

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 604 971 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93120998.5**

(51) Int. Cl.⁵: **B66C 23/20**

(22) Anmeldetag: **28.12.93**

(30) Priorität: **28.12.92 DE 4244290**

(72) Erfinder: **SCHÜLE, Peter**
Bösinger Strasse 5
D-72285 Pfalzgrafenweiler(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.07.94 Patentblatt 94/27

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

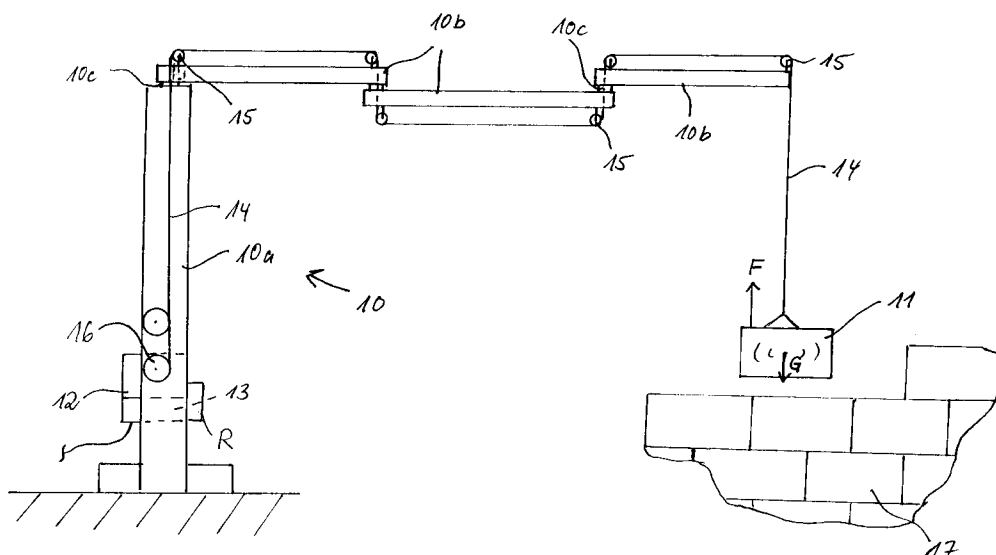
(74) Vertreter: **Reinhardt, Harry et al**
Mayer, Frank, Reinhardt,
Westliche 24
D-75172 Pforzheim (DE)

(71) Anmelder: **SCHÜLE, Peter**
Bösinger Strasse 5
D-72285 Pfalzgrafenweiler(DE)

(54) **Trage- und Hebehilfe mit Gewichtsausgleich.**

(57) Eine Trage- und Hebehilfe (10) mit Gewichtsausgleich besitzt einen motorischen Antrieb (12), eine Einrichtung (13) zum kontinuierlichen Erfassen der Kräfte während aller Bewegungen, eine Regeleinrichtung (R), die die Gewichtskraft des Gegenstandes auf einen voreinstellbaren Gewichtswert einregelt und reduziert. Durch eine äußere Kraft wird der Gegenstand durch den dabei entstehenden Kraftüberschuß bewegt. Der motorische Antrieb (12) ist unmittelbar mit dem Gegenstand über ein Seil (14) verbunden und die Einrichtung zum Erfassen der Kräfte erfaßt die Seilkraft, wobei die Regeleinrichtung (R) nach Einregelung des voreinstellbaren Gewichtswertes auf eine Steuerung umschaltet, die in Abhängigkeit der Veränderung der Seilkraft den Gegenstand bewegt. Dadurch wird erreicht, daß ein natürlicher Arbeitsrhythmus beibehalten werden kann und dennoch eine günstige Seilzugtechnik einsetzbar ist.

verbunden und die Einrichtung zum Erfassen der Kräfte erfaßt die Seilkraft, wobei die Regeleinrichtung (R) nach Einregelung des voreinstellbaren Gewichtswertes auf eine Steuerung umschaltet, die in Abhängigkeit der Veränderung der Seilkraft den Gegenstand bewegt. Dadurch wird erreicht, daß ein natürlicher Arbeitsrhythmus beibehalten werden kann und dennoch eine günstige Seilzugtechnik einsetzbar ist.



EP 0 604 971 A1

Die Erfindung betrifft eine Trage- und Hebehilfe mit Gewichtsausgleich nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE-PS 32 04 885 ist ein Hebezeug zum manuellen Bewegen von Lasten bekannt. Über ein Parallelogrammausleger wird dabei die zu bewegendende Last so weit reduziert, daß von einer neben der Last angreifende Bedienungsperson die Last manuell beherrschbar ist. Das als Parallelogrammausleger ausgebildete Hebezeug regelt dabei ständig die Last so aus, daß stets das Gewicht auf einen voreinstellbaren Minimalwert eingestellt wird. Durch die ständige Ausregelung müssen von der Bedienungsperson trotz der Hebehilfe relativ große Kräfte noch aufgebracht werden, um die Last zu bewegen, da die vom Benutzer aufgebrachte äußere Kraft ebenfalls ausgeregelt wird. Aufgrund des Wippens des Parallelogrammauslegers benötigt zudem das Hebezeug einen Raum, der auch eine Verletzungsgefahr für den Benutzer darstellt.

Andererseits sind Steinversetzmaschinen und Mauerhilfen bekannt ("Mauermass" der Steinweg GmbH & Co. KG, 7712 Werne), die das Ergreifen mehrerer Steine auf einmal ermöglichen sollen, um insbesondere bei Einsätzen im Baugewerbe die vorgeschriebene Gewichtsgrenze von 25kg nicht überschreiten zu müssen. Diese Maschine arbeitet mit zwei verschiedenen Hubgeschwindigkeiten, so daß auch hier der Bauarbeiter nicht selbst Bewegung und Geschwindigkeit des zu bewegendenden Gegenstandes beeinflussen kann. Trotz ihrer Wendigkeit und Tragfähigkeit sind diese Maschinen daher für die meisten Anwendungsgebiete zu groß und zu langsam, zumal die Bedienungsperson stets eine Hand für die Bedienung der Vorrichtung benötigt und insofern nicht unmittelbar mit beiden Händen zugleich die Gegenstände in ihre Soll-Position einrichten kann. Insofern bestimmt die Maschine den Arbeitsrhythmus des Arbeiters.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Trage- und Hebehilfe der eingangs genannten Gattung derart weiterzubilden, daß ein natürlicher Arbeitsrhythmus beibehalten werden kann und dennoch eine günstige Seilzugtechnik einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Die Maschine ist dabei lediglich ein Hilfsmittel und entlastet zumindest teilweise den zu bewegendenden Gegenstand, so daß dieser mühelos bewegt werden kann. Dadurch kann sowohl die Bewegungsrichtung als auch die Bewegungsgeschwindigkeit vom Bediener unabhängig von der Maschine bestimmt werden. Sobald die Trage- und Hebehilfe eine Veränderung der am Gegenstand angreifenden Kräfte erfährt, findet ein Nachstellen dergestalt statt, daß die voreingestellte reduzierte Ge-

wichtskraft wieder aufgebaut wird. Diese führt dazu, daß eine Bewegung in Richtung einer von außen angreifenden Kraft erfolgt, so daß der Bediener weitestgehend das Gefühl hat, lediglich diese teilweise Last zu bewegen. Somit kann der Bediener seinen persönlichen Arbeitsrhythmus beibehalten, und die Maschine wirkt lediglich unterstützend. Die Hubkraft der Trage- und Hebehilfe wird individuell auf die Last abgestimmt.

Das Gewicht kann sowohl auf eine Restlastkomponente reduziert werden, die beispielsweise eine 100kg schwere Last auf 2kg reduziert, so daß diese Last zunächst in ihrer Ruhelage verbleibt, bis die Restlast und eine zur Beschleunigung notwendige Kraft aufgebracht worden ist, jedoch ist auch ein vollständiger Lastausgleich verbunden mit einem Schwebezustand der Last möglich. In diesem Fall muß die zur Beschleunigung notwendige Kraft von Hand aufgebracht werden. Als drittes ergibt sich noch die Möglichkeit eines grundsätzlichen Anhebens, also eines Kraftüberschusses, so daß in diesem Fall zum Absenken eine Kraft von Hand aufgebracht werden muß.

Diese verschiedenen Ausbildungsformen werden dadurch verwirklicht, daß einerseits bis zur Einregelung der Last verbunden mit der Erfassung der Gewichtskraft eine Regelung durchgeführt wird, die die insbesondere bei der Seilzugtechnik auftretenden Probleme einer bekannten Dehnung des Seiles eliminiert. In Abhängigkeit von Seilkraft und Dehnungsänderung des Seiles läßt sich die vom motorischen Antrieb aufzubringende Kraft genau ermitteln, so daß die Vorrichtung selbsttätig das Gewicht auf einen voreinstellbaren Gewichtswert reduziert. An dieser Stelle findet dann ein Übergang auf eine Steuerung statt, in die nur noch die Seilkraft eingeht, da Veränderungen der Seilkraft unmittelbar durch den Einfluß einer äußeren Kraft hervorgerufen werden, so daß die vom Benutzer aufzubringende Kraft auch bei größeren Lasten im Bereich des voreinstellbaren Gewichtswertes bleibt.

Bei einer Ausbildung nach den Ansprüchen 4-7 stützt sich die Vorrichtung über einen Standfuß ab. Zwar können dort Gegengewichte vorgesehen werden, jedoch kann auch die Vorrichtung selbst als Gegengewicht dienen mit dem Vorteil, daß keine Entlastung bei Wegfall der Last stattfindet. Wird eine ungerade Anzahl von Gelenkarmen vorgesehen, so ist die Wahrscheinlichkeit verringert, daß sämtliche Arme sich gerade in einem Totpunkt bei völliger Streckung sämtlicher Gelenkarme befinden, was eine Bewegung erschweren würde und gerade der Einsatz der Seilzugtechnik wird durch die Möglichkeit einer einfachen Umlenkung unterstützt.

Trotz der Gewichtsentlastung verbleibt selbstverständlich eine Massenträgheit, die sich beim Beschleunigen des Gegenstandes bemerkbar

macht. Um dem abzuhelpen, können Hilfsmittel beispielsweise in Form von Servohebeln vorgesehen werden, die ein Beschleunigen und Abbremsen der Last unterstützen (Anspruch 8). Um die Trägheitsmomente weiter zu verringern, werden auch Antrieb und Seilwinde am Standfuß angeordnet, so daß die Gelenkarme selbst bei ausreichender Dimensionierung auf ein Minimum reduziert werden können, wobei eine Kraftbegrenzung auf ein vertretbares Gewicht stattfinden kann. Die dadurch bedingte leichte Bauweise ermöglicht einen einfachen Transport der Trage- und Hebehilfe in zusammengeklappter Form, so daß die Trage- und Hebehilfe auch für kleinere Einsätze und an engen und unzugänglichen Stellen eingesetzt werden kann.

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen. Im folgenden wird die Erfindung anhand der einzigen Figur an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Die Figur zeigt die Trage- und Hebehilfe in einer Seitenansicht.

Die Trage- und Hebehilfe 10 dient zum Bewegen von Gegenständen 11. Derartige Gegenstände können z.B. Mauersteine sein, die zu einem Mauerwerk 17 zusammengefügt werden. Gerade in diesem Bereich bestehen Vorschriften, die die vom Arbeitspersonal anzuhebenden Lasten beschränken. Wenn sich auch der Einsatz der Trage- und Hebehilfe 10 gerade für derartige Zwecke eignet, bei denen kleinere Lasten angehoben werden, ist ein Einsatz auch auf anderen Gebieten wie z.B. im Werkstattbereich denkbar. Die Trage- und Hebehilfe macht sich im wesentlichen im Bereich der Vertikalbewegungen des Gegenstandes bemerkbar, also dort, wo eine Bewegung mit oder gegen die Gewichtskraft G des Gegenstandes 11 erfolgt. Das Anheben und Senken des Gegenstandes erfolgt über einen motorischen Antrieb, der über ein Zugseil 14 mit dem Gegenstand verbindbar ist. Ferner ist eine Einrichtung 13 vorgesehen, die die Gewichtskraft des Gegenstandes erfaßt. Die Einrichtung 13 zum Erfassen der Kräfte erfaßt die Gewichtskraft G während aller Bewegungen kontinuierlich und vergleicht die dabei ermittelte Gewichtskraft mit einem einstellbaren Gewichtswert. Ist der Wert noch nicht erreicht oder bereits überschritten, so beeinflusst die Einrichtung 13 den motorischen Antrieb zu einer Bewegung, die die Gewichtskraft auf diesen Wert reduziert. Der Wert bewegt sich dabei in einem Bereich, der auch einen vollständigen Gewichtsausgleich der Last mit einschließen kann.

Während des Einregelns des voreinstellbaren Gewichtswertes arbeitet die Regeleinrichtung beispielsweise dadurch, daß sie einerseits den Rotationswinkel der Seilwinde 16 erfaßt und diesen beispielsweise gemeinsam mit der Seilkraft auswertet. Einer bestimmten Kraft entspricht dabei eine be-

stimmte Dehnung des Seils und somit ein bestimmter Rotationswinkel der Seilwinde. Sobald sich hier der voreinstellbare Gewichtswert einstellt, erkennt die Regelung, daß eine weitere Erhöhung der Seilkraft zu einem Anheben des Gegenstandes führt und schaltet in diesem Moment auf eine Steuerung um, in die nur noch die Seilkraft eingeht. Somit führt jede Veränderung der Seilkraft unmittelbar zu einer Reaktion der Vorrichtung. Dies ermöglicht den Einsatz der Seilzugtechnik, die im Stand der Technik bisher für Trage- und Hebehilfen noch nicht eingesetzt wurde. Der Bediener hat beide Hände frei, da keine gesonderten Steuerorgane oder Bedienelemente zu betätigen sind, um die Last zu bewegen, da die Erfassung der Last selbständig erfolgt, so daß der Bediener mit dem Gegengewicht nicht hantieren muß.

Es findet also ein fließender Übergang zwischen einer Lageregelung zu Beginn des Tätigwerdens der Trage- und Hebehilfe und einer Steuerung statt. Die Seilkraft kann zum Beispiel dadurch erfaßt werden, daß die Einrichtung 13 zum Erfassen der Seilkraft eine beweglich gelagertes Umlenkrad 15 umfaßt, das über der Seilwinde 16 angeordnet ist. Dadurch führt jede Bewegung der Lagerung des Umlenkrades zu einem Wert, der von der Einrichtung 13 erfaßt wird. Alternativ besteht zum Beispiel die Möglichkeit Dehnungsmeßstreifen vorzusehen, die die Seilkraft erfassen.

Die Trage- und Hebehilfe 10 führt nun auch kein Wippen mehr durch, da von dem bekannten Prinzip eines Parallelogrammauslegers abgewichen wird. Durch den Einsatz des Seiles 14 kann nun ein vorbestimmbarer Bewegungsbereich der Gelenkarme 10b vorgesehen werden, der vorzugsweise über den Köpfen der Benutzer liegt. Insofern müssen auch nicht die beim Wippen auftretenden Massenträgheitskräfte des Parallelogrammauslegers überwunden werden.

Dem Bediener wird das Gefühl vermittelt, lediglich einen Teil der Last zu bewegen. Der Wert wird nahezu konstant gehalten. Als Folge davon führt jede äußere Kraft, die am Gegenstand angreift, zu einer Lageänderung des Gegenstandes, da die Einrichtung 13 stets bestrebt ist, den ihr vorgegebenen Gleichgewichtszustand wieder herzustellen.

In einer vereinfachten, zeichnerisch nicht dargestellten Ausführungsform besteht jedoch auch die Möglichkeit, bei bekannter Gewichtskraft G eine bestimmte Gegenkraft fest anzusetzen. Sobald der Bediener in diesem Fall den zu bewegenden Gegenstand an der Einrichtung befestigt, wird diese Gegenlast zugeschaltet, so daß sich eine Gewichtsentlastung oder ein Gewichtsausgleich einstellt. Unter dieser Entlastung kann der Gegenstand dann mit einem Teil der sonst erforderlichen Kraft bewegt werden. Sobald der Gegenstand abgesetzt ist,

wird die Gegenkraft abgeschaltet, so daß der Gegenstand einerseits seine volle Gewichtskraft wieder erhält. In der automatisierten Ausführungsform findet diese Rückstellung selbsttätig dadurch statt, daß bei Wegfall der Gewichtskraft die Einrichtung selbst für eine Reduzierung auf einen Minimalwert zur Seilzugstraffung sorgt.

Da das Zugseil 14 naturgemäß vertikal am Gegenstand angreift, macht sich die Trage- und Hebehilfe in erster Linie beim Heben und Senken der Last bemerkbar. Alternativ können dabei folgende drei Möglichkeiten für die Restlast verwirklicht werden:

1. Das Gewicht wird bis auf eine Restlast-Komponente verringert. Beispielsweise wird die Gewichtskraft einer 100kg-Last zu 98% von der Trage- und Hebehilfe aufgenommen. Die Bedienungsperson bewegt somit lediglich noch 2kg, diese verbleibenden 2kg sorgen aber dafür, daß die Last zunächst in ihrer Ruhelage verbleibt. Die Trage- und Hebehilfe erfaßt das Gewicht des Gegenstandes selbständig. Soll der Gegenstand 11 bewegt werden, muß zuerst die Restlast aufgebracht werden und darüber hinaus noch eine zur Beschleunigung notwendige Kraft. Beide Kräfte zusammen ergeben die äußere Kraft F.

2. Die Gewichtskraft G kann jedoch auch zu 100% von der Trage- und Hebehilfe aufgenommen werden. Dies führt zu einem Schwebezustand der Last. Soll diese Last bewegt werden, sind lediglich die Beschleunigungskräfte aufzubringen, um eine Bewegung des Gegenstandes hervorzurufen.

3. Die Gewichtskraft G wird durch die Trage- und Hebehilfe 10 mehr als ausgeglichen, so daß ein Kraftüberschuß besteht. Dies führt zu einem selbsttätigen Anheben des Gegenstandes, so daß zum Absenken und zum Beschleunigen eine äußere Kraft F aufgebracht werden muß.

In allen Fällen ist sichergestellt, daß das Seil unter Zug gehalten wird, so daß keine Schlaufen am Arbeitsplatz herumliegen, die Stolperfallen für das Bedienungspersonal bilden können.

Betrachtet man nun die Figur, so ist ersichtlich, daß die Trage- und Hebehilfe 10 einen Standfuß 10a umfaßt, an dem vorzugsweise eine ungerade Zahl von Gelenkarmen 10b angelenkt ist. Durch die ungerade Anzahl von Gelenkarmen wird erreicht, daß es nahezu ausgeschlossen ist, daß sich sämtliche Gelenkarme 10b gerade am oberen Totpunkt befinden, also unmittelbar in gleicher Richtung orientiert sind, so daß bei einer in der Figur beispielsweise nach links gerichteten Bewegung zusätzliche Kräfte aufgebracht werden müssen, um zunächst einmal die Gelenkarme gegeneinander zu bewegen.

Die ungerade Anzahl von Gelenkarmen ermöglicht aber auch eine sinnvolle Seilführung auf einfache Weise jeweils mittels zwei Umlenkkrädern je Gelenkarm, ohne daß eine gesonderte Umlenkung am letzten Arm erforderlich ist. Das Zugseil 14 wird vorzugsweise durch die Mittelpunkte der zwischen den Gelenkarmen angeordneten Gelenke 10c geführt.

Am Standfuß 10a befindet sich sowohl der motorische Antrieb 12 mit der Einrichtung zum Erfassen der Gewichtskraft 13 als auch eine Seilwinde 16. Durch die Anordnung dieser Teile am Standfuß müssen diese Elemente nicht noch zusätzlich bewegt werden, wenn eine Querbewegung der Last erfolgt. Dadurch können aber auch die Massenträgheitskräfte verringert werden, die durch die Trage- und Hebehilfe selbst hervorgerufen werden. Diesem Zweck dient auch eine unterschiedliche Länge der Gelenkarme 10b, deren Länge mit zunehmendem Abstand vom Standfuß abnimmt, so daß der längste am wenigsten zu bewegende, mit der größten Massenträgheit versehene Arm am Standfuß angeordnet ist. Nicht verringert werden jedoch die Massenträgheitskräfte, die der Gegenstand 11 Bewegungen entgegensetzt. Um auch hierfür eine Abhilfe zu schaffen, kann die Trage- und Hebehilfe mit Hilfsmitteln versehen werden, die beispielsweise in Form eines Hebels Hilfskräfte zur Verfügung stellt, die eine Beschleunigung und ein Abbremsen des Gegenstandes unterstützen.

Es versteht sich von selbst, daß die Gewichtskraft G in irgendeiner Form von der Trage- und Hebehilfe aufgenommen werden muß. Zum einen kann die Vorrichtung selbst so schwer ausgebildet sein, daß sie die entsprechenden Kräfte aufbringt. Dies erschwert jedoch den Transport und die Bewegung der gesamten Vorrichtung. Andererseits kann natürlich auch die Vorrichtung in irgendeiner Form an ihrem Einsatzort leicht lösbar befestigt werden und bedarfsweise mit Gegenmassen ausgestattet werden. Für die Regelung oder Steuerung stehen je nach Einsatzzweck sämtliche Möglichkeiten offen, beginnend mit einer unempfindlichen Handsteuerung über eine elektrische oder elektronische Steuerung oder Regelung bis hin zu einer rechnergestützten Regelung.

Da die Vorrichtung nun aber stets versucht, die Last auf den ihr vorgegebenen Wert zu verringern, können natürliche Bewegungsabläufe mit Geschwindigkeiten von 0-60 m/min durchgeführt werden, die ein äußerst natürliches Arbeiten zumindest im Bereich von kleineren Lasten ermöglichen.

Grundsätzlich ist die Trage- und Hebehilfe aber auch einer Automatisierung zugänglich, da lediglich eine Gewichtserfassung erfolgen muß. Wird der Vorrichtung dann aber zusätzlich noch eingegeben, an welcher Stelle die Lasten abgesetzt werden sollen, lassen sich Ablaufzyklen beispielsweise mit-

tels einer numerisch kontrollierten Steuerung (CNC-Steuerung) verwirklichen.

Patentansprüche

1. Trage- und Hebehilfe (10) mit Gewichtsausgleich zum Bewegen von Gegenständen (11),

- mit einem motorischen Antrieb (12),
- mit einer Einrichtung (13) zum kontinuierlichen Erfassen der durch den Gegenstand hervorgerufenen Kräfte während aller Bewegungen,

- mit einer Regeleinrichtung (R), die den motorischen Antrieb so auf einen voreinstellbaren Gewichtswert einregelt, daß die Gewichtskraft des Gegenstandes zumindest teilweise verringert ist,

- wobei eine zusätzliche am Gegenstand (11) angreifende Kraft durch den dabei entstehenden Kraftüberschuß den Gegenstand bewegt, insbesondere anhebt oder senkt,

dadurch gekennzeichnet, daß der motorische Antrieb (12) unmittelbar mit dem Gegenstand (11) über ein Seil (14) verbunden ist und daß die Einrichtung (13) zum Erfassen der Kräfte die Seilkraft erfaßt, wobei die Regeleinrichtung nach Einregelung des voreinstellbaren Gewichtswertes auf eine Steuerung umschaltet, die in Abhängigkeit der Veränderung der Seilkraft den Gegenstand bewegt.

2. Trage- und Hebehilfe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß während der Regelung zumindest die Seilkraft des als Antrieb (12) dienenden Elektromotors sowie der Drehwinkel der Seilwinde (16) als Regelparameter in die Regeleinrichtung eingehen.

3. Trage- und Hebehilfe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Erfassen der Seilkraft ein beweglich gelagertes Umlenkrad (15) umfaßt, das über der Seilwinde (16) angeordnet ist.

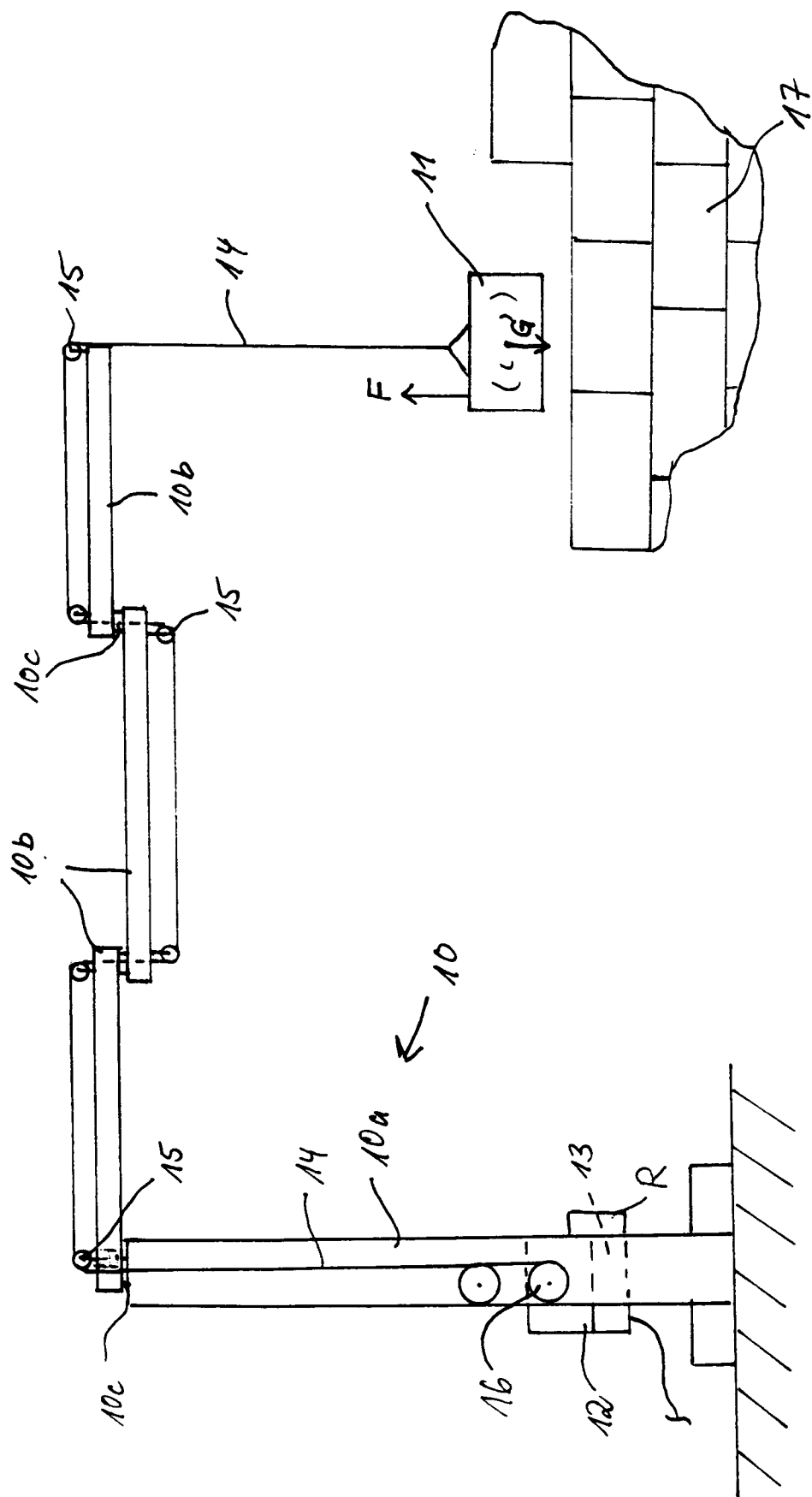
4. Trage- und Hebehilfe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Standfuß (10a) umfaßt, an dem eine ungerade Anzahl von Gelenkarmen (10b) angelenkt ist.

5. Trage- und Hebehilfe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkarme (10b) eine unterschiedliche, vorzugsweise mit zunehmendem Abstand zum Standfuß (10a) von Gelenkarm zu Gelenkarm abnehmende Länge aufweisen.

6. Trage- und Hebehilfe nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß an den Gelenkarmen (10b) Umlenkräder (15) vorgesehen sind, die das Seil durch die Mittelpunkte der zwischen den Gelenkarmen angeordneten Gelenke (10c) führen.

7. Trage- und Hebehilfe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb und eine Seilwinde (16) am Standfuß (10a) angeordnet sind.

8. Trage- und Hebehilfe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung über Hilfsmittel verfügt, die eine Beschleunigung und ein Abbremsen des Gegenstandes unterstützen.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 12 0998

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	EP-A-0 428 724 (K. K. KOMATSU S.)	1,2	B66C23/20
Y	* Spalte 7, Zeile 3 - Spalte 9, Zeile 54 *	3-5	
Y	GB-A-1 343 750 (PETERSON) * Seite 4, Zeile 19 - Zeile 43 *	3	
Y	DE-U-91 14 808 (SCHUCH) * Seite 4, Zeile 20 - Seite 5, Zeile 20; Abbildungen 1,2 *	4,5	
X	FR-A-2 543 124 (DW ZIMMERMAN MFG) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1	
A	US-A-4 412 775 (MOLITOR) * Spalte 12; Anspruch 1; Abbildungen 1-4 *	1,4,8	
A	DE-C-138 583 (BALKHAUS & KROMBERG) * das ganze Dokument *	6,7	
A	DE-A-32 22 381 (VERENIGDE BEDRIJVEN BREDERO)		
A	US-A-4 726 732 (KATO)		
A	GB-A-1 061 307 (MENNERDAHL)		
A,D	DE-A-32 04 885 (FUCHS)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5) B66C B66D B25J E04G
A	DE-U-92 11 890 (RUPPRECHT)		
A	FR-A-1 365 378 (THIBAUT)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11. März 1994	Prüfer Van den Berghe, E
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			