



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**30.08.2017 Patentblatt 2017/35**

(51) Int Cl.:  
**B66C 1/12 (2006.01) B66C 1/16 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17157085.6**

(22) Anmeldetag: **21.02.2017**

(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: **Dr. Burkowsky, Michael**  
**31787 Hameln (DE)**

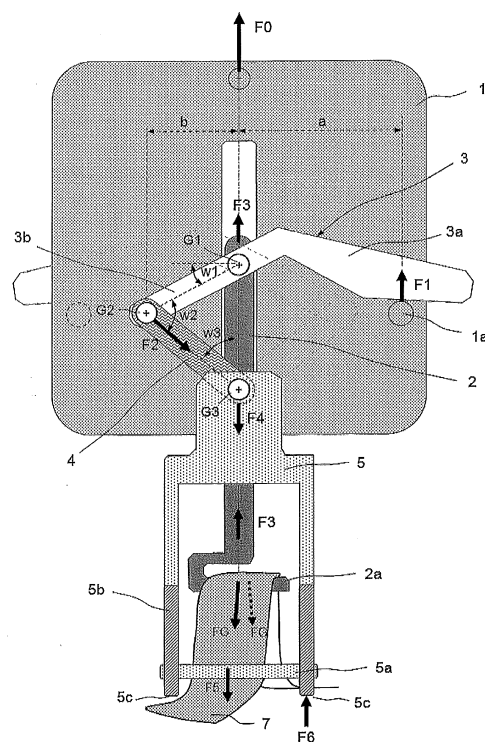
(72) Erfinder: **Dr. Burkowsky, Michael**  
**31787 Hameln (DE)**

(74) Vertreter: **Farago, Peter Andreas**  
**FARAGO Patentanwalt**  
**Thierschstrasse 11**  
**80538 München (DE)**

(30) Priorität: **25.02.2016 DE 102016103383**

(54) **UMSPANNUNGSVORRICHTUNG MIT SELBSTÄNDIGER EINSTELLUNG DER GURTSPANNUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Umspannungs- und Tragevorrichtung für ein Gebinde balkenförmiger Körper, die von einem Gurt (7) umspannt sind und durch den Gurt (7) getragen werden, wobei der Gurt (7) in einer Weise gespannt wird, dass er bei einer Verkleinerung des Umfang des Gebindes automatisch nachgespannt wird. Die Vorrichtung umfasst eine Grundplatte (1) mit einem oberen Aufhängepunkt für das System und einem darin verschieblichen Gurtzugelement (2) mit Gurthaken und einen Gurt-niederhalter (5), die über ein Kniehebelsystem so verbunden sind, dass wenn das Gurtzugelement den Gurt 7 nach oben zieht, der Gurt-rückhalter 5 den Gurt gleichzeitig nach unten drückt. Der Gurtrückhalter 5 weist seitliche Spannarme 5b auf, die den Gurt untergreifen und den Gurtrückhalter 5 dadurch gegen das Gebinde ziehen. Dabei wird der Gurt vom Bundumfang abgehoben, so dass sich eine Trennung der Umspannung ergibt. Die Umspannungskräfte der oberen und unteren Umspannung verdichten die Mitte des Gebindes.



**Fig. 2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Umspannungs- und Tragevorrichtung für ein Gebinde balkenförmiger Körper, die mit einem Gurt umspannt sind. Dabei wird bei einem dünner werdenden Gebinde eine Gurtspannung automatisch nachgestellt.

**[0002]** Balkenförmige Körper oder auch nur kurz Balken genannt, wie beispielsweise Holzbalken oder Holz-scheite aus Baumstämmen und dergleichen, werden üblicherweise durch Gurten oder Käfigkonstruktionen zusammengehalten und so zusammengehalten hochgehoben, getragen, befördert und/oder bearbeitet. Die Balken sind dabei bevorzugt unregelmäßig sowohl hinsichtlich der Umfangslinie als auch entlang einer Länge. Beim Tragen der Gebinde solcher Balken an dem ihn umspannenden Gurt hebt sich zwangsläufig der Gurt im Scheitelpunkt des Gebindes vom Umfang ab. Im oberen Bereich des Gebindes liegen dann solche Balken lose in dem vom Umfang abgehobenen Gurt und gefährden die Stabilität des gesamten Gebindes. Beim Absetzen des Gebindes lockert sich der Gurt. Zudem besteht die Gefahr, dass indem sich die Balken gegenseitig verschieben, plötzlich das Gebinde an Umfang verliert und sich der Gurt dadurch lockert. Bei einem gelockerten Gurt und gelockerten Gebinde werden die Balken nicht mehr so fest in ihrer Lage gehalten wie vor der Lockerung. Ein Absägen eines Gebindes beispielsweise mit Holzbalken, Holz-scheiten oder Holzstämmen an einer bestimmten Länge wird dabei problematisch. Wenn die Balken entlang der Länge gewölbt sind und das Gebinde solcher Balken dabei an einer Länge abgesägt wird, ist eine Verringerung des Umfangs des Gebindes vorbestimmt. Eine Lockerung des Gurts bei einem gurtgehaltenen Gebinde würde bei einem Absägen an einer Länge zu ruckartigen Verschiebungen der Balken führen. Dabei kann beispielsweise das Sägeblatt beschädigt oder eingeklemmt werden. Aus abgesägten Scheiben eines Gebindes, beispielsweise aus Holz-scheiten mit geringer Länge, können durch umspannen mit einem Gurt keine neuen, stabile Gebinde hergestellt werden. Durch die Umfangskraft des Gurtes, die in Richtung der Mitte des Gebindes wirkt bildet sich ein Kraftschluss entlang des Umfangs des Gebindes, der das sichere Einspannen der Holz-scheite in der Mitte des Gebindes verhindert. Aus der Mitte eines solchen Gebindes können erfahrungsgemäß Holz-scheite herausfallen. Mit zunehmendem Umfang solcher Gebinde nimmt auch ihre Instabilität zu und begrenzt so den sicher herstellbaren Durchmesser der Gebinde.

**[0003]** DE102011009349A1 offenbart eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Bündelung der Holz-scheite durch einen Oberzug und einen Unterzug, die beispielsweise als Gurte ausgebildet sind, zu einem Gebinde. Bevorzugt sind dabei der Oberzug und der Unterzug durch mehrere Ringe miteinander verbunden, wobei der Oberzug und der Unterzug in einem Ring gegeneinander verschieblich sind, und wobei zwischen den Ringen jeweils ein Teil der Holz-scheite verspannt sind. Wenn die Holz-

scheite durch ein gegeneinander Rütteln sich enger aneinanderschmiegen und sich der Oberzugs und Unterzugs dadurch lockern, wird eine Haltestabilität der Holz-scheite oft sehr beeinträchtigt.

**[0004]** DE3324095C2 offenbart eine Vorrichtung zur Bündelung der Holz-scheite oder anderer Langgüter, wobei die Vorrichtung einen Zuggurt und einen Hebegurt umfasst, die an mindestens einer Stelle miteinander verbunden sind, und der Zuggurt ausgebildet ist, die Holz-scheite aneinanderzupressen, und der Hebegurt ausgebildet ist, das Gebinde, oder auch Bündel genannt, hochzuheben.

**[0005]** US5297832A offenbart eine Bündelungs- und Hebevorrichtung um Holz-scheite von einem Lastwagen abzuheben. Dabei werden die Holz-scheite durch einen die Holz-scheite untergreifenden Gurt angehoben, wobei der Gurt oben über den Holz-scheiten durch Umlenkrollen läuft, die auf einer Schiene gegeneinander zu einem Abstand verfahrbar sind, wobei sich der Abstand in Abhängigkeit von einer Breite des Gebindes und von Kraftvektoren einstellt. Der Gurt kann dabei nur begrenzt gespannt und einer Lockerung der Holz-scheite kann nur begrenzt begegnet werden. Zudem wird die Schiene bei einem gewünschten größeren Spanngrad des Gurts sehr ausladend und breit.

**[0006]** Daher besteht die Aufgabe der Erfindung, um die Nachteile aus dem Stand der Technik zu beseitigen, in der Bereitstellung einer Umspannungs- und Tragevorrichtung für ein Gebinde balkenförmiger Körper, die einen Gurt, der die balkenförmigen Körper umspannt und dadurch das Gebinde herstellt, bei einer Verminderung des Umfangs des Gebindes automatisch nachspannt.

**[0007]** Die Umspannungs- und Tragevorrichtung soll möglichst auch die Mitte des Gebindes verdichten, was bei balkenförmigen Körpern geringer Länge vorteilhaft ist.

**[0008]** Die vorstehende Aufgabe wird von einer Vorrichtung gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird eine Umspannungs- und Tragevorrichtung für ein Gebinde balkenförmiger Körper zur Verfügung gestellt, die Folgendes umfasst:

- einen Gurt 7 zum Umspannen und Tragen oder Anheben des Gebindes;
- eine Grundplatte 1 mit einem oberen Aufhängepunkt, die in einem aufgehängten Zustand von dort nach unten entlang eines Lots ausgebildet ist, wobei die Grundplatte 1 unterhalb des Aufhängepunkts mit einem Abstand zum Lot ein Auflageelement 1 a und entlang des Lots eine längliche Aussparung aufweist, die nach unten offen ist;
- ein Gurtzugelement 2, das länglich und in der Aussparung der Grundplatte 1 entlang des Lots ver-

schieblich ausgebildet ist, mit einem Haltepunkt an einem oberen Ende und einem Gurthaken 2a an einem gegenüberliegenden unteren Ende, wobei der Gurthaken 2a den Gurt 7 an einem oberen Scheitelpunkt untergreift und den Gurt 7 im aufgehängten Zustand des Gebindes nach oben zieht;

- einen Kniehebel 3 mit einem ersten 3a und einem gegenüberliegenden zweiten Kniehebelarm 3b, die starr miteinander verbunden sind und in einer Mitte dazwischen ein erstes Drehgelenk G1 aufweisen, wobei der Kniehebel 3 um das erste Drehgelenk G1 in einer Ebene parallel zur Grundplatte 1 drehbar ist und das erste Drehgelenk G1 mit dem Haltepunkt des Gurtzugelements 2 verbunden ist und dieses nach oben zieht, wobei ein äußeres Ende des ersten Kniehebelarms 3a auf dem Auflageelement 1 a aufliegt und davon getragen wird und ein gegenüberliegendes äußeres Ende des zweiten Kniehebelarms 3b ein zweites Drehgelenk G2 aufweist, das mit einem ersten Ende eines dritten Kniehebelarms 4 verbunden ist und das eine zweite Kraftkomponente F2 in den dritten Kniehebelarm 4 einleitet, wobei der dritte Kniehebelarm 4 an einem dem ersten Ende gegenüberliegenden Ende ein drittes Drehgelenk G3 aufweist;
- einen Gurtrückhalter 5, der kastenförmig und entlang des Lots verschiebbar ausgebildet ist und an einem oberen Ende drehgelenkig mit dem dritten Drehgelenk G3 des dritten Kniehebelarms 4 verbunden ist und dadurch eine vierte Kraftkomponente F4, die eine zweite Kraftkomponente F2 weiterleitet, wobei der Gurtrückhalter 5 an einem gegenüberliegenden unteren Ende zwei Gurtrückhaltebolzen 5a aufweist, die beidseitig zu dem Gurthaken 2a, der dazwischen liegt, angeordnet sind und den vom Gurthaken 2a hochgezogenen Gurt 7 zu beiden Seiten des Gurthakens 2a nach unten niederhalten, wobei der Gurtrückhalter 5 unterhalb der Gurtrückhaltebolzen 5a am unteren Ende einen Anschlag 5c aufweist, der ausgebildet ist, um an einem oberen Scheitelpunkt der balkenförmigen Körper aufzuliegen und für den Gurt 7 noch einen Freiraum mit Spiel zwischen dem Anschlag 5c und den jeweiligen Gurtrückhaltebolzen 5a zu lassen; und
- einen ersten und einen zweiten Spannarm 5b, die sich vom Gurtrückhalter 5 aus beidseitig erstrecken und mit dem Gurtrückhalter 5 starr verbunden sind, wobei sich der erste und zweite Spannarm 5b über einer Umlaufläche des Gebindes, das vom Gurt 7 umspannt wird, und senkrecht zur Richtung der balkenförmigen Körper mit einer gesamten Länge erstrecken, die mindestens eine halbe Breite des Gebindes lang ist, wobei an jeweiligen äußeren Enden jeweils ein Spannbolzen 6a angeordnet und daran befestigt ist und jeweils unter den Gurt 7 greift, wobei

der Gurt 7 die Spannbolzen 6a jeweils mit einer siebten Kraft F7 zum Gebinde hin spannt, um durch jeweilige senkrechte Komponenten F8 der jeweiligen siebten Kraft F7 den Gurtrückhalter 5 entgegen der Kraft F1, die auf das Auflageelement 1 a wirkt, auf den oberen Scheitelpunkt des Gebindes zu pressen, wobei an mindestens einem Spannarm 5b eine Spannvorrichtung 6 angeordnet und ausgebildet ist, den damit verbundenen Spannbolzen (6a) vom Gebinde wegzubewegen, um dadurch den Gurt 7 mit einer Vorspannung zu versehen, die zur Klarheit eine Gurtspannung ist, bevor das Gebinde angehoben wird.

**[0010]** Besonders vorteilhaft bei der erfindungsgemäßen Umspannungs- und Tragevorrichtung ist, dass wenn der Umfang des Gebindes kleiner wird und sich dadurch eine Strecke einer Gurtschleife zwischen dem Gurthaken 2a und den Gurtrückhaltebolzen 5a verlängert, das Kniehebelsystem aus dem ersten 3a, zweiten 3b und dritten Kniehebel 4 die dritte Kraft F3 auf den Gurthaken 2a zumindest beibehält oder sogar noch progressiv mit der Strecke vergrößert. Dadurch wird der Gurt stets auch bei kleiner werdendem Umfang des Gebindes stramm am Gebinde und an den Balken gehalten, wobei sich die Spannkraft des Gurts eher vergrößert als verkleinert. Dies gilt natürlich nur für einen vorbestimmten Bereich in vorbestimmten Grenzen. Vorteilhaft ist auch, dass die Spannbolzen 6a den Gurt kontrolliert vom Umfang des Gebindes abheben und dadurch den Kraftschluss am Umfang des Gebindes aufheben. Es entsteht eine obere Umspannung, auf die die Kraftkomponente F8 vermindert um die Kraft F1 anteilig wirkt, und eine untere Umspannung, deren Spannkraften entgegengesetzt in Richtung auf die Mitte des Gebindes wirken und dadurch auch die Mitte des Gebindes verdichten.

**[0011]** Durch die erfindungsgemäße Umspannungs- und Tragevorrichtung kann das Gebinde sicher gespannt an einer Länge abgesägt werden, ohne dass die Balken anfangen zu flattern oder sich ruckartig zu verschieben.

**[0012]** Bevorzugt ist die Umspannungs- und Tragevorrichtung mit einem symmetrischen Kniehebelsystem beidseitig der Grundplatte 1 ausgebildet und angeordnet, wodurch sich bezogen auf das Gurtzugelement 2 und auf den Gurtrückhalter 5 horizontale zum Lot orthogonale Kräfte gegenseitig kompensieren. Dadurch brauchen bevorzugte Führungen in vertikaler Richtung und im Lot nicht massiv oder gar nicht ausgebildet werden.

**[0013]** Indem die Grundplatte 1 bevorzugt über ein Federelement 10 aufgehängt ist, kann im Falle, dass das Gebinde nicht ganz hochgehoben ist, sowohl ein Schaukeln verhindert werden, als auch bei kleiner werdendem Umfang des Gebindes der Gurt, der zunehmend in den Gurtrückhalter 5 nach oben gezogen wird, durch die Federkraft im Bereich des Federwegs des je nach Aufbau gedehnten oder komprimierten Federelements nach oben gezogen werden. Durch das Federelement 10 lässt sich der Gurt 7 bei nicht ganz vom Boden abgehobenem

Bund automatisch nachspannen, wobei ein oberer Aufhängepunkt 11 des Federelements, das die Grundplatte 1 trägt, keinen Weg zurücklegen muss.

**[0014]** Bevorzugte Ausführungsformen gemäß der vorliegenden Erfindung sind in den nachfolgenden Zeichnungen und in einer detaillierten Beschreibung dargestellt.

**[0015]** Es zeigen

Fig. 1 oben im Bild schematisch eine Seitenansicht einer Umspannungs- und Tragevorrichtung für ein Gebinde balkenförmiger Körper mit einer Grundplatte mit einem Auflageelement, einem Kniehebel, einem dritten Kniehebelarm und einem teils verdeckten Gurtzugelement mit Gurthaken in einem nicht ausgelenkten ersten Zustand; unten im Bild ist die Umspannungs- und Tragevorrichtung schematisch von oben dargestellt;

Fig. 2 die Seitenansicht der Umspannungs- und Tragevorrichtung gemäß Fig. 1 in einem ausgelenkten zweiten Zustand;

Fig. 3 eine in Bezug zu Fig. 1 und 2 um 90 Grad gedrehte Seitenansicht der Umspannungs- und Tragevorrichtung gemäß Fig. 1, wobei jedoch auch Spannarme mit jeweils einer Spannvorrichtung an deren beiden äußeren Enden dargestellt sind, die den Gurt über Spannbolzen nach außen und oben spannen, wobei zudem ein Ausschnitt des Gebindes mit den balkenförmigen Körpern dargestellt ist; der Gurtverlauf ist dabei eher schematisch als realitätsnah dargestellt;

Fig. 4 schematisch ein Federelement von der Seite;

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform der Umspannungs- und Tragevorrichtung in Seitenansicht in im ersten nicht ausgelenkten Zustand;

Fig. 6 die Seitenansicht der Umspannungs- und Tragevorrichtung gemäß Fig. 5 im ausgelenkten zweiten Zustand;

Fig. 7 ein Sicherungselement zur Sicherung einer Ausgangsstellung des Kniehebelsystems für den Transport;

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform des Spannarms in Seitenansicht mit dem erfindungsgemäßen Gurtverlauf und Balken darin.

#### **Detaillierte Beschreibung von Ausführungsbeispielen**

**[0016]** Fig. 1 und Fig. 2 zeigen von einer ersten Seite

eine Ausbildungsform einer Umspannungs- und Tragevorrichtung für ein Gebinde balkenförmiger Körper, die mit einem Gurt 7 umspannt sind und durch den Gurt 7 getragen oder angehoben werden. In Fig. 1 ist ein Mittelteil der Umspannungs- und Tragevorrichtung in einer Ausgangslage oder in einem ersten Zustand dargestellt, in dem der Gurt 7 (nicht gezeichnet) zusammen mit einem Gurthaken 2a und einem Gurtrückhalter 5 zunächst nur am Gebinde angepresst sind und das Gebinde noch nicht durch die Umspannungs- und Tragevorrichtung hochgehoben wird. In Fig. 2 hingegen ist die Umspannungs- und Tragevorrichtung in einem zweiten Zustand dargestellt, in dem das Gebinde durch die Umspannungs- und Tragevorrichtung getragen oder zumindest angehoben ist und der Gurt 7 durch ein enger gewordenes Gebinde schon etwas nachgelassen hat; dabei ist der Gurthaken 2a nach oben gezogen worden, wohingegen der Gurtrückhalter 5 auf das Gebinde gepresst bleibt. Fig. 3 zeigt die Umspannungs- und Tragevorrichtung in Bezug zu Fig. 1 und Fig. 2 von der Seite um 90 Grad gedreht und zeigt dabei übersichtsmäßig, wie die balkenförmigen Körper vom Gurt umspannt sind und von der Umspannungs- und Tragevorrichtung getragen oder angehoben werden. Ein Gurtverlauf ist in Fig. 3 maßstabsbedingt nicht realitätsnah sondern eher schematisch dargestellt. Dabei ist dargestellt, dass der Gurtrückhalter 5 selbst im zweiten Zustand, in dem das Gebinde angehoben ist, auf dem Gebinde aufgepresst bleibt. Zur Klarheit sei an dieser Stelle festgehalten, dass hierin unter einem Tragen oder Getragensein immer auch nur ein Anheben oder Angehobensein des Gebindes und umgekehrt verstanden wird, wenn nicht ausdrücklich festgehalten ist, dass das Gebinde entweder hängt oder noch mit dem Boden eine Berührung hat. Unter einem Anheben wird verstanden, dass das Gebinde mit einer Kraft angehoben wird, die kleiner oder gleich der Gewichtskraft des Gebindes ist.

**[0017]** Die balkenförmigen Körper, oder auch nur kurz Balken genannt, können beispielsweise Holzscheite oder Holzbalken von Baumstämmen, Baumstämme oder dergleichen sein. Dabei können die Balken entlang ihres Umfangs eine ungleichmäßige Oberfläche und Kontur aufweisen und teilweise dreieckig, viereckig oder mehrrecksig sein. Dabei können die Balken auch entlang ihrer Länge gekrümmt sein und unregelmäßig von einer Geraden abweichend verlaufen. Das macht es auch so schwierig die Balken und das Gebinde beispielsweise bei einem Absägen in einer bestimmten Länge währenddessen eng zusammengepresst zu halten, da bei einem Absägen einer Länge das Bund oder das Gebinde der Balken enger zusammenpasst und leicht an Umfang verliert. Dabei wird das Gebinde jedoch bei der vorliegenden Erfindung weiterhin durch den Gurt automatisch nachgespannt gehalten.

**[0018]** Eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Umspannungs- und Tragevorrichtung umfasst dabei im Wesentlichen die folgenden Komponenten a) - f) und Ausbildungen:

a) den Gurt 7 zum Umspannen und Tragen oder Anheben des Gebindes; und

b) eine Grundplatte 1 mit einem oberen Aufhängepunkt, der bevorzugt ein Loch oder ein anderes Mittel ist, um die Grundplatte dadurch bevorzugt an einem Haken oder an einem Seil aufzuhängen, wobei daran eine Aufhängekraft  $F_0$  wirkt. Die Grundplatte 1 ist in einem aufgehängten Zustand vom Aufhängepunkt aus nach unten entlang eines Lot ausgebildet und weist unterhalb des Aufhängepunkts mit einem horizontalen Abstand zum Lot ein Auflageelement 1a auf. Zur Klarheit wird unter dem Lot eine Lotlinie in Gravitationsrichtung verstanden, in einem Zustand wenn die Umspannungs- und Tragevorrichtung das Gebinde trägt und das Gebinde entsprechend in Lotrichtung hängt. Unterhalb des Aufhängepunkts ist entlang dem Lot eine längliche Aussparung ausgebildet, um darin einem Gurtzugelement 2 Raum zu geben, das darin in Lotrichtung verschieblich ist.

c) Das Gurtzugelement 2 ist länglich entlang des Lots ausgebildet und in der Aussparung der Grundplatte 1 entlang des Lots verschieblich ausgebildet und angeordnet. Dabei weist das Gurtzugelement 2 an einem oberen Ende einen oberen Haltepunkt und an einem gegenüberliegenden unteren Ende einen Gurthaken 2a auf. Zur Klarheit sei angemerkt, dass sich die Begriffe oben und unten stets in Lot- und Gravitationsrichtung verstehen. Der Gurthaken 2a ist ausgebildet, dass er den Gurt leicht untergreifen kann, um den Gurt im zweiten Zustand, wenn das Gebinde angehoben wird, mit einer dritten Kraft  $F_3$  nach oben zu ziehen. Der Gurt 7 wird dabei vom Gurthaken 2a an einem oberen Scheitelpunkt untergriffen. Beim Anheben des Gebindes wirkt die dritte Kraft  $F_3$  auf den Gurthaken, die kleiner als oder gleich zweimal einer Gurtkraft  $F_G$  ist und abhängig von einem Winkel des vom Gurthaken 2a abgehenden Gurts 7 in Bezug zum Lot gemäß bekannter Kraftaufteilungsgesetze berechnet wird.

d) Weiter umfasst die Umspannungs- und Tragevorrichtung einen Kniehebel 3 mit einem ersten 3a und einem gegenüberliegenden zweiten Kniehebelarm 3b, die starr und bevorzugt integral miteinander verbunden sind und in einer Mitte dazwischen ein erstes Drehgelenk  $G_1$  aufweisen. Der Kniehebel 3 ist über das erste Drehgelenk  $G_1$  drehbar mit dem oberen Haltepunkt des Gurtzugelements 2 verbunden, und wirkt der Resultierenden der Gurtkräfte  $F_G$  entgegen. Die Kraft  $F_0$  der Grundplatte 1 wird je zur Hälfte als erste Kraft  $F_1$  über die Auflageelemente 1a auf die Hebelarme 3a des Kniehebels 3 übertragen und aktiviert damit das Kniehebelsystem wie in Bild 2 einseitig dargestellt ist. Über den ersten Kniehebelarm 3a erzeugt die erste Kraft  $F_1$  im ersten Drehgelenk

$G_1$  ein Moment das am zweiten Kniehebelarm 3b eine Hebelkraft senkrecht zum zweiten Kniehebelarm 3b erzeugt. Am Ende des zweiten Kniehebelarms 3b ist das zweite Drehgelenk  $G_2$  angebracht, das gelenkig mit dem dritten Kniehebelarm 4 verbunden ist. So kann die zweite Kraftkomponente  $F_2$  der Hebelkraft, die über den zweiten Winkel  $W_2$  zwischen dem zweiten Hebelarm 3b und dem dritten Hebelarm 4 errechnet werden kann, in den dritten Hebelarm 4 eingeleitet werden. Der dritte Hebelarm 4 ist an seinem gegenüberliegenden Ende mit dem dritten Drehgelenk  $G_3$  ausgestattet und so gelenkig mit dem Gurtrückhalter 5 verbunden. Die vierte Kraftkomponente  $F_4$  wird als Komponente der zweiten Kraftkomponente  $F_2$  über das dritte Drehgelenk  $G_3$  in Richtung des Lotes nach unten auf den Gurtrückhalter 5 übertragen. Die vierte Kraftkomponente  $F_4$  errechnet sich aus dem dritten Winkel  $W_3$  zwischen dem dritten Kniehebelarm 4 und der Lotlinie. Der erste Drehwinkel  $W_1$  ist der Drehwinkel des Hebelarms 3 und bestimmt daher die Größe des zweiten Winkels  $W_2$  und des dritten Winkels  $W_3$  und dadurch auch die Größe der zweiten Kraftkomponente  $F_2$  sowie der vierten Kraftkomponente  $F_4$ . Die vierte Kraftkomponente  $F_4$  wirkt senkrecht auf den Gurtrückhalter 5, der auf dem Scheitel des Gebindes aufliegt. Daher kann sich das erste Drehgelenk nur auf der Lotlinie nach oben bewegen und die dritte Kraftkomponente  $F_3$  auf das Gurtzugelement 2, das über den Gurthaken mit dem Gurt verbunden ist, übertragen. Wenn die bei auf den Scheitel des Gebindes gepresstem Gurtrückhalter 5 herrschenden Gurtkraft überwunden ist, befindet sich das Kniehebelsystem im Gleichgewicht mit den Gurtkräften, so dass die nach oben wirkende dritte Kraftkomponente  $F_3$  im Gleichgewicht mit der nach unten wirkenden Resultierenden der Gurtkräfte ist. Deshalb spannt die dritte Kraftkomponente  $F_3$  den Gurt nach, indem der Gurthaken 2a zwischen den Gurtrückhaltebolzen 5a nach oben zieht. Die Rückhaltekräfte der Rückhaltebolzen 5a wirken der dritten Kraftkomponente mit gleicher Größe entgegen. Die vierte Kraftkomponente  $F_4$  ist größer als die dritte Kraftkomponente  $F_3$ , so dass ihre Differenz den Gurtrückhalter auf den Scheitel des Gebindes drückt.

Der Kniehebel 3 bewegt und dreht sich parallel zur Grundplatte 1. Bevorzugt sind für die parallele Bewegung dafür entsprechende Schienen oder Führungen ausgebildet. Bevorzugt ist das erste Drehgelenk  $G_1$  um eine erste Drehachse ausgebildet, die senkrecht zur Grundplatte 1 ausgebildet ist. Das erste Drehgelenk  $G_1$  kann sich dabei mit dem Gurtzugelement 2 und dem Kniehebel 3 entlang des Lots bewegen, solange kein Gleichgewichtszustand vorherrscht. Dabei ist ein äußeres Ende des ersten Kniehebelarms 3a ausgebildet, auf dem Auflageelement 1a aufzuliegen und dabei eine erste Kraft  $F_1$  aufzunehmen, die letztlich den Kniehebel 3 mit dem

Gurtzugelement 2 und dem Gebinde trägt. Da das Auflageelement 1 a vom Lot seitlich entfernt angeordnet ist, entsteht durch die erste Kraft F1 am Kniehebel 3 um das erste Drehgelenk G1 ein erstes Drehmoment, dem am gegenüberliegenden äußeren Ende des zweiten Kniehebelarms 3b durch ein Gegen-drehmoment entgegengewirkt werden muss. Dafür weist der zweite Kniehebelarm 3b am zum ersten Drehgelenk G1 gegenüberliegenden äußeren Ende ein zweites Drehgelenk G2 auf, über das eine Kraft eingeleitet wird, die für den Gleichgewichtszustand das Gegendrehmoment erzeugt. In Fig. 2 sind vereinfacht einige wesentliche Kräfte als Pfeile dargestellt, die auf die Komponenten, wie beispielsweise den Kniehebel 3, das Gurtzugelement 2 und den Gurtrückhalter 5 wirken. Das zweite Drehgelenk G2 hat bevorzugt eine zweite Drehachse, die parallel zur ersten Drehachse ist.

e) Weiter umfasst die Umspannungs- und Tragevorrichtung den Gurtrückhalter 5, der kastenförmig und entlang des Lots verschiebbar ausgebildet ist und an einem oberen Ende drehgelenkig mit dem dritten Drehgelenk G3 des dritten Kniehebelarms 4 verbunden ist und dadurch die vierte Kraftkomponente F4 in Lotrichtung nach unten weiterleitet. Bevorzugt hat das dritte Drehgelenk G3 eine dritte Drehachse, die zur ersten und zur zweiten Drehachse parallel verläuft. Der Gurtrückhalter 5 ist an einem dem oberen Ende gegenüberliegenden unteren Ende mit zwei Gurtrückhaltebolzen 5a ausgebildet, die die beidseitig zu dem Gurthaken 2a, der dazwischen verläuft, angeordnet sind und den vom Gurthaken 2a hochgezogenen Gurt 7 zu beiden Seiten des Gurthakens 2a nach unten zum Gebinde hin niederhalten. Der Gurtrückhalter 5 weist unterhalb der Gurtrückhaltebolzen 5a am unteren Ende einen Anschlag 5c auf, der ausgebildet ist, um an einem oberen Scheitelpunkt der balkenförmigen Körper aufzuliegen. Dabei ist der untere Anschlag 5c von den Gurtrückhaltebolzen 5a, die oberhalb davon liegen, so weit beabstandet, dass für den Gurt 7 noch ein Freiraum mit Spiel zwischen dem unteren Anschlag 5c und den Gurtrückhaltebolzen 5a bzw. zwischen den balkenförmigen Körpern und den Gurtrückhaltebolzen 5a besteht.

f) Weiter umfasst die Umspannungs- und Tragevorrichtung einen ersten Spannarm 5b und einen zweiten Spannarm 5b, die jeweils mit dem Gurtrückhalter 5 dazu beidseitig starr verbunden sind und sich davon seitlich über einer Umlaufläche des Gebindes, die vom Gurt 7 umspannt wird, und senkrecht zur Richtung der balkenförmigen Körper erstrecken. Der erste und zweite Spannarm 5b, mit dem mittig dazwischen angeordneten Gurtrückhalter 5, haben zusammen eine Länge von mindestens einer halben Breite des Gebindes. Bevorzugt ist die Länge zwi-

schen einer halben und einer ganzen Breite des Gebindes. Die Länge kann aber auch größer als das Gebinde sein. An den jeweiligen äußeren Enden der Spannarme 5b ist jeweils ein Spannbolzen 6a daran befestigt und so angeordnet, dass die Spannbolzen 6a jeweils unter den Gurt 7 greifen. Der Gurt 7, der eine Vorspannung besitzt, zieht die Spannbolzen 6a jeweils mit einer siebten Kraft F7 zum Gebinde hin, wodurch die in Lotrichtung verlaufende senkrechte Komponenten F8 der jeweiligen siebten Kraft F7, der bevorzugt die erste Kraft F1 entgegen wirkt, den Gurtrückhalter 5 über die Spannarme 5b auf einen oberen Scheitelpunkt des Gebindes pressen. An mindestens einem Spannarm 5b ist eine Spannvorrichtung 6 angeordnet und ausgebildet ist, den damit verbundenen Spannbolzen 6a vom Gebinde wegzubewegen, um dadurch den Gurt 7 mit einer Vorspannung zu versehen, die größer ist als bevor der Spannbolzen 6a vom Gebinde untergriffen hat. Bevorzugt sind an beiden Spannarmen 5b jeweils eine Spannvorrichtung angeordnet, mit der jeweils die Vorspannung des Gurts erhöht werden kann. Die mindestens eine Spannvorrichtung 6 kann dabei alternativ auch verschiedentlich ausgeführt sein, wie sie aus dem Stand der Technik schon bekannt ist. Bevorzugt ist die Spannvorrichtung 6 in der Länge entlang dem Spannarm 5b einstellbar, um sie der Breite des Gebindes anpassen zu können. Die Spannarme 5b sind bevorzugt ausgebildet, in der Länge einstellbar zu sein, um sie der Breite des Gebindes anpassen zu können.

**[0019]** In Fig. 2 sind zur Veranschaulichung der wirkenden Kräfte noch die fünfte Kraft F5, die mit gleicher Größe der dritten Kraftkomponente F3 entgegen wirkt und über die Gurtrückhaltebolzen 5a vor dem Einzug des Gurtes durch den Gurthaken 2a den Gurt am Durchmesser des Gebindes nach unten drückt, und die sechste Kraft F6 eingezeichnet, die als Differenz der senkrecht nach unten wirkenden achten Kraftkomponente F8 und der senkrecht nach oben wirkenden ersten Kraft F1 den Gurtrückhalter 5 zusätzlich zur Differenzkraft der vierten- und dritten Kraftkomponente (  $F4 - F3$  ) auf den Scheitel des Gebindes drückt.

**[0020]** In den Figuren 1-8 sind bevorzugte Ausführungsformen gezeigt, wobei beidseitig zu der Grundplatte 1 ein jeweiliger Kniehebel 3, ein jeweiliger dritter Kniehebelarm 4 und ein jeweiliges Auflageelement 1 a angeordnet sind. Dabei sind der Kniehebel 3, der dritte Kniehebelarm 4 und das Auflageelement 1 a auf einer ersten Seite der Grundplatte 1 angeordnet, und auf einer gegenüberliegenden zweiten Seite der Grundplatte 1 sind ein anderer Kniehebel 3', ein anderer dritter Kniehebelarm 4' und ein anderes Auflageelement 1a' angeordnet. Wird eine Spiegelebene entlang dem Lot und senkrecht zur Grundplatte definiert, so hat der andere Kniehebel 3' eine an der Spiegelebene gespiegelte Form zum Kniehebel 3, der andere dritte Kniehebelarm 4' eine an der

Spiegelebene gespiegelte Form zum dritten Kniehebelarm 4, und das andere Auflageelement 1a' eine an der Spiegelebene gespiegelte Form zum Auflageelement 1 a. Dabei sind der andere Kniehebel 3' zum Kniehebel 3, der andere dritte Kniehebelarm 4' zum dritten Kniehebelarm 4 und das andere Auflageelement 1a' zum Auflageelement 1 a an der Grundplatte 1 gespiegelt angeordnet und jeweils gleichermaßen miteinander verbunden. Eine andere Betrachtungsweise ist, dass der andere Kniehebel 3' zum Kniehebel 3, der andere dritte Kniehebelarm 4' zum dritten Kniehebelarm 4 und das andere Auflageelement 1a' zum Auflageelement 1 a am Lot gespiegelt ausgebildet und angeordnet sind. Der andere Kniehebel 3' besteht dementsprechend aus einem anderen ersten Kniehebelarm 3a' und einem anderen zweiten Kniehebelarm 3b'. Dabei liegt der andere erste Kniehebelarm 3a' mit seinem äußeren Ende auf dem anderen Auflageelement 1a' auf und erfährt demgemäß die gleich Kraft nach oben, wie der erste Kniehebelarm 3a. Der andere Kniehebel 3 ist demgemäß über ein anderes erstes Drehgelenk G1' ebenso mit dem oberen Haltepunkt oder dem oberen Ende des Gurtzugelement 2 verbunden und übt gleichermaßen eine dritte Kraft nach oben darauf aus. Demgemäß ist ein erstes Ende des anderen dritten Kniehebelarms 4' über ein anderes zweites Drehgelenk G2' mit dem äußeren Ende des anderen zweiten Kniehebelarms 3b' verbunden. Dabei ist ein dem ersten Ende gegenüberliegendes Ende des anderen dritten Hebelarms 4' über ein anderes drittes Drehgelenk G3' ebenfalls mit dem Gurtrückhalter 5 am oberen Ende verbunden. Dabei ist der Gurtrückhalter 5 bevorzugt U-kastenförmig und mit einem ersten U-Schenkel zum dritten Hebelarm 4 hin und einem zweiten U-Schenkel zum anderen dritten Hebelarm 4' hin ausgebildet. Durch die beidseitige Anordnung der jeweiligen Kniehebelarme 3, 3' und der dritten Kniehebelarme 4, 4' werden die horizontalen Kraftkomponenten senkrecht zum Lot hin sowohl auf den oberen Haltepunkt des Gurtzugelements 2, als auch auf den Gurtrückhalter 5 gegenseitig kompensiert. Eine bevorzugte jeweilige Führung entlang des Lots für das Gurtzugelement 2 und/oder für den Gurtrückhalter kann dadurch wesentlich einfacher und schwächer oder ganz ausfallen. Im Vergleich zu einer einseitigen Ausführung des Kniehebels 3 und des dritten Kniehebelarms 4 halbieren sich bei der zweiseitigen Ausführungsform des jeweiligen Kniehebels 3 und des jeweiligen dritten Kniehebelarms 4 die senkrechten Kraftkomponenten oder Kräfte in Lotrichtung, die sich dann in der Grundplatte 1, im Gurtzugelement 2 und im Gurtrückhalter 5 wieder summieren. Anders ausgedrückt ist das oben beschriebene Kniehebelsystem auf der anderen Seite der Grundplatte 1 identisch und symmetrisch um 180° gedreht angeordnet, so dass sie entgegengesetzt wirken und sich die Horizontalkräfte kompensieren.

**[0021]** In Fig. 1 und Fig. 2 ist eine Ausführungsform der Umspannungs- und Tragevorrichtung mit zweiseitigen Kniehebels 3, 3' und dritten Kniehebelarmen 4, 4' dargestellt, wobei sich die Umspannungs- und Tragevor-

richtung in Fig. 1 in einem ersten anfänglichen Zustand vor einem Anheben des Gebindes und in Fig. 2 in einem zweiten Zustand unter Last befindet, in dem das Gebinde angehoben ist. Zur Klarheit sei an dieser Stelle festgehalten, dass ein Anheben nicht unbedingt ein Abheben des Gebindes vom Boden bedeuten muss, wobei das Gebinde noch mit einer Restkraft auf einen Boden drückt. Die vierte Kraftkomponente F4 am Gurtrückhalter 5 ist größer als die dritte Kraftkomponente F3.

**[0022]** Bevorzugt sind das jeweilige erste G1, zweite G2 und dritte Drehgelenk G3 und das Auflageelement 1 a kraftschlüssig, um in Lotrichtung jeweils eine Kraft oder eine Kraftkomponente zu übertragen.

**[0023]** Bevorzugt sind die Grundplatte 1, der Kniehebel 3, der dritte Kniehebelarm 4 und der Gurthaken 2a im Wesentlichen in einer Längsrichtung der balkenförmigen Körper ausgebildet. Alternativ sind die Grundplatte 1, der Kniehebel 3 und der dritte Kniehebelarm 4 im Wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung der balkenförmigen Körper und der Gurthaken 2a in der Längsrichtung der balkenförmigen Körper ausgebildet.

**[0024]** Bevorzugt sind ein Kniehebelsystem aus dem mindestens einen Kniehebel 3, dem mindestens einen dritten Kniehebelarm 4 sowie dem Gurtzugelement 2 und dem Gurtrückhalter 5 so ausgebildet, dass sich in Lotrichtung die dritte Kraftkomponente F3 am Gurtzugelement 2 und die vierte Kraftkomponente F4 auf den Gurtrückhalter 5 in einem Bereich mit zunehmender Auslenkung zwischen dem Gurtzugelement 2 und dem Gurtrückhalter 5 vergrößert. Mit zunehmender Auslenkung zwischen dem Gurtzugelement 2 und dem Gurtrückhalter 5 vergrößert sich dabei automatisch auch die Gurtkraft FG. Bevorzugt ist die mindestens eine Spannvorrichtung 6 ausgebildet, eine siebte Kraft F7 auf den Gurt 7 zu erzeugen, die eine resultierende Gurtspannung mit einer Gurtspannkraft FG erzeugt, die größer als die Hälfte des Gewichts des Gebindes ist. Dadurch wird kräftemäßig begünstigt, dass der Gurtrückhalter 5 auf dem oberen Scheitelpunkt des Gebindes gehalten wird.

**[0025]** Bevorzugt weist das mindestens eine erste Drehgelenk G1 eine Drehachse auf, die das Lot schneidet. Bevorzugt weist das mindestens eine dritte Drehgelenk G3 eine Drehachse auf, die das Lot schneidet.

**[0026]** Bevorzugt steht das mindestens eine Auflageelement 1a, 1a' von der Grundplatte 1 seitlich heraus.

**[0027]** Bevorzugt ist am ersten 5b und am zweiten Spannarm 5b jeweils eine Spannvorrichtung 6 zum jeweiligen Vorspannen des Gurts 7 angeordnet und ausgebildet. Bevorzugt ist die mindestens eine Spannvorrichtung 6 ausgebildet, indem durch eine manuelle Betätigung die Vorspannung auf den Gurt 7 in dem Maße erzeugt wird, dass die senkrechte Komponente F8 der siebten Kraft F7 auf den Spannbolzen 6a mindestens die Hälfte des Gewichts des Gebindes beträgt, um den Gurtrückhalter 5 beim Tragen des Gebindes auf dem Gebinde zu halten.

**[0028]** Bevorzugt ist eine Ausgangs- oder Transportstellung des Kniehebelsystems, in der der Gurt 7 noch

nicht in den Gurthaken 2a eingelegt ist, durch ein Sicherungssystem mit einem Sicherungselement 5g für einen sicheren Transport der Umspannungs- und Tragevorrichtung ohne das Gebinde gesichert, indem der Gurtrückhalter 5 bevorzugt mit der Grundplatte 1 verriegelt ist, damit er mit dem Kniehebelsystem nicht herausfällt. Für die einfache Handhabung ist das in Fig. 7 dargestellte Sicherungselement 5g so konstruiert, dass bei einem Einschieben des Gurtes 7 in den Gurthaken 2a eine Gurtanschlagsplatte 5e durch den Gurt 7 verschoben wird, wobei die Gurtanschlagsplatte 5e das Sicherungselement 5g über einen Sicherungsbolzen 5d verschiebt und entriegelt. Durch ein Sicherungsfederelement 5f wird beim Entfernen des Gurtes aus dem Gurthaken 2a die Grundstellung des Kniehebelsystems wieder hergestellt, indem das Sicherungsfederelement 5f das Sicherungselement 5g wieder in die Ausgangslage treibt und den Gurtrückhalter 5 bevorzugt mit der Grundplatte 1 verriegelt.

**[0029]** Bevorzugt umfasst die Umspannungs- und Tragevorrichtung ein Sicherungssystem mit einem Sicherungselement (5g) und einer Gurtanschlagsplatte (5e), wobei das Sicherungselement (5g) den Gurtrückhalter 5 gegen die Grundplatte 1 verriegelt oder löst. In einer Ausgangsstellung, in der der Gurt (7) nicht in den Gurthaken (2a) eingelegt ist, treibt ein Sicherungsfederelement (5f) das Sicherungselement (5g) in eine Verriegelungsposition, in der der Gurtrückhalter 5 mit der Grundplatte (1) verbunden und somit gegeneinander verriegelt wird. Das Sicherungselement (5g) ist mit der Gurtanschlagsplatte (5e) verbunden, die in einer Aussparung des Gurthakens (2a) so angeordnet und ausgebildet ist, dass wenn der Gurt (7) in den Gurthaken (2a) eingeschoben wird, der Gurt (7) die Gurtanschlagsplatte (5e) zwangsläufig verdrängt und gegen eine Spannung des Sicherungsfederelements (5f) das Sicherungselement (5g) aus der Verriegelungsposition drückt und eine Bewegung zwischen dem Gurtrückhalter (5) und der Grundplatte (1) freigibt. Dadurch kann das Kniehebelsystem bei einem Transport ohne Gebinde ohne herauszufallen sicher transportiert werden.

**[0030]** Bevorzugt umfasst die Umspannungs- und Tragevorrichtung zusätzlich ein Zugfederelement 10, das zwischen einem ersten Aufhängepunkt 11 und einem gegenüberliegenden zweiten Aufhängepunkt 12 nach dem Hookschen Gesetz als Zugfeder wirkt und in Fig. 4 beispielhaft dargestellt ist. Dabei kann das Zugfederelement 10 sowohl durch reine Zugfedern als auch durch Druckfedern in Verbindung mit bekannten Mechaniken ausgebildet sein. Dabei ist die Grundplatte 1 mit einem der Aufhängepunkte des Federelements 10 verbunden und wird über den anderen Aufhängepunkt des Federelements 10 nach oben gezogen und angehoben. Im Falle, dass das Gebinde und die Grundplatte 1 über das Federelement 10 angehoben wird ohne dabei ganz vom Boden abzuheben, gleicht das Federelement 10 eine Längenveränderung zwischen dem Gurtzugelement 2 und dem Gurtniederhalten 5 automatisch aus, solange eine Federauslenkung des Federelements 10 nicht ne-

gativ würde. Dadurch kann das Gebinde bei einem abnehmenden Umfang dennoch durch die Längenverschiebung des Kniehebelsystems nachgespannt werden oder gespannt bleiben.

**[0031]** In Fig. 5 und Fig. 8 sind andere Ausführungsformen der Umspannungs- und Tragevorrichtung dargestellt, die von der Dimensionierung praxisbezogener als die eher schematisch gezeichneten Anordnungen gemäß Fig. 1-3 sind.

**[0032]** Bevorzugt sind die Grundplatte 1, das Auflageelement 1a, der Kniehebel 3, der dritte Kniehebelarm 4, das Gurtzugelement 2, der Gurthaken 2a, die Spannarme 5b und alle Spannbolzen 5a, 6a oder Teile davon aus einem festen starren Material wie beispielsweise Metall, wie beispielsweise Aluminium, Stahl, Edelstahl. Indem die Grundplatte 1, das Auflageelement 1a, der Kniehebel 3, der dritte Kniehebelarm 4, das Gurtzugelement 2 und der Gurthaken 2a oder Teile davon bevorzugt plattenförmig ausgebildet sind, können Sie aufeinander gleiten und sich senkrecht dazu gegeneinander halten. Auch können Torsionsmomente, die beispielsweise durch beidseitige Kniehebel 3, 3' und beidseitige dritte Kniehebelarme 4 am oberen Ende des Gurtzugelements 2 durch horizontale Kräfte erzeugt werden, durch eine plattenförmige Bauweise gut aufgefangen werden.

**[0033]** Bevorzugt ist das Auflageelement 1a ein herausstehender Bolzen oder eine Platte, auf dem das äußere Ende des ersten Kniehebels 3a gleitet. Alternativ bevorzugt ist das Auflageelement 1a als eine Aussparung in der Grundplatte 1 ausgeführt, in die der erste Kniehebelarm 3a eingreift und sich unten abstützt. Bevorzugt umfasst die Verbindung zwischen dem ersten Kniehebel 3a und dem Auflageelement 1a ein Lager, wie beispielsweise ein Kugel- oder Rollenlager oder dergleichen.

**[0034]** Bevorzugt sind die Drehgelenke G1-G3 bzw. G1'-G3' einachsige Drehgelenke und umfassen bevorzugt ein Kugel- oder Rollenlager. Bevorzugt ist das Lot entlang der Lotlinie konstant bei Verschiebungen des Kniehebels 3.

**[0035]** Weitere mögliche Ausbildungsformen sind in den folgenden Ansprüchen beschrieben. Insbesondere können auch die verschiedenen Merkmale der oben beschriebenen Ausführungsformen miteinander kombiniert werden, soweit sie sich nicht technisch ausschließen.

**[0036]** Die in den Ansprüchen genannten Bezugszeichen dienen nur der besseren Verständlichkeit und beschränken die Ansprüche in keiner Weise auf die in den Figuren dargestellten Formen.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0037]**

1	Grundplatte
1a	Auflageelement
2	Gurtzugelement
2a	Gurthaken



3	Kniehebel	
3a	erster Kniehebelarm	
3b	zweiter Kniehebelarm	
4	dritter Kniehebelarm	
5	Gurtrückhalter	5
5a	Gurtrückhaltebolzen	
5b	Spannarm	
5c	Anschlag	
5d	Sicherungsbolzen	
5e	Gurtanschlagsplatte	10
5f	Sicherungsfederelement	
5g	Sicherungselement	
6	Spannvorrichtung	
6a	Spannbolzen	
7	Gurt	15
10	Zugfederelement	
11, 12	erster, zweiter Aufhängepunkt	
13	Vorspannfeder	
a, b	erster, zweiter Hebelarm	
F0, F1 - F8	Kraft, erste - achte Kraft	20
G1, G2, G3	erstes, zweites, drittes Drehgelenk	
W1, W2, W3	Winkel zwischen den Kniehebeln	

## Patentansprüche 25

### 1. Umspannungs- und Tragevorrichtung für ein Gebinde balkenförmiger Körper, umfassend:

- a) einen Gurt (7) zum Umspannen und Tragen oder Anheben des Gebindes; 30
- b) eine Grundplatte (1) mit einem oberen Aufhängepunkt, die in einem aufgehängten Zustand von dort nach unten entlang eines Lot ausgebildet ist, wobei die Grundplatte (1) unterhalb des Aufhängepunkts mit einem Abstand zum Lot ein Auflageelement (1 a) und entlang des Lots eine längliche Aussparung aufweist, die nach unten offen ist; 35
- c) ein Gurtzugelement (2), das länglich und in der Aussparung der Grundplatte (1) entlang des Lots verschieblich ausgebildet ist, mit einem Haltepunkt an einem oberen Ende und einem Gurthaken (2a) an einem gegenüberliegenden unteren Ende, wobei der Gurthaken (2a) den Gurt (7) an einem oberen Scheitelpunkt untergreift und den Gurt (7) im aufgehängten Zustand des Gebindes nach oben zieht; 40
- d) einen Kniehebel (3) mit einem ersten (3a) und einem gegenüberliegenden zweiten Kniehebelarm (3b), die starr miteinander verbunden sind und in einer Mitte dazwischen ein erstes Drehgelenk (G1) aufweisen, wobei der Kniehebel (3) um das erste Drehgelenk (G1) in einer Ebene parallel zur Grundplatte (1) drehbar ist und das erste Drehgelenk (G1) mit dem Haltepunkt des Gurtzugelements (2) verbunden ist und dieses nach oben zieht, wobei ein äußeres Ende des 45

ersten Kniehebelarms (3a) auf dem Auflageelement (1 a) aufliegt und davon getragen wird und ein gegenüberliegendes äußeres Ende des zweiten Kniehebelarms (3b) ein zweites Drehgelenk (G2) aufweist, das mit einem ersten Ende eines dritten Kniehebelarms (4) verbunden ist und das eine zweite Kraftkomponente (F2) in den dritten Kniehebelarm (4) einleitet, wobei der dritte Kniehebelarm (4) an einem dem ersten Ende gegenüberliegenden Ende ein drittes Drehgelenk (G3) aufweist;

e) einen Gurtrückhalter (5), der kastenförmig und entlang des Lots verschiebbar ausgebildet ist und an einem oberen Ende drehgelenkig mit dem dritten Drehgelenk (G3) des dritten Kniehebelarms (4) verbunden ist und dadurch eine vierte Kraftkomponente (F4), die eine Komponente der zweiten Kraftkomponente (F2) in Lötichtung nach unten weiterleitet, wobei der Gurtrückhalter (5) an einem gegenüberliegenden unteren Ende zwei Gurtrückhaltebolzen (5a) aufweist, die beidseitig zu dem Gurthaken (2a), der dazwischen liegt, angeordnet sind und den vom Gurthaken (2a) hochgezogenen Gurt (7) zu beiden Seiten des Gurthakens (2a) nach unten niederhalten, wobei der Gurtrückhalter (5) unterhalb der Gurtrückhaltebolzen (5a) am unteren Ende einen Anschlag (5c) aufweist, der ausgebildet ist, um an einem oberen Scheitelpunkt der balkenförmigen Körper aufzuliegen und für den Gurt (7) noch einen Freiraum mit Spiel zwischen dem Anschlag (5c) und den jeweiligen Gurtrückhaltebolzen (5a) zu lassen; und

f) einen ersten und einen zweiten Spannarm (5b), die sich vom Gurtrückhalter (5) aus beidseitig erstrecken und mit dem Gurtrückhalter (5) starr verbunden sind, wobei sich der erste und der zweite Spannarm (5b) über einer Umlaufläche des Gebindes, das vom Gurt (7) umspannt wird, und senkrecht zur Richtung der balkenförmigen Körper mit einer gesamten Länge erstrecken, die mindestens eine halbe Breite des Gebindes lang ist, wobei an jeweiligen äußeren Enden jeweils ein Spannbolzen (6a) angeordnet und daran befestigt ist und jeweils unter den Gurt (7) greift, wobei der Gurt (7) die Spannbolzen (6a) jeweils mit einer siebten Kraft (F7) zum Gebinde hin spannt, um durch jeweilige senkrechte Komponenten (F8) der jeweiligen siebten Kraft (F7) den Gurtrückhalter (5) entgegen der Kraft F1, die auf das Auflageelement (1 a) wirkt, auf den oberen Scheitelpunkt des Gebindes zu pressen, wobei an mindestens einem Spannarm (5b) eine Spannvorrichtung (6) angeordnet und ausgebildet ist, den damit verbundenen Spannbolzen (6a) vom Gebinde wegzubewegen, um dadurch den Gurt (7) mit einer Vorspan-

nung zu versehen.

2. Umspannungs- und Tragevorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei der Kniehebel (3), der dritte Kniehebelarm (4) und das Auflageelement (1 a) auf einer ersten Seite der Grundplatte (1) angeordnet sind und auf einer gegenüberliegenden zweiten Seite der Grundplatte (1) ein anderer Kniehebel (3'), ein anderer dritter Kniehebelarm (4') und ein anderes Auflageelement (1a') ausgebildet sind, die jeweils in Bezug zu einer jeweils gleichen Komponente der ersten Seite eine zum Lot hin gespiegelte Form und Anordnung aufweisen, wobei der andere Kniehebelarm (3') demgemäß einen anderen ersten (3a') und einem anderen zweiten Kniehebelarm (3b') mit einem dazwischenliegenden anderen ersten Drehgelenk (G1') aufweist, wobei der andere Kniehebel (3') mit einem äußeren Ende des anderen ersten Kniehebelarms (3a') auf dem anderen Auflageelement (1a') aufliegt und über das andere erste Drehgelenk (G1') mit dem oberen Ende des Gurtzugelements (2) verbunden ist, wobei der andere dritte Kniehebelarm (4') über ein anderes zweites Drehgelenk (G2') mit einem äußeren Ende des anderen zweiten Kniehebelarms (3b') verbunden ist und über ein gegenüberliegendes anderes drittes Drehgelenk (G3') mit dem oberen Ende des Gurtrückhalters (5) verbunden ist, wobei der Gurtrückhalter (5) U-kastenförmig mit einem ersten U-Schenkel zum einen dritten Hebelarm (4) hin und einem zweiten U-Schenkel zum anderen dritten Hebelarm (4') hin ausgebildet ist,

wodurch sich Kräfte, verglichen mit einer einseitigen Ausführung des Kniehebels (3), des dritten Kniehebelarms (4) und des Auflageelements (1 a), in Lotrichtung auf den jeweiligen Kniehebel (3), den dritten Kniehebelarm (4) und auf das Auflageelement (1 a) jeweils halbieren, wobei sich horizontale Kraftkomponenten senkrecht zum Lot des Kniehebels (3) und des anderen Kniehebels (3') am Gurtzugelement (2) kompensieren und des dritten Kniehebelarms (4) und des anderen Kniehebelarms (4') am Gurtrückhalter (5) ebenso gegenseitig kompensieren.

3. Umspannungs- und Tragevorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei das jeweilige erste (G1), zweite (G2) und dritte Drehgelenk (G3) und das Auflageelement (1 a) kraftschlüssig verbunden sind, um in Lotrichtung jeweils eine Kraft oder eine Kraftkomponente zu übertragen.
4. Umspannungs- und Tragevorrichtung gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, wobei die Grundplatte (1), der Kniehebel (3), und der Gurthaken (2a) im Wesentlichen in Längsrichtung der balkenförmigen Körper und quer zu einer Gurtrich-

tung ausgebildet sind; oder

wobei die Grundplatte (1), der Kniehebel (3) und der dritte Kniehebelarm (4) im Wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung der balkenförmigen Körper und der Gurthaken (2a) in Längsrichtung der balkenförmigen Körper ausgebildet sind.

5. Umspannungs- und Tragevorrichtung gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, wobei ein Kniehebelsystem aus dem mindestens einen Kniehebel (3), dem mindestens einen dritten Kniehebelarm (4) sowie dem Gurtzugelement (2) und dem Gurtrückhalter (5) so ausgebildet sind, dass sich in Lotrichtung die dritte Kraft (F3) am Gurtzugelement (2) und die vierte Kraft (F4) auf den Gurtrückhalter (5) in einem Bereich mit zunehmender Auslenkung zwischen dem Gurtzugelement (2) und dem Gurtrückhalter (5) vergrößert.

6. Umspannungs- und Tragevorrichtung gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Spannvorrichtung (6) ausgebildet ist, eine siebte Kraft (F7) auf den Gurt zu erzeugen, die eine resultierende Gurtspannung mit einer Gurtspannkraft (FG) erzeugt, die größer als die Hälfte des Gewichts des Gebindes ist.

7. Umspannungs- und Tragevorrichtung gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine erste Drehgelenk (G1) eine Drehachse aufweist, die das Lot schneidet; und/oder

- wobei das mindestens eine dritte Drehgelenk (G3) eine Drehachse aufweist, die das Lot schneidet; und/oder  
wobei das Auflageelement (1a) von der Grundplatte (1) seitlich heraussteht oder als Ausbuchtung ausgebildet ist, in die der erste Kniehebelarm (3a) eingreift und darin in Lotrichtung aufliegt.

8. Umspannungs- und Tragevorrichtung gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, wobei am ersten (5b) und am zweiten Spannarm (5b) jeweils eine Spannvorrichtung (6) zum Vorspannen des Gurts (7) angeordnet ist; und/oder

- wobei die mindestens eine Spannvorrichtung (6) ausgebildet ist, indem durch eine manuelle Betätigung die Vorspannung auf den Gurt (7) in dem Maße erzeugt wird, dass die senkrechte Komponente (F8) der siebten Kraft (F7) auf den Spannbolzen (6a) mindestens die Hälfte des Gewichts des Gebindes beträgt, um den Gurtrückhalter (5) beim Anheben oder Tragen des Gebindes auf dem Gebinde zu halten; und/oder

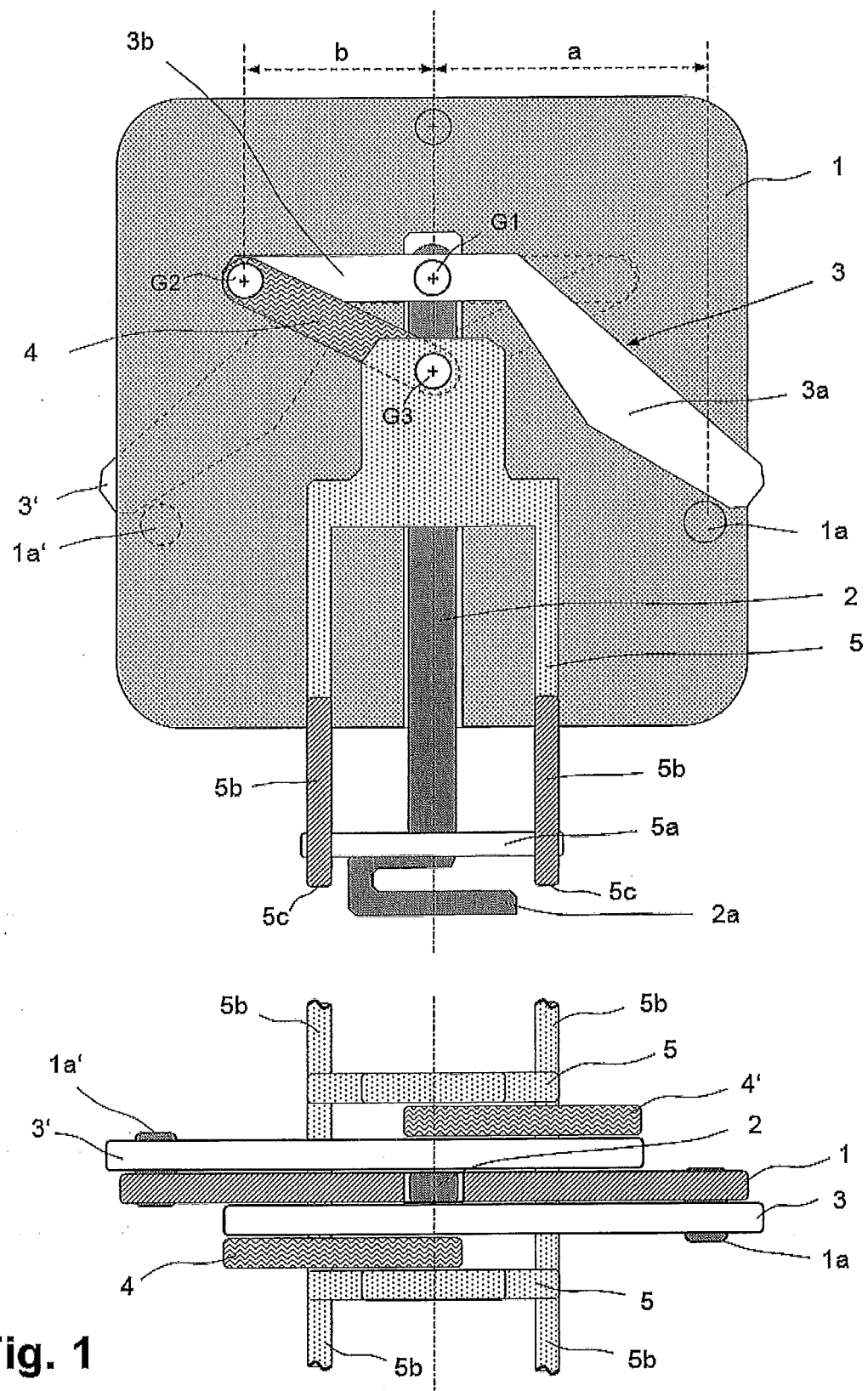
wobei der erste und zweite Spannarm (5b) zusammen die Länge von einer halben bis ganzen Breite des Gebindes oder mehr als die Breite des Gebindes haben; und/oder  
wobei der erste und zweite Spannarm (5b) in der Länge verstellbar sind. 5

9. Umspannungs- und Tragevorrichtung gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, zusätzlich ein Zugfederelement (10) umfassend, das zwischen einem ersten Aufhängepunkt (11) und einem gegenüberliegenden zweiten Aufhängepunkt (12) nach dem Hookschen Gesetz als Zugfeder wirkt, wobei die Grundplatte (1) am oberen Aufhängepunkt über den zweiten Aufhängepunkt (12) mit dem Federelement (10) verbunden ist, um über das Federelement (10) nach oben gezogen zu werden. 10 15
10. Umspannungs- und Tragevorrichtung gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, zusätzlich ein Sicherungssystem mit einem Sicherungselement (5g) und einer Gurtanschlagplatte (5e) umfassend, wobei das Sicherungselement (5g) den Gurtrückhalter 5 gegen die Grundplatte 1 verriegelt oder löst, wobei in einer Ausgangsstellung, in der der Gurt (7) nicht in den Gurthaken (2a) eingelegt ist, ein Sicherungsfederelement (5f) das Sicherungselement (5g) in eine Verriegelungsposition treibt und den Gurtrückhalter 5 mit der Grundplatte (1) verbindet und somit gegeneinander verriegelt, wobei das Sicherungselement (5g) mit der Gurtanschlagplatte (5e) verbunden ist, die in einer Aussparung des Gurthakens (2a) so angeordnet und ausgebildet ist, dass wenn der Gurt (7) in den Gurthaken (2a) eingeschoben wird, der Gurt (7) die Gurtanschlagplatte (5e) zwangsläufig verdrängt und gegen eine Spannung des Sicherungsfederelements (5f) das Sicherungselement (5g) aus der Verriegelungsposition drückt und eine Bewegung zwischen dem Gurtrückhalter (5) und der Grundplatte (1) freigibt, wodurch das Kniehebelsystem sicher transportiert werden kann. 20 25 30 35 40

45

50

55



**Fig. 1**

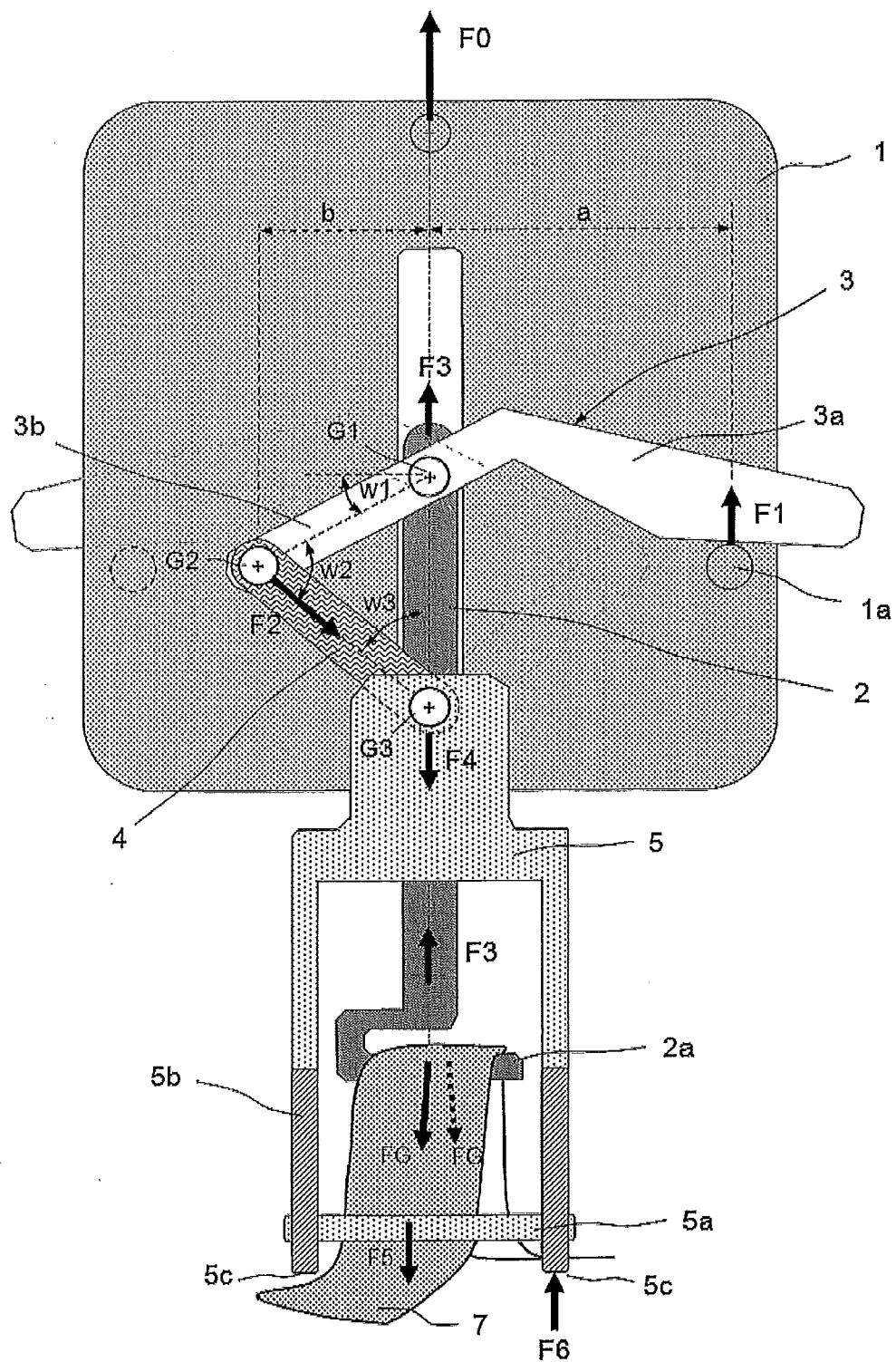
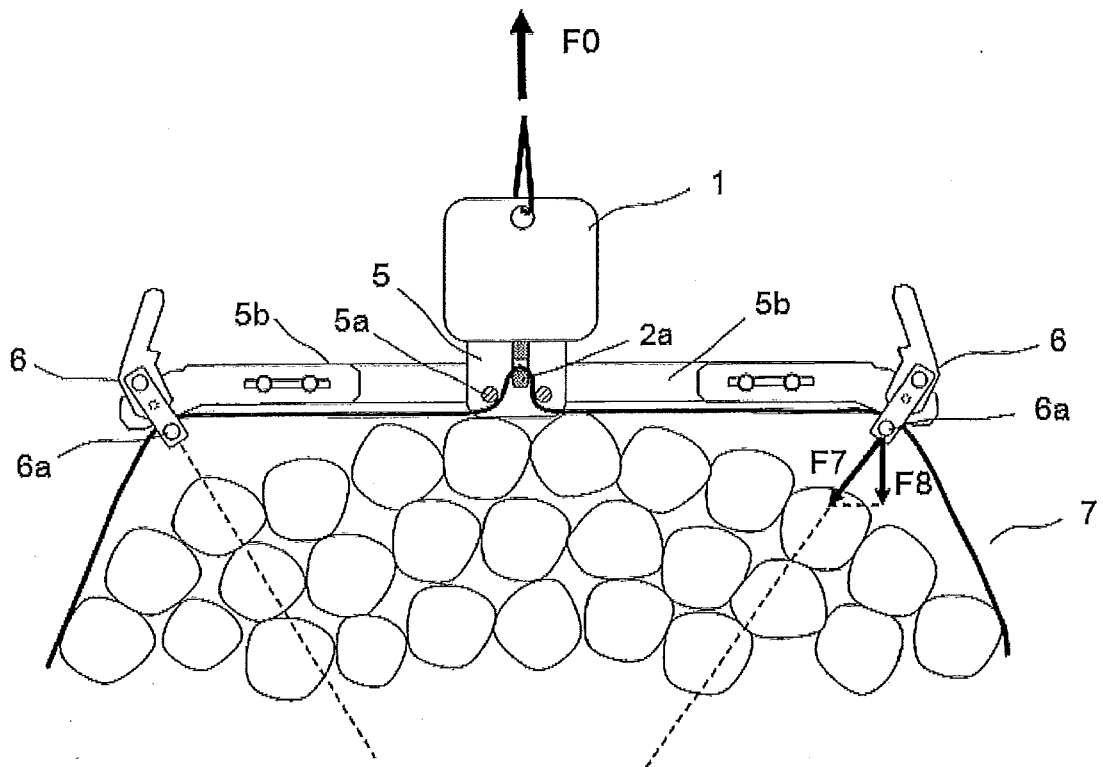
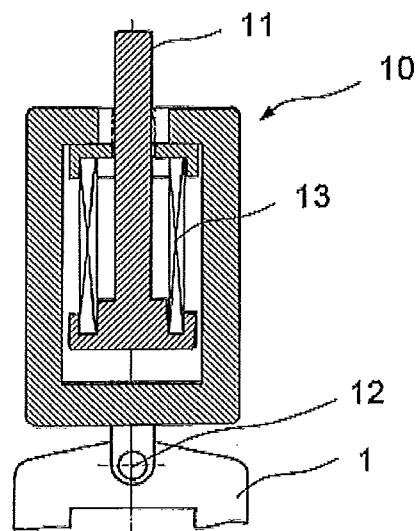


Fig. 2

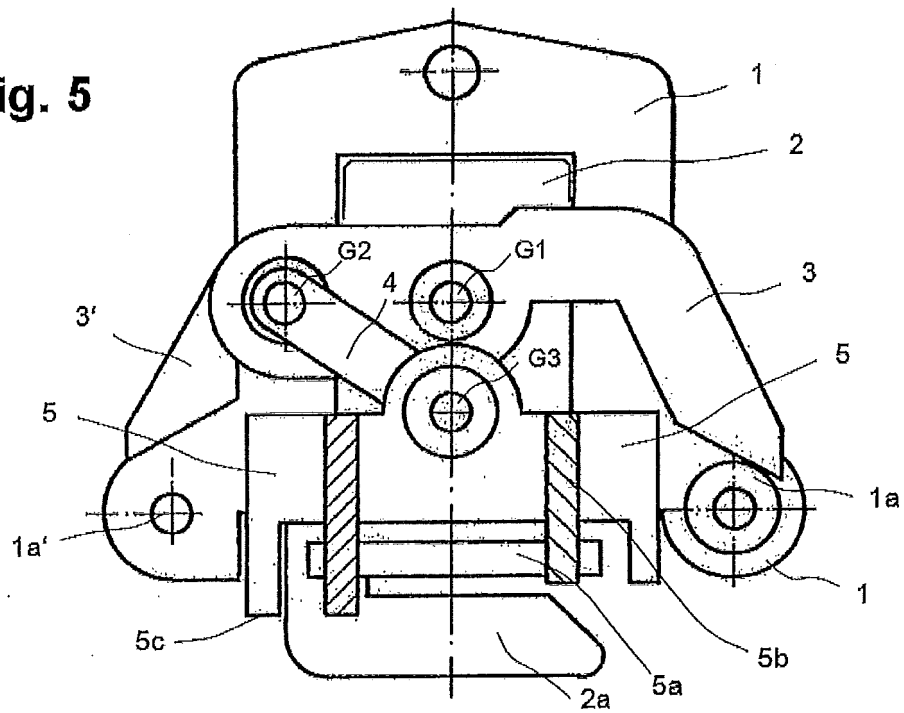


**Fig. 3**

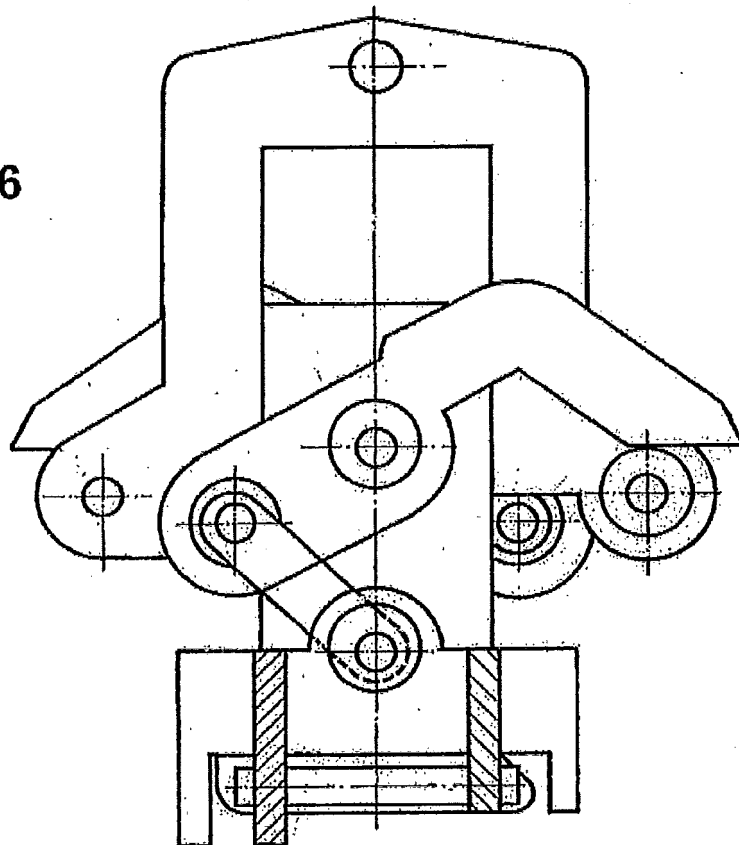


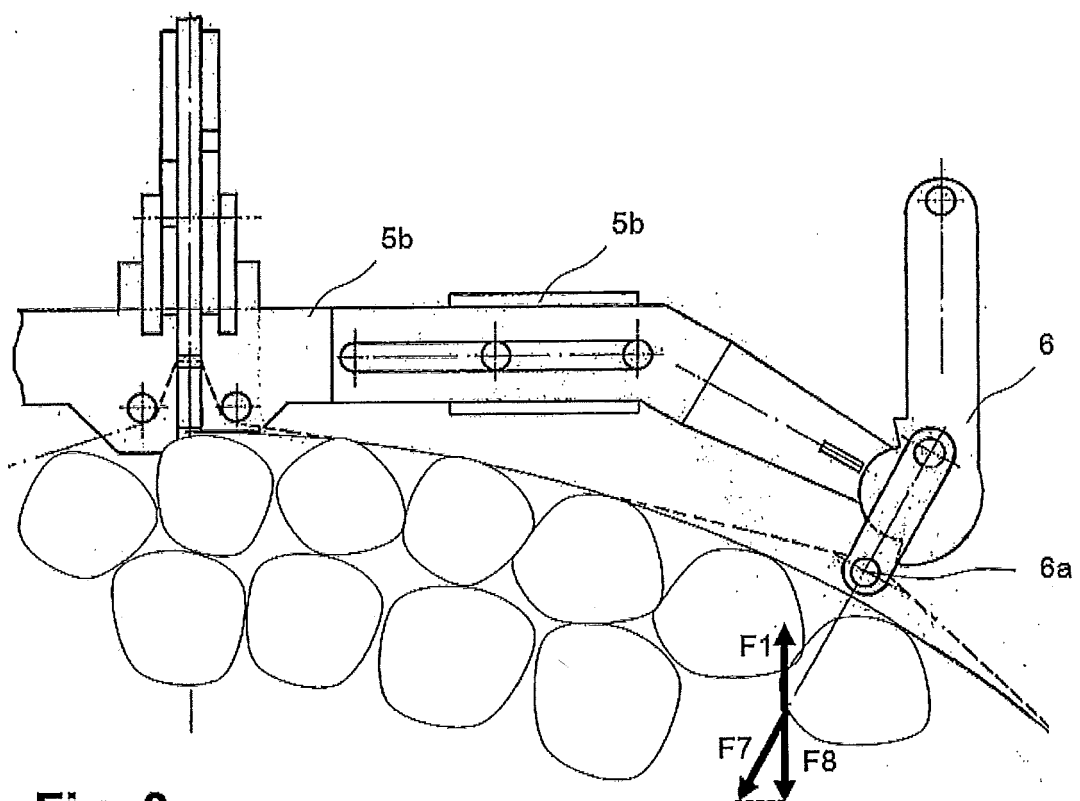
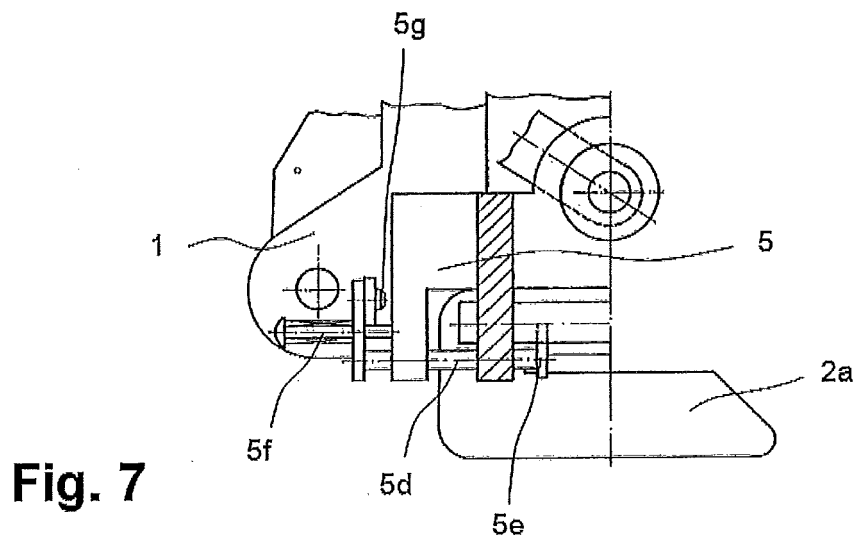
**Fig. 4**

**Fig. 5**



**Fig. 6**









## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 17 15 7085

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)
A,D	DE 10 2011 009349 A1 (UNIV DRESDEN TECH [DE]) 26. Juli 2012 (2012-07-26) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 * -----	1-10	INV. B66C1/12 B66C1/16
A	US 4 525 007 A (CHAPALAIN JEAN-PIERRE [FR]) 25. Juni 1985 (1985-06-25) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-9 * -----	1-10	
A	WO 2013/156529 A1 (ARS MECCANICA DOLOMITI GMBH SRL [IT]) 24. Oktober 2013 (2013-10-24) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-12 * -----	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C B64D A01G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>7. Juli 2017</b>	Prüfer <b>Rupcic, Zoran</b>
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 17 15 7085

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.

07-07-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102011009349 A1	26-07-2012	KEINE	
	-----			
15	US 4525007 A	25-06-1985	KEINE	
	-----			
	WO 2013156529 A1	24-10-2013	EP 2838829 A1	25-02-2015
			US 2015030427 A1	29-01-2015
			WO 2013156529 A1	24-10-2013
	-----			
20				
25				
30				
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 102011009349 A1 [0003]
- DE 3324095 C2 [0004]
- US 5297832 A [0005]