



(11) **EP 3 048 078 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.07.2016 Patentblatt 2016/30

(51) Int Cl.:
B66C 13/08 (2006.01) A63J 5/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16152433.5**

(22) Anmeldetag: **22.01.2016**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Dilpert, Johannes**
88677 Markdorf (DE)

(72) Erfinder: **Dilpert, Johannes**
88677 Markdorf (DE)

(74) Vertreter: **Wiese, Gerhard**
Patentanwalt
Fuggerstrasse 2
87719 Mindelheim (DE)

(30) Priorität: **23.01.2015 DE 102015100998**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR ANORDNUNG EINER LAST IN EINER GEWÜNSCHTEN POSITION EINES RAUMES**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Anordnung einer Last (1, 1a, 1b, 1c) in einer gewünschten Position eines Raumes (100), mit mindestens zwei, entlang wenigstens einer sich horizontal erstreckenden Trägerschiene (2, 3) bewegbaren Läufern (4, 5, 6, 7), aus denen jeweils zumindest ein flexibler, die Last (1) tragender Haltestrang (8, 9, 10, 11) in einstellbarer Länge ausfahrbar ist. Zur Erleichterung der Positionierung einer Last (1) in einer beliebigen gewünschten Position eines Raumes, insbesondere eines Bühnenraumes, eines Fernsehstudios, einer Messehalle oder einer industriellen Produktionsstätte, weist die Vorrichtung eine Steuerung (12) auf, mittels der einer gewünschten Raumposition der Last (1) entsprechende Positionen der Läufer (4, 5, 6, 7) auf der Trägerschiene (2, 3) und/oder Ausfahrlängen der Haltestränge (8, 9, 10, 11) berechenbar und einstellbar sind. Zweckmäßigerweise ist die Steuerung (12) dazu eingerichtet, die Läufer (4, 5, 6, 7) und/oder die Ausfahrlängen der Haltestränge (8, 9, 10, 11) derart einzustellen, dass sich die Last (1) gleichzeitig an den Haltesträngen (8, 9, 10, 11) verschiedener der Läufer (4, 5, 6, 7) in einem Kräftegleichgewicht aufhängen lässt. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Anordnung der Last.

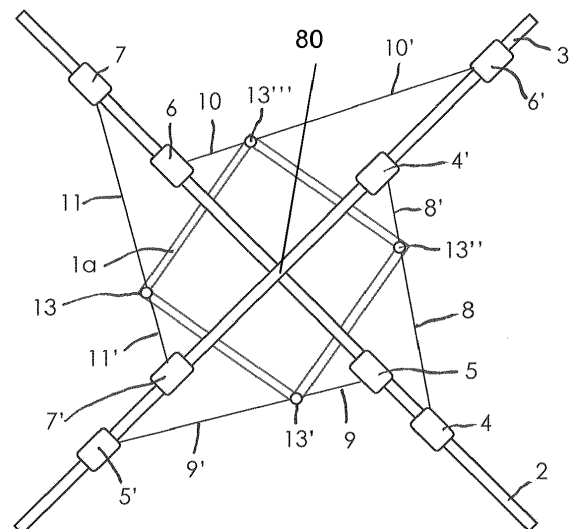


Fig. 3

EP 3 048 078 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Anordnung einer Last in einer gewünschten Position eines Raumes gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Anordnung der Last gemäß Anspruch 13.

[0002] Bei Veranstaltungen wie Messen, Konzerten, Theateraufführungen, werden zur Befestigung von Beleuchtungs- und Beschallungsanlagen, Demonstrationsprodukten, Bannern o. dgl. in einem Raum rahmenartige Tragegestelle oder Traversen genutzt, die mittels Seilen im Raum aufgehängt werden. Die Seile werden dazu vor Aufhängen der Tragegestelle im Raum an den jeweils passenden Positionen in den jeweilig benötigten Längen befestigt. Das Tragegestell wird zunächst mittels einer eigens dafür vorgesehenen Hebebühne vom Boden aus in die für sie vorgesehene Position im Raum gehoben und dort mit den Seilen verbunden. Diese Vorgehensweise ist sehr aufwendig. Die Positionen im Raum, an denen die Seile befestigt werden, müssen bestimmt und abhängig davon die jeweiligen Seillängen berechnet und vorkonfektioniert werden. Die Seile werden dann häufig aus einer Vielzahl von Einzelseilen mittels Schäkeln zusammengesetzt, um sie in den benötigten Längen zu bilden. Anschließend werden die Seile einzeln von Hand an Halterungen an einer Decke oder an Trägern im oberen Teil des Raums befestigt. Zum Heben der Tragegestelle in die vorgesehenen Positionen werden fahrbare Hebebühnen benötigt, die insbesondere beim Auf- und Abbau einer Messe unter schwierigen Umständen eigens platziert und nach Befestigung der Tragegestelle wieder entfernt werden. Eine derartige Befestigung einer Last im Raum ist daher sehr aufwendig und teuer.

[0003] Andererseits sind insbesondere in Industrie- und Lagerhallen an Wänden oder Pfeilern gelagerte, längsverlaufende Kranbahnen mit darauf verfahrbaren Brücken bekannt, an denen mit Seilwinden ausgestattete Laufkatzen motorisch verfahrbar sind. Aus der DE 100 23 756 A1 ist eine Vorrichtung bekannt, die nach Art einer Laufkatze an einer Tragschiene verfahrbare Läufer aufweist, von denen über einen Flaschenzug Haken abgelassen werden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, die ein beschleunigtes Aufhängen einer Last mit geringerem Aufwand ermöglichen.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 13. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweils darauf bezogenen Unteransprüchen aufgezeigt.

[0006] Erfindungswesentlich ist eine Steuerung, die dazu vorgesehen ist, der gewünschten Raumposition der Last entsprechende Positionen der Läufer auf den Trägerschienen und der Ausfahrlängen der aus den Läufern ausfahrbaren Haltestränge rechnerisch zu ermitteln und

durch eine Ansteuerung entsprechender Stellmotore einzustellen. Die Steuerung ist zu diesem Zweck mit wenigstens einem Prozessor, wenigstens einem Programmspeicher, wenigstens einem Datenspeicher sowie wenigstens einer Ein- und Ausgabevorrichtung versehen oder verbunden. Über die Eingabevorrichtung, beispielsweise eine Tastatur, werden die SOLL-Positionen aller im Raum anzuordnenden Lasten bzw. Tragegestelle eingegeben. Dies kann über die Eingabe einzelner Koordinaten (Objekt 1: X, Y, Z-Position; Objekt 2: X, Y, Z-Position; ...) oder über eine Zuordnung zu einem vorgegebenen Raster (Objekt 1: Raumposition 15; Objekt 2: Raumposition 03; ...) für den jeweiligen Raum erfolgen. Der wenigstens eine Prozessor berechnet daraus anhand eines im Programmspeicher gespeicherten Belegungsprogramms die notwendige Anzahl und Position der erforderlichen Läufer und die erforderliche Länge der mittels der an den Läufern angeordneten Winden auszufahrenden Haltestränge für eine erste und zweite Befestigungsposition, für eine leicht angehobene Montageposition und für die endgültige Aufhängeposition auf der Basis trigonometrischer oder vektorieller Berechnungsformeln. Das Programm erkennt mögliche Positionskonflikte der Läufer, der Haltestränge und der Lasten und eliminiert diese durch über die Ausgabevorrichtung, beispielsweise einen Monitor, ausgegebene Korrektorempfehlungen bezüglich der von den Läufern tatsächlich angefahrenen Positionen und der von den Winden tatsächlich freigegebenen Haltestränge. Die Korrektorempfehlungen können von einem Bediener teilweise angenommen oder teilweise auch verworfen werden, wodurch eine erneute Berechnung möglicher Positionskonflikte erfolgt. Das Programm berechnet auch die zeitliche Abfolge des Verfahrens der Läufer, des Ein- und Ausfahrens der Haltestränge und des Befestigens der einzelnen Haltestränge an den Lasten. Die Steuerung gibt nach der vom Bediener endgültig akzeptierten, Positionskonfliktfreien Berechnung sequentiell die entsprechenden Schritte für eine Positionierung der Läufer, für eine Betätigung der Winden und für eine manuelle Fixierung der Befestigungsmittel an den Haltesträngen über die Ausgabevorrichtung vor. Erst nach Quittierung eines Ablaufschritts durch das Bedienpersonal wird der nächste Ablaufschritt vorgeschlagen und durchgeführt. Das Verfahren der Läufer und das Ein- und Ausfahren der Haltestränge wird dabei jeweils unmittelbar als Stellbefehl von der Steuerung beispielsweise über Funk an die mit einem Empfänger ausgestatteten Steuereinheiten in den einzelnen Läufern übermittelt.

[0007] Zum Aufhängen der Last wird die Last unterhalb der Vorrichtung angeordnet, um sie mit den Haltesträngen zu verbinden. Mittels der Steuerung wird die Vorrichtung in eine erste Befestigungsposition gebracht, in der die Läufer an der Trägerschiene in eine für eine Verbindung der Haltestränge mit der Last geeignete Position bewegt und die Haltestränge in einer derartigen Länge aus den Läufern herausgelassen werden, dass sie mit der Last in der ersten Befestigungsposition verbunden

werden können. Die Haltestränge werden dazu vorzugsweise derart angeordnet, dass sie sich mit der Last verbinden lassen, ohne dass sie unter Spannung gesetzt werden müssen.

[0008] Nachdem die Last mit den Haltesträngen verbunden worden ist, werden die Haltestränge in einer Ausführungsform der Erfindung durch Bewegen der Läufer und/oder durch Veränderung der Länge der Haltestränge in einer zweiten Befestigungsposition derart angeordnet, dass sie auf die Last zwar eine gewisse Kraft ausüben, sodass die Haltestränge gespannt sind, die Last aber noch nicht anheben. In der zweiten Befestigungsposition kann geprüft werden, ob die Haltestränge wie vorgesehen mit der Last verbunden sind.

[0009] Die Last lässt sich nun durch Veränderung der Längen der Haltestränge und/oder durch Bewegen der Läufer anheben. Gegebenenfalls wird sie, bevor sie in eine für sie vorgesehene Aufhängeposition bewegt wird, in eine Montageposition gebracht, in der sich die Last vor dem weiteren Anheben in die endgültige SOLL-Position noch bearbeiten lässt.

[0010] Vorteilhaft müssen im Vergleich zu der eingangs beschriebenen Vorgehensweise die Haltestränge nicht mehr in den benötigten Längen gebildet, am Boden des Raums ausgelegt und einzeln im Raum befestigt werden. Außerdem muss die Last zu ihrer Verbindung mit den Haltesträngen nicht in die vorgesehene Aufhängeposition gebracht und dazu gesondert mittels einer separaten Hubvorrichtung dorthin gehoben werden. Die Anzahl der durchzuführenden Arbeitsschritte und dementsprechend der Material- und Arbeitsaufwand zum Aufhängen der Last verringern sich erheblich.

[0011] Bei Verwendung der Vorrichtung in einem Bühnenraum, einem Fernsehstudio, einer Messehalle, einer Produktionsstätte oder dergleichen ist die Trägerschiene zweckmäßigerweise an der Decke oder in der Nähe der Decke des jeweiligen Raums angeordnet. Die Last kann durch eine Trageinrichtung, z.B. ein eingangs genanntes rahmenartige Tragegestell gebildet sein. Die Last kann aber auch von einem Gegenstand gebildet sein - beispielsweise von einem als Blickfang über einem Messestand unter der Hallendecke aufgehängten Flugzeug oder Fahrzeug. In der Montageposition kann die Trageinrichtung mit einer daran anzuordnenden Einrichtung, z.B. einer Beleuchtungs- und/oder Beschallungsanlage, einem Banner oder dergleichen bestückt werden, so dass sich anschließend die Trageinrichtung samt der vorstehend genannten Einrichtungen in die Aufhängeposition bewegen lässt.

[0012] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Steuerung dazu eingerichtet, die Läufer und die Ausfahrlängen der Haltestränge derart einzustellen, dass sich die Last gleichzeitig an den Haltesträngen verschiedener der Läufer in einem Kräftegleichgewicht aufhängen lässt. Sofern eine Vielzahl der Läufer vorgesehen ist, versteht sich, dass zur Aufhängung der Last grundsätzlich frei wählbar ist, welche der Läufer und deren Haltestränge mit der Last zu verbinden

sind.

[0013] Ist die Steuerung darüber hinaus dazu eingerichtet, die Läufer und Ausfahrlängen der Haltestränge derart einzustellen, dass die Last bereits unmittelbar nach einem Anheben der Last aus der genannten Befestigungspositionen, in der die Haltestränge an der Last befestigt werden und sich die jeweiligen Verbindungen zwischen Haltemitteln und Last prüfen lassen, gleichzeitig an den Haltemitteln verschiedener der Läufer in dem stabilen Kräftegleichgewicht aufgehängt ist, werden unkontrollierte Bewegungen beim Anheben der Last vermieden; insbesondere lässt sich vermeiden, dass die Last nach dem Anheben zunächst auf dem Weg hin zu einer stabilen Position in eine schwingende Bewegung gerät und dadurch das Bedienpersonal und benachbarte Einrichtungen gefährdet.

[0014] In einer Ausführungsform der Erfindung ist die Last mit zumindest einem Befestigungsmittel versehen, dass vorzugsweise zur Verbindung mit zumindest zweier der Haltestränge geeignet ist, und die Steuerung ist dazu eingerichtet, die Läufer und die Ausfahrlängen der Haltestränge einzustellen derart, dass sich zumindest zwei der Haltestränge verschiedener Läufer mit einem einzigen der Befestigungsmittel verbinden lassen. Zur Befestigung der Haltestränge an der Last sind die Position und Ausfahrlängen vorzugsweise derart aufeinander abstimmbare, dass sich die Haltestränge von Hand mit dem Befestigungsmittel verbinden lassen, vorzugsweise ohne dass sie dazu unter Spannung gesetzt werden müssen.

[0015] Vorzugsweise ist die Steuerung dazu eingerichtet, zum Aufhängen der Last die Läufer entsprechend anzuordnen und die Ausfahrlängen derart einzustellen, dass sich in horizontaler Richtung durch die Haltestränge auf das Befestigungsmittel ausgeübte Kräfte gegenseitig aufheben, insbesondere bereits unmittelbar nach einem Anheben der Last aus der Befestigungsposition. Dadurch wird vorteilhaft sichergestellt, dass durch die Haltestränge in horizontaler Richtung keine Kraft auf die Last selbst ausgeübt wird. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Last von einem Gegenstand oder einer rahmenartigen Aufhängungseinrichtung gebildet wird, die nicht dazu geeignet sind, Belastungen, die durch Kräfte in horizontaler Richtung ausgeübt werden, standzuhalten.

[0016] Um die Krafteinwirkung in horizontaler Richtung auf die Last zu vermeiden, ist die Steuerung in einer Ausführungsform der Erfindung insbesondere dazu eingerichtet, die Läufer und die Haltestränge derart einzustellen, dass bei Anordnung lediglich zweier der Haltestränge an einem einzigen der Befestigungsmittel beide der Haltestränge in einer gemeinsamen vertikal ausgerichteten Ebene angeordnet sind.

[0017] Die Trägerschiene weist zweckmäßigerweise ein T-, Doppel-T- oder ein C-Profil auf und die Läufer sind vorzugsweise mit Laufrädern versehen, mit denen sie an Schenkeln des T- oder Doppel-T-Trägers bzw. des C-Profils verfahren werden können.

[0018] Vorstellbar wäre allerdings auch, die Trägerschiene durch in dem Raum gespannte Seile zu bilden. Die Läufer könnten dann mit Laufrollen versehen sein, mittels derer sie auf den Seilen bewegt werden könnten.

[0019] Während die Trägerschiene in der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung fest installiert ist, wäre es auch vorstellbar, die Trägerschiene höhenverstellbar auszubilden. Vorteilhaft könnten damit größere Freiheiten sowohl betreffend die Anordnung der Last als auch die Anordnung der Läufer erreicht werden.

[0020] In einer Ausführungsform der Erfindung sind die Haltestränge zu ihrer Verbindung mit dem oder mehreren der an der Last vorgesehenen Befestigungsmitteln vorgesehen und die Haltestränge und das bzw. die Befestigungsmittel vorzugsweise zur Bildung einer Rast-, Steck- und/oder Schraubverbindung eingerichtet oder weisen einen Ring, einen Haken, einen Schäkkel oder dergleichen auf.

[0021] Die Läufer, die durch an sich bekannte Laufkatzen gebildet sein können, weisen zweckmäßigerweise wenigstens ein Mittel zum Ein- und Auslassen der Haltestränge, vorzugsweise wenigstens eine Winde, auf. Das Ein- und Auslassmittel weist zweckmäßigerweise einen Sensor auf, mittels dessen die in dem Läufer vorgesehene Steuereinheit die Ausfahrlänge der Haltestränge bestimmen und einstellen kann.

[0022] In den Läufern vorgesehene Steuereinheiten sind zweckmäßigerweise dazu vorgesehen, Positionen der Läufer auf der Trägerschiene zu ermitteln. Dazu können auf der Trägerschiene Markierungen vorgesehen sein, die mittels in den Läufern vorgesehener Sensoren erkannt werden können. Alternativ oder ergänzend dazu können die Positionen der Läufer auch durch Bestimmung von Laufwegen der Räder der Läufer auf der Trägerschiene ermittelt werden. Eine alternative Positionsbestimmung kann auch durch ein GPS-Signal oder durch mehrere im Raum verteilte Sender abgegebene Funksignale erfolgen, die von entsprechenden Empfängern in den Steuereinheiten erkannt werden. Zweckmäßigerweise sind die Haltestränge durch Gurte, Ketten oder durch Seile, insbesondere Drahtseile, gebildet.

[0023] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind zumindest zwei der Trägerschienen vorgesehen und die Trägerschienen kreuzen sich in vertikaler Projektion gesehen. Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, die Trägerschienen geradlinig vorzusehen, vorzugsweise derart, dass sie gemeinsam die Form des Buchstaben X bilden.

[0024] Zumindest ein Ende einer Trägerschiene kann in einem quaderförmigen Raum, in dem die Last aufgehängt werden soll, an oder in der Nähe der Ecken des Raumes angeordnet werden. Vorteilhaft kann die Last bei einer derartigen Anordnung in nahezu jeder Position unterhalb der Trägerschienen in dem Raum aufgehängt werden. Es versteht sich, dass sich die Trägerschienen je nach Bedarf in einem unterschiedlichen Winkel α zueinander anordnen lassen, vorzugsweise im Bereich $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$.

[0025] Die Trägerschienen sind zweckmäßigerweise geradlinig ausgebildet. Möglich ist es aber auch, die Trägerschienen gebogen, insbesondere gewölbt, vorzusehen, beispielsweise um sie an die jeweiligen Gegebenheiten in dem Raum anzupassen. Beispielsweise könnten die Trägerschienen zu ihrer Anpassung an eine gewölbte Decke des Raums entsprechend der Deckenwölbung gewölbt ausgebildet werden.

[0026] In einer Ausgestaltung der Erfindung sind die Läufer über die gesamte Länge der Trägerschienen bewegbar. Vorteilhaft lassen sich dadurch auch Aufhängelpositionen an oder in der Nähe von äußeren Begrenzungen des Raums, wie beispielsweise in der Nähe von Wänden, erreichen.

[0027] In einer Weiterbildung der Erfindung ist eine Trägerschiene durch mehrere Trägerschienenmodule gebildet, die sich zu einer Trägerschiene zusammensetzen lassen. Vorteilhaft lässt sich die Vorrichtung dadurch auch mobil nutzen, d.h. sie ist nicht an einen festen Standort gebunden.

[0028] Zur Montage der Vorrichtung, insbesondere einer mobilen Vorrichtung, ist folgendes Montageverfahren vorgesehen: Die Trägerschiene, ggf. mehrere der Trägerschienen, vorteilhaft in sich kreuzender X-Form und optional zusätzlich stabilisiert durch einen Trägerahmen werden in dem Raum auf einem Untergrund angeordnet und die Trägerschiene bzw. jede der Trägerschienen mit zumindest zwei Läufern an den Enden bzw. an den Ecken der X-Form versehen. Die Läufer werden in diesem Falle über Kopf an den Trägerschienen angeordnet, so dass die Öffnungen der Winden nach oben weisen. Die Haltestränge der Läufer werden aus den Läufern herausgelassen und vorzugsweise mittels einer Hebebühne oder dergleichen an einer Befestigungsstelle im Raum, vorzugsweise an der Decke oder an einem Träger in dem Raum, befestigt. Anschließend werden mittels eines Befehls seitens der Steuerung die Haltestränge gleichzeitig in die Läufer eingezogen, derart, dass die Trägerschiene bzw. die Trägerschienen in einer für sie im Raum vorgesehenen Position angeordnet werden. Die Vorrichtung kann nun, gehalten durch die Läufer und die Haltestränge verwendet werden oder, sofern eine zusätzliche Fixierung der Trägerschiene bzw. der Trägerschienen im Raum vorgesehen ist, zusätzlich an einer Decke oder an einem Pfeiler oder einer Wand des Raums befestigt werden. Eine derartige Anbringung ohne eine dauerhaft feste Anordnung von Trägerschienen an einer Decke des Raumes ist insbesondere für solche Zwecke geeignet, bei denen eine erfindungsgemäße Vorrichtung nur kurzzeitig oder nur wenige Male pro Jahr in dem jeweiligen Raum benötigt wird.

[0029] Gemäß der Erfindung ist es möglich, die Trägerschienen in derselben Höhe anzuordnen und Bereiche, in denen sich die Trägerschienen kreuzen, und die Läufer derart auszubilden, dass die Kreuzungsbereiche mittels der Läufer - analog einer Schienenkreuzung durch ein Schienenfahrzeug - überfahren werden können. Alternativ dazu können die Trägerschienen in einer

einfachen Ausführungsform der Erfindung zumindest im Bereich der Kreuzung auch in verschiedenen Höhen angeordnet werden. Dies geschieht vorzugsweise in einem derartigen Abstand voneinander, dass die Läufer mit den weitestgehend in sie eingezogenen Haltesträngen beim Überfahren des Kreuzungsbereichs an der jeweils anderen Trägerschiene vorbeigeführt werden können, ohne sie zu berühren. Anstelle von Kreuzungsbereichen können auch motorisch verstellbare Weichen für eine Verzweigung von Trägerschienen in unterschiedliche Pfade vorgesehen sein.

[0030] Es versteht sich, dass diverse weitere Anordnungen der Trägerschienen vorstellbar sind. Zum Beispiel könnten sie unter Bildung mehrerer Kreuzungsbereiche, insbesondere der Bildung mehrerer X-Formen, nebeneinander angeordnet werden. Ferner könnte eine Vielzahl der Trägerschienen vorgesehen und parallel und/oder senkrecht und/oder unter einem Winkel zueinander angeordnet werden, um ausreichend Möglichkeiten zur Positionierung der Läufer zu schaffen. Zweckmäßigerweise sind die Trägerschienen untereinander derart verbunden, dass die Läufer von Trägerschiene zu Trägerschiene bewegt werden können.

[0031] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Steuerung dazu vorgesehen, ausgehend von einer vorgegebenen Stellung oder von mehreren vorgegebenen Stellungen der Last, die jeweilige Befestigungsposition, die Montageposition und oder die Aufhängeposition der Vorrichtung, vorzugsweise automatisch rechnerisch zu ermitteln und einzustellen.

[0032] In einer Ausgestaltung der Erfindung ist die Steuerung ferner dazu eingerichtet, eine Bahn, entlang der die Last mittels der Vorrichtung bewegt wird, zu ermitteln und entlang dieser Bahn zu bewegen, wobei die Steuerung vorzugsweise auch dazu vorgesehen ist, die Bahn unter Berücksichtigung im Raum ggf. vorhandener Hindernisse zu ermitteln und diese Hindernisse erforderlichenfalls temporär so zu verfahren, dass sie der geplanten Bewegungsbahn nicht mehr im Weg sind.

[0033] In einer Weiterbildung der Erfindung weist die Vorrichtung eine Vielzahl von Läufern auf und die Steuerung ist dazu eingerichtet, mittels der Läufer mehrere Lasten im Raum aufzuhängen und die Positionen der Läufer an der Trägerschiene bzw. den Trägerschienen unter Berücksichtigung der Befestigungspositionen, der Montagepositionen und/oder der Aufhängepositionen für die verschiedenen Lasten rechnerisch zu ermitteln und einzustellen.

[0034] Während es vorstellbar ist, die Läufer durch Akkumulatoren oder über elektrische Leitungen mit elektrischer Energie zu versorgen, sind die Trägerschiene und die Läufer in der bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung zur Versorgung der Läufer mit elektrischer Energie mittels Gleitkontaktierungen vorgesehen. Dazu weist die Trägerschiene zweckmäßigerweise eine stromführende Leiste auf und die Läufer sind mit einem Stromabnehmer, beispielsweise einer Schleifleiste, versehen.

[0035] Die Steuerung, die vorzugsweise durch eine

Datenverarbeitungsanlage, beispielsweise einen Desktop-Computer, einen mobilen Computer, insbesondere einen Tablet-Rechner oder ein Smartphone, und eine darauf vorgesehene Software gebildet ist, ist mit den Steuereinheiten an den Läufern zweckmäßigerweise per Funk, vorzugsweise per WLAN, oder per Telekommunikationskabel zur Datenübertragung verbunden.

[0036] In einer Weiterbildung der Erfindung ist die Steuerung dazu eingerichtet, abhängig von der Position der Last, insbesondere der genannten Trageinrichtung, im Raum eine Stellung einer an der Last bzw. der Trageinrichtung anzuordnenden Einrichtung, beispielsweise der eingangs genannten Beleuchtungs- oder Beschallungsanlage oder den Banner, zu ermitteln. Vorteilhaft kann die Einrichtung dann vor Verbringung der Last in die Aufhängeposition, insbesondere in der Montageposition, bereits in die für sie vorgesehene Stellung gebracht werden. Beispielsweise kann die Beschallungs- oder Beleuchtungsanlage wie benötigt ausgerichtet werden. Vorteilhaft entfallen damit zusätzliche Arbeiten zur Ausrichtung der Einrichtung, wenn sich die Last bereits in der Aufhängeposition befindet. Die Steuerung kann dazu zur Simulation einer Wirkung der Stellung der Einrichtung vorgesehen sein, insbesondere um eine Beleuchtung oder eine Beschallung des Raums zu simulieren.

[0037] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und den beiliegenden, sich auf diese Ausführungsbeispiele beziehenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung von Details der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Seitenansicht,

Fig. 2 die erfindungsgemäße Vorrichtung in Seitenansicht in verschiedenen Positionen gemäß der Teilfiguren 2a, 2b und 2c,

Fig. 3 die erfindungsgemäße Vorrichtung nach Fig. 2 in einer Draufsicht,

Fig. 4 eine weitere erfindungsgemäße Vorrichtung mit mehreren sich kreuzenden Trägerschienen und mehreren Lasten in einer Draufsicht, und

Fig. 5 die erfindungsgemäße Vorrichtung nach Fig. 2 in Draufsicht.

[0038] In Fig. 1 ist eine ein Doppel-T-Profil aufweisende Trägerschiene 2 einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gezeigt, an der ein Läufer 4 angeordnet ist. Der Läufer 4 weist Räder 15, mit denen er verfahrbar auf unteren Schenkeln 19 der Doppel-T-Träger angeordnet ist, und einen nicht gezeigten Läuferantrieb für zumindest eines der Räder 15 auf. Zur Bestimmung einer Position des Läufers 4 an der Trägerschiene 2 umfasst er einen Läuferantriebssensor 20, mittels dessen an der Trägerschiene 2 vor-

gesehene Markierungen 21, 22 erfasst werden können. Außerdem weist er einen Laufwegsensor 25 auf, der dazu eingerichtet ist, anhand von Rotationsbewegungen zumindest eines der Räder 15, die Position des Läufers 4 im Abstand von den Markierungen 21, 22 zu bestimmen.

Der Läufer 4 ist mit einem Windenantrieb aufweisenden Winde 16 bestückt, mittels derer sich ein Haltestrang 8 aus dem Läufer 4 aus- und einfahren lässt, der beispielsweise durch ein Seil, eine Kette oder einen Gurt gebildet ist. Der Läufer 4 ist ferner mit einem Windensensor 23 versehen, der dazu eingerichtet ist, eine Stellung der Winde 16 und damit eine Ausfahrlänge, mit der der Haltestrang 8 aus dem Läufer 4 ausgelassen ist, zu ermitteln. Am Ende des Haltestrangs 8 ist ein Schäkel 17 angeordnet, mittels dem sich der Haltestrang 8 mit einer Last 1 verbinden lässt.

[0039] Der Läufer 4 ist mit einer Steuereinheit 14 versehen, welche mittels einer Steuerung 12 der Vorrichtung fernsteuerbar ist. Die Steuereinheit 14 ist dazu eingerichtet, Informationen des Läufersensors 20 und des Laufwegensors 25 zur Bestimmung der IST-Position des Läufers 4 sowie Informationen des Windensensors 23 über die Ausfahrlänge an die Steuerung 12 weiterzuleiten sowie den Läuferantrieb und den Windenantrieb unter Ausführung von Steuerungsbefehlen der Steuerung 12 zur Erreichung einer errechneten SOLL-Position anzusteuern.

[0040] In Fig. 2 ist beispielhaft gezeigt, wie mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit zwei der oben beschriebenen Läufern 4,5 die Last 1 aufgehängt werden kann. Die zunächst auf einem Untergrund 18 angeordnete Last 1 ist mit einem Befestigungsmittel versehen, das durch einen mit der Last 1 verbundenen Ring 13 gebildet ist, in den mit den Winden der Läufer 4 bzw. 5 verbundene Schäkel 17 eingreifen können.

[0041] Zum Aufhängen der Last 1 werden in die Steuerung 12 IST-Koordinaten (X-, Y- und Z-Koordinaten) des Raums 100 eingegeben, in der der Ring 13 angeordnet ist. Die Steuerung 12 berechnet daraufhin die SOLL-Positionen der Läufer 4, 5 an der Trägerschiene 2 und fährt die Haltestränge 8, 9 der Läufer 4, 5 so weit aus, dass sich die Schäkel 17 der Haltestränge 8, 9 von Hand mit dem Ring 13 verbinden lassen. Die Haltestränge 8,9 werden dazu derart weit aus den Läufern 4,5 ausgefahren, dass sie zur Verbindung mit dem Ring 13 nicht gespannt werden müssen, damit zum Verbinden der Schäkel 17 mit dem Ring 13 kein großer Kraftaufwand nötig ist. Anschließend steuert die Steuerung 12 die jeweiligen Winden 16 der Läufer 4,5 derart, dass die Haltestränge 8,9 zwar unter Spannung gesetzt werden, die Last 1 aber noch nicht angehoben wird. In dieser in Fig. 2(a) gezeigten Befestigungsposition der Vorrichtung kann überprüft werden, ob die Schäkel 17 mit dem Ring 13 fehlerfrei verbunden worden sind. Anschließend kann die Last 1 mittels der Steuerung 12 in eine in Fig. 2(b) gezeigte Montageposition angehoben werden, in welcher an der Last Arbeiten durchgeführt werden können.

Dazu können in die Steuerung 12 der Montageposition entsprechende SOLL-Koordinaten eingegeben werden. Die Steuerung 12 ermittelt daraus die zugehörigen SOLL-Stellungen der Läufer 4, 5 und der Haltestränge 8, 9 in den Läufern 4, 5 und veranlasst, dass die Läufer 4,5 an der Schiene 2 verfahren werden und/oder die Haltestränge 8,9 in die oder aus den Läufern 4,5 bewegt werden. Es versteht sich, dass die Läufer 4,5 und die Winden 16 gleichzeitig betätigt werden können.

[0042] Um die Last 1 in eine in Fig. 2c gezeigte endgültig gewünschte Aufhängeposition im Raum bringen zu können, werden deren entsprechende SOLL-Koordinaten in die Steuerung 12 eingegeben. Die Steuerung 12 errechnet die jeweiligen Stellungen der Läufer 4,5 und die erforderlichen Ausfahrlängen der Haltestränge 8,9 und veranlasst, dass nacheinander oder gleichzeitig die Läufer 4, 5 längs der Trägerschiene 2 bewegt und die Haltestränge 8, 9 mittels der jeweiligen Winden 16 in die Läufer 4, 5 hereingezogen werden.

[0043] In einem in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel ist oberhalb der Trägerschiene 2 und im Abstand davon eine weitere Trägerschiene 3 angeordnet, die in Draufsicht gesehen senkrecht zur Trägerschiene 2 angeordnet ist und mit dieser die Form eines Kreuzes bildet. Unterhalb der Trägerschienen 2,3 ist ein traversenartiges Tragegestell 1a angeordnet, das die Form eines Rechtecks aufweist. In den vier Ecken des Tragegestells 1a sind Befestigungsmittel angeordnet, die wie in Fig. 3 gezeigt jeweils einen Ring 13, 13', 13'', 13''' aufweisen.

[0044] Zum Aufhängen des Tragegestells 1a im Raum unterhalb der Trägerschienen 2, 3 sind die Ringe 13, 13', 13'', 13''' mit jeweils zwei Haltesträngen verbunden. Wie Fig. 3 erkennen lässt, sind die Ringe 13, 13', 13'', 13''' in durch die Trägerschienen 2, 3 miteinander begrenzten Quadranten angeordnet und werden durch je einen auf der Trägerschiene 2 und einen auf der Trägerschiene 3 angeordneten Läufer und den jeweils zugehörigen Haltesträngen gehalten, nämlich:

- Ring 13 durch Läufer 7 (auf Trägerschiene 2) mit Haltestrang 11 und Läufer 7' (auf Trägerschiene 3) mit Haltestrang 11'
- Ring 13' durch Läufer 5 (auf Trägerschiene 2) mit Haltestrang 9 und Läufer 5' (auf Trägerschiene 3) mit Haltestrang 9'
- Ring 13'' durch Läufer 4 (auf Trägerschiene 2) mit Haltestrang 8 und Läufer 4' (auf Trägerschiene 3) mit Haltestrang 8' sowie
- Ring 13''' durch Läufer 6 (auf Trägerschiene 2) mit Haltestrang 10 und Läufer 6' (auf Trägerschiene 3) mit Haltestrang 10'.

[0045] Die Steuerung 12 ist dazu eingerichtet, die Positionen sämtlicher der Läufer 4, 5, 6, 7, 4', 5', 6', 7' und die Ausfahrlängen der jeweils zugehörigen Haltestränge 8, 9, 10, 11, 8' 9', 10', 11' einzustellen, um das Tragegestell 1a aufzuhängen.

[0046] Die Steuerung 12 ist besonders bevorzugt der-

art ausgebildet bzw. programmiert, dass sie die jeweils zusammen an einem der Ringe 13, 13', 13'', 13''' angreifenden Haltestränge 8 und 8', 9 und 9', 10 und 10', 11 und 11' jeweils in einer einzigen gemeinsamen vertikalen Ebene anordnet und auch beim Bewegen des Tragegestells 1a und/oder beim Anordnen des Tragegestells 1a in anderen Positionen in je einer gemeinsamen vertikalen Ebene hält. Die durch die jeweils gemeinsam angreifenden Haltestränge auf die Ringe 13, 13', 13'', 13''' ausgeübten Kräfte in horizontaler Richtung heben sich dann gegenseitig auf. Dadurch wird vermieden, dass durch die Befestigungsmittel auf das Tragegestell 1a Kräfte in horizontaler Richtung ausgeübt werden. Dies ist von Vorteil, weil herkömmliche Tragegestelle zur Anbringung von Lautsprechern und/oder Scheinwerfern nicht zur Aufnahme solcher Kräfte geeignet sind.

[0047] Wie Fig. 4 zu entnehmen ist, kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auch durch mehrere nebeneinander angeordnete, einen Kreuz bildende Trägerschienen 2a, 3a, 2b, 3b, 2c, 3c gebildet sein, beispielsweise zur Anordnung in einem länglichen Raum 100 mit Wänden 24. Neben den oben beschriebenen Möglichkeiten zur Aufhängung einzelner Lasten 1 mittels einer solchen Vorrichtung lassen sich ferner Lasten 1 b', 1 c', die in unmittelbar nebeneinanderliegenden Quadranten benachbarter Kreuze aufzuhängen sind, mittels Läufern 4a'', 4b''; 5b'', 5c''; 6b'', 6c'', die auf jeweils benachbarten, durch die Trägerschienen 2a, 3a, 2b, 3b, 2c, 3c gebildeten Kreuzen angeordnet sind, und mittels der diesen Läufern jeweils zugehörigen Haltestränge aufhängen.

[0048] Mittels Läufern 7c' und 7c'', die auf den Trägerschienen 2c, 3c angeordnet sind, wird ferner eine Last 1c'' aufgehängt, die mit einem einzigen Befestigungsmittel versehen ist. Dank der Anordnung der Enden der Trägerschienen 2c und 3c in Ecken des Raumes, lässt sich die Last 1c'' in unmittelbarer Nähe zu einer der Wände 24 aufhängen.

[0049] Die Trägerschienen 2a, 3a, 2b, 3b, 2c, 3c sind an ihren Enden derart miteinander verbunden, dass die Läufer 4a'', 4b''; 5b'', 5c''; 6b'', 6c'' von einer zur anderen Trägerschiene 2a, 3a, 2b, 3b, 2c, 3c bewegt werden können.

[0050] Ein weiteres in Fig. 5 gezeigtes Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von demjenigen nach Fig. 3 dadurch, dass Ringe 13, 13', 13'', 13''' der Befestigungsmittel des Tragegestells 1a nicht lediglich durch je zwei, sondern durch je drei Läufer und deren Haltestränge gehalten werden. Dazu sind im Vergleich zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 auf der Trägerschiene 2 zusätzliche Läufer 50 und 60 und auf der Trägerschiene 3 zusätzliche Läufer 40 und 70 angeordnet. Es versteht sich für den Fachmann, dass die Steuerung 12 dazu eingerichtet ist, die Positionen sämtlicher vorgesehener Läufer sowie die jeweilig zugehörigen Seillängen der Haltestränge derart zu steuern, dass die Haltestränge an den gewünschten Positionen der Ringe 13, 13', 13'', 13''' angreifen können, um das Tragegestell 1a in beliebige verschiedene gewünschte Befestigungs-, Montage- und

/oder Aufhängepositionen zu bewegen.

[0051] Weitere vorteilhafte Anwendungsbereiche der Erfindung sind die Positionierung von Fahrzeugaufbauten für deren Montage an einem Chassis. Anstelle einer Last kann mittels eines Tragegestells 1a auch ein Sitz mit einer Person unter eine Hallendecke bewegt werden, beispielsweise um Besuchern oder Fotografen eine ungewöhnliche Perspektiven von oben auf eine Messehalle zu ermöglichen oder einem Wartungspersonal den Zugang zu Lautsprechern oder Beleuchtungseinrichtungen oder zu Belüftungs- oder Klimatisierungseinrichtungen im Bereich einer Hallendecke zu erleichtern. Die verwendeten Trägerschienen, Seile und Motore erfüllen die berufsgenossenschaftlichen Anforderungen gemäß BGV C1 und sind somit für den Personentransport zugelassen. Sie ermöglichen auch das Arbeiten unter einer bewegten Last, wenn bei einer Messe beispielsweise schon ein nächstes Tragegestell in der Befestigungs- oder Montageposition vorbereitet wird, während ein anderes Tragegestell schon im Bereich der Decke an seine Bestimmungslage gefahren wird.

[0052] Besonders wertvolle Gegenstände können mittels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung bei Messe- oder Veranstaltungsschluss bis zur nächsten Verwendung in einem als "Wertsachenkiste" ausgebildeten Tragegestell für Diebe unzugänglich unter der Hallendecke platziert werden.

[0053] Ein Tragegestell 1a kann eine beliebige Form aufweisen. Außer der in den Ausführungsbeispielen gezeigten quadratischen Form sind auch rechteckige, dreieckige, n-eckige, runde oder ovale Tragegestelle 1a möglich, die eine flache Form aber auch eine dreidimensionale Form in Form beliebiger räumlicher Gegenstände aufweisen können.

[0054] Die Erfindung ermöglicht beispielsweise im Messebau eine deutliche Kostenreduzierung durch Wegfall der Einzelberechnung und Konfektionierung hunderter von Seilstücken sowie einer weitest gehenden Eliminierung eines Einsatzes von Hebefahrzeugen. Die Kosten verringern sich dadurch nahezu auf ein Zehntel der bisherigen Kosten. Der Auf- und Abbau einer Messe kann darüber hinaus durch die Erfindung wesentlich beschleunigt werden, so dass über das Jahr gesehen mehr effektive Messtage und weniger Rüsttage eingeplant werden können.

[0055] Auch eine teilweise Bestückung einer Messehalle in deren mittleren Bereich, in dem die hochwertigsten und am häufigsten belegten Standflächen angesiedelt sind, ist eine für einen Messehallenbetreiber äußerst lohnende Investition.

[0056] Im Unterschied zu bekannten Vorrichtungen zeichnet sich die Erfindung dadurch aus, dass von jedem Anlenkpunkt 13 an der Last 1 oder dem Tragegestell 1a wenigstens zwei Haltestränge 8, 9, 10, 11 befestigt sind, die von zwei unterschiedlichen Läufern 4, 5, 6, 7 mit einer Zugkraft beaufschlagbar sind. Es sind mehrere Läufer 4, 5, 6, 7 auf derselben Schiene in unterschiedlicher Position platzierbar. Drei oder mehr Anlenkpunkte 13 können

in beliebiger Höhe zueinander positioniert werden, so dass auch dreidimensionale Körper in beliebiger Position (beispielsweise ein Flugzeug beim Abheben oder im Sturzflug) aufgehängt werden können.

Bezugszeichenliste

[0057]

1	Last
1a	Tragegestell
2	Trägerschiene
3	Trägerschiene
4	Läufer
5	Läufer
6	Läufer
7	Läufer
8	Haltestrang
9	Haltestrang
10	Haltestrang
11	Haltestrang
12	Steuerung
13	Anlenkpunkt (Ring)
14	Steuereinheit
15	Rad
16	Winde
17	Schäkel
18	Untergrund
19	Schenkel (von 2)
20	Läufersensor
21	Markierung
22	Markierung
23	Windsensor
24	Wand
25	Laufwegsensor
40	Läufer
50	Läufer
60	Läufer
70	Läufer
80	Kreuzungsbereich
100	Raum

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Anordnung wenigstens einer Last (1) in einer gewünschten Position eines Raumes (100), mit mindestens zwei, entlang wenigstens einer sich horizontal erstreckenden Trägerschiene (2, 3) bewegbaren Läufern (4, 5, 6, 7), aus denen jeweils zumindest ein flexibler, die Last (1) tragender Haltestrang (8, 9, 10, 11) in einstellbarer Länge ausfahrbar ist, **gekennzeichnet durch** eine Steuerung (12), mittels der einer beliebigen gewünschten Raumposition der Last (1) entsprechende Positionen der Läufer (4, 5, 6, 7) auf der Trägerschiene (2, 3) und/oder dieser Raumposition der Last (1) entsprechende Ausfahrlängen der Haltestränge (8, 9, 10,

11) berechenbar und einstellbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese wenigstens zwei Trägerschienen (2, 3) umfasst, die sich in einer vertikalen Projektion unter einem Winkel (a) schneiden, der zwischen 45° und 90° beträgt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Steuerung (12) die Positionen der Läufer (4, 5, 6, 7) und die Ausfahrlängen der Haltestränge (8, 9, 10, 11) derart einstellbar sind, dass sich die Last (1) gleichzeitig an den Haltesträngen (8, 9, 10, 11) verschiedener der Läufer (4, 5, 6, 7) in einem Kräftegleichgewicht aufhängen lässt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Steuerung (12) das Kräftegleichgewicht bereits unmittelbar nach Anheben der Last (1) aus einer abgesenkten Befestigungsposition einstellbar ist, in der sich die Haltestränge (8, 9, 10, 11) an der Last (1) befestigen lassen.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Last (1) mit zumindest einem Befestigungsmittel (13) versehen ist, das zur Verbindung mit zumindest zweien der Haltestränge (8, 9, 10, 11) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Steuerung (12) die Läufer (4, 5, 6, 7) und die Ausfahrlängen der Haltestränge (8, 9, 10, 11) derart einstellbar sind, dass sich zumindest zwei der Haltestränge (8, 9, 10, 11) verschiedener der Läufer (4, 5, 6, 7) mit einem einzigen der Befestigungsmittel (13) verbinden lassen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Steuerung (12) die Läufer (4, 5, 6, 7) und die Ausfahrlängen der Haltestränge (8, 9, 10, 11) derart einstellbar sind, dass sich in horizontaler Richtung durch die Haltestränge (8, 9, 10, 11) auf das Befestigungsmittel (13) ausgeübte Kräfte gegenseitig aufheben.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Steuerung (12) die Läufer (4, 5, 6, 7) und die Haltestränge (8, 9, 10, 11) derart einstellbar sind, dass bei Anordnung lediglich zweier der Haltestränge (8, 9, 10, 11) an einem einzigen Befestigungsmittel (13) beide der Haltestränge (8, 9, 10, 11) in einer gemeinsamen vertikal ausgerichteten Ebene angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels

der Steuerung (12) zum Bewegen der Last (1) gleichzeitig zumindest einer der Läufer (4, 5, 6, 7) entlang einer Trägerschiene (2, 3) bewegbar und/oder die Ausfahrlänge zumindest eines der Haltestränge (8, 9, 10, 11) veränderbar ist.

5

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltestränge (8, 9, 10, 11) zu Ihrer Verbindung mit einem oder mehreren der an der Last (1) vorgesehenen Befestigungsmittel (13) vorgesehen sind und die Haltestränge (8, 9, 10, 11) und das bzw. die Befestigungsmittel (13) zur Bildung einer Rast-, Steck- und/oder Schraubverbindung eingerichtet sind und/oder einen Ring, einen Haken, oder einen Schäkel aufweisen.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Läufer (4, 5, 6, 7) über zwischen den Trägerschienen (2, 3) ausgebildete Kreuzungsbereiche bewegbar sind.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Ende einer geradlinig oder gebogen ausgebildeten Trägerschienen (2, 3) in einem oberen Eckpunkt des Raums (100) angeordnet ist.
13. Verfahren zur Anordnung einer Last (1) in einer gewünschten Position eines Raums (100), bei dem die Last (1) mittels mindestens zweier, entlang wenigstens einer sich horizontal erstreckenden Trägerschiene (2, 3) bewegbarer Läufern (4, 5, 6, 7) und wenigstens eines aus diesen in einstellbarer Länge ausfahrbaren, die Last tragender Haltestrangs (8, 9, 10, 11) in einstellbarer Länge ausfahrbar ist, gehalten wird,
dadurch gekennzeichnet, dass mittels einer Steuerung (12) einer gewünschten Raumposition der Last (1) entsprechende Positionen der Läufer (4, 5, 6, 7) auf der Trägerschiene (2, 3) und Ausfahrlängen der Haltestränge (8, 9, 10, 11) ermittelt und eingestellt werden.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Steuerung (12) die Läufer (4, 5, 6, 7) und die Ausfahrlängen der Haltestränge (8, 9, 10, 11) derart eingestellt werden, dass die Last (1) gleichzeitig an den Haltesträngen (8,9,10,11) verschiedener der Läufer (4, 5, 6, 7) in einem Kräftegleichgewicht aufgehängt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kräftegleichgewicht bereits unmittelbar nach Anheben der Last (1) aus einer abgesenkten Befestigungsposition hergestellt wird, in der sich die Haltestränge (8, 9, 10, 11) an der Last (1) befestigen lassen.

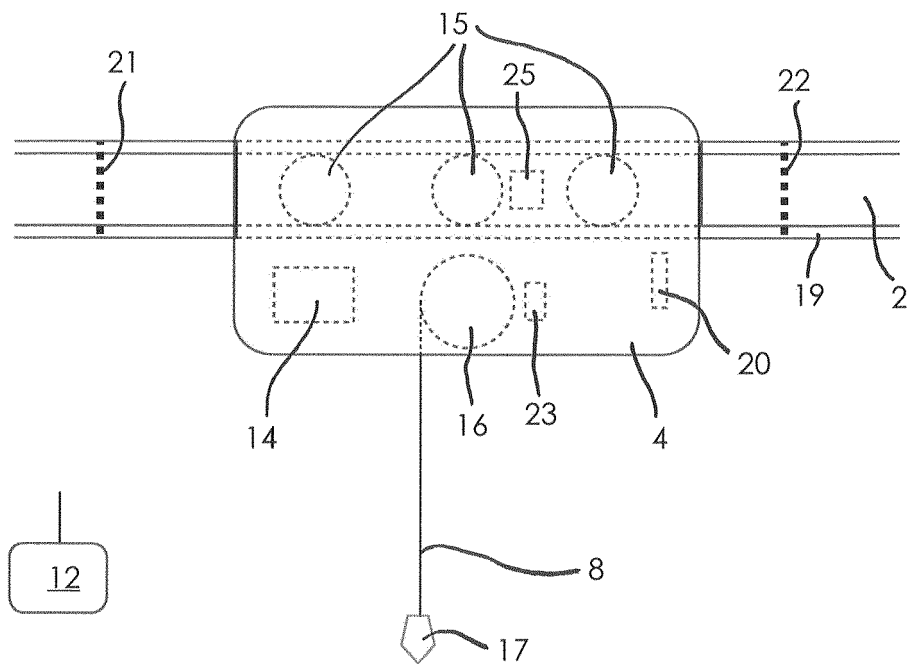


Fig. 1

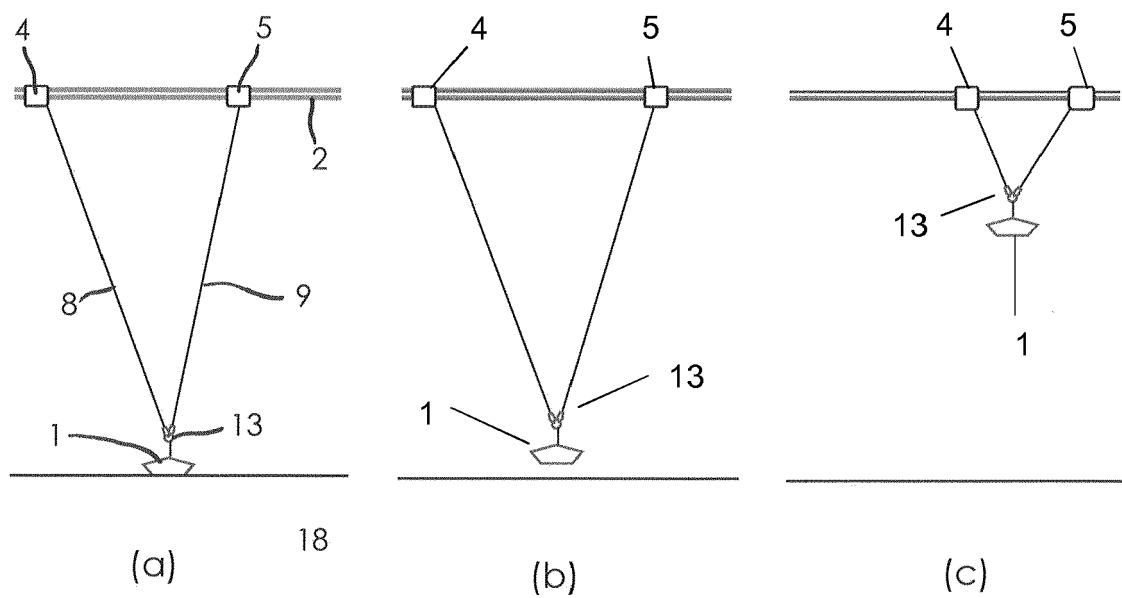


Fig. 2

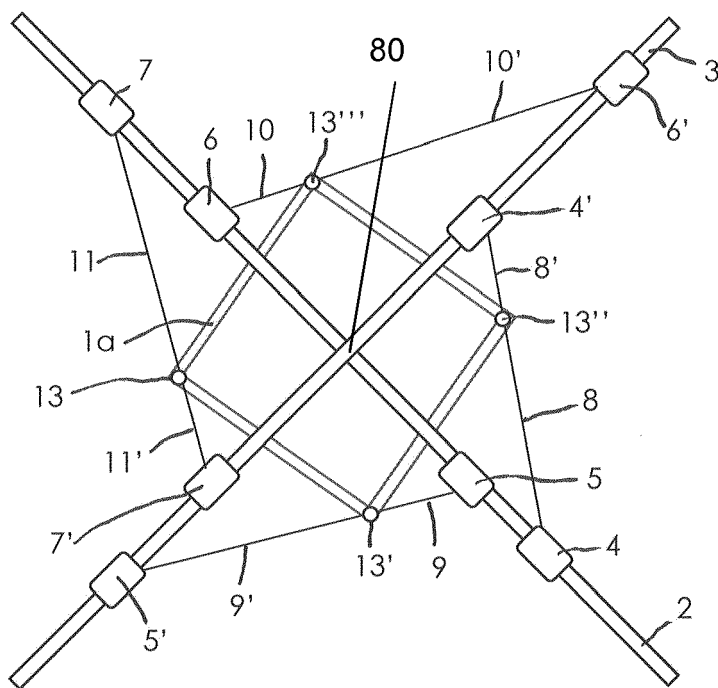


Fig. 3

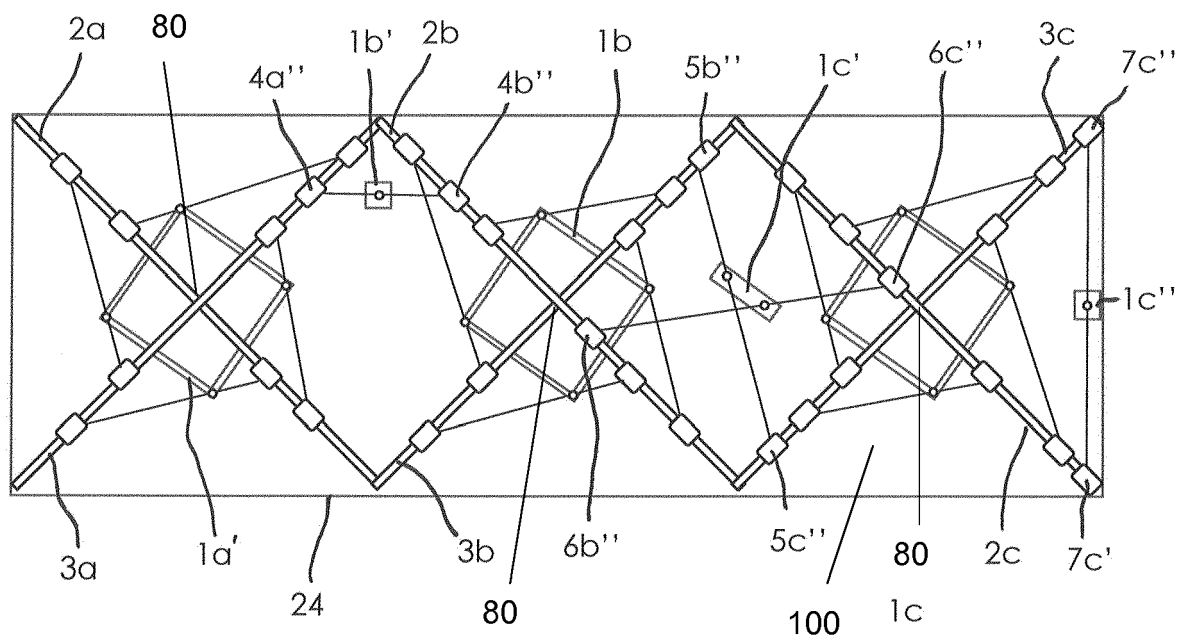


Fig. 4

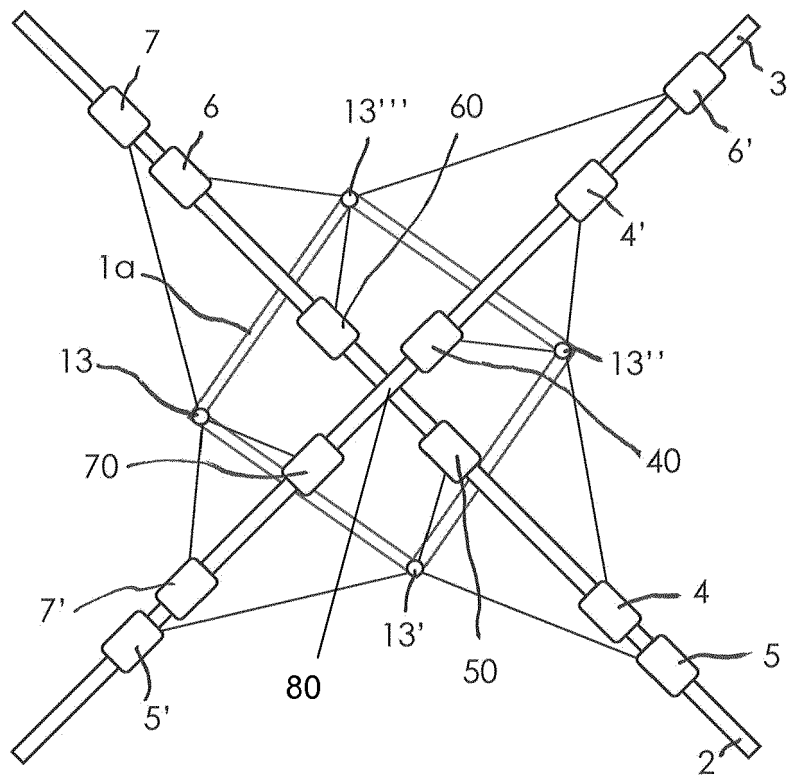


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 15 2433

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2011/300957 A1 (CRAWFORD DAVID W [US] ET AL) 8. Dezember 2011 (2011-12-08) * Zusammenfassung * * Absatz [0008] * * Absatz [0021] - Absatz [0045] * * Abbildungen *	1,3-10, 12-15	INV. B66C13/08 A63J5/12
X	EP 2 572 766 A1 (VERL ALEXANDER [DE]; DE-GOL GINO [GB]) 27. März 2013 (2013-03-27) * Zusammenfassung * * Absatz [0031] - Absatz [0053] * * Abbildungen *	1,3,4,9, 10,12-15	
X	US 2011/147330 A1 (GLICKMAN MYRON [US] ET AL) 23. Juni 2011 (2011-06-23) * Zusammenfassung * * Absatz [0014] - Absatz [0033] * * Abbildungen *	1,5-10, 12,13	
X,D	DE 100 23 756 A1 (TAX TECHNICAL CONSULTANCY GMBH [DE]) 22. November 2001 (2001-11-22) * Zusammenfassung * * Absatz [0077] - Absatz [0088] * * Abbildungen *	1,3,4,8, 9,12-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66C A63J A63G B25J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. Juni 2016	Prüfer Sheppard, Bruce
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 15 2433

5 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.

20-06-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2011300957	A1	08-12-2011	CN 102309853	A	11-01-2012
				EP 2394720	A2	14-12-2011
				HK 1164201	A1	19-09-2013
15				US 2011300957	A1	08-12-2011

	EP 2572766	A1	27-03-2013	CN 103071291	A	01-05-2013
				DE 102011114371	A1	28-03-2013
				EP 2572766	A1	27-03-2013
20				JP 2013066722	A	18-04-2013
				KR 20130032849	A	02-04-2013
				US 2013079169	A1	28-03-2013

	US 2011147330	A1	23-06-2011	CA 2788087	A1	30-06-2011
25				US 2011147330	A1	23-06-2011
				WO 2011079101	A1	30-06-2011

	DE 10023756	A1	22-11-2001	AU 6596601	A	26-11-2001
				DE 10023756	A1	22-11-2001
30				WO 0187762	A1	22-11-2001

35						
40						
45						
50						
55						

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 10023756 A1 [0003]