ersten Abspannelements mittels einer Winde oder Winsch erreicht werden. Im Gegenzug verlängert die zweite Spanneinrichtung 105-2 die Länge des zweiten Abspannelements zwischen der zweiten Spanneinrichtung 105-2 und der zweiten Spannanlenkung 106-2. Dieses Verlängern kann durch ganze oder teilweise Abwicklung des zweiten Abspannelements 104-2 mittels einer Winde oder Winsch erreicht werden. Die Winden oder Winschen der Spanneinrichtungen 105-1 und 105-2 können dabei durch einen Motor angetrieben werden.

[0071] Die Abspannelemente 104, Spanneinrichtungen 105 und Spannanlenkungen 106 bilden zusammen die Abspannvorrichtung des Systems 100. Die Abspannvorrichtung kann weitere Elemente, insbesondere Bremsen, Federn und/oder Arretiervorrichtungen, umfassen.

[0072] Das Lastaufnahmemittel 103 hängt hier unter der Laufkatze 102 an einem Tragelement 107 welches mit der Laufkatze 102 und dem Lastaufnahmemittel 103 verbunden ist. Das Tragelement 107 ist mit einer Höhenverstelleinrichtung 108 und einer Traganlenkung 109 verbunden. In diesem Beispiel hängt die Höhenverstelleinrichtung 108 an einem zweiten Teil 107-2 des Tragelements 107, während das Lastaufnahmeelement and einem ersten Teil 107-1 des Tragelements an der Höhenverstelleinrichtung hängt. Es ist jedoch auch möglich, dass die Höhenverstelleinrichtung 108 direkt mit der Laufkatze 102 verbunden ist.

[0073] Mittels der Höhenverstelleinrichtung 108 kann die vertikale Position des Lastaufnahmemittels verstellt werden. Soll das Lastaufnahmemittel 103 beispielsweise nach oben bewegt werden, so verkürzt die Höhenverstelleinrichtung 108 die Länge des ersten Tragelements 107-1 zwischen der Höhenverstelleinrichtung 108 und der Traganlenkung 109. Dieses Verkürzen kann durch ganze oder teilweise Aufwicklung des ersten Tragelements 107-1 mittels einer Winde oder Winsch erreicht werden. Soll das Lastaufnahmemittel hingegen nach unten bewegt werden, so verlängert die Höhenverstelleinrichtung 108 die Länge des ersten Tragelements 107-1 zwischen der Höhenverstelleinrichtung 108 und der Traganlenkung 109. Dieses Verlängern kann durch ganze oder teilweise Abwicklung des ersten Tragelements 107-1 mittels einer Winde oder Winsch erreicht werden. Hierbei kann die Winde oder Winsch durch einen Motor angetrieben werden.

[0074] Die Tragelemente 107, die Höhenverstelleinrichtung 108 und die Traganlenkung 109 bilden die Hubvorrichtung des Systems 100. Die Hubvorrichtung kann jedoch weitere Elemente, insbesondere Bremsen und/oder Federn und/oder Arretiervorrichtungen, umfassen.

[0075] Auch bei vertikaler Bewegung des Lastaufnahmemittels 103 bleibt dieses nach unten hin abgespannt. Bewegt sich das Lastaufnahmemittel 103 beispielsweise nach oben, so werden die Längen aller Abspannelemente 104 zwischen den Spanneinrichtungen 105 und den Spannanlenkungen 106 vergrößert. Bewegt sich das Lastaufnahmeelement 103 hingegen nach unten, so werden dazu die Längen aller Abspannelemente 104 zwischen den Spanneinrichtungen 105 und den Spannanlenkungen 106 verringert. Das Vergrößern oder Verringern der Längen kann dabei wie zuvor beschrieben erfolgen.

[0076] Die Spanneinrichtungen 105 beaufschlagen die Spannanlenkungen 106 jeweils mit einer Abspannkraft, die mittels der Abspannelemente 104 übertragen wird. Exemplarisch sind hier der Vektor K2 der zweiten Abspannkraft, mit der die Spanneinrichtung 105-2 die Spannanlenkung 106-2 mittels des Abspannelements 104-2 beaufschlagt, und seine horizontale Komponente H2 gezeigt. Die horizontale Komponente H2 des Vektors K2 ergibt sich dabei als senkrechte Projektion des Vektors K2 auf die horizontale Ebene.

[0077] Figur 1b illustriert in einer Draufsicht auf eine vereinfachte Darstellung des Systems 100, wobei das Lastaufnahmemittel 103 als Massepunkt vereinfacht ist. H1 und H2 bezeichnen jeweils die horizontale Komponente der Vektoren der ersten und zweiten Abspannkräfte, die auf das Lastaufnahmemittel 103 wirken. Die horizontalen Komponenten H1 und H2 wirken in unterschiedliche Richtungen, insbesondere in entgegen gesetzte Richtungen. Daher bilden H1 und H2 einen Winkel von Winkel α größer als 90°. Insbesondere ein Winkel α von 180° ist vorteilhaft, um maximale Stabilität des Lastaufnahmemittels 403 zu gewährleisten. Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn H1 parallel zur horizontalen Komponente eines Geschwindigkeitsvektors des Lastaufnahmemittels 103 ist, während die H2 zu dieser antiparallel ist.

[0078] Figur 2a zeigt eine perspektivische Ansicht eines Systems 200 zur Bewegung von Lasten, das sich dadurch vom vorherigen Beispiel unterscheidet, dass das System vier Abspannelemente 204-1, 204-2, 204-3 und 204-4 umfasst. Das erste Abspannelement 204-1 ist mit einer ersten Spanneinrichtung 205-1 und einer ersten Spannanlenkung 206-1 verbunden. Analog sind die zweiten 204-2, dritten 204-3 und vierten 204-4 Abspannelemente jeweils mit zweiten 205-1, dritten 205-2 und vierten 205-4 Spanneinrichtungen und zweiten 206-2, dritten 206-3 und vierten 206-4 Spannanlenkungen verbunden.

[0079] Es ist hier vorteilhaft, wenn die Spanneinrichtungen 205 derart unterhalb des Lastaufnahmemittels 203 angeordnet sind, dass die vertikale Projektion 211 des Lastaufnahmemittels 203 auf die von den Spannein-

richtungen 205 definierte Ebene innerhalb der von den Spanneinrichtungen 205 begrenzten Fläche 212 liegt.

[0080] Bewegt sich das Lastaufnahmemittel 203 beispielsweise horizontal in Richtung der Verbindungslinie der ersten 205-1 und zweiten 205-2 Spanneinrichtung, so verkürzen die ersten 205-1 und zweiten 205-2 Spanneinrichtungen die Länge der ersten 204-1 und zweiten 204-2 Abspannelemente zwischen den ersten 205-1 und zweiten 205-2 Spanneinrichtungen und den jeweiligen ersten 206-1 und zweiten 206-2 Spannanlenkungen. Dieses Verkürzen kann durch ganze oder teilweise Aufwicklung der ersten 204-1 und zweiten 204-2 Abspannelemente mittels einer Winde oder Winsch erreicht werden. Im Gegenzug verlängern die dritten 205-3 und vierten 205-4 Spanneinrichtungen die Länge der dritten 204-3 und vierten 204-4 Abspannelemente zwischen den dritten 205-3 und vierten 205-4 Spanneinrichtungen und den jeweiligen dritten 206-3 und vierten 206-4 Spannanlenkungen. Dieses Verlängern kann durch ganze oder teilweise Abwicklung der dritten 204-3 und vierten 204-4 Abspannelemente mittels einer Winde oder Winsch erreicht werden. Die Winden oder Winschen der Spanneinrichtungen 205-1 bis 205-4 können dabei durch einen Motor angetrieben werden.

[0081] Die Spanneinrichtungen 205 beaufschlagen die Spannanlenkungen 206 jeweils mit einer Abspannkraft, die mittels der Abspannelemente 204 übertragen wird. Der Vektor K1 der Abspannkraft, mit der die Spanneinrichtung 205-1 die Spannanlenkung 206-1 mittels des Abspannelements 204-1 beaufschlagt ist hier exemplarisch eingezeichnet. Der Vektor K1 hat dabei genau eine horizontale Komponente H1, die seiner senkrechten Projektion auf die horizontale Ebene entspricht.

[0082] Figur 2b illustriert in einer Draufsicht auf eine vereinfachte Darstellung des Systems 200, wobei das Lastaufnahmemittel 203 als Massepunkt vereinfacht ist. H1, H2, H3 und H4 bezeichnen dabei jeweils die horizontale Komponente des Vektors einer ersten, zweiten, dritten und vierten Abspannkräfte, die auf das Lastaufnahmemittel 203 wirken. Hier spannen die ersten und zweiten Abspannkräfte das Lastaufnahmemittel 203 in eine erste Richtung und die dritten und vierten Abspannkräfte in eine zweite Richtung ab. Für die Winkel zwischen H1 und H2 jeweils mit H3 und H4 gelten dann analoge Forderungen wie in Figuren 1 b.

[0083] Da H1, H2 das Lastaufnahmemittel 203 in eine erste Richtung und H3, H4 in zweite Richtung abspannen, weisen die vektorielloen Summen H1+H2 und H3+H4 in verschiedene Richtungen. Es ist vorteilhaft, wenn H1+H2 mit H3+H4 einen Winkel von über 90°, insbesondere von 180°, bildet. Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn der Vektor H1+H2 parallel zur horizontalen Komponente eines Geschwindigkeitsvektors des Lastaufnahmemittels 203 ist, während der Vektor H3+H4 antiparallel zur horizontalen Komponente eines Geschwindigkeitsvektors des Lastaufnahmemittels 603 ist.

[0084] Figur 3 zeigt ein System 300 zur Bewegung von Lasten in einem Aufriss entlang der Laufschiene 201. Entlang der Laufschiene 301 ist eine Laufkatze 302 bewegbar, unter der ein Lastaufnahmemittel 303 hängt. Das Lastaufnahmemittel 303 ist mittels vierer Abspannelemente 304 nach unten abgespannt, von denen in dieser Ansicht ein erstes 304-1 und drittes 304-3 Abspannelement gezeigt sind. Es sind jedoch auch weniger, insbesondere zwei oder drei, oder mehr Abspannelemente möglich. Die Funktionsweise der Abspannvorrichtung entspricht der Beschreibung von Figur 2a.

[0085] Die Hubvorrichtung des Systems 300 umfasst in diesem Beispiel neben der Höhenverstelleinrichtung 308 und der Traganlenkung 309 ein Tragelement 307, welches drei Teile 307-1 bis 307-3 umfasst. Dabei hängt das Lastaufnahmemittel 303 am ersten Tragelement 307-1, welches unten über der Traganlenkung 309 mit dem Lastaufnahmemittel 303 und oben mit der Höhenverstelleinrichtung 308 verbunden ist, so dass das Lastaufnahmemittel 303 an der Höhenverstelleinrichtung 308 hängt. Die Höhenverstelleinrichtung 308 hängt über ein zweites 307-2 und drittes 307-3 Tragelement an der Laufkatze.

[0086] Figur 4a zeigt ein System 400 zur Bewegung von Lasten in einem Aufriss quer zur Laufschiene 401. Das vorliegende Beispiel unterscheidet sich von den vorherigen Ausführungsformen dadurch, dass das Tragelement 407 vier Teile 407-1 bis 407-4 umfasst. Dabei hängt die Höhenverstelleinrichtung 408 mittels eines zweiten Tragelements 407-2 an der Laufkatze 402. Das erste Tragelement verbindet die Traganlenkung 409 mit der Höhenverstelleinrichtung 408. In diesem Beispiel ist die Traganlenkung 409 vom Lastaufnahmemittel 403 beabstandet. Das Lastaufnahmemittel 403 ist mittels eines dritten 407-3 und vierten 407-4 Tragelements mit der Traganlenkung 409 verbunden. Es ist auch möglich, dass das Lastaufnahmemittel 403 mittel mehr als zweier Tragelemente 407-3 und 407-4, insbesondere dreier oder vierer Tragelemente, mit dem Spannanlenkung 409 verbunden ist.

[0087] Figur 4b zeigt eine weitere Ausführungsform des Systems 400 zur Bewegung von Lasten in einem Aufriss quer zur Laufschiene 401. Das vorliegende Beispiel unterscheidet sich von den vorherigen Ausführungsformen dadurch, dass die Hubvorrichtung zwei Höhenverstelleinrichtungen 408-1, 408-2 und zwei Traganlenkungen 409-1, 409-2 umfasst. Die zwei Höhenverstelleinrichtungen 408-1 und 408-2 sind dabei mit den jeweiligen Traganlenkungen 409-1 und 409-2 mittels jeweils eines Tragelements 407-1 und 407-2 verbunden. Die Höhenverstelleinrichtungen 408-1 und 408-2 hängen mittels jeweils eines Tragelements 407-3 und 407-4 and einer Querstrebe 413, die mit der Laufkatze 402 verbunden ist.

[0088] Die vorliegende Ausführungsform hat den Vorteil, dass das Lastaufnahmemittel 403 hier kontrolliert aus seiner Gleichgewichtslage ausgelenkt werden kann, um etwa durch eine bestimmte Neigung die Aufnahme und/oder Abgabe einer Last zu erleichtern. Soll das Lastaufnahmemittel beispielsweise um einen bestimmten

Winkel in Richtung der ersten Höhenverstelleinrichtung 408-1 gekippt werden, so verkürzt die erste Höhenverstelleinrichtung 408-1 die Länge des ersten Tragelements 407-1 zwischen der ersten Höhenverstelleinrichtung 408-1 und der ersten Traganlenkung 409-1, während die zweite Höhenverstelleinrichtung 408-2 die Länge des zweiten Tragelements 407-2 zwischen der zweiten Höhenverstelleinrichtung 408-2 und der zweiten Traganlenkung 409-2 verlängert. Dabei bleibt das Lastaufnahmemittel 403 durch entsprechendes Verlängern bzw. Verkürzen der Längen der Abspannelemente 404 zwischen den Spanneinrichtungen 405 und den Spannanlenkungen 406 stets nach unten abgespannt.

Patentansprüche

1. System (100; 200; 300) zum Bewegen einer Last, umfassend ein Lastaufnahmemittel (103; 203; 303), eine Laufschiene (101; 201; 301) mit einer Laufkatze (102; 202; 303) zum Bewegen des Lastaufnahmemittels (103; 203; 303) entlang der Laufschiene (101; 201; 301), eine Hubvorrichtung zum Aufwärts- und Abwärtsbewegen des Lastaufnahmemittels (103; 202; 303), wobei das Lastaufnahmemittel (103; 203; 303) über die Hubvorrichtung mit der Laufkatze (102; 202; 302) verbunden ist, und eine Abspannvorrichtung zum Abspannen des Lastaufnahmemittels.

2. System nach Anspruch 1, wobei die Abspannvorrichtung ein Abspannelement (104; 204; 304) umfasst, welches mit dem Lastaufnahmemittel (103; 203; 303) verbunden ist und zum Abspannen des Lastaufnahmemittels (103; 203; 303) spannbar ist.

3. System nach Anspruch 2, wobei die Abspannvorrichtung eine Spanneinrichtung (105; 205; 305) und eine Spannanlenkung (106; 206; 306) umfasst, wobei die Spanneinrichtung (105; 205; 305) und die Spannanlenkung (106; 206; 306) jeweils mit dem Abspannelement (104; 204; 304) verbunden sind, wobei das Abspannelement (104; 204; 304) dadurch spannbar ist, dass die Länge des Abspannelements (104; 204; 304) zwischen der Spanneinrichtung (105; 205; 305) und der Spannanlenkung (106; 206; 306) mittels der Spanneinrichtung (105; 205; 305) verstellbar ist.

4. System nach Anspruch 3, wobei die Spanneinrichtung (105; 205; 305) und/oder die Spannanlenkung (106; 206; 306) unterhalb des Lastaufnahmemittels (103; 203; 303), insbesondere am Fußboden, an einem Gestell und/oder an einer Schiene, und/oder am Lastaufnahmemittel (103; 203; 303), insbesondere an dessen Seitenwänden und/oder Unterseite, angeordnet sind.

5. System nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei die Spanneinrichtung (105; 205; 305) und/oder die Spannanlenkung (106; 206; 306) ortsfest, insbesondere am Fußboden und/oder an einem Gestell, oder beweglich, insbesondere entlang einer Schiene, angeordnet sind.

6. System nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Hubvorrichtung ein Tragelement (107; 207; 307) umfasst, wobei das Tragelement (107; 207; 307) mit der Laufkatze (102; 202; 302) und/oder dem Lastaufnahmemittel (103; 203; 303) verbunden ist.

7. System nach Anspruch 6, wobei die Hubvorrichtung eine Höhenverstelleinrichtung (108; 208; 308) und eine Traganlenkung (109; 209; 309) umfasst, wobei die Länge des Tragelements (107; 207; 307) zwischen der Höhenverstelleinrichtung (108; 208; 308) und der Traganlenkung (109; 209; 309) mittels der Höhenverstelleinrichtung (108; 208; 308) verstellbar ist.

8. System nach Anspruch 7, wobei die Höhenverstelleinrichtung (108; 208; 308) und/oder die Traganlenkung (109; 209; 309) an der Laufkatze (102; 202; 302) und/oder am Lastaufnahmemittel (103; 203; 303), insbesondere an dessen Oberseite, angeordnet sind.

9. System nach einem der Ansprüche 2 bis 8, wobei das Abspannelement (104; 204; 304) und/oder das Tragelement (107; 207; 307) ein Seil, ein Band und/oder eine Kette umfasst.

10. System nach einem der Ansprüche 2 bis 8, wobei das Abspannelement (104; 204; 304) und/oder das Tragelement (107; 207; 307) ein inelastisches und/oder elastisches Material und/oder eine Feder umfasst.

11. System nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die Spannanlenkung (106; 206; 306) und/oder die Traganlenkung (109; 209; 309) ein Befestigungselement, insbesondere einen Haken, eine Schlinge und/oder eine Öse, und/oder ein Umlenkelement, insbesondere eine Umlenkrolle, eine Halterung und/oder eine Öse, umfasst.

12. System nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die Spanneinrichtung (105; 205; 305) und/oder die Höhenverstelleinrichtung (108; 208; 308) eine Winde oder eine Winsch umfassen.

13. System nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Abspannvorrichtung und/oder die Hubvorrichtung einen Antrieb, insbesondere einen Motor, umfassen.

14. System nach Anspruch 13, wobei der Antrieb derart

ansteuerbar ist, dass im Betrieb des Systems (100; 200; 300), insbesondere bei Bewegung des Lastaufnahmemittels (103; 203; 303), das Abspannelement (104; 204; 304) stets gespannt bleibt.

15. System nach Anspruch 13, wobei der Antrieb derart ansteuerbar ist, dass der Abstand zwischen der Laufkatze (102; 202; 302) und dem Lastaufnahmemittel (103; 203; 303) einstellbar ist.

16. System nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Abspannvorrichtung ein erstes und zweites Abspannelement (104; 204; 304) zum Beaufschlagen des Lastaufnahmemittels (103; 203; 303) mit einer entsprechenden ersten und zweiten Abspannkraft umfasst, wobei die horizontale Komponente des Vektors der ersten Abspannkraft mit der horizontalen Komponente des Vektors der zweiten Abspannkraft einen Winkel von über 90°, insbesondere von 180°, bildet.

17. System nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Abspannvorrichtung ein erstes, zweites und drittes Abspannelement (104; 204; 304) zum Beaufschlagen des Lastaufnahmemittels (103; 203; 303) mit einer entsprechenden ersten, zweiten und dritten Abspannkraft umfasst, wobei die horizontale Komponente des Vektors der ersten Abspannkraft mit den horizontalen Komponenten der Vektoren der zweiten und dritten Abspannkräfte jeweils einen Winkel von über 90° bildet.

18. System nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Abspannvorrichtung ein erstes (104-1), zweites (104-2), drittes (104-3) und viertes (104-4) Abspannelement zum Beaufschlagen des Lastaufnahmemittel (103; 202; 303) mit einer entsprechenden ersten, zweiten, dritten und vierten Abspannkraft umfasst, wobei die horizontalen Komponenten der Vektoren der ersten und zweiten Abspannkräfte mit den horizontalen Komponenten der Vektoren der dritten und vierten Abspannkräfte jeweils einen Winkel von über 90° bilden.

19. System nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Laufschiene (101; 201; 301) eine erste Laufschiene ist und das System eine zweite Laufschiene umfasst, wobei das Lastaufnahmemittel (103; 203; 303) unterhalb der ersten (101; 201; 301) und oberhalb der zweiten Laufschiene angeordnet ist, wobei die zweite Laufschiene einen Läufer umfasst, wobei die Abspannvorrichtung mit dem Läufer verbunden ist, wobei der Läufer im Betrieb des Systems, insbesondere bei Bewegung der Laufkatze (102; 202; 302), immer unter der Laufkatze (101; 201; 301) ist.

20. System nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Hubvorrichtung wenigsten zwei Tragelemente (307-1, 307-2) mit jeweils einer Höhenverstelleinrichtung (308-1, 308-2) und jeweils einer Traganlenkung (309-1, 309-2) umfasst.

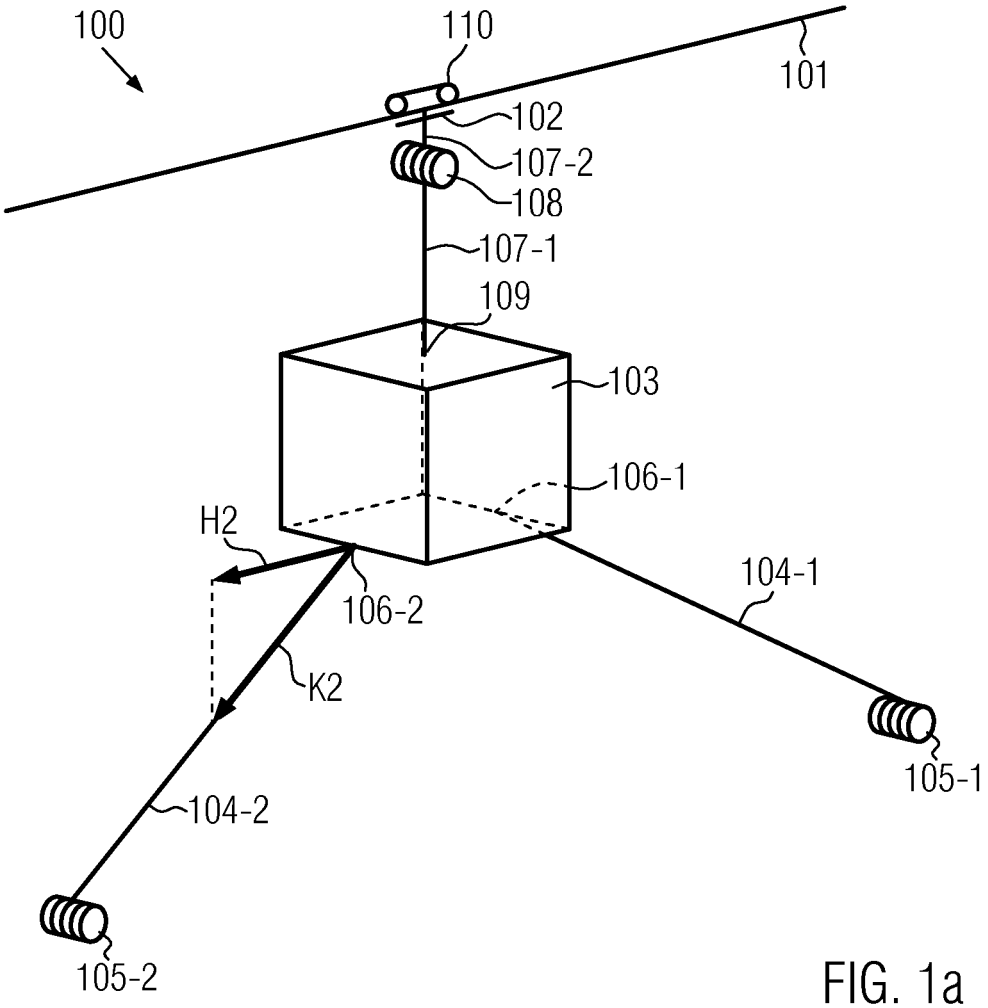

100
110
101
102
107-2
108
107-1
109
103
106-1
H2
106-2
104-1
K2
105-1
104-2
105-2

FIG. 1a

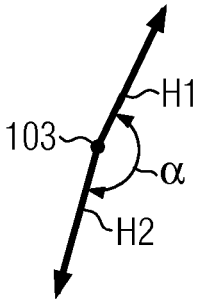

H1
103
α
H2

FIG. 1b

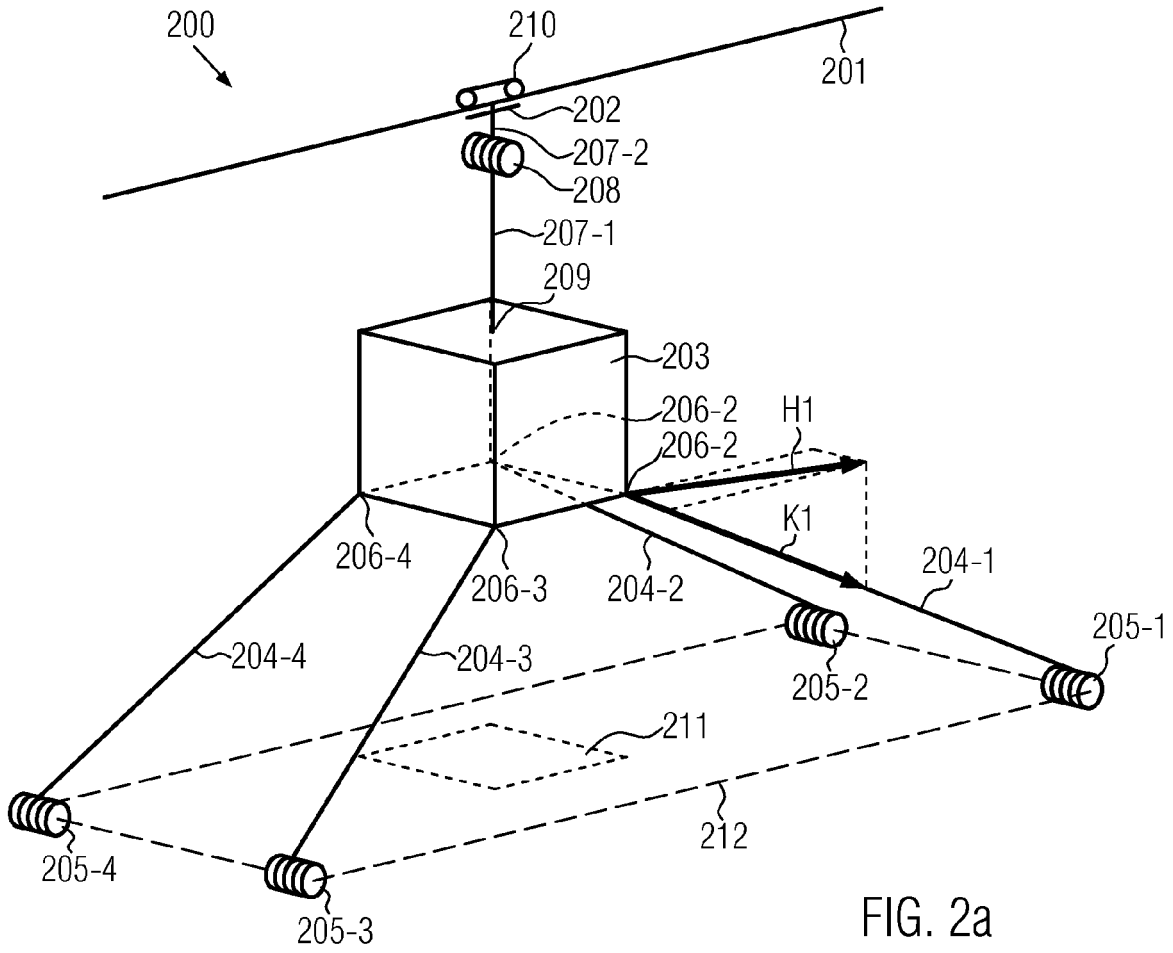

200
210
201
202
207-2
208
207-1
209
203
206-2
H1
206-2
K1
206-4
206-3
204-2
204-1
205-1
204-4
204-3
205-2
211
212
205-4
205-3

FIG. 2a

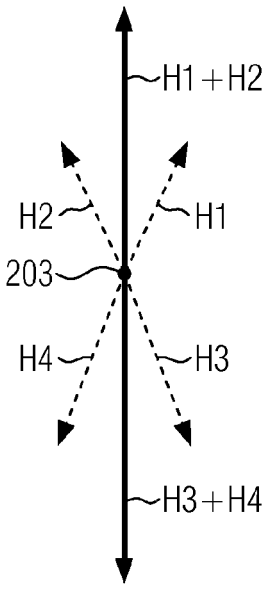

H1+H2
H2
H1
203
H4
H3
H3+H4

FIG. 2b

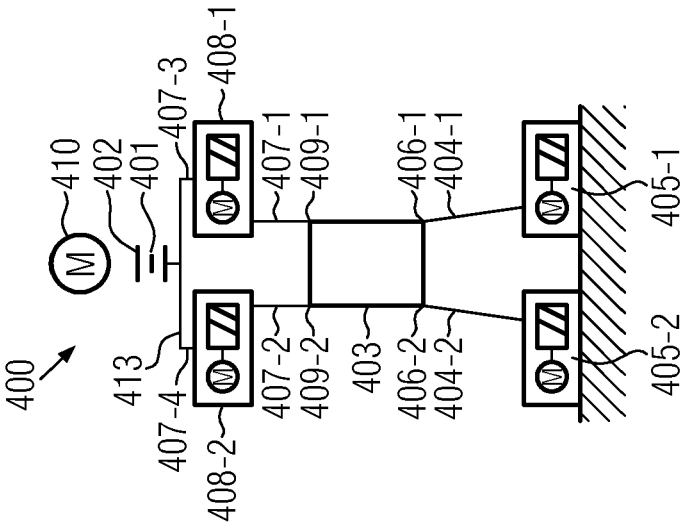


FIG. 4b

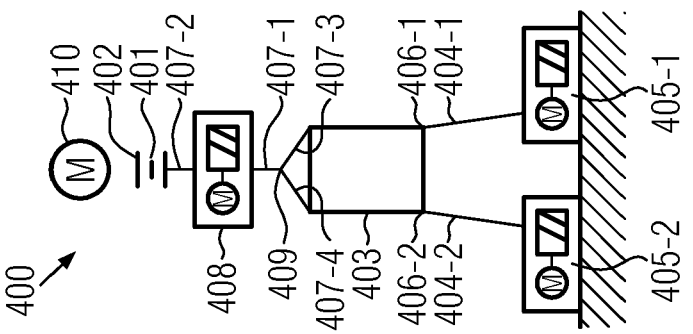


FIG. 4a

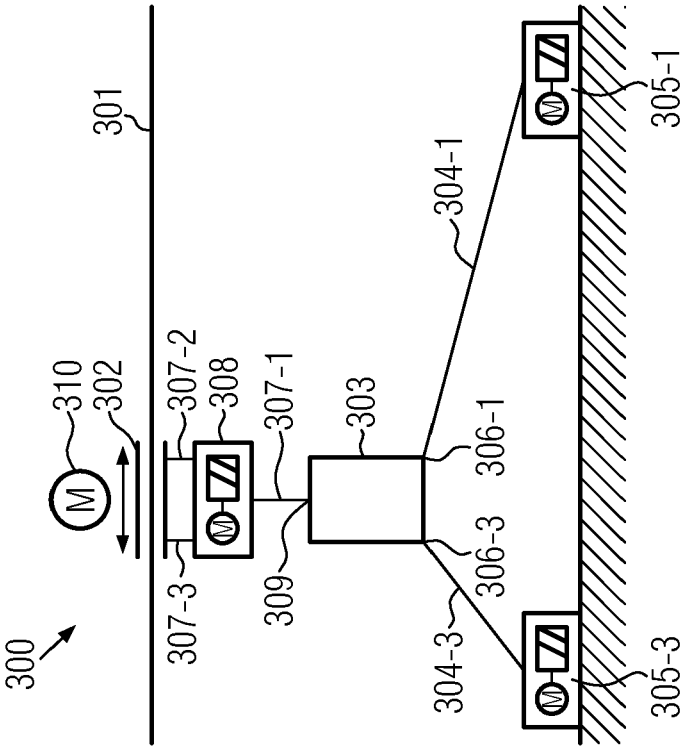


FIG. 3

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 16 7483

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 426 309 A1 (EISENMANN KG MASCHBAU [DE]) 9. Juni 2004 (2004-06-09) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * -----	1-20	INV. B66F9/07
A	DE 10 2010 015530 A1 (WAHLE SANDRA [DE]) 14. Oktober 2010 (2010-10-14) * das ganze Dokument * -----	1-20	
A	DE 102 57 109 B3 (EHRENLEITNER F) 19. Mai 2004 (2004-05-19) * das ganze Dokument * -----	1-20	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	9. Oktober 2012	Faymann, L

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 12 16 7483

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-10-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1426309 A1	09-06-2004	AT 317359 T	15-02-2006
		CN 1504150 A	16-06-2004
		DE 10257107 B3	19-05-2004
		EP 1426309 A1	09-06-2004
		ES 2256652 T3	16-07-2006
		US 2005036859 A1	17-02-2005
DE 102010015530 A1	14-10-2010	KEINE	
DE 10257109 B3	19-05-2004	AT 317360 T	15-02-2006
		CN 1504151 A	16-06-2004
		DE 10257109 B3	19-05-2004
		EP 1426310 A1	09-06-2004
		ES 2256653 T3	16-07-2006
		US 2005042063 A1	24-02-2005

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10122142 A1 **[0003]**
- DE 102009050729 A1 **[0004]**