

(19)



(11)

EP 2 116 503 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.11.2009 Patentblatt 2009/46

(51) Int Cl.:
B66F 9/07 (2006.01) **B66F 17/00** (2006.01)
B65G 1/02 (2006.01) **B66C 13/04** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09006171.4**

(22) Anmeldetag: **06.05.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK TR**

(30) Priorität: **07.05.2008 DE 102008022693**

(71) Anmelder: **Westfalia Intralogistic GmbH
33428 Harsewinkel (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kraft, Jürgen
33330 Gütersloh (DE)**
• **Kleinewietfeld, Hubert
33397 Rietberg (DE)**

(74) Vertreter: **Wagner, Carsten
Leine Wagner Dr. Herrguth
Patentanwälte
Burckhardtstrasse 1
30163 Hannover (DE)**

(54) **Hubvorrichtung**

(57) Hubvorrichtung (2) für Lasten weist ein an Tragseilen (6) aufgehängtes Lastaufnahmemittel (4) und Mittel zum Auf- und Abwickeln der Tragseile (6) zum Anhe-

ben bzw. Absenken des Lastaufnahmemittels (4) auf, dabei sind Mittel zum Vermindern und/oder Begrenzen der Abwärtsbeschleunigung des Lastaufnahmemittels (4) vorgesehen.

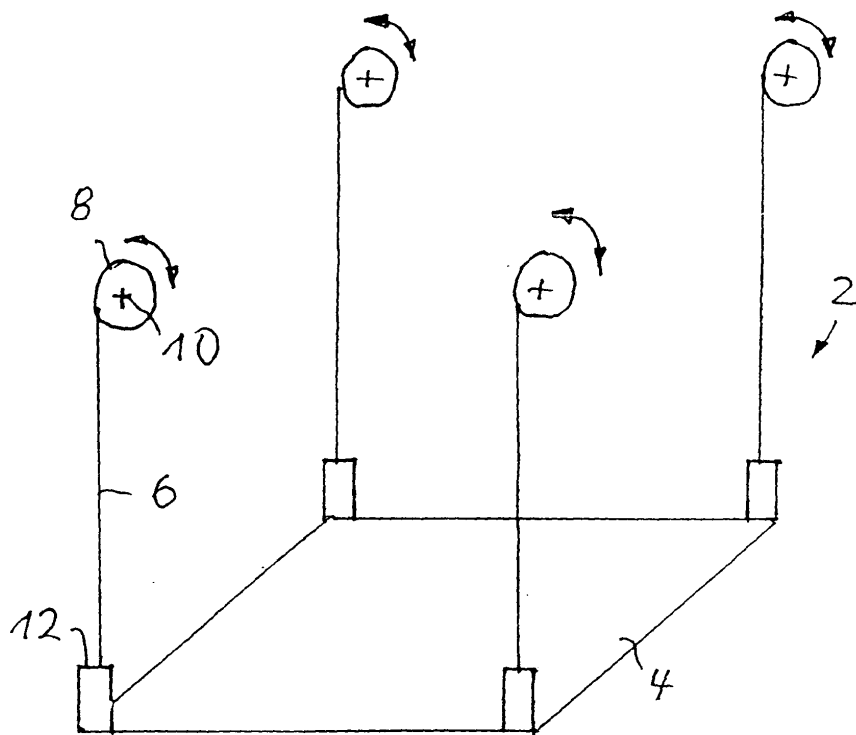


Fig. 1

EP 2 116 503 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hubvorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

[0002] Hubvorrichtungen der betreffenden Art sind durch EP 1 446 353 und DE-OS 25 53 221 bekannt. Sie weisen ein an Trageilen aufgehängtes Lastaufnahmemittel und Mittel zum Auf- bzw. Abwickeln der Trageile zum Anheben bzw. Absenken des Lastaufnahmemittels auf. Die bekannten Hubvorrichtungen werden zu verschiedenen Aufgaben im Logistikbereich eingesetzt, beispielsweise zum Ein- und Auslagern von Gütern an bzw. von Lagerplätzen eines Hochregallagers.

[0003] In der Praxis weisen die bekannten Hubvorrichtungen eine Notabschaltung auf, die bei einem Notfall die Mittel zum Auf- bzw. Abwickeln der Trageile, die beispielsweise durch drehangetriebene Wickeltrommeln gebildet sein können, anhalten.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hubvorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art anzugeben, bei der im Falle einer Notabschaltung die Gefahr einer Beschädigung des Lastaufnahmemittels bzw. daran angeordneter Komponenten verringert ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebene Lehre gelöst.

[0006] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß beim Anheben des Lastaufnahmemittels eine dem Hubvorgang zugeordnete Antriebsvorrichtung, beispielsweise drehangetriebene Trommeln zum Aufwickeln der Trageile, zwar schlagartig stillgesetzt werden kann, das Lastaufnahmemittel mit darauf aufgenommener Last sich jedoch aufgrund seiner Massenträgheit zunächst weiter aufwärts bewegt, so daß die Trageile nicht mehr gespannt sind, sondern in gewissem Maße durchhängen. Nach dem Erreichen eines oberen Umkehrpunktes bewirkt die Erdanziehungskraft eine Abwärtsbeschleunigung des Lastaufnahmemittels, das schlagartig abgebremst wird, wenn das Lastaufnahmemittel in die Trageile zurückfällt und diese somit wieder gespannt sind. Bei der schlagartigen Abbremsung des Lastaufnahmemittels besteht die Gefahr, daß das Lastaufnahmemittel, daran angeordnete Komponenten sowie ggf. die Last, beschädigt oder zerstört werden. Hiervon ausgehend liegt der Erfindung der Gedanke zugrunde, in dem geschilderten Fall die negative Beschleunigung des Lastaufnahmemittels zu begrenzen oder wenigstens zu vermindern. Dementsprechend sieht die Erfindung Mittel zum Vermindern und/oder Begrenzen einer negativen Beschleunigung des Lastaufnahmemittels vor.

[0007] Erfindungsgemäß ist somit die negative Beschleunigung des Lastaufnahmemittels in einem Notfall der oben geschilderten Art auf ein Maß begrenzt, bei dem Beschädigungen des Lastaufnahmemittels, daran angeordneter Komponenten bzw. der Last vermieden sind. Falls die negative Beschleunigung des Lastaufnahmemittels in einem Notfall so groß ist, daß sie nicht auf ein eine Beschädigung verhinderndes Maß begrenzt

werden kann, so wird die negative Beschleunigung erfindungsgemäß wenigstens vermindert, so daß Beschädigungen des Lastaufnahmemittels sowie der daran angeordneten Komponenten und Last verringert sind.

[0008] Auf diese Weise ist die Betriebssicherheit der erfindungsgemäßen Hubvorrichtung wesentlich erhöht. Dies gilt insbesondere für Fälle, in denen mit hohen Hubgeschwindigkeiten beispielsweise von ca. 60 m/min bis ca. 120 m/min, gearbeitet wird.

[0009] Die erfindungsgemäß vorgesehenen Mittel zum Begrenzen und/oder Vermindern der negativen Beschleunigung können mechanisch einfach aufgebaut und damit kostengünstig gestaltet sein.

[0010] Anstelle von Trageilen können bei der erfindungsgemäßen Hubvorrichtung beispielsweise auch Tragketten oder andere flexible Tragmittel verwendet werden.

[0011] Um den Aufbau der erfindungsgemäßen Mittel zum Begrenzen und/oder Vermindern einer negativen Beschleunigung des Lastaufnahmemittels besonders einfach und damit kostengünstig zu gestalten, sieht eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung vor, daß diese Mittel an jedem Trageil ein mit demselben verbundenes erstes Teil und ein mit dem Lastaufnahmemittel verbundenes zweites Teil aufweisen, die in Trageilrichtung relativ zueinander verschiebbar mit Reibflächen aneinander anliegen, wobei die Reibkraft so bemessen ist, daß sich die Teile beim Erreichen oder Überschreiten einer vorbestimmten negativen Beschleunigung des Lastaufnahmemittels unter Überwindung der Reibkraft relativ zueinander verschieben. Bei dieser Ausführungsform wirken das erste und das zweite Teil nach Art einer Bremse zusammen.

[0012] Um bei der vorgenannten Ausführungsform die Bremswirkung zu erhöhen, sieht eine vorteilhafte Weiterbildung dieser Ausführungsform vor, daß wenigstens eine der Reibflächen nach Art eines Bremsbelages ausgebildet ist.

[0013] Eine andere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Reibkraft einstellbar ist. Bei einer geringen Reibkraft beginnt bei dieser Ausführungsform eine Relativverschiebung des ersten Teiles und des zweiten Teiles zueinander bereits bei einer relativ geringen negativen Beschleunigung des Lastaufnahmemittels, während einer höheren Reibkraft die Relativbewegung des ersten Teiles und des zweiten Teiles erst bei einer relativ hohen negativen Beschleunigung beginnt. Durch Einstellung der Reibkraft ist somit einstellbar, bei welcher negativen Beschleunigung die Mittel zum Begrenzen bzw. Verringern der negativen Beschleunigung des Lastaufnahmemittels wirksam werden. Damit ist beispielsweise und insbesondere einstellbar, auf welchen Wert die negativen Beschleunigung erfindungsgemäß begrenzt wird.

[0014] Um die Reibflächen sicher miteinander in Eingriff zu halten, sieht eine andere vorteilhafte Weiterbildung Federmittel zum Vorspannen der Reibflächen gegeneinander vor.

[0015] Um bei der vorgenannten Ausführungsform die Reibkraft auf einfache Weise einstellen zu können, sieht eine vorteilhafte Weiterbildung der vorgenannten Ausführungsform vor, daß die Vorspannkraft der Federn einstellbar ist.

[0016] Um einen einfachen und zugleich mechanisch robusten Aufbau zu erzielen, sieht eine andere Weiterbildung vor, daß das erste Teil Backen aufweist, zwischen denen das zweite Teil aufgenommen ist. Bei dieser Ausführungsform kann das erste Teil beispielsweise und insbesondere zwischen den Backen des zweiten Teiles eingespannt sein. In hierzu entsprechender Weise ist es auch möglich, daß das erste Teil Backen aufweist, zwischen denen das zweite Teil aufgenommen ist.

[0017] Eine andere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Reibflächen mittels einer Schraubvorrichtung gegeneinander verspannbar oder verspannt sind. Haben sich bei dieser Ausführungsform bei einem Notfall das erste Teil und das zweite Teil in Tragseilrichtung relativ zueinander verschoben, so kann die Hubvorrichtung wieder in ihren normalen Funktionszustand versetzt werden, indem die Schraubvorrichtung gelöst, die Teile wieder in ihre Ausgangsposition gebracht und die Schraubvorrichtung dann wieder angezogen werden.

[0018] Eine andere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß eines der Teile eine in Tragseilrichtung verlaufende Führung aufweist, in oder an der das andere Teil in Tragseilrichtung geführt ist.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. Dabei bilden alle beschriebenen, in der Zeichnung dargestellten und in den Patentansprüchen beanspruchten Merkmale für sich genommen sowie in beliebiger Kombination miteinander den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Patentansprüchen und deren Rückbeziehung sowie unabhängig von ihrer Beschreibung bzw. Darstellung in der Zeichnung.

[0020] Es zeigt:

- Fig. 1 stark schematisiert ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Hubvorrichtung,
 Fig. 2 eine Perspektivansicht einer Einzelheit im Bereich zwischen einem Lastaufnahmemittel und einem Tragseil der Hubvorrichtung gemäß Fig. 1 und
 Fig. 3 eine Seitenansicht der Einzelheit gemäß Fig. 1.

[0021] In Fig. 1 ist stark schematisiert ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Hubvorrichtung 2 für Lasten dargestellt, die beispielsweise dazu dienen kann, Lasten an Lagerplätzen eines Hochregallagers einzulagern bzw. die Lasten auszulagern. Die Hubvorrichtung 2 weist ein Lastaufnahmemittel 4 auf, das bei diesem Ausführungsbeispiel an vier Tragseilen aufgehängt ist, von denen in Fig. 1 lediglich eines mit dem Bezugszeichen 6 versehen ist. Die Funktion der übrigen Tragseile

ist zu dem Tragseil 6 entsprechend, so daß nachfolgend ausschließlich das Tragseil 6 näher erläutert wird.

[0022] Die Hubvorrichtung 2 weist ferner Mittel zum Auf- und Abwickeln des Tragseiles 6 zum Anheben bzw. Absenken des Lastaufnahmemittels 4 auf, die bei diesem Ausführungsbeispiel durch eine Wickeltrommel 8 gebildet ist, die mittels eines nicht dargestellten Elektromotors um eine Drehachse 10 drehantreibbar ist. Bei Benutzung werden die dem Tragseil 6 sowie den übrigen Tragseilen zugeordneten Wickeltrommeln 8 synchron drehangetrieben, so daß entsprechend der jeweiligen Drehrichtung der Wickeltrommeln 8 das Lastaufnahmemittel 4 angehoben bzw. abgesenkt wird.

[0023] Bei Benutzung der Hubvorrichtung 2 erfolgt das Anheben bzw. Absenken des Lastaufnahmemittels 4 mit einer hohen Geschwindigkeit von etwa 60 m/min bis etwa 120 m/min. Falls beim Anheben des Lastaufnahmemittels 4 eine Notabschaltung wirksam wird, so werden die Wickeltrommeln 8 schlagartig stillgesetzt. Aufgrund seiner Massenträgheit bewegt sich das Lastaufnahmemittel dann über ein gewisses Stück weiter aufwärts, so daß die Tragseile 6 durchhängen. Nach einem Stillstand an einem oberen Umkehrpunkt bewegt sich das Lastaufnahmemittel 4 daran anschließend wieder abwärts, wobei zu dem Zeitpunkt, zu dem die Tragseile 6 wieder gespannt sind, eine erhebliche negative Beschleunigung des Lastaufnahmemittels 4 wirkt. Um zu verhindern, daß diese negative Beschleunigung zu einer Beschädigung des Lastaufnahmemittels 4 sowie darauf angeordneter Komponenten, beispielsweise eines Kanalfahrzeugs zum Einlagern von Lasten in einem Hochregallager bzw. zum Entnehmen von Lasten aus dem Hochregallager, sowie einer auf dem Lastaufnahmemittel 4 aufgenommenen Last, führt, sind erfindungsgemäß Mittel zum Vermindern und/oder Begrenzen der negativen Beschleunigung des Lastaufnahmemittels vorgesehen. Diese Mittel weisen bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel an jedem der Tragseile eine Vorrichtung auf, die in Fig. 1 rein schematisch dargestellt und mit dem Bezugszeichen 12 versehen ist. Die Vorrichtung 12 ist dem Tragseil 6 zugeordnet. In hierzu entsprechender Weise sind den übrigen Tragseilen entsprechende Vorrichtungen zugeordnet.

[0024] Fig. 1 zeigt eine Perspektivansicht der Vorrichtung 12, die bei diesem Ausführungsbeispiel ein mit dem in Fig. 2 symbolisch angedeuteten Tragseil 6 verbundenes erstes Teil 14 und ein mit dem Lastaufnahmemittel verbundenes zweites Teil 16 aufweist, die in Tragseilrichtung 6 in Richtung eines Doppelpfeiles 18 relativ zueinander verschiebbar mit Reibflächen aneinander anliegen.

[0025] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist das zweite Teil 16 Backen 20, 22 auf, die an ihren dem zweiten Teil 16 zugewandten Flächen nach Art von Bremsbelägen 24, 26 ausgebildet sind. Die Bremsbeläge 24, 26 bilden Reibflächen des ersten Teiles, mit denen dasselbe an Reibflächen 28, 30 des zweiten Teiles anliegt. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist

das zweite Teil 16 eine in Tragseilrichtung verlaufende Führung 32 auf, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel durch einen Schlitz gebildet ist. In der Führung 32 sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel Bolzen in Form von Schraubbolzen 36, 38 geführt, die sich durch in der Backe 22 gebildete Durchgangsbohrungen erstrecken und in Gewindebohrungen eingeschraubt sind, die in der Backe 20 gebildet sind. Die Bolzen 36, 38 bilden eine Schraubvorrichtung, mittels derer die Reibflächen 28, 30 des zweiten Teiles mit den durch die Bremsbeläge 24, 26 gebildeten Reibflächen des ersten Teiles 14 verspannbar sind.

[0026] Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht der Vorrichtung 12. Um die Reibflächen 24, 26 und die Reibflächen 30, 32 gegeneinander vorzuspannen, sind Federmittel vorgesehen, die bei diesem Ausführungsbeispiel durch Federn 40, 42 gebildet sind, die coaxial zu den Schraubbolzen 36 bzw. 38 angeordnet sind.

[0027] In Abhängigkeit davon, wie stark die Reibflächen 24, 26 und die Reibflächen 28, 30 mittels der Schraubbolzen 36, 38 verspannt sind und wie die Federkonstante der Federn 40, 42 gewählt ist, wirkt zwischen den Reibflächen 24, 26 und den Reibflächen 28, 30 eine unterschiedliche starke Reibkraft.

[0028] Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Hubvorrichtung 2 ist wie folgt:

[0029] Bei Betrieb werden mittels der Hubvorrichtung 2 Lasten transportiert, wobei die Hubvorrichtung 2 durch entsprechendes Drehantreiben der Wickeltrommeln 8 angehoben oder abgesenkt wird. Auf diese Weise ist eine Bewegung des Lastaufnahmemittels 4 entlang einer vertikalen Hubachse realisiert. Eine Bewegung des Lastaufnahmemittels 4 in einer zu der Hubachse senkrechten Ebene kann dadurch realisiert sein, daß die Hubvorrichtung 2 an einer in einer Ebene verfahrbaren Krankatz oder dergleichen angeordnet ist.

[0030] Bei einer Notabschaltung der Hubvorrichtung 2 während einer schnellen Aufwärtsbewegung des Lastaufnahmemittels 4 bewegt sich dieses aufgrund seiner Massenträgheit zunächst über ein kurzes Stück weiter aufwärts, wobei die Tragseile 6 nicht mehr gespannt sind. Daran anschließend bewegt sich das Lastaufnahmemittel 4 abwärts.

[0031] Wirkt dann, wenn die Tragseile 6 wieder gespannt sind, das Lastaufnahmemittel also in die Tragseile 6 zurückfällt, eine negative Beschleunigung auf das Lastaufnahmemittel 4, die größer ist als eine maximal zulässige negative Beschleunigung, so treten die Vorrichtungen 12 in Funktion. Ist die auf das Lastaufnahmemittel 4 wirkende negative Beschleunigung so groß, daß die Reibkraft zwischen den Reibflächen 24, 26 und 28, 30 überwunden wird, so verschiebt sich das zweite Teil 16 in Tragseilrichtung relativ zu dem ersten Teil 14, wobei die Schraubbolzen 36, 38 in der Führung 32 geführt sind und die Reibflächen 26, 28 sowie die Reibflächen 24, 30 aneinander reiben. Da die Reibflächen 24, 26 nach Art von Bremsbelägen ausgebildet sind, wird hierbei die kinetische Energie des Lastaufnahmemittels 4 wenigstens

teilweise in Wärme umgewandelt, bis die Beschleunigung des Lastaufnahmemittels 4 so gering ist, daß die Reibkraft zwischen den Reibflächen 26, 28 bzw. 24, 30 nicht mehr überwunden wird. Im Ergebnis wird das Lastaufnahmemittel 4 damit während seiner Abwärtsbewegung abgebremst, wobei die negative Beschleunigung des Lastaufnahmemittels 4 auf ein Maß begrenzt ist, bei dem eine Beschädigung des Lastaufnahmemittels 4 sowie daran angeordneter Komponenten vermieden ist.

[0032] Durch die erfindungsgemäß vorgesehenen Mittel zum Vermindern und/oder Begrenzen einer negativen Beschleunigung des Lastaufnahmemittels 4 ist somit die Betriebssicherheit der Hubvorrichtung 2 wesentlich erhöht.

[0033] Die Figuren 2 und 3 stellen die Teile 14, 16 relativ zueinander in einer Position dar, die ihrer normalen Betriebsposition entspricht. Hat sich bei einer Notabschaltung das zweite Teil 16 relativ zu dem ersten Teil 14 in Fig. 2 bzw. 3 nach unten bewegt, so können die Schraubbolzen 30, 38 gelöst und die Teile wieder in die in den Figuren 2 und 3 dargestellte Position gebracht werden. In dieser Betriebsposition können die Schraubbolzen 36, 38 dann wieder angezogen werden.

[0034] Anstelle der in den Figuren 2 und 3 dargestellten Vorrichtung 12 können erfindungsgemäß auch beliebige andere Mittel verwendet werden, die zum Vermindern und/oder Begrenzen einer negativen Beschleunigung des Lastaufnahmemittels geeignet sind, beispielsweise pro Tragseil eine Feder/Dämpfer-Kombination. Die in den Figuren 2 und 3 dargestellte Vorrichtung 12 hat jedoch den Vorteil eines einfachen, kostengünstigen und robusten Aufbaus.

Patentansprüche

1. Hubvorrichtung für Lasten, mit einem an Tragseilen aufgehängten Lastaufnahmemittel und mit Mitteln zum Auf- und Abwickeln der Tragseile zum Anheben bzw. Absenken des Lastaufnahmemittels,
gekennzeichnet durch
Mittel zum Vermindern und/oder Begrenzen einer negativen Beschleunigung des Lastaufnahmemittels (4).
2. Hubvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel zum Vermindern und/oder Begrenzen einer negativen Beschleunigung des Lastaufnahmemittels (4) an jedem Tragseil (6) ein mit demselben verbundenes erstes Teil (14) und ein mit dem Lastaufnahmemittel verbundenes zweites Teil (16) aufweisen, die in Tragseilrichtung relativ zueinander verschiebbar mit Reibflächen (24, 26, 28, 30) aneinander anliegen, wobei die Reibkraft so bemessen ist, daß sich die Teile (14, 16) beim Erreichen oder Überschreiten einer vorbestimmten ne-

gativen Beschleunigung des Lastaufnahmemittels (4) unter Überwindung der Reibkraft relativ zueinander verschieben.

3. Hubvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine der Reibflächen (24, 26) nach Art eines Bremsbelages ausgebildet ist. 5
4. Hubvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reibkraft einstellbar ist. 10
5. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **gekennzeichnet durch** Federmittel zum Vorspannen der Reibflächen gegeneinander. 15
6. Hubvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorspannkraft der Federmittel einstellbar ist. 20
7. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Teil (14) Backen (20, 22) aufweist, zwischen denen das zweite Teil (16) aufgenommen ist. 25
8. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reibflächen mittels einer Schraubvorrichtung gegeneinander verspannbar oder verspannt sind. 30
9. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** eines der Teile (14) eine in Tragseilrichtung verlaufende Führung (32) aufweist, in oder an der das andere Teil (16) mit einem Bolzen, Zapfen oder dergleichen in Tragseilrichtung geführt ist. 35

40

45

50

55

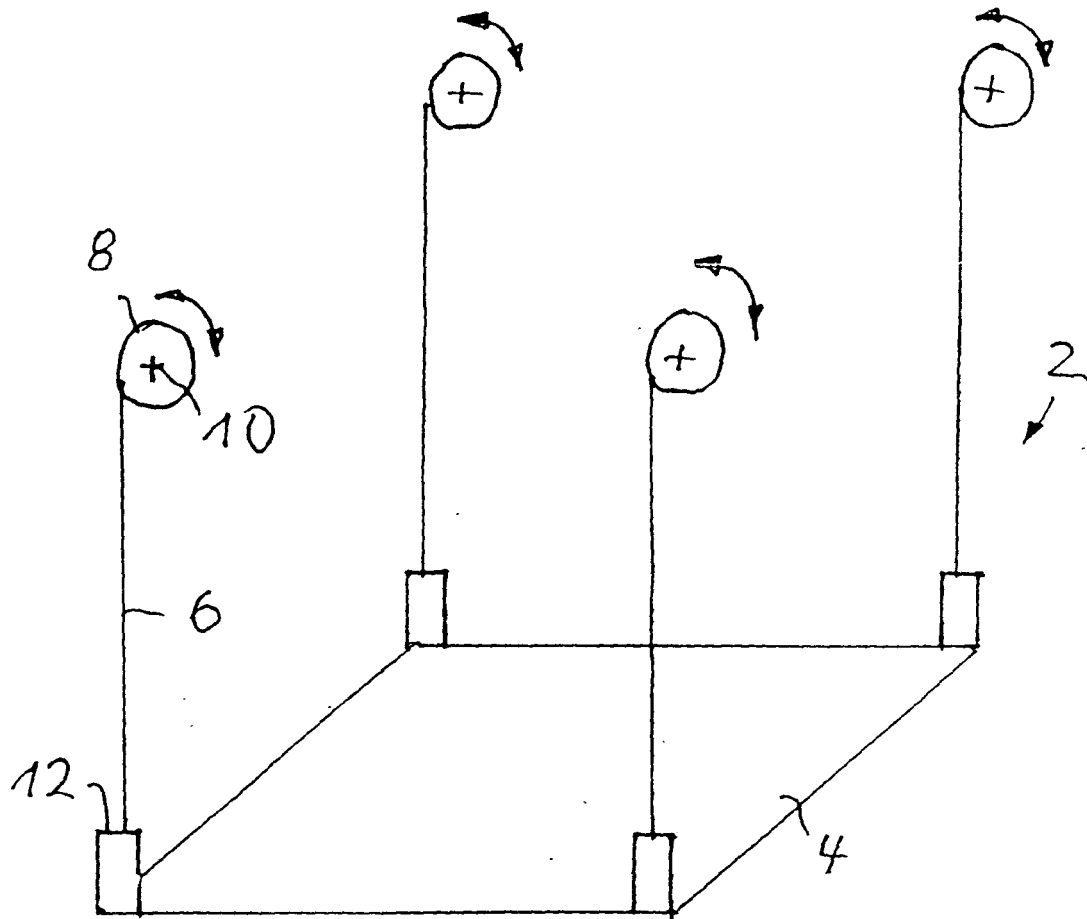


Fig. 1

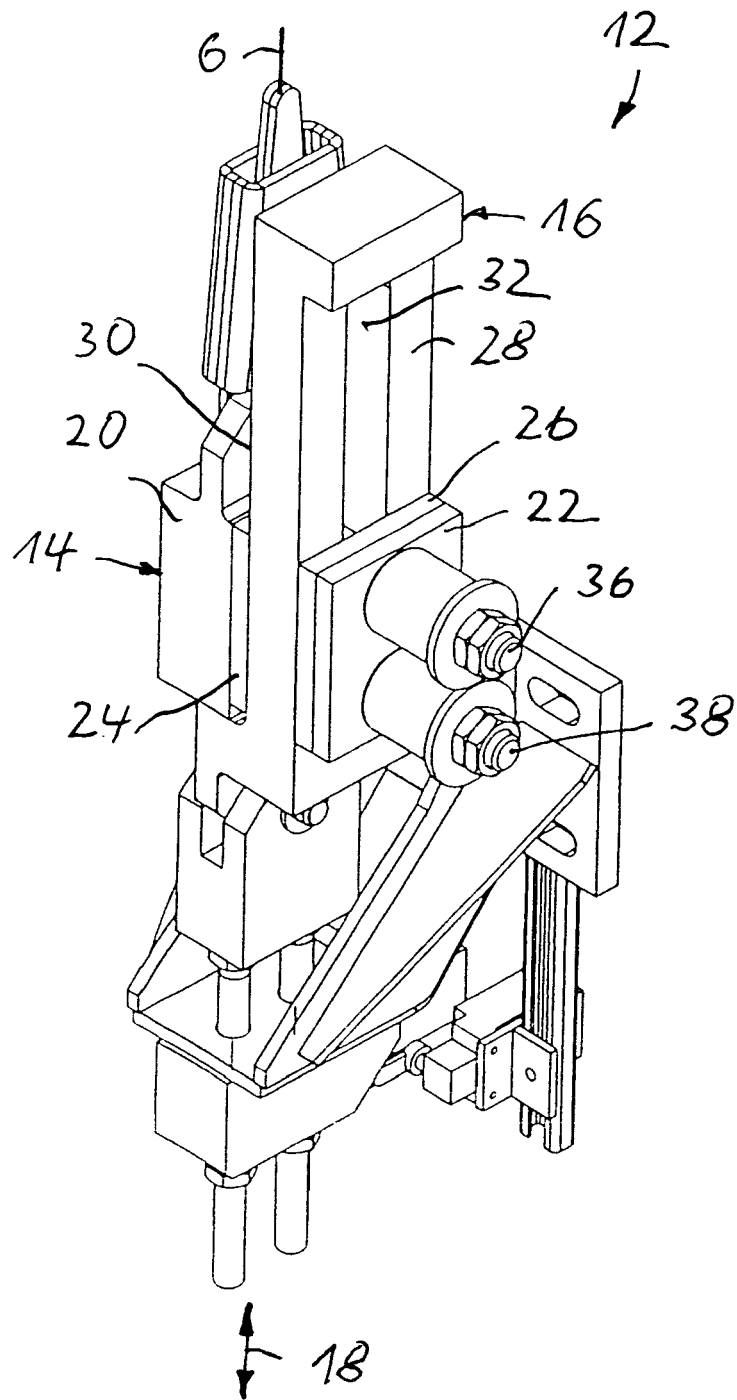


Fig. 2

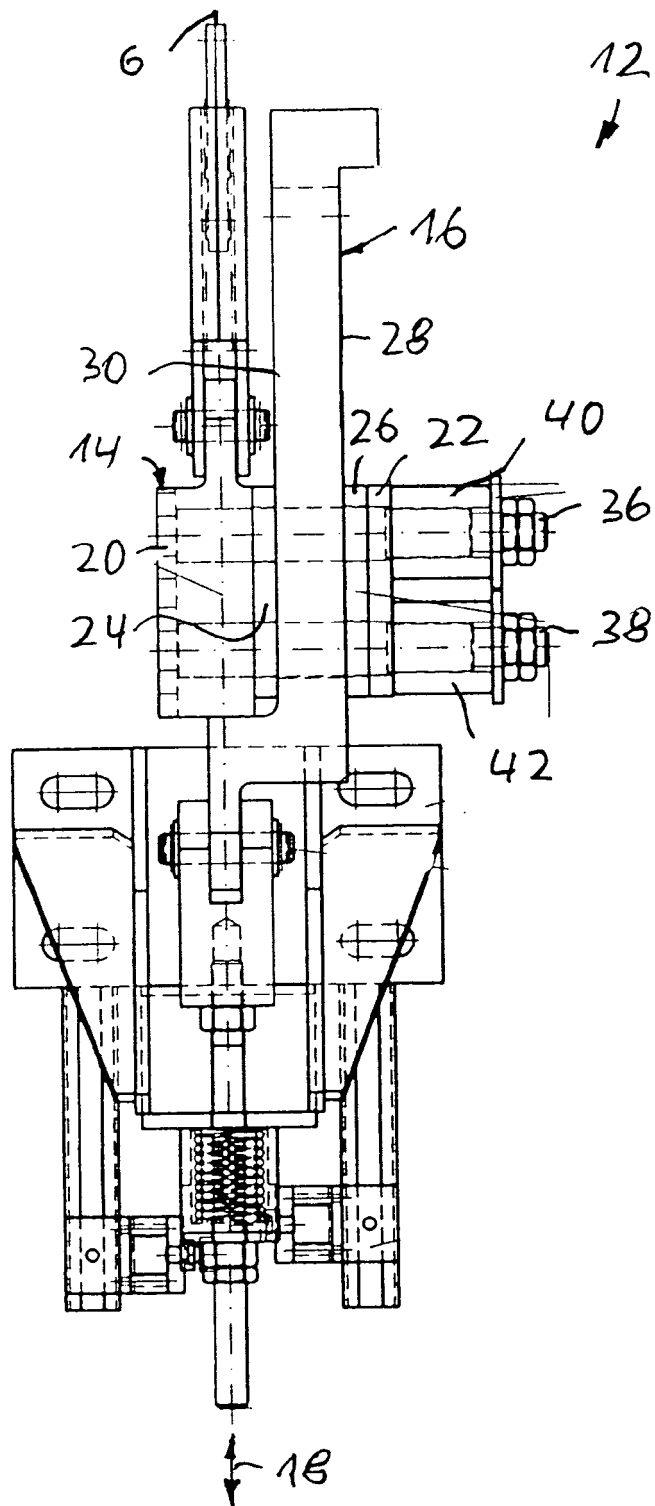


Fig. 3

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

- EP 1446353 A [0002]
- DE OS2553221 A [0002]