

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Mai 2006 (11.05.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/047798 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B66C 13/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2005/000429

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Oktober 2005 (28.10.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 1831/2004 2. November 2004 (02.11.2004) AT

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: EHRENLEITNER, Franz [AT/AT]; Schlag
30, A-4905 Thomasroith (AT).

(74) Anwalt: BARGER, PISO & PARTNER; Mahlerstrasse
9, A-1015 Wien (AT).

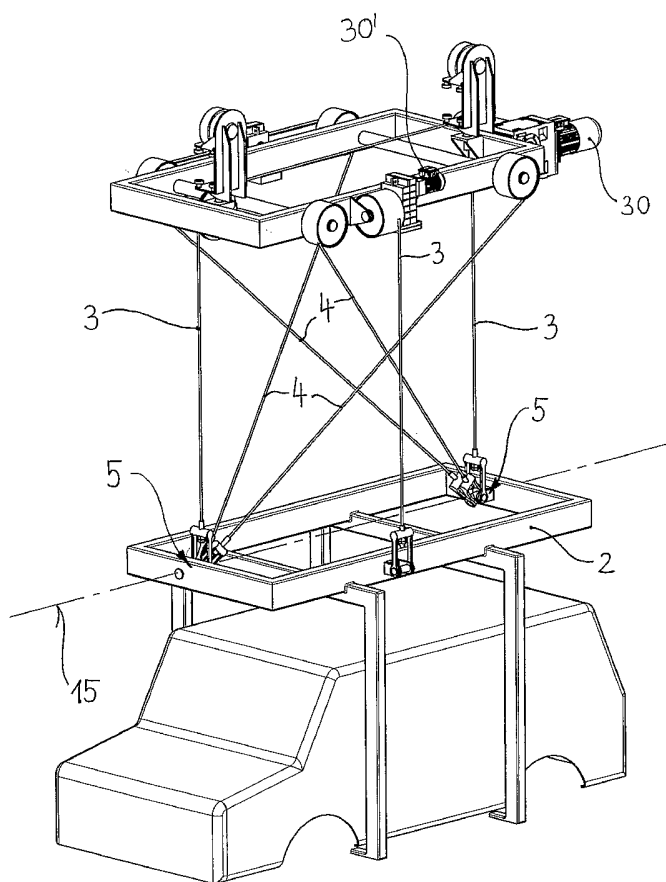
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HOIST DEVICE

(54) Bezeichnung: LASTHEBEVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a hoist device, in particular, for the automobile industry, comprising an upper frame (1) and a lower frame (2), arranged below the above, whereby the lower frame (2) is held on the upper frame (1) by means of at least three essentially vertically-running ties (3) and at least four tensioning means (4), at an angle to the vertical, such as to be vertically displaced by means of powering the ties (3) and the tensioning means (4). Pairs of tensioning means (4) at least approximately engage at a common point (5) on the lower frame (2). According to the invention, the pivoting may be simplified and improved, whereby the ends of the two tensioning means (4) pass over a joint (14) connected to the lower frame (2), permitting the rotation of the lower frame (2) relative to the tensioning means (4) about a rotational axis (15), given by both engagement points (5) of the tensioning cables (4) on the lower frame (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Lasthebevorrichtung insbesondere für die Automobilindustrie, mit einem Oberrahmen (1) und einem darunter angeordneten Unterrahmen (2), wobei der Unterrahmen (2) durch mindestens drei im wesentlich vertikal verlaufende Zugmittel (3) und mindestens vier, schräg zur Vertikalen verlaufenden Verspannmittel (4) am Oberrahmen (1) gehalten wird und durch Antrieb der Zugmittel (3) und Verspannmittel (4) vertikal verfahrbar ist, und wobei jeweils zwei Verspannmittel (4) zumindest annähernd in einem gemeinsamen Punkt (5) am Unterrahmen (2) angreifen. Um die Verschwenkbarkeit zu vereinfachen und zu erhöhen gehen die Enden der

zwei Verspannmittel (4) in ein mit dem Unterrahmen (2) verbundenes Gelenk (14) über, welches die Drehung des Unterrahmes

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/047798 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Lasthebevorrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Lasthebevorrichtung insbesondere für die Automobilindustrie, mit einem Oberrahmen und einem darunter angeordneten Unterrahmen, wobei der Unterrahmen durch Zugmittel und gegebenenfalls schräg zur Vertikalen verlaufende Verspannmittel am Oberrahmen gehalten und durch Antrieb der Zugmittel und Verspannmittel vertikal verfahrbar ist.

Lasthebevorrichtungen dienen zum Heben und Transportieren schwerer Lasten, insbesondere von Fahrzeugkarossen in der Automobilindustrie, und müssen daher hohen Belastungen standhalten. Auf von der Decke von Fertigungshallen herabragenden Schienen sind derartige Lasthebevorrichtungen verfahrbar montiert und transportieren die zu fertigende Fahrzeugkarosse von einem Arbeitsschritt zum nächsten. Meistens schwebt die Lasthebevorrichtung samt der Last über den Köpfen vieler Arbeiter, die an der Unterseite der Karosserie schweißen, montieren, verkabeln etc..

Eine Lasthebevorrichtung ist beispielsweise aus der EP 1 106 563 B1 bekannt. Sie besteht aus einem Oberrahmen, einem Unterrahmen und dazwischen vorgesehenen, mit einem Antrieb verbundenen Zugseilen. Die Zugseile werden über Umlenkrollen auf eine motorbetriebene Trommel geführt. Neben vollständig vertikal verlaufenden Seilen, sind auch Seile vorgesehen, die teilweise schräg zur Vertikalen verlaufen. Ein derartiges Seil verläuft ausgehend vom Oberrahmen schräg bis zum Unterrahmen, wird dort um eine Rolle gelenkt und verläuft dann vertikal in Richtung Oberrahmen, wo es dann mit demselben Antrieb verbunden ist, der auch für die vertikalen Seile bestimmt ist. Die teilweise schräg verlaufenden Seile dienen dazu, die Stabilität des Unterrahmens sowie der darauf hängenden Last zu vergrößern. Um zu verhindern, dass aufgrund eines Seilrisses die von der Lasthebevorrichtung gehaltene Last abstürzt und einen darunter arbeitenden Menschen erdrückt, wird eine doppelte vertikale Seilführung vorgeschlagen. Durch zusätzliche Seile, Umlenkrollen und Aufhängungen kann zwar ein Absturz verhindert werden, gleichzeitig erhöht sich jedoch das Eigengewicht der Lasthebevorrichtung und damit auch die Herstellungs-, Montage- und Wartungskosten.

Die DE 23 19 647 offenbart einen Kran zum Heben von Lasten. Dabei hängt ein Ladeglied, auf dem die zu befördernden Lasten befestigt werden, auf Hebeseilen, deren Aufhängungspunkte sich im Laufwagen des Krans befinden. Zusätzlich zu den Hebeseilen

sind Hilfsseile vorgesehen, die zu einer eigenen Seiltrommel geführt sind und die sowohl zur Längsrichtung als auch zur Querrichtung des Ladegliedes schräg verlaufen. Das Ladeglied selbst ist rechteckig ausgeführt und alle Seile, also sowohl Hilfs-, als auch Hebeseile greifen in den Eckbereichen des Ladegliedes an. Diese Konstruktion ist dafür konzipiert, ein exaktes Platzieren einer Last zu ermöglichen, ohne dabei größere Pendelbewegungen zu verursachen. Ein Verschwenken der Last um eine horizontale Achse ist nicht vorgesehen und mit einer derartigen Vorrichtung auch nur schwer und beschränkt möglich. Sämtliche Seile bzw. Seillängen müssten bei einem solchen Manöver in streng definierter Weise zueinander koordiniert werden.

10

Die US 4,705,180 offenbart eine Hebevorrichtung bestehend aus vertikal angeordneten Zugseilen und zusätzlich dazu aus vier im wesentlichen entlang den Kanten einer Pyramide zur Ladeplattform verlaufenden Hilfsseilen. Wie bei vorangegangener Druckschrift greifen auch hier sämtliche Seile in den Eckbereichen der Ladeplattform an. Ein Verschwenken um eine horizontale Achse ist mit einer derartigen Vorrichtung nicht beabsichtigt und auch nicht möglich, da alle vier Zugseile auf derselben Seiltrommel aufgewickelt werden.

15

Die US 5,769,250 (bzw. die korrespondierende EP 0 793 615 B1) offenbart eine Hebevorrichtung, bei der eine Ladeplattform mittels Seilen gehoben bzw. gesenkt werden kann. Alle in dieser Vorrichtung wirkenden Seile sind schräg zur Horizontalen ausgerichtet, wobei jeweils ein Zugmittel, bestehend aus einer an der Ladeplattform befestigten Rolle und einem umlaufenden Seil, in einem Eckbereich der Ladeplattform angreift. Im Bereich der kürzeren Seiten der Ladeplattform befinden sich zwischen den in den jeweiligen Eckbereichen angeordneten Seilrollen jeweils zwei weitere Seilrollen, um die zusätzliche Hilfsseile verlaufen. Die in dieser Druckschrift offenbarte Vorrichtung basiert auf der Verwendung von vier identischen, jedoch mechanisch unabhängigen Steuermechanismen, die auf einer Weeginformation eines jeden Hilfsseiles und der jeweiligen Drehgeschwindigkeit des an das Hilfsseil oder die Trommel angeschlossenen Motors abgestimmt wird. Es können durch eine derartige Vorrichtung zwar in einer horizontalen Ebene auftretende Schwingungen gedämpft werden, eine Verschwenkung der Lageplattform um eine Horizontalachse ist jedoch nicht möglich und auch gar nicht beabsichtigt.

20

25

30

Lasthebevorrichtungen müssen eine Menge Erfordernisse erfüllen, um einerseits effizient zu sein und andererseits den gesetzlich vorgeschriebenen Sicherheitsvorkehrungen Rechnung

tragen zu können. Darüber hinaus soll die Herstellung von derartigen Lasthebevorrichtungen kostengünstig und ohne viel Aufwand verbunden sein. Folgende Eigenschaften müssen dabei erfüllt sein:

- 5 - eine hohe Stabilität des Unterrahmens samt dem darauf befestigten Gehänge für die Aufnahme von Fahrzeugkarossen, gegen darauf wirkende Kräfte, beispielsweise verursacht durch Beschleunigung bzw. Verzögerung beim Verfahren zum nächsten Arbeitsschritt, menschliche Muskelkraft, Kräfte und Vibrationen durch Werkzeuge oder andere Anlagenteile (Manipulatoren),
- 10 - eine geringe Bauhöhe im eingefahrenen Zustand bei gleichzeitig großer Hubhöhe,
- eine hohe Sicherheit gegen das Abstürzen der Last, da in den meisten Arbeitsschritten Menschen neben oder unter der Lasthebevorrichtung bzw. der von ihr gehaltenen Last arbeiten,
- ein möglichst kleines Eigengewicht bei großen bewegten Massen,
- günstige Fertigungs-, Montage- und Wartungskosten der Lasthebevorrichtung,
- 15 - eine möglichst lineare Hubgeschwindigkeit, wodurch auch geringere Leistung aufweisende und daher kostengünstigere Motoren eingesetzt werden können,
- eine Hubbewegung möglichst in vertikaler Richtung,
- Zusatzvorteile für den Anwender, z.B. Möglichkeit einer Drehbewegung des unteren Aufnahmegestells um eine der beiden horizontalen Raumachsen.

20

Immer wichtiger werden dabei die Bestrebungen nach mehr Sicherheit. Anstelle von zusätzlichen Sicherungsseilen werden vielfach auch mechanische Fangvorrichtungen, ähnlich jenen im Aufzugsbau, oder vollständig redundante Systeme eingesetzt. Mechanische Fangvorrichtungen sind jedoch bei Lasten von einigen Tonnen nicht immer zuverlässig und bei redundanten Systemen werden dieselben Elemente nur in doppelter Ausführung eingesetzt. Aufgrund von Verschleißerscheinungen, die beide Elementsysteme in gleicher Weise betreffen, ist jedoch die Wahrscheinlichkeit hoch, dass bei Versagen eines Systems auch das zweite seine Funktion nicht mehr zuverlässig ausüben kann, so dass die Gefahr eines Lastenabsturzes dadurch kaum verringert werden kann.

30

Es besteht der Bedarf an einem Schwerlastgehänge insbesondere für die Automobilendmontage, welches durch seine geringe Bauhöhe in eingefahrenem Zustand, sein geringes Eigengewicht und seinen günstigen Preis einen Marktvorteil gegenüber bereits bekannten Hubgehängen bieten. Dieser Vorteil soll dadurch noch gesteigert werden, dass bei

Bedarf ein Schwenken des Unterrahmens um eine horizontale Achse, z.B. die Längsachse eines Automobils, (mindestens bis um einen Winkel von 60°) möglich ist. Dabei ist in der Fahrzeugendmontage meistens ein Schwenken um die Fahrzeuglängsachse und in der Fahrzeuglackierung ein Schwenken quer zur Fahrzeuglängsachse von Bedeutung.

5

Die vorliegende Erfindung setzt sich die Aufgabe, diese Ziele zu erreichen und die aus dem Stand der Technik bekannten Probleme zu umgehen, und eine Lasthebevorrichtung vorzuschlagen, die eine hohe Stabilität des unteren Rahmens samt Aufnahmegestells gegen darauf wirkende Kräfte gewährleistet, ein geringes Eigengewicht aufweist und dabei gleichzeitig bestmögliche Sicherheit für die an der Lasthebevorrichtung arbeitenden Menschen bietet, und welches um eine horizontale Achse verschwenkt werden kann. Mit einer derartigen Vorrichtung sollen große Verschwenkwinkel realisierbar sein und komplizierte Steuer- und Regelmechanismen durch eine einfache Grundkonstruktion umgangen werden. Insbesondere soll das Schlaffwerden von Zugmittel verhindert werden.

15

Erfindungsgemäß werden diese Ziele mit einer Lasthebevorrichtung der eingangs erwähnten Art dadurch erreicht, dass jeweils zwei Verspannmittel zumindest annähernd in einem gemeinsamen Punkt am Unterrahmen angreifen, wobei die Enden der zwei Verspannmittel in ein mit dem Unterrahmen verbundenes Gelenk übergehen, welches die Drehung des Unterrahmes bezüglich der Verspannmittel um eine Drehachse erlaubt, die durch die beiden Angriffspunkte der jeweils zwei Verspannseile am Unterrahmen definiert ist. Zum Unterrahmen gehörig werden gegebenenfalls auch alle mit ihm fest verbundenen Fortsätze, nach oben oder unten ragende Halterungen, etc, angesehen, an denen selbstverständlich auch das erfindungsgemäße Gelenk angeordnet sein kann.

25

Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass ein Verschwenken des Unterrahmens ermöglicht wird, ohne dass die Länge einzelner Verspannseile geändert werden muss. Dies vereinfacht das Verschwenken wesentlich, gleichzeitig können alle Vorteile, die den schrägen Verspannseilen innewohnen, voll ausgenutzt werden. Der Ausdruck „zumindest annähernd“ bedeutet, dass geringfügige Abweichungen von einem gemeinsamen Angriffspunkt zulässig sind, solange die Verspannseile beim Verschwenken nicht schlaff werden. Bei geringfügigen Abweichungen von einem Angriffspunkt muss die Eigendehnbarkeit bzw. die daraus resultierende Längenänderung der Verspannseile die Positionsänderungen der Seilenden bezüglich der Seilrichtung zumindest kompensieren.

30

In einer Variante der Erfindung ist der Antrieb der Zugmittel mit einem Druckspeicher hydraulisch gekoppelt. Dadurch können wirkungsvoll Dämpfungen bei Stößen und
5 Kollisionen erzielt werden.

In einer Ausführungsform sind der Antrieb für die Zugseile und der Antrieb für die Verspannseile im Hinblick auf die Energieversorgung über einen Druckspeicher hydraulisch miteinander verbunden. Sie sind damit zwar bzgl. der Drehung mechanisch entkoppelt,
10 können aber von derselben Energiequelle versorgt werden.

In einer weiteren Ausführungsform ist der Antrieb für die Zugseile und der Antrieb für die Verspannseile völlig voneinander getrennt.

15 Durch die mechanische Entkopplung der beiden Antriebe werden zwei unabhängige Systeme geschaffen, wobei das aus vertikalen Zugmitteln bestehende Zugmittelsystem zum Heben und Senken der Last benutzt wird, während das aus den schrägen Verspannmitteln bestehende System für ausreichende Stabilität des Unterrahmens samt darauf hängender Last sorgt. Sobald aufgrund von Verschleißerscheinungen ein teilweises oder vollständiges Versagen des
20 Zugmittelsystems auftritt, kann das aus schrägen Verspannmitteln bestehende System, also die schräg verlaufenden Seile, die Last aufnehmen, wodurch ein Herabfallen der Last effizient verhindert werden kann. Obwohl für diese Maßnahme lediglich eine eigene Trommel mit einem dazugehörigen Antrieb, z.B. Elektromotor, erforderlich ist, wird dieses System denselben und in vielen Fällen sogar höheren Sicherheitsstandards gerecht wie
25 Lastthebevorrichtungen aus dem Stand der Technik, die komplizierte bzw. redundante Sicherungssysteme aufweisen.

Bei einer vollständigen Trennung der Antriebe dient ein erster Motor dem Antrieb der vertikalen Seile, während der zweite Motor zum Abwickeln der schrägen Seile oder auch
30 Verspannseile verwendet wird. Dieser Antrieb hat im Gegensatz zum ersten Motor kein konstantes Übersetzungsverhältnis zwischen der Hubbewegung und dem rotatorischen Antrieb. Da im Normalbetrieb aber nur geringe Kräfte zu übertragen sind, stellt dies kein Problem dar. Im Gegensatz dazu ist die Übersetzung des ersten Motors konstant, wodurch sich eine geringst mögliche Antriebsleistung ergibt. Zur Steuerung des zweiten Antriebs, also

jenem für die Verspannseile, kann entweder eine 2-Achsensteuerung verwendet werden, oder es kann eine entsprechende Nachregelung, die durch Erfassen einer relativen Verschiebung zweier, z.B. über eine vorgespannte Feder gekoppelter Elemente zueinander, beispielsweise durch induktive Messwerterfassung, die Verspannseile auf konstanter Spannung halten. Beim
5 Ausfall des Hubmotors kann nun der zweite Motor die Last halten. Erforderlich sind dazu lediglich entsprechend beanspruchbare Zugmittel, ein zuverlässiges Getriebe und entsprechend ausgelegte Bremsen. Es ist nicht notwendig, dass der zweite Motor die Last heben kann.

10 In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Lasthebevorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass zum Verkippen des Unterrahmens mindestens ein vertikales Zugmittel einen von den übrigen vertikalen Zugmitteln unabhängigen Antrieb aufweist. Dies bedeutet dass das vertikale Zugmittelsystem zwei oder mehrere Motoren aufweist, dass also z.B. zwei Zugmittel von einem einzigen Motor aufgewickelt werden, während die übrigen
15 von einem weiteren Motor angetrieben werden. Prinzipiell ist es möglich, dass alle Zugmittel einen eigenen Motor besitzen, wodurch ein Verkippen in alle Richtungen ermöglicht wird. Das Verschwenken bzw. Kippen des Unterrahmens ähnelt dabei dem Spielen mit einer auf Fäden gehaltenen Marionettenfigur.

20 In einer weiteren Ausführungsform weist mindestens ein schräg zur Vertikalen verlaufendes Verspannmittel einen von den übrigen schräg zur Vertikalen verlaufenden Verspannmittel unabhängigen Antrieb auf. Bei einem Verkippen der Last durch mehrere unabhängig steuerbare Antriebe im Zugmittelsystem, kann durch diese Maßnahme die erforderliche Spannung in allen Verspannmitteln aufrechterhalten werden, ohne dass eines der
25 Verspannmittel schlaff wird.

In einer bevorzugten Variante ist das System bestehend aus Oberrahmen, Unterrahmen, Zugmittel und Verspannmittel kinematisch bestimmt, vorzugsweise kinematisch überbestimmt ist. Dadurch wird die Stabilität bezüglich horizontal auf den Unterrahmen
30 wirkender Kräfte und einer Drehung um die Vertikale gewährleistet.

In einer besonders bevorzugten Variante greifen die Verspannmittel am Unterrahmen an zwei Punkten an, wobei die Verbindungslinie zwischen den beiden Angriffspunkten im

wesentlichen durch die vertikale Projektion des Schwerpunktes des Unterrahmens in die die Angriffspunkte umfassenden Horizontalebene geht.

5 In einer Ausführung greifen die Verspannmittel am Unterrahmen an mindestens drei Punkten an, wobei der äußere Umriss der mindestens drei Angriffspunkte die vertikale Projektion des Schwerpunktes des Unterrahmens in die die Angriffspunkte umfassenden Horizontalebene umschließt.

10 In einer weiteren Ausführung umschließt der Umriss der vertikal in die Horizontalebene des Schwerpunktes des Unterrahmens projizierten Verspannmittel den Schwerpunkt des Unterrahmens.

15 Durch diese Maßnahmen wird erreicht, dass die Last bei einem Ausfall des Zugmittelsystems nicht stark verschwenken kann, sondern im wesentlichen in der ursprünglichen Position verbleibt.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 eine Lasthebevorrichtung von der Seite mit zwischen vertikalen Seilen angeordneten Verspannseilen,

20 Fig. 2 dieselbe Lasthebevorrichtung um 90° gedreht,

Fig. 3 die Lasthebevorrichtung in dreidimensionaler Darstellung,

Fig. 4 eine Lasthebevorrichtung mit verkipptem Unterrahmen von der Seite,

Fig. 5 die Lasthebevorrichtung aus Fig. 5 um 90° gedreht,

Fig. 6 die Lasthebevorrichtung aus Fig. 5 in dreidimensionaler Darstellung,

25 Fig. 7 eine Detaildarstellung einer Lasthebevorrichtung von der Seite,

Fig. 8 die Lasthebevorrichtung aus Fig. 7 um 90° gedreht,

Fig. 9 die Lasthebevorrichtung aus Fig. 7 in dreidimensionaler Darstellung,

Fig. 10 eine Lasthebevorrichtung mit vier Motoren,

Fig. 11 die Lasthebevorrichtung aus Fig. 10 um 90° gedreht,

30 Fig. 12 eine Lasthebevorrichtung mit vier Motoren in dreidimensionaler Darstellung,

Fig. 13 bis 16 eine Lasthebevorrichtung im Detail,

Fig. 17 bis 25 eine Variante der Erfindung,

Fig. 26 bis 30 eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung.

Fig. 1, 2 und 3 zeigen aus verschiedenen Blickrichtungen in schematischer Weise (ohne Umlenkrollen, Trommeln und Motoren) eine Lasthebevorrichtung mit einem Oberrahmen 1, einem darunter angeordneten Unterrahmen 2, der durch Seile 3, 4 am Oberrahmen 1 gehalten wird. Der Oberrahmen 1 kann, wie in Fig. 7 angedeutet, mit einer auf einer entsprechenden Schiene 7 verfahrbaren Aufhängung 6 versehen oder direkt an der Decke einer Montagehalle befestigt sein. Die Rahmen 1, 2 sind üblicherweise viereckig, sie könnten aber auch dreieckig, abgerundet, kreisrund, oval oder eine beliebig andere Form annehmen und gegebenenfalls mit Verstrebungen versehen sein. Sie können als dreidimensionales Rahmenwerk ausgeführt und/oder einstückig mit dem Aufnahmegestell 8 verbunden sein

10

Das Seilsystem besteht aus einer Gruppe von im wesentlichen vertikalen Seilen 3 und einer Gruppe von schräg zur Vertikalen verlaufenden Seilen 4. Um das Verkippen des Unterrahmens 2 nach unten, also eine Verdrehung um eine Horizontalachse, zu verhindern, muss die aus vertikalen Seilen 3 bestehende Gruppe mindestens drei, an den Ecken eines Dreiecks angreifende Seile aufweisen. Bevorzugt werden selbstverständlich vier oder mehr vertikale Seile 3 verwendet, einerseits aus Sicherheits- und Stabilitätsgründen, andererseits werden fast ausschließlich viereckige, bevorzugt rechteckige Unterrahmen 2 eingesetzt. Die Zugseile 3 greifen vorzugsweise im Bereich der Ecken oder im Bereich der Aussenkanten der Rahmen 1, 2 an und sind so angeordnet, dass mit aufgenommener Last alle Zugseile im wesentlichen gleich stark belastet sind. Üblicherweise befindet sich der Schwerpunkt des von den Seilen getragenen Gebildes, bestehend aus Aufnahmegestell 8 für die Last und die Last 9 selbst im wesentlichen unter dem Schwerpunkt des Unterrahmens 2.

25

Die schräg zur Vertikalen verlaufenden Seile 4 werden auch Verspannseile genannt. Sie dienen dazu, die Stabilität der Lasthebevorrichtung gegenüber auf den Unterrahmen 2 bzw. das Aufnahmegestell 8 für die Last wirkenden Kräften zu erhöhen und somit ein Schaukeln oder Schwingen des Unterrahmens 2 in Bezug auf den Oberrahmen 1 zu unterdrücken. Derartige Kräfte treten beispielsweise infolge von Beschleunigungen bzw. Verzögerungen beim Anfahren von einem Arbeitsplatz zum nächsten auf, wobei die Trägheit einer mehrere Tonnen wiegenden Last zum Tragen kommt. Viel geringer wirken sich dabei von Menschen oder Werkzeugen übertragene Kräfte aus.

30

Mit den schräg zur Vertikalen ausgerichteten Verspannseilen 4 wird eine Verschiebung des Unterrahmens 2 in Horizontalrichtungen und eine Drehung um die Vertikalachse unterdrückt.

Die aus schräg gespannten Seilen 4 bestehende Gruppe muss bei ausreichender Vorspannkraft der Seile ebenfalls mindestens drei Seile umfassen, die an mindestens zwei Angriffspunkten 5 am Unterrahmen 2 angreifen. Dabei müssen die drei Verspannseile 4 in jeweils verschiedenen Vertikalebene liegen. Sie können beispielsweise so verlaufen, wie in Fig. 3 gezeigt, wobei
5 einfach ein beliebiges der vier Seile 4 wegzudenken wäre. Um die Verdrehung um die Vertikale zu verhindern, müssen sowohl am Unterrahmen 2 als auch am Oberrahmen 1 mindestens zwei möglichst weit voneinander entfernte Angriffspunkte 5 vorgesehen sein.

Die drei vertikalen Seile 3 verhindern Drehungen um die Horizontalachsen und
10 Verschiebungen entlang der Vertikalen, während die drei Verspannseile 4 Verschiebungen entlang der Horizontalrichtungen und Drehungen um die Vertikale unterdrücken. Ein derartiges System wird in der Mechanik auch als kinematisch bestimmt bezeichnet.

Wie bei der Gruppe vertikaler Seile 3 werden aus denselben Gründen auch bei der Gruppe
15 schräger Seile 4 vier oder mehr Seile bevorzugt. Dabei können jeweils zwei Verspannseile 4 in derselben Ebene liegen. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, bilden die Verspannseile 4 die Kanten eines Tetraeders. Ein derartiges System ist demnach kinematisch überbestimmt, wird jedoch aufgrund von Sicherheitsüberlegungen bevorzugt. Denkbar wäre selbstverständlich auch eine durch Verspannseile 4 gebildete vierseitige Pyramide, deren Scheitel sich am Oberrahmen
20 befindet, allerdings wäre durch diese Anordnung eine Drehung um die Vertikalachse möglich und das System daher kinematisch unterbestimmt. Im Falle eines Ausfalls des vertikalen Seilsystems könnte es dennoch die Last aufnehmen. Eine kinematisch bestimmte bzw. überbestimmte Lösung bestünde z.B. darin, dass die Verspannseile 4 nicht bis zum Scheitel einer Pyramide reichen, sondern bereits vorher an vier Angriffspunkten am Oberrahmen 2
25 angreifen.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel von Fig. 3 sind der Unterrahmen 2 und der Oberrahmen 1 viereckig ausgestaltet, wobei die vertikal verlaufenden Seile 3 an den Ecken und die schräg zur Vertikalen verlaufenden Seile 4 an gegenüberliegenden Seitenkanten des Vierecks
30 angreifen. Dabei ist für zwei gegenüberliegende Seiten des Vierecks jeweils ein Seilpaar vorgesehen, wobei die Angriffspunkte 5 der beiden Verspannseile 4 eines Paares zusammenfallen und die beiden Verspannseile ausgehend vom gemeinsamen Angriffspunkt 5 eine V-förmige Struktur bilden. Die zu diesem Seilpaar gehörenden Seile 4 sind symmetrisch bezüglich der Vertikalebene, die durch den gemeinsamen Angriffspunkt 5 und durch den auf

der gegenüberliegenden Seite des Unterrahmens 2 befindlichen Angriffspunkt 5 des anderen Seilpaares geht. Da in diesem Fall die Seillängen der Verspannseile 4 gleich lang sind, wird die Last im Falle eines Defekts oder Totalausfall des vertikalen Seilsystems gleichmäßig auf alle Verspannseile 4 aufgeteilt.

5

Gleich lange Verspannseile 4 stellen auch aus folgendem Grund eine bevorzugte Ausführungsform dar: Bei gleicher Länge können alle Verspannseile 4 mit einem einzigen Antrieb aufgewickelt werden. Im Gegensatz dazu müsste bei ungleichen Winkeln zur Vertikalen und daher unterschiedlichen Seillängen für jedes Verspannseil 4 ein eigener
10 Antrieb mit unterschiedlicher Umdrehungsgeschwindigkeit vorgesehen sein, um zu verhindern, dass Seile beim Heben schlaff werden.

Um zu verhindern, dass im Falle eines Ausfalls des vertikalen Seilsystems, die Last 9 stark verkippt, muss auch der Schwerpunkt des von den Seilen getragenen Gebildes berücksichtigt
15 werden. Die Verbindungslinie zwischen den Angriffspunkten 5 am Unterrahmen 2 geht vorzugsweise im wesentlichen durch die Projektion des Schwerpunkts des Unterrahmens 2 in die die Angriffspunkte 5 beinhaltenden Horizontalebene (Fig. 3) bzw. befindet sich bei ungleich verteilter Last über dem zu erwartenden Schwerpunkt. Bei einem Ausfall des vertikalen Seilsystems 3 übernehmen die Verspannseile 4 die Last ohne ein starkes
20 Verschwenken der Aufnahmevorrichtung 8 samt Last 9 zu verursachen. Da der Schwerpunkt der Last 9 weit unter dem Unterrahmen 2 liegt, wirken sich Abweichungen von einigen Zentimetern kaum aus. Bei mehreren Angriffspunkten ist es vorteilhaft wenn diese im wesentlichen gleichmäßig um den Schwerpunkt des Unterrahmens 2, des daran befestigten Aufnahmegeräts 8 oder am besten der darauf befindlichen Last 9 verteilt sind.
25 Üblicherweise ist der Unterrahmen ohnedies so konzipiert, dass dessen Schwerpunkt im wesentlichen über dem zu erwartenden Schwerpunkt der Last liegt.

In vielen Fällen reicht es auch aus, dass die Last nicht auf den Boden stürzt, beispielsweise wenn keine Personen in der Nähe arbeiten. Die Position der Angriffspunkte spielt in diesen
30 Fällen eine untergeordnete Rolle. Um jedoch ein Verrutschen der Last 9 auf dem Aufnahmegerät 8 zu verhindern sollte auf jeden Fall der Schwerpunkt des Unterrahmens 2 innerhalb eines Umrisses liegen, der durch die vertikale Projektion der Verspannseile in die Ebene des Unterrahmens 2 entsteht. Oder in einer weiteren Variante, dass der äußere Umriss

der Angriffspunkte 5 die Projektion des Schwerpunktes des Unterrahmens 2 in die die Angriffspunkte 5 umfassenden Horizontalebene umschließt.

5 Eine weitere Variante (nicht gezeigt) besteht darin, den in Fig. 3 gezeigten Tetraeder um 45° um die durch den Mittelpunkt des Rahmenvierecks gehende Vertikalachse zu drehen und die Angriffspunkte 5 bis in die Ecken des Rahmens zu verschieben. Dadurch bekommen die Verspannmittel noch stärkere Neigung, wodurch sich bessere Stabilität ergibt. Allerdings kommt es an den Ecken bei Verwendung von Flaschenzugrollen 10 zu Platzproblemen, die durch geringfügiges Verschieben der Angriffspunkte 5 behoben werden können.

10

Selbstverständlich sind auch mehr als vier Verspannseile möglich, z.B. 8, die entlang den Kanten zweier sich durchdringender Tetraeder verlaufen. Wichtig ist nur, dass die Verspannseile dem System Stabilität verleihen und bei einem Ausfall des vertikalen Systems die gesamte Last aufnehmen können.

15

Im folgenden sollen anstelle der Ausdrücke „vertikal verlaufende Seile“ und „schräg zur Vertikalen verlaufende Verspannseile“ die Ausdrücke „vertikal verlaufende Zugmittel“ und „schräg zur Vertikalen verlaufende Verspannmittel“ verwendet werden, damit alle Äquivalente umfassend. Wie aus den Fig. 7 bis 12 nämlich ersichtlich, kann anstelle eines
20 einzelnen Seilstranges, der auf einer Trommel am Oberrahmen aufgerollt wird, auch ein flaschenzugartiges Gebilde zum Einsatz kommen, wobei am Unterrahmen gelagerte Rollen 10 vorgesehen sind. Anstelle eines einfachen Flaschenzugs können selbstverständlich auch mehrer Windungen vorgesehen sein. Bänder können ebenso gut wie Seile zum Einsatz kommen. Es handelt sich daher um band- oder seilförmige Zug- bzw. Verspannmittel. Dieser
25 Ausdruck soll im weiteren all diese Varianten umfassen.

Die aus Verspannmitteln 4 bestehende Gruppe weist einen vom Antrieb der vertikalen Zugmitteln 3 getrennten Antrieb auf. Die beiden Gruppen sind daher antriebsmäßig voneinander vollständig entkoppelt. Dies bedeutet nicht, dass der Antrieb für die
30 Verspannmittel 4 unabhängig arbeitet. Er muss sehr wohl „mitgehen“ und die Spannung in den Verspannmitteln beim Heben und Senken der Last aufrechterhalten.

Der Antrieb der vertikalen Zugmittel weist ein konstantes Übersetzungsverhältnis zwischen der Hubbewegung und der Rotation der mit dem Zugmittel aufzuwickelnden Trommel 11 auf.

Aufgrund dieser Linearität können auch Motoren mit geringerer Leistung benutzt werden. Der Antrieb zum Aufwickeln der schrägen Verspannmittel hat im Gegensatz dazu kein konstantes Übersetzungsverhältnis zwischen der Hubbewegung und der Rotation. Da im Normalbetrieb aber nur geringe Kräfte zu übertragen sind – die Hubbewegung erfolgt ja
5 hauptsächlich durch den vertikalen Zugmittelantrieb – , stellt dies kein Problem dar. Es ist lediglich eine Steuerung dieses Antriebs notwendig, um die Verspannmittel 4 zu jeder Zeit des Hebe- oder Senkvorgangs in gespanntem Zustand zu halten und so für Stabilität zu sorgen. Dafür kann beispielsweise eine 2-Achsensteuerung mit entsprechenden Sensoren zur Bestimmung der Absolutposition der Verspannmittel verwendet werden. Eine Nachregelung
10 kann auch aufgrund einer Verschiebung zweier Elemente zueinander, beispielsweise über eine vorgespannte Feder, wobei die Verschiebung über ein induktives System ermittelt werden kann, erfolgen. Je nach gewünschter Spannung der Verspannmittel 4 kann über eine Steuereinheit die Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors nachgeregelt werden. Steuerungen, um eine bestimmte (Seil-)Spannung über die Umdrehungsgeschwindigkeit eines Motors
15 konstant zu halten, sind dem Fachmann bestens bekannt und bedürfen hier keiner näheren Erklärung.

Beim Ausfall des vertikalen Zugmittelsystems übernimmt nun der Antrieb des Verspannmittelsystems die Last. Erforderlich sind dazu lediglich entsprechend
20 beanspruchbare Verspannmittel, ein zuverlässiges Getriebe und entsprechend ausgelegte Bremsen, sodass ein Absturz der Last zuverlässig verhindert werden kann. Der Motor muss dabei keinesfalls in der Lage sein, die Last zu heben.

Durch das Merkmal getrennter Antriebe erlegt man zwei Fliegen auf einen Schlag: Die
25 Stabilität einer Lasthebevorrichtung wird durch die Verwendung von Verspannseilen erhöht, während gleichzeitig ohne erhebliche Gewichtszunahme – für die Realisierung dieser Maßnahme sind lediglich ein zusätzlicher, von der Leistung im Vergleich zum Hubmotor wesentlich kleiner dimensionierter Motor und eine Trommel erforderlich - wesentlich mehr Sicherheit für die Arbeiter und die zu haltende Last gewährleistet wird.

30

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung soll im folgenden beschrieben werden. Fig. 4, 5 und 6 zeigen eine Lasthebevorrichtung mit einem verkippten Unterrahmen 2. Für einen derartigen Rahmen sind für das vertikale Zugmittelsystem, also jenes welches aus vertikalen Zugmitteln besteht, zwei Motoren vorgesehen. Dabei werden jeweils zwei der vier vertikalen

Zugmittel von getrennten Motoren betrieben. Ähnlich einer an Fäden hängenden Marionette, die durch Verkürzung bzw. Verlängerung einzelner Fäden zum Leben erweckt werden kann, kann der Unterrahmen 2 verkippt werden, z.B. um Arbeitern den Zugang auch zu schwer zugänglichen Karosserieteilen zu ermöglichen. Wenn wie in Fig. 6 dargestellt die
5 Verbindungslinie zweier Angriffspunkte 5 gleichzeitig die Drehachse beim Verkippen darstellt, reicht es, wenn das Verspannmittelsystem einen einzigen Motor aufweist. Ist dies nicht der Fall, können auch zwei oder mehrere Motoren vorgesehen sein, wie in den Fig. 10, 11, 12 dargestellt. Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass keines der Verspannmittel 4 beim Verkippen des Unterrahmens 1 seine Spannung verliert und schlaff wird. In bevorzugter
10 Ausführung weisen also zumindest bei paralleler Lage von Oberrahmen 1 und Unterrahmen 2 alle Verspannmittel 4 im wesentlichen dieselbe Länge auf. Bei der Ausführungsform von den Fig. 10, 11 und 12 ist z.B. ein Kippen der Last um eine Achse parallel zur Fahrtrichtung der Lasthebevorrichtung, also der Schiene 7, möglich.

15 Die Zugmittel und Verspannmittel werden in der Regel aus der Richtung des Unterrahmens 2 kommend über Umlenkrollen 12 oder direkt auf mit Rillen oder Führungen versehenen Trommeln 11 geführt. Die Trommeln 11 dienen dem Aufwickeln der Zug- und Verspannmittel und werden von Motoren 13 betrieben. Umlenkrollen 12, Trommeln 11 und Motoren 13 sind auf dem Oberrahmen 1 gelagert bzw. befestigt.

20 Die aus den Fig. 8 bis 12 ersichtliche, geringfügig geneigte Führung der vertikalen Zugmittel ergibt sich aufgrund schräg geführter Rillen in den Trommeln 11 und ändert sich folglich geringfügig beim Heben und Senken der Last.

25 Während in den Fig. 1 bis 6 die Anbindung der Verspannmittel 4 an den Unterrahmen 2 bzw. die Ladeplattform nur schematisch skizziert ist, zeigen die Fig. 13 bis 15 die nähere Ausgestaltung der in einem einzigen Angriffspunkt 5 am Unterrahmen 2 mündenden Verspannmittel in verschiedenen Ansichten. Im dargestellten Fall handelt es sich um einfache Seile, jedoch können wie bereits vorne erwähnt auch flaschenzugartige oder aus Bändern
30 bestehende Verspann- und Zugmittel zum Einsatz kommen. Fig. 13 zeigt nur einen Ausschnitt des Unterrahmens 2, jedoch ist an der gegenüberliegenden Seite des Unterrahmens die Anbindung der anderen zwei Verspannseile identisch, vorzugsweise spiegelsymmetrisch ausgebildet.

Die beiden Verspannseile 4 bilden mehr oder weniger ein Zeigerpaar, das dieselbe Achse aufweist. Unter Zeigerpaar werden in dieser Anmeldung zwei Geraden verstanden, die im wesentlichen in einer Ebene liegen und zumindest annähernd von einem einzigen Punkt ausgehen. Es ist deutlich zu sehen, dass die beiden Verspannseile 4 an ihrem Ende in ein Gelenk 14 übergehen, welches die Drehung des Unterrahmens 2 bezüglich der Verspannseile 4 um eine Achse 15 ermöglichen, die durch die beiden gegenüberliegenden Angriffspunkte 5 der jeweils zwei Verspannseile 4 am Unterrahmen definiert ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich dabei um ein Kardangelenke, dessen eine Achse normal zur Drehachse 15 und normal auf die vertikal verlaufenden Zugmittel 3 steht und dessen zweite Achse im wesentlichen normal zu den Verspannmittel 14 ausgerichtet ist. Das Ende der Verspannmittel 4 ist dabei an Halterungen 16 befestigt, die einen Teil des Kardangelenks bilden und um dieselbe Achse drehbar sind. Denkbar sind selbstverständlich auch Drehgelenke, Kugelgelenke u.dgl.

Die gedachten Verlängerungen der Seile bzw. die durch die Verspannmittel 4 definierten Geraden schneiden einander in einem Punkt, der auf der Drehachse 15 liegt. Geringfügige Abweichungen von dieser Forderung sind zulässig, solange die Verspannmittel bei einer Verschwenkung des Unterrahmens straff gespannt bleiben. Mit anderen Worten müssen die bei einer Verschwenkung des Unterrahmens auftretenden Lageänderungen der Enden der Verspannmittel kleiner sein, als die durch die Eigendehnung ermöglichten Längenänderungen der Verspannmittel. Um eine horizontale Drehachse 15 zu definieren, müssen die Verspannseile jedoch zumindest annähernd in einem gemeinsamen Punkt am Oberrahmen angreifen.

Die Anbindung der Zugmittel 3 erfolgt vorzugsweise ebenfalls über Kardangelenke, jedoch reicht bei Verschwenkungen um die Drehachse 15 auch ein einfaches Drehgelenk oder eine simple Verankerung des Zugmittels 3 am Unterrahmen 2.

Durch das Betätigen der Zugmittel 3 kann nun eine Verschwenkung des Unterrahmens 2 um die horizontale Drehachse 15 erfolgen, ohne dass dabei die Länge der Verspannseile 4 verändert bzw. justiert werden muss. Dies ermöglicht eine einfache Steuerung der Lasthebevorrichtung, insbesondere kann für die vier Verspannmittel 4 ein einziger Antrieb verwendet werden. Einen Rahmen im verschwenkten Zustand zeigt Fig. 16. Zu diesem Zweck muss die Länge des in der Fig. 16 rechten Zugmittels verkürzt und jene des linken Zugmittels

verlängert werden. Die Zugmittel, die auf der einen Seite des Unterrahmens angreifen, haben einen von den Zugmitteln, die auf der anderen Seite des Unterrahmens angreifen, unabhängigen Antrieb.

- 5 Wie das Beispiel aus Fig. 17 zeigt ist es nicht unbedingt erforderlich, dass der gemeinsame Angriffspunkt 5 zweier Verspannseile 4 am unteren Rahmen mittig zwischen den Angriffspunkten der Zugseile 3 angeordnet ist. In der Ausführungsform von Fig. 15 befindet sich die durch die beiden Angriffspunkte 5 der Verspannseile 4 definierte Drehachse 15 nicht über dem geometrischen Schwerpunkt des Unterrahmens 2. Auch ist es nicht unbedingt
10 notwendig vier Zugseile 3 einzusetzen, grundsätzlich genügen davon drei. Auch sind die Zugseile 3 nicht im Eckbereich der Ladeplattform angeordnet, sondern bilden jeweils zusammen mit dem Angriffspunkt 5 zweier Verspannseile 4 einen sog. Tripelpunkt. Ein drittes Zugseil befindet sich von der Drehachse 15 seitlich beabstandet im Bereich der Außenseite des Unterrahmens 2. Diese Ausführungsform ist deswegen bevorzugt, weil zum
15 Verschwenken der Last lediglich dieses eine seitlich beabstandete Zugseil betätigt werden muss, welches zu diesem Zweck auch einen eigenen Antrieb aufweist. Die Fig. 18 und 19 zeigen die Seiten- und Vorderansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Wie die Anknüpfung der Verspann- und Zugmittel am Tripelpunkt erfolgen kann zeigt Fig. 20 und Fig. 21 im Detail. Wie in Fig. 13 handelt es sich auch hier um ein Kardangelenk,
20 wobei das Zugmittel 3 mit dem Unterrahmen 2 über eine Achse 17 verbunden ist, die identisch mit einer Achse des Kardangelenks ist.

Die Fig. 22 bis 25 zeigen die erfindungsgemäße Lasthebevorrichtung mit verschwenktem
25 Unterrahmen 2. Um in den geschwenkten Zustand zu gelangen muss bei dieser bevorzugten Ausführungsform lediglich das von der Drehachse 15 beabstandete Zugmittel betätigt werden. Die Länge aller anderen Zug- und Verspannmittel bleibt konstant. Wie aus den Detailansichten hervorgeht, ist das Gelenk im Tripelpunkt derart an den Unterrahmen angebunden, dass der Unterrahmen in Bezug auf das Gelenk um die Drehachse 15 verdrehbar
30 ist. Um auch eine einfache Verschwenkung in der anderen Richtung durchzuführen zu können, kann auch ein viertes Zugmittel vorgesehen sein, welches an der gegenüberliegenden Seite des Unterrahmens angreift.

Es ist nicht unbedingt notwendig, dass die durch die Angriffspunkte 5 der Verspannseile 4 definierte Drehachse 15 parallel zur Fahrzeuglängsachse orientiert ist. Prinzipiell ist jede Orientierung möglich, jedoch ist insbesondere bei der Fahrzeugendmontage ein Schwenken einzig um die Fahrzeuglängsachse und in der Fahrzeugtauchlackierung ein Schwenken quer zur Fahrzeuglängsachse von Bedeutung.

Zusätzlich zu der beschriebenen Konstruktion können selbstverständlich auch weitere Zug- und Verspannmittel vorgesehen sein, um die Sicherheit zu erhöhen oder die Stabilität zu verbessern. In diesem Zusammenhang wird auf den vorderen Teil der Beschreibung verwiesen.

10

Die Fig. 26 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung. Dazu sollen zunächst noch einige Worte bezüglich des Antriebes gesagt werden. Beim Heben und Senken des Unterrahmens werden Seile der Zug- und Verspannmittel auf motorbetriebenen Trommeln auf- bzw. abgerollt. Für den Fall, dass nur eine Hubbewegung vorgesehen ist, reicht es, wenn für die Zugmittel und die Verspannmittel je eine eigene Antriebseinheit vorhanden ist. Dabei sind jeweils die Trommeln für die Zugmittel und die Trommeln für die Verspannmittel bezüglich der Drehbewegung mechanisch miteinander gekoppelt. Für den Fall, dass zusätzlich zum Hub auch ein Verschwenken um eine horizontale Achse ermöglicht werden soll, sind für die Zugmittel zwei voneinander mechanisch unabhängige Trommelantriebe vonnöten. Siehe beispielsweise Fig. 17: für die zwei in den Tripelpunkten mündenden Seile ein Motor 30 und für das seitlich angeordnete Seil ein davon unabhängiger Motor 30'.

15

Wie bereits früher erwähnt ist es notwendig, die Verspannmittel ständig unter Zug zu halten, um die Lasthebevorrichtung unempfindlich gegenüber Querkräften zu machen. Dabei muss die Vorspannkraft größer sein als die am Unterrahmen wirkenden Querkräfte. Bei der vorliegenden Erfindung ist es nur notwendig, die beiden Zeigerpaaren straff zu halten. Voraussetzung dafür ist, dass sie sich immer in gleichem Maße verlängern oder verkürzen.

25

Eine weitere Überlegung in diesem Zusammenhang betrifft den Einsatz berührungsloser Stromübertragungssysteme, die zwar immer mehr in der Automobilindustrie eingesetzt werden, aber bei höheren Strömen überproportional teuer werden. Es ist daher sinnvoll, Energiespeicher zu benützen.

30

Letztendlich ist es notwendig, die Sicherheit des Systems zu erhöhen, da an bzw. unter diesen Hubgehängen gearbeitet wird. Bei Ausfall einer Systemkomponente (z.B. des Antriebsmotors) darf es zu keinem gefährlichen Zustand für Arbeiter kommen.

- 5 Die in der Fig. 26 schematisch dargestellte Ausgestaltung vereinigt diese Gesichtspunkte auf äußerst elegante Weise. Es wird explizit darauf hingewiesen, dass die folgenden Ausführungen nicht auf die gezeigten Kombinationen und Anordnungen von Zug- und Verspannmittel beschränkt sind. Es kann die Verwendung eines im folgenden beschriebenen Druckspeichers in allen Anwendungen, die das Heben und Senken von Lasten betreffen,
10 gleichermaßen eingesetzt werden.

Mit 18 ist eine motorbetriebene Trommel für Zugmittel bezeichnet (der Motor ist der Übersichtlichkeit halber nicht eingezeichnet, jedoch seine Wirkung mit dem kreisförmigen Pfeil angedeutet), die drehfest mit einer Gewindemutter 19 verbunden ist. Die Gewindemutter
15 19 verschiebt während der Drehung der Trommel 18 eine am Drehen gehinderte Gewindespindel 20. Die Gewindespindel 20 wiederum wirkt auf den Kolben eines Hydraulikzylinders 21, welcher zur Energiespeicherung seinen Inhalt in einen druckvorgespannten Speicher 22, z.B. einen Blasenspeicher, Kolbenspeicher, Membranspeicher, Federspeicher u. dgl., fördert. Die bei der Abwärtsbewegung ansonsten
20 vergeudete Energie wird im Speicher konserviert und beim Heben der Last wieder genutzt. Zusätzlich zum im wesentlichen inkompressiblen Druckmedium enthält der Speicher auch kompressible oder (feder-)elastische Mittel, die auch Stöße auffangen bzw. dämpfen können.

Wenn, wie im Falle der Verschwenkung, zwei oder mehrere unabhängig angetriebene
25 Trommeln für zwei oder mehrere Gruppen von Zugseilen vorgesehen sind, können entsprechend mehr Trommeleinheiten in den Druckspeicher münden. Zwei davon sind in Fig. 30 dargestellt.

Mehrere im folgenden beschriebene Varianten können unabhängig voneinander oder auch
30 gleichzeitig verwirklicht sein, um einen oder mehrere der oben genannten Zwecke zu verfolgen:

Zwischen dem Zylinder 21 und dem Druckspeicher 22 ist ein Ventil 23, z.B. 2/2 Wegeventil, geschaltet, welches die Verbindung des Zylinders 21 mit dem Druckspeicher 22 bei Stillstand

schließt und dabei gleichzeitig als hydraulische Bremse wirkt. Zwischen dem Zylinder 21 und dem Druckspeicher 22 ist weiters eine Sicherheitsschaltung 24 vorgesehen, beispielsweise eine Drossel zusammen mit einem Staudruckmesser oder ein Durchflussmesser. Bei einem zu hohen Staudruck bzw. zu hoher Geschwindigkeit des Druckmittels in der Druckleitung, was einer erhöhten Geschwindigkeit des Unterrahmens entspricht, wird das Ventil geschlossen und damit die Hubbewegung zuverlässig beendet. Mit der strichlierten Linie ist schematisch eine Steuerleitung zum Ventil 23 dargestellt, welches entsprechende Informationen in bezug auf den Druckmittelfluss zwischen Zylinder und Druckspeicher liefert.

Die Fig. 27 bis 29 zeigen eine mögliche Ausgestaltung einer Trommel, in deren Inneren der Hydraulikzylinder integriert ist. Die schraubenförmig verlaufenden Rillen für Zug- bzw. Verspannseile sind mit 25 bezeichnet. Im Schnitt von Fig. 28 ist die Anbindungsvorrichtung 26 für einen Motor dargestellt, die Spindelmutter 27, die auf die Spindel 28 wirkt und der Hydraulikzylinder 29, dessen Kolben bei der Drehung der Trommel 18 von der Spindel 28 verschoben wird. Selbstverständlich sind auch andere, dem Fachmann bekannte Übertragungsmechanismen einer Drehbewegung in eine translatorische Bewegung denkbar.

Im dargestellten Beispiel der Fig. 17 sind die Trommeln, von denen die Verspannseile 4 abgerollt werden, in ihrer Drehbewegung mechanisch miteinander gekoppelt. Ihre Länge kann daher immer nur in gleichem Maße verändert werden. Daher ist für diesen Fall in Fig. 26 und 30 auch nur ein einziger Zylinder vorgesehen. Es können jedoch mehrere, mechanisch gekoppelte und daher gleichlaufende Trommeln mit der dargestellten Trommel 32 verbunden sein (in Fig. 17 angedeutet).

Bei anderen als in der Fig. 17 dargestellten bevorzugten Ausführung, bei denen auch mehrere, unabhängig voneinander betätigbare Verspannmittel vorgesehen sind (um z.B. auch eine Verschwenkung in anderen horizontalen Achsen zu ermöglichen), dann ist es selbstverständlich auch möglich jede unabhängig antreibbare Gruppe von Verspannseilen über einen eigenen Hydraulikzylinder mit dem Druckspeicher zu verbinden.

30

Es ist wichtig zu bemerken, dass es nicht unbedingt notwendig ist, diverse Hydraulikzylinder in denselben Druckspeicher münden zu lassen. Um eine effiziente Dämpfung bei Stößen zu erreichen, könnte jede angetriebene Trommel oder Trommelgruppe auch ihren eigenen, von den anderen getrennten Druckspeicher aufweisen.

Wenn nun beim Abwärtsbewegen des Unterrahmens 2 die Kolben der Zylinder 21, 21' das Druckmittel in den Druckspeicher drängen, wird Druckenergie erzeugt und gespeichert, die dann beim Aufwärtsbewegen der Last wieder zur Verfügung steht und den Motor unterstützt.
5 Gleichzeitig wird – ein offenes Ventil 33 vorausgesetzt – die Druckenergie auch auf die Trommel 32 bzw. die Trommeln der Verspannseile übertragen, die dadurch angetrieben werden und die Verspannseile unter ständigem Zug halten.

Die Antriebe für Zug- und Verspannmittel sind in obiger Ausgestaltung nach wie vor mechanisch unabhängig voneinander, also im Sinne, dass sie unabhängige Drehbewegungen
10 vollführen, einzig und allein die für den Antrieb erforderliche Energie wird von einem einzigen Motor zur Verfügung gestellt.

Wie bereits oben erwähnt ist der Einsatz eines Druckspeichers nicht auf einen Einsatz in einem System gemäß Fig. 17 beschränkt. Jede nur erdenkliche Anordnung, Anzahl und
15 Kombination von Zugseilen und gegebenenfalls Verspannseilen kann durch den Einsatz eines Druckspeichers in Bezug auf ihre dämpfenden Eigenschaften verbessert werden.

Bei zunehmendem Energieverbrauch infolge schwererer Lasten und wachsendem Eigengewicht von Lasthebevorrichtungen, als auch durch das Erfordernis von schnellen
20 Bewegungen der Last, stellt die erfindungsgemäße Ausgestaltung eine kosten- und energiesparende Maßnahme dar.

Ein weiterer vorteilhafter Effekt dieser Ausgestaltung besteht darin, dass starke Stöße, Kollisionen u. dgl. durch das hydraulische System aufgefangen werden können. In diesem
25 Zusammenhang wirkt der Druckspeicher als Puffer und schützt die gesamte Konstruktion vor Schäden.

Alle oben beschriebenen Elemente können selbstverständlich auch für sich gesehen eingesetzt werden. So könnten z.B. nur die Trommeln für die Verspannseile oder nur die Trommeln für
30 die Zugseile an einen Druckspeicher gekoppelt sein, usw.

Durch die Maßnahme wird es möglich – und dies funktioniert nur bei Verwendung von zu Zeigerpaaren vereinigten Verspannmittel ein Hubwerk für die Automobilindustrie zu

gestalten, welches leicht, stabil, kostengünstig und sicher ist und vor allem ohne wesentliche Mehrkosten um eine horizontale Achse schwenkbar ist.

P43012

Patentansprüche

- 5 1. Lasthebevorrichtung insbesondere für die Automobilindustrie, mit einem Oberrahmen (1) und einem darunter angeordneten Unterrahmen (2), wobei der Unterrahmen (2) durch mindestens drei im wesentlich vertikal verlaufende Zugmittel (3) und mindestens vier, schräg zur Vertikalen verlaufenden Verspannmittel (4) am Oberrahmen (1) gehalten wird und durch Antrieb der Zugmittel (3) und
- 10 Verspannmittel (4) vertikal verfahrbar ist, und wobei jeweils zwei Verspannmittel (4) zumindest annähernd in einem gemeinsamen Punkt (5) am Unterrahmen (2) angreifen, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden der zwei Verspannmittel (4) in ein mit dem Unterrahmen (2) verbundenes Gelenk (14) übergehen, welches die Drehung des Unterrahmens (2) bezüglich der Verspannmittel (4) um eine Drehachse (15) erlaubt, die
- 15 durch die beiden Angriffspunkte (5) der Verspannseile (4) am Unterrahmen (2) gegeben ist.
2. Lasthebevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass je ein Zugmittel (3) zumindest annähernd an den beiden, die Drehachse (15) definierenden
- 20 Angriffspunkten (5) angreift und mit den je zwei Verspannmittel (4) pro Angriffspunkt einen Tripelpunkt bildet.
3. Lasthebevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zum Verkippen des Unterrahmens (2) mindestens ein vertikales Zugmittel (3)
- 25 einen von den übrigen vertikalen Zugmitteln unabhängigen Antrieb aufweist.
4. Lasthebevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das System bestehend aus Oberrahmen (1), Unterrahmen (2), Zugmittel (3) und Verspannmittel (4) kinematisch bestimmt, vorzugsweise kinematisch überbestimmt
- 30 ist.
5. Lasthebevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungslinie zwischen den beiden Angriffspunkten (5) der Verspannmittel (4)

im wesentlichen durch die vertikale Projektion des Schwerpunktes des Unterrahmens (2) in die die Angriffspunkte umfassenden Horizontalebene geht.

- 5 6. Lasthebevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Umriss der vertikal in die Horizontalebene des Schwerpunkts des Unterrahmens (2) projizierten Verspannmittel (4) den Schwerpunkt des Unterrahmens (2) umschließt.
- 10 7. Lasthebevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass vier Verspannmittel (4) vorgesehen sind, die vom Oberrahmen (1) zum Unterrahmen (2) im wesentlichen entlang den Kanten eines vorzugsweise regelmäßigen Tetraeders verlaufen.
- 15 8. Lasthebevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest bei paralleler Lage von Oberrahmen (1) und Unterrahmen (2) alle Verspannmittel (4) im wesentlichen dieselbe Länge aufweisen.
- 20 9. Lasthebevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb der Zugmittel (3) über einen Hydraulikzylinder (21, 21') mit einem Druckspeicher (22) hydraulisch gekoppelt ist.
- 25 10. Lasthebevorrichtung nach einem der Ansprüche 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb der Verspannmittel (4) hydraulisch über die im Druckspeicher (22) gespeicherte Druckenergie erfolgt.
- 30 11. Lasthebevorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Hydraulikzylinder (21, 21') und dem Druckspeicher (22) eine Sicherheitsschaltung vorgesehen ist, die die Druckleitung bei Überschreitung eines bestimmten Fluidstroms schließt.
12. Lasthebevorrichtung insbesondere für die Automobilindustrie, mit einem Oberrahmen (1) und einem darunter angeordneten Unterrahmen (2), wobei der Unterrahmen (2) durch Zugmittel (3) und gegebenenfalls schräg zur Vertikalen verlaufende Verspannmittel (4) am Oberrahmen (1) gehalten und durch Antrieb der Zugmittel (3)

und gegebenenfalls Verspannmittel (4) vertikal verfahrbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb eines oder mehrerer Zugmittel (3) mit einem Druckspeicher (22) hydraulisch gekoppelt ist.

- 5 13. Lasthebevorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb eines oder mehrerer Verspannmittel (4) mit einem Druckspeicher (22) hydraulisch gekoppelt ist.
- 10 14. Lasthebevorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb der Zugmittel (3) und der Antrieb der Verspannmittel (4) mit demselben Druckspeicher (22) gekoppelt sind.
- 15 15. Lasthebevorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugmittel (3) und gegebenenfalls die Verspannmittel (4) von einer oder mehreren Trommeln (18, 18', 32) angetrieben sind, wobei die Drehbewegung der Trommeln über eine Spindel (20) auf den Kolben eines Hydraulikzylinders (21, 21', 31) wirkt und umgekehrt.
- 20 16. Lasthebevorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Hydraulikzylinder und Druckspeicher (22) eine Sicherheitsschaltung vorgesehen ist, die die Druckleitung bei Überschreiten eines bestimmten Fluidstroms schließt.

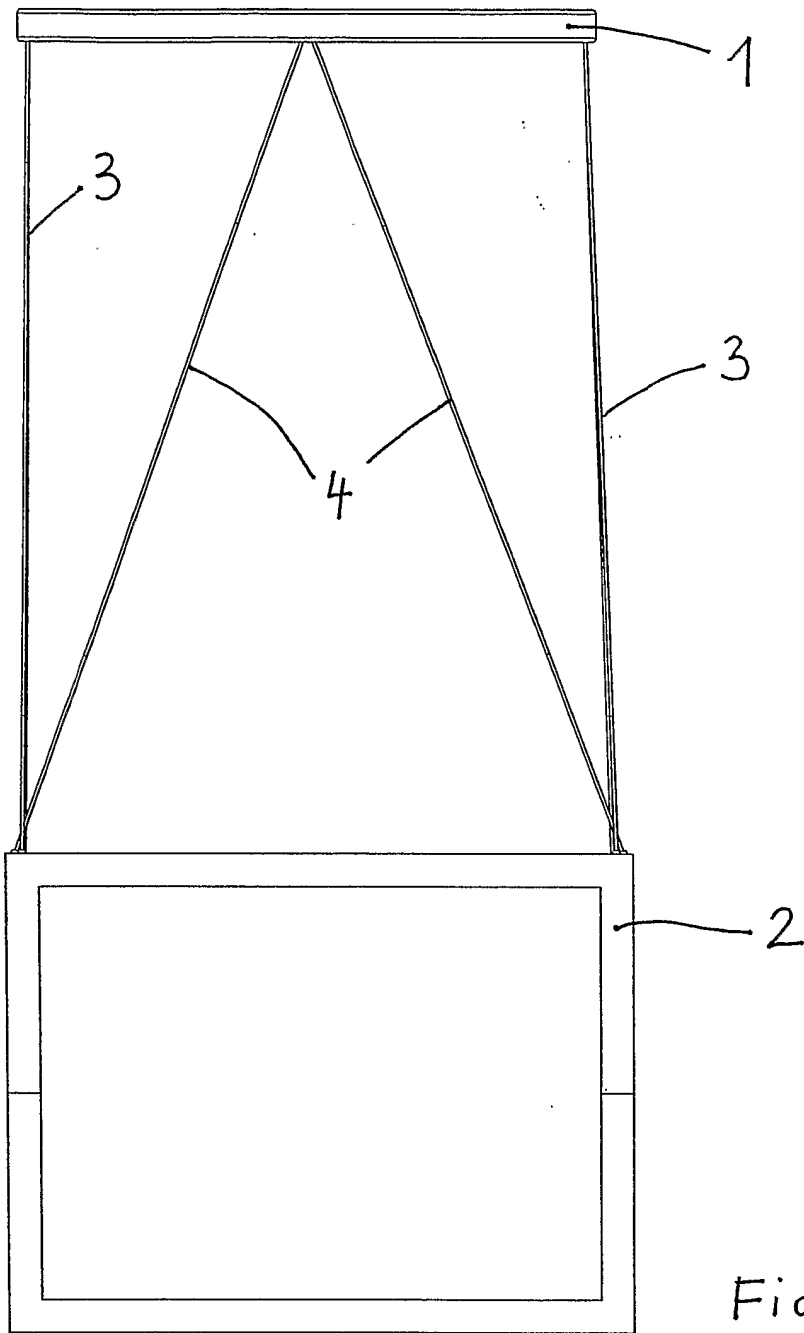


Fig. 1

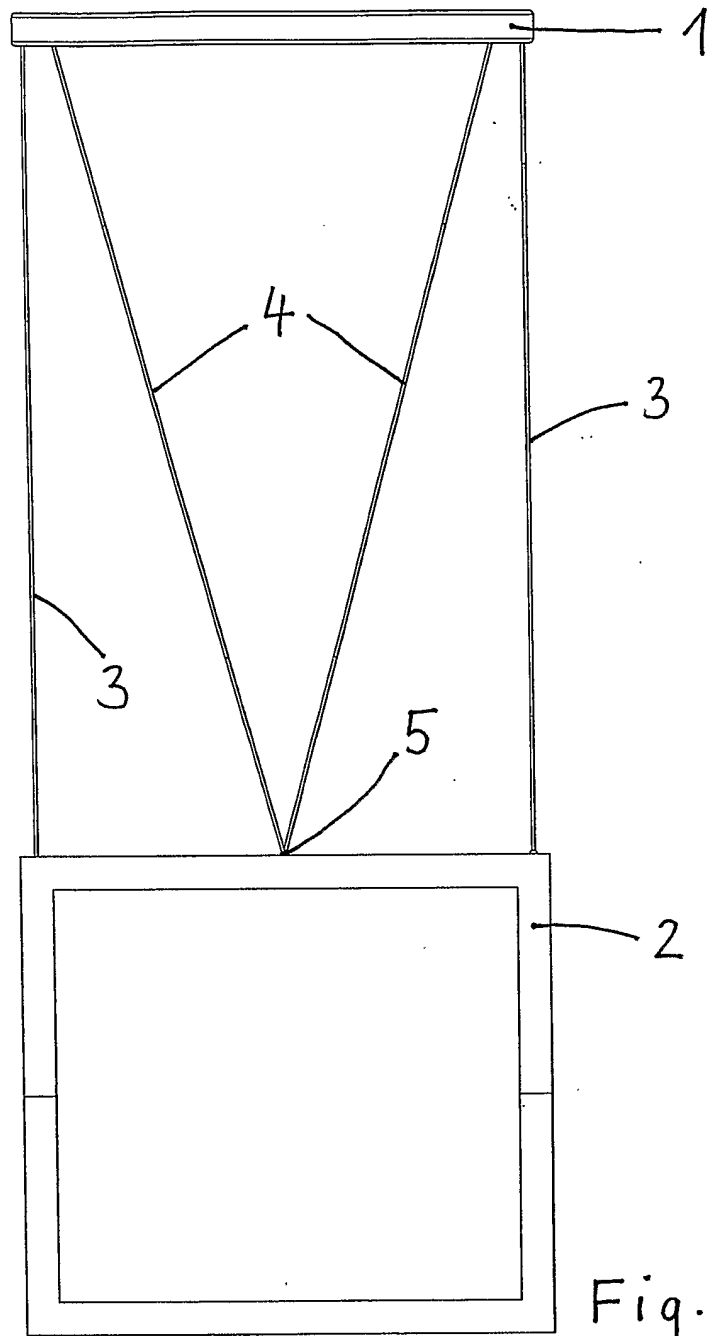


Fig. 2

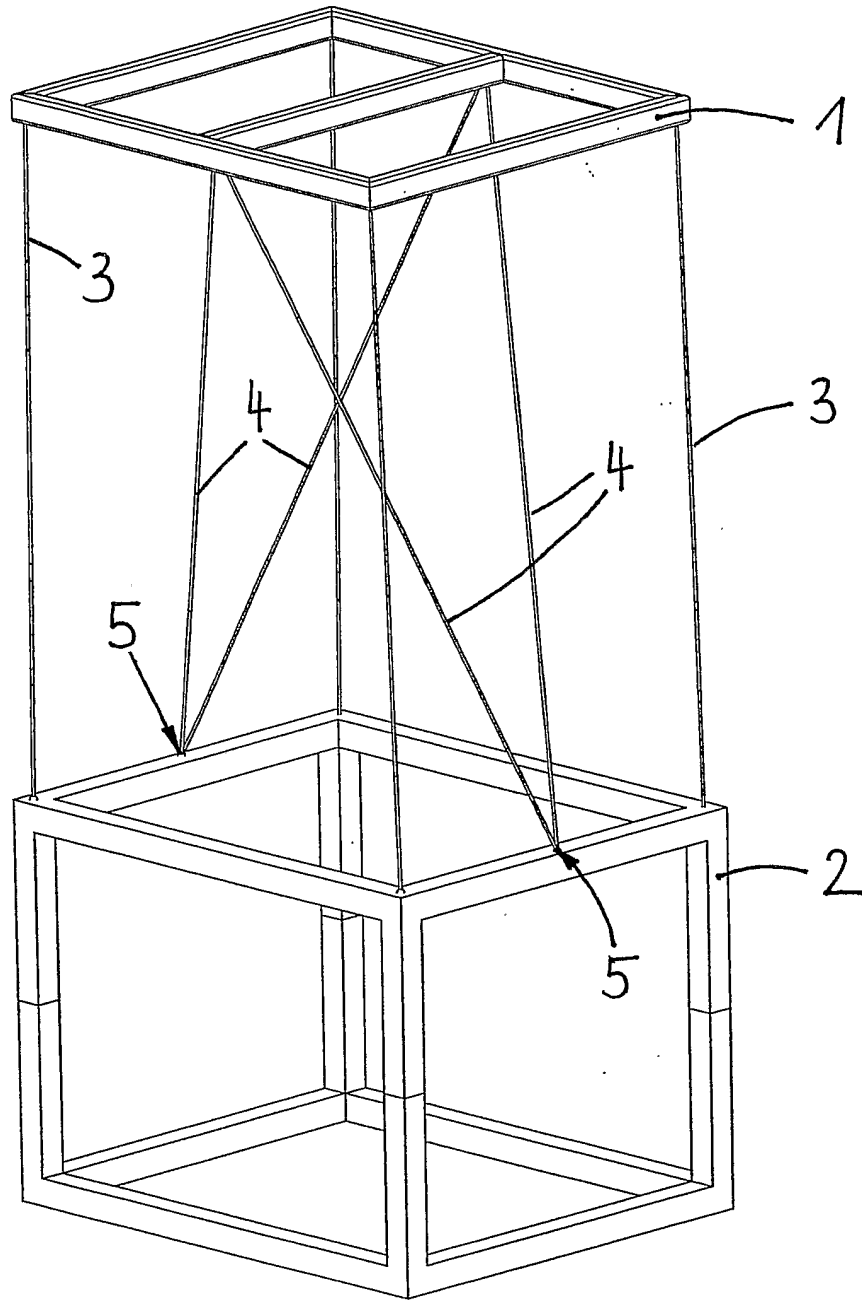


Fig. 3

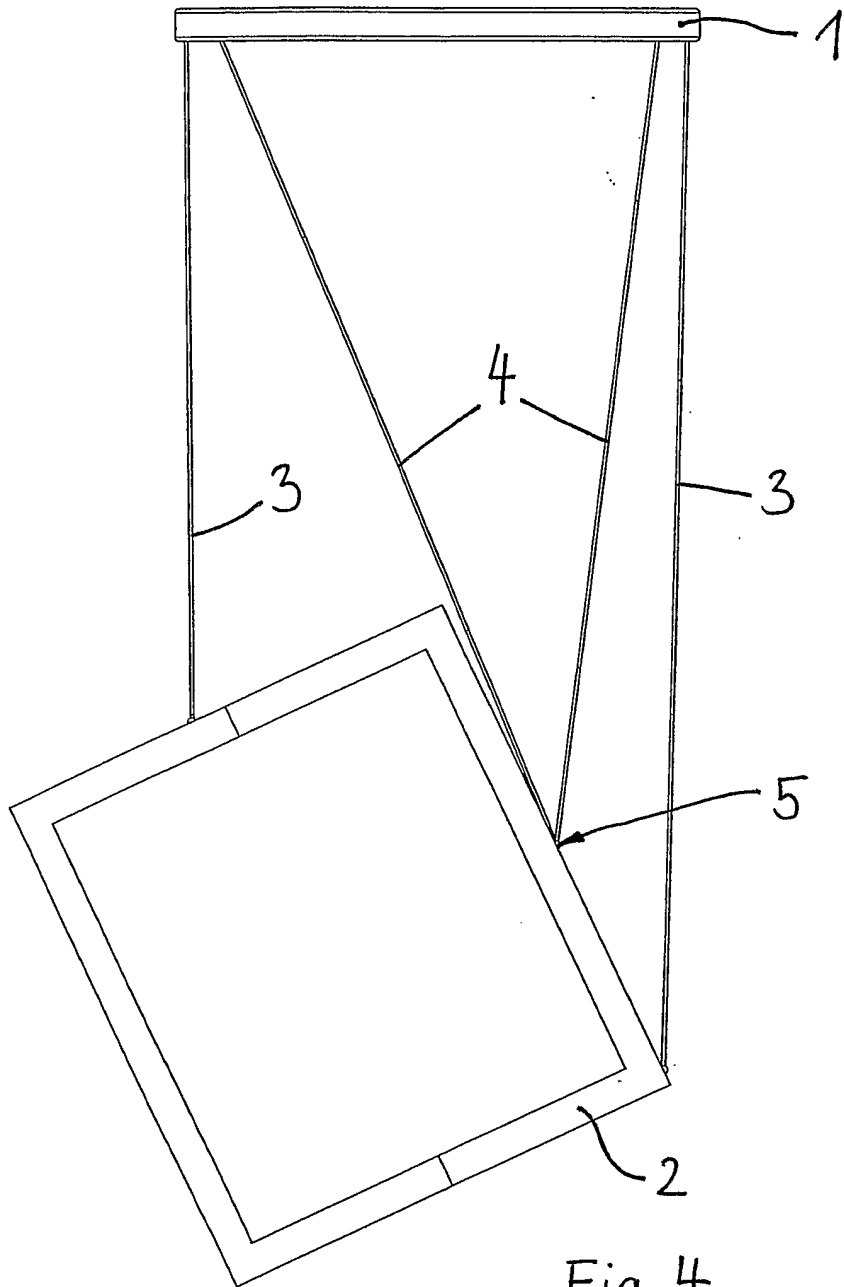


Fig. 4

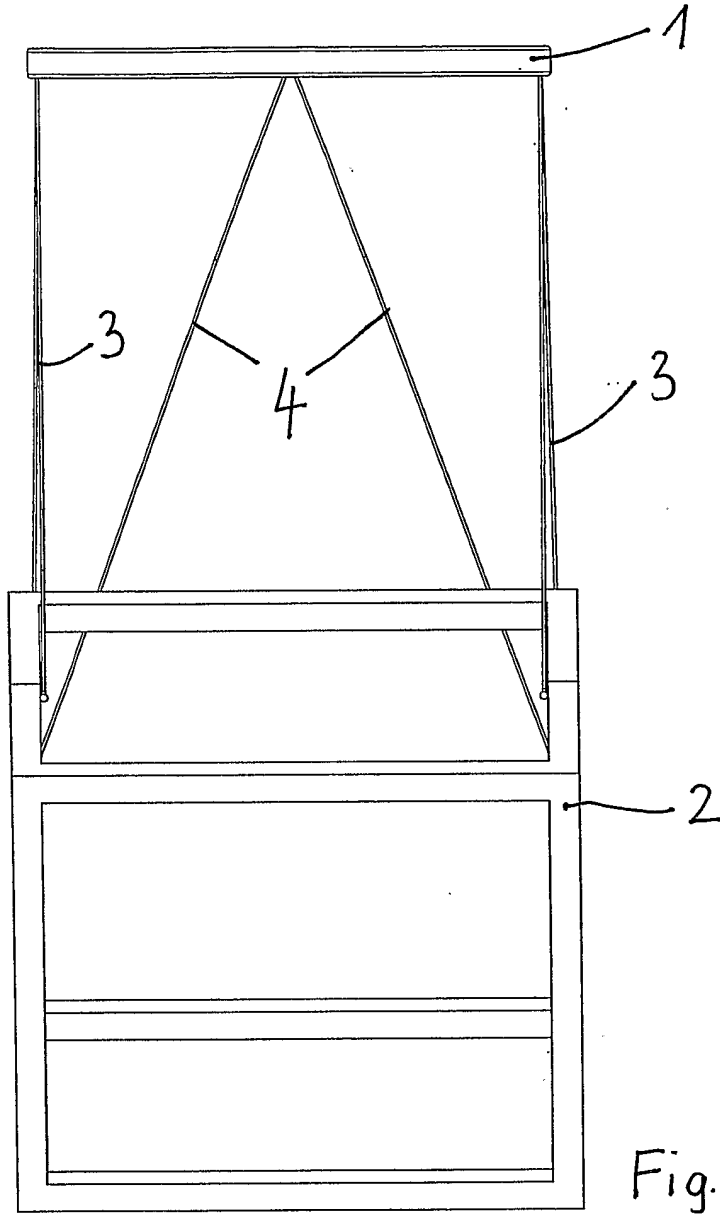


Fig. 5

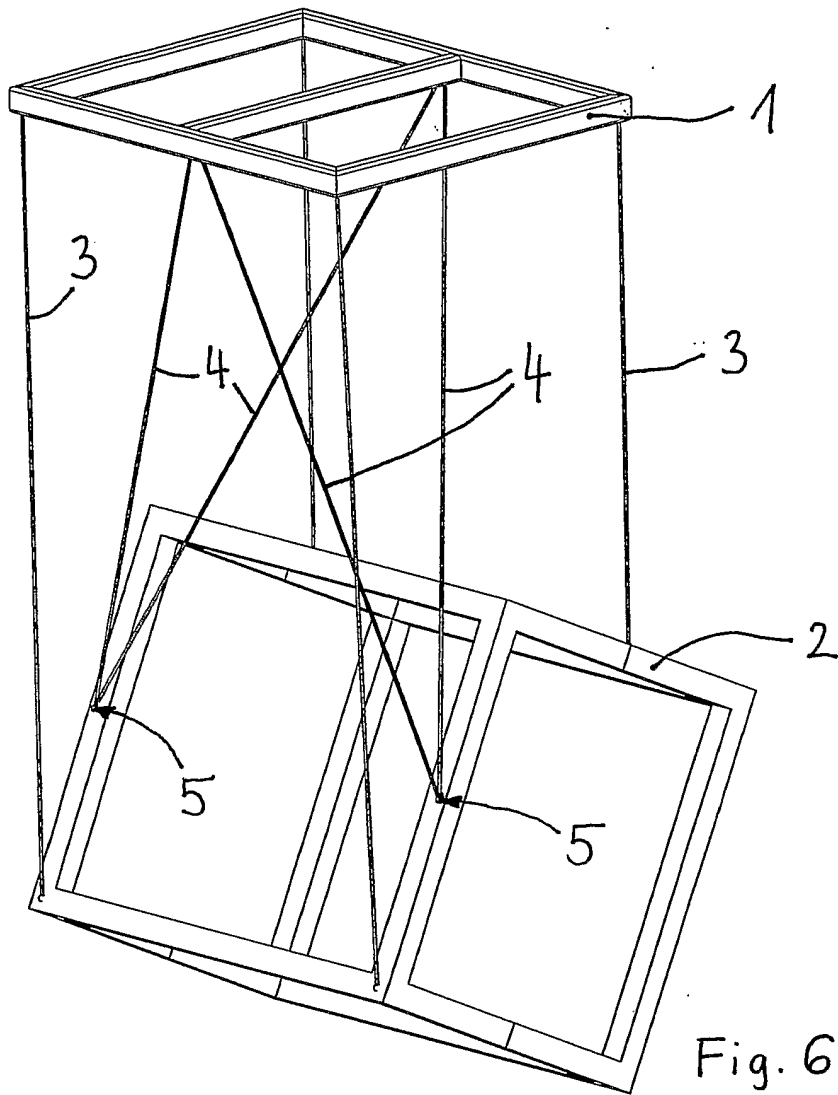


Fig. 6

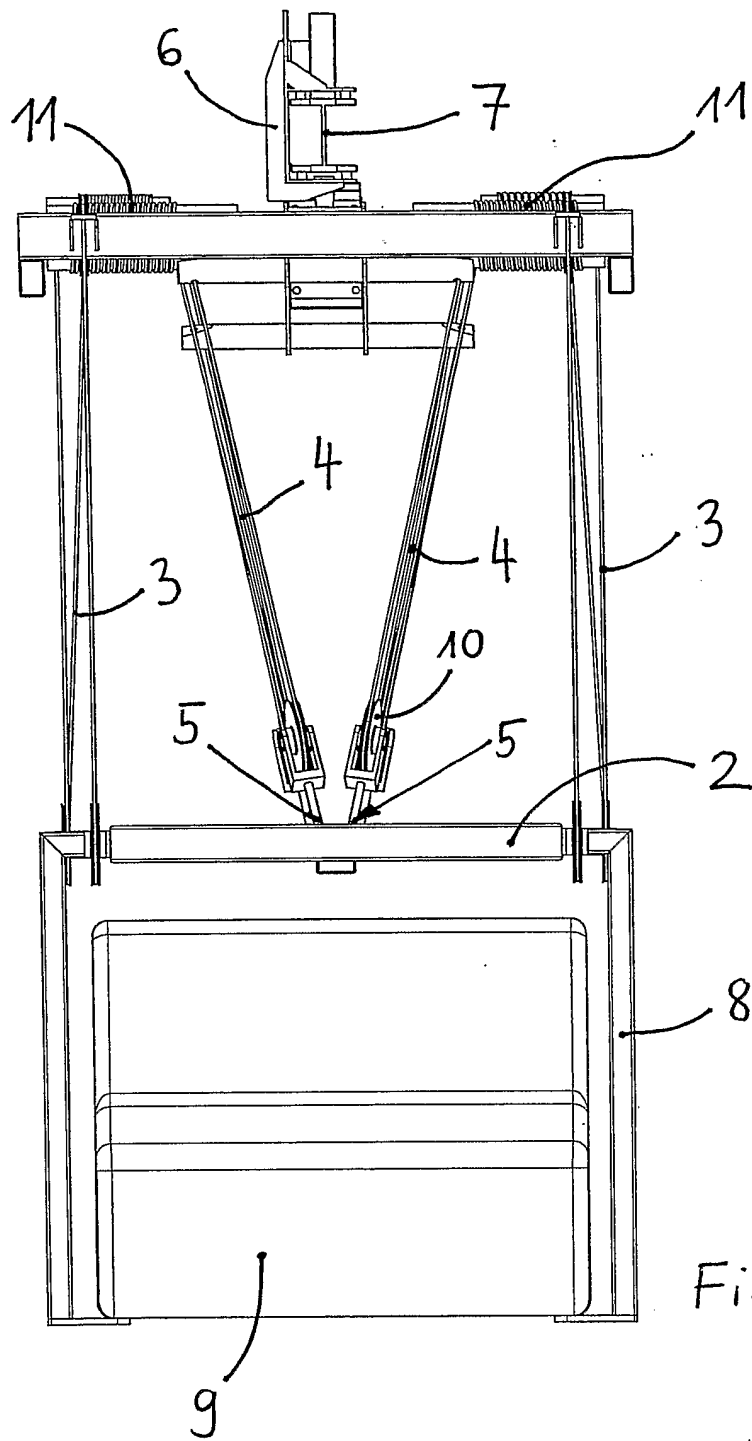


Fig. 7

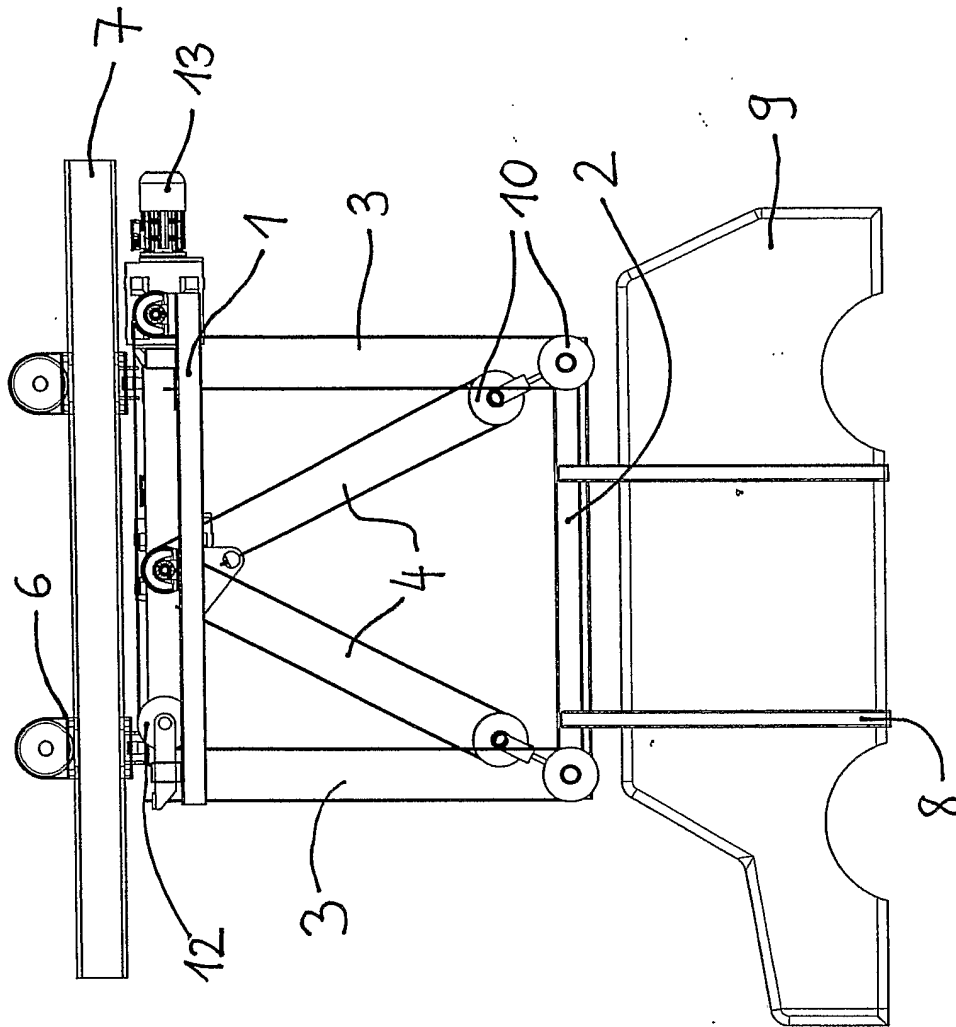


Fig. 8

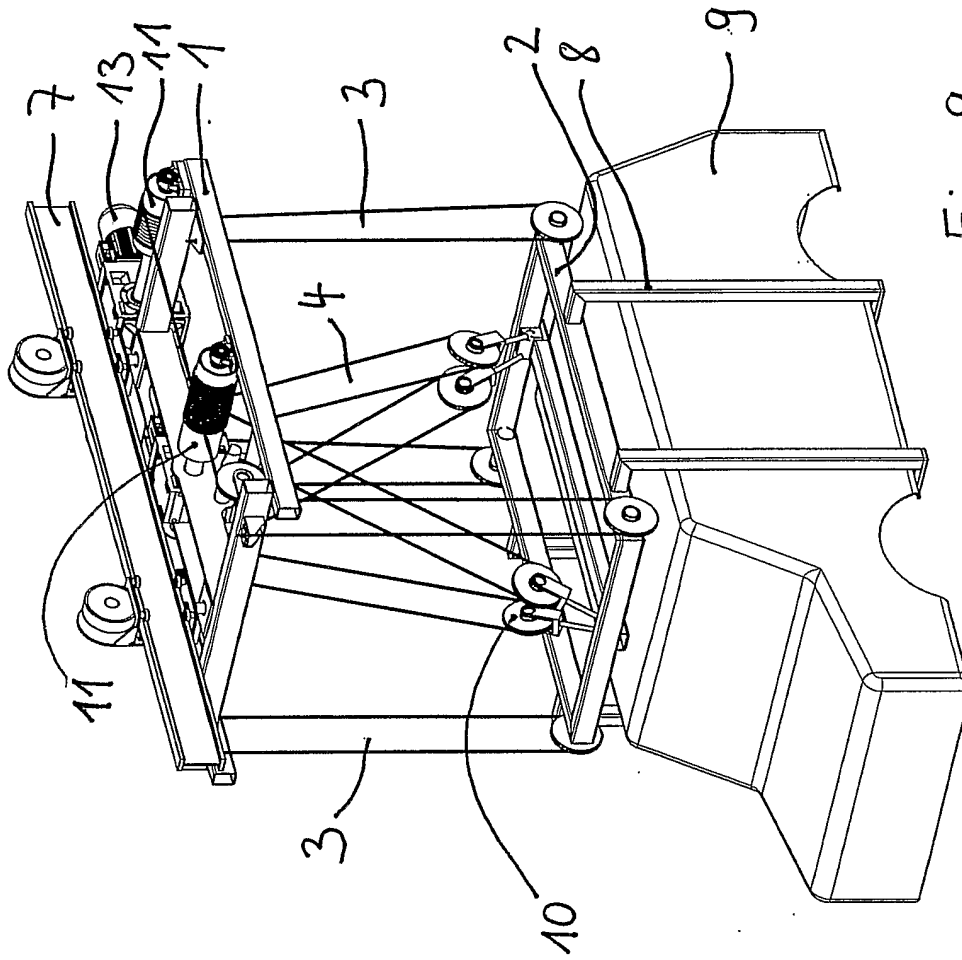


Fig. 9

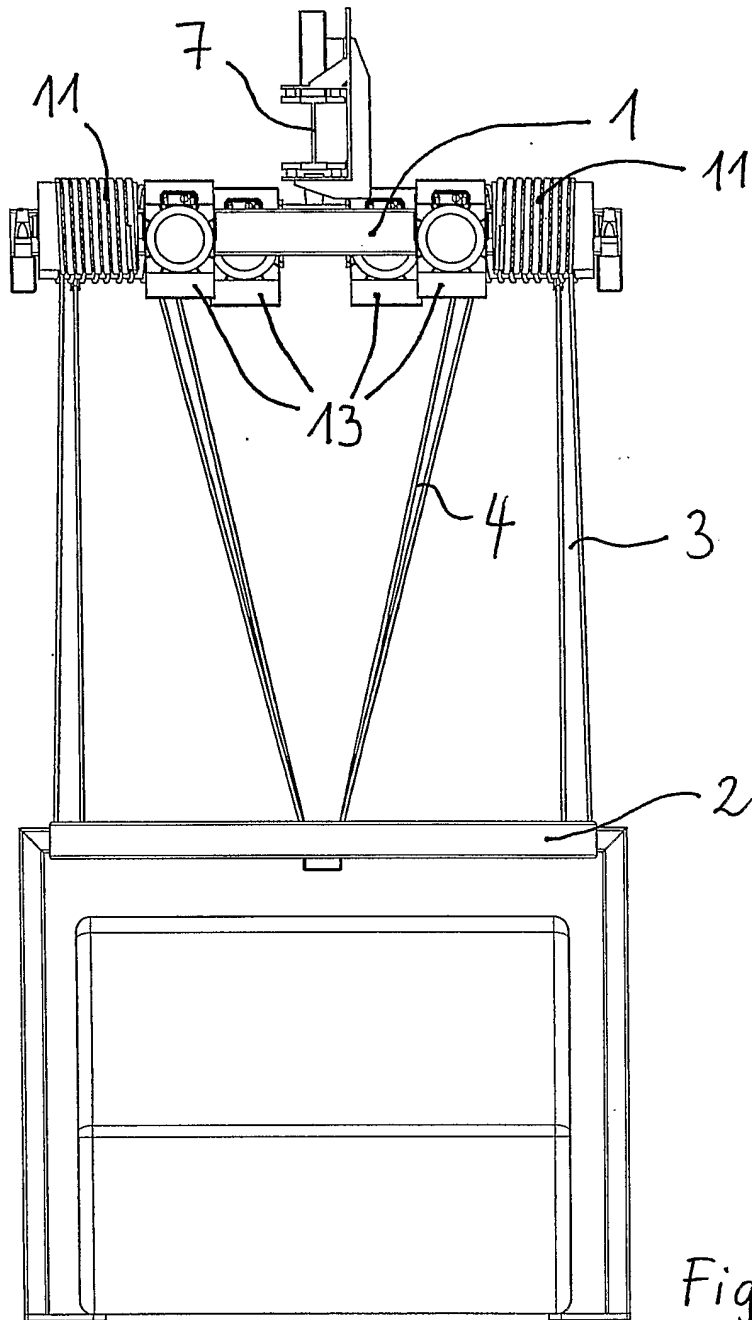


Fig. 10

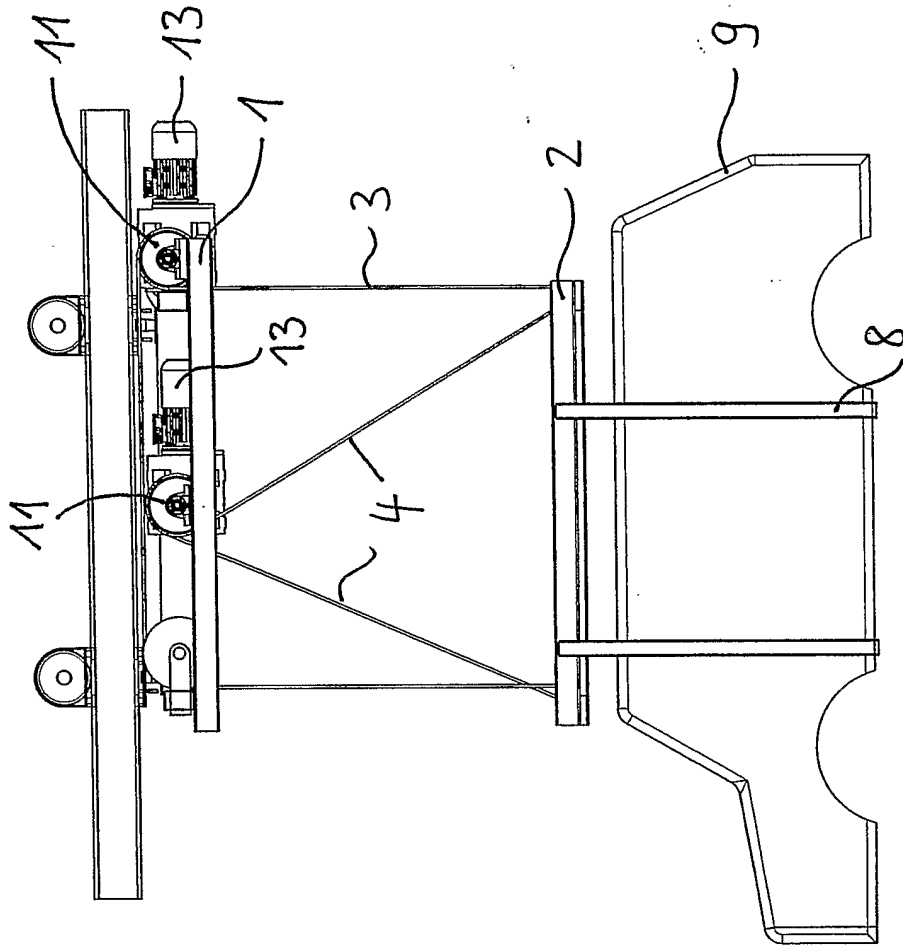


Fig. 11

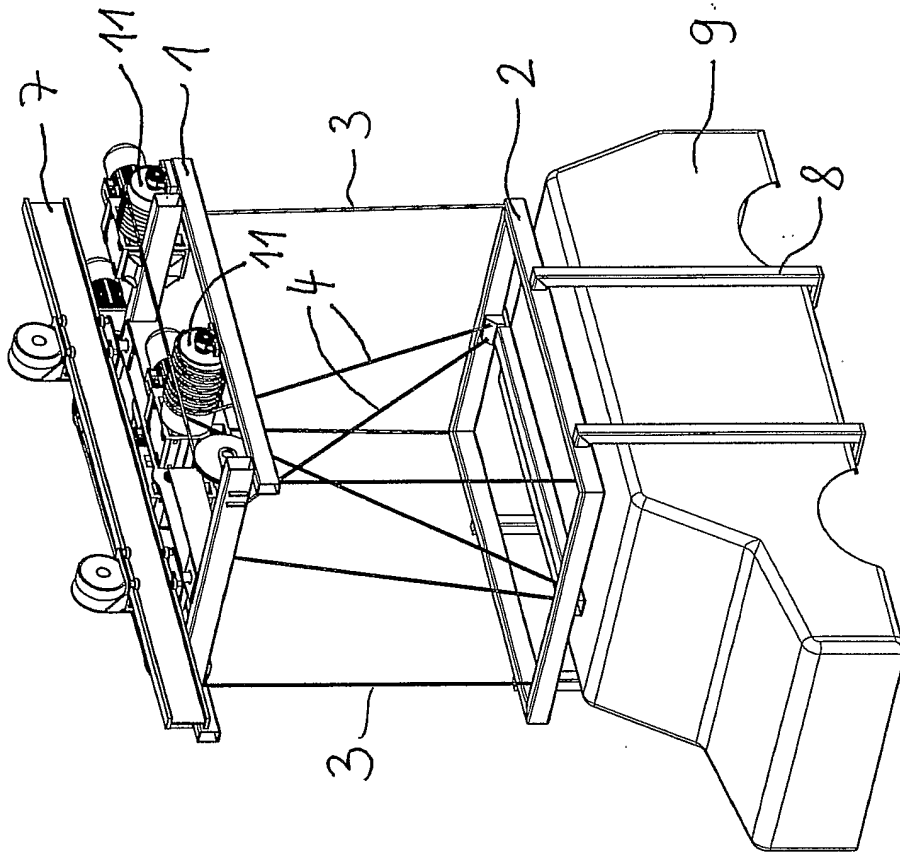


Fig. 12

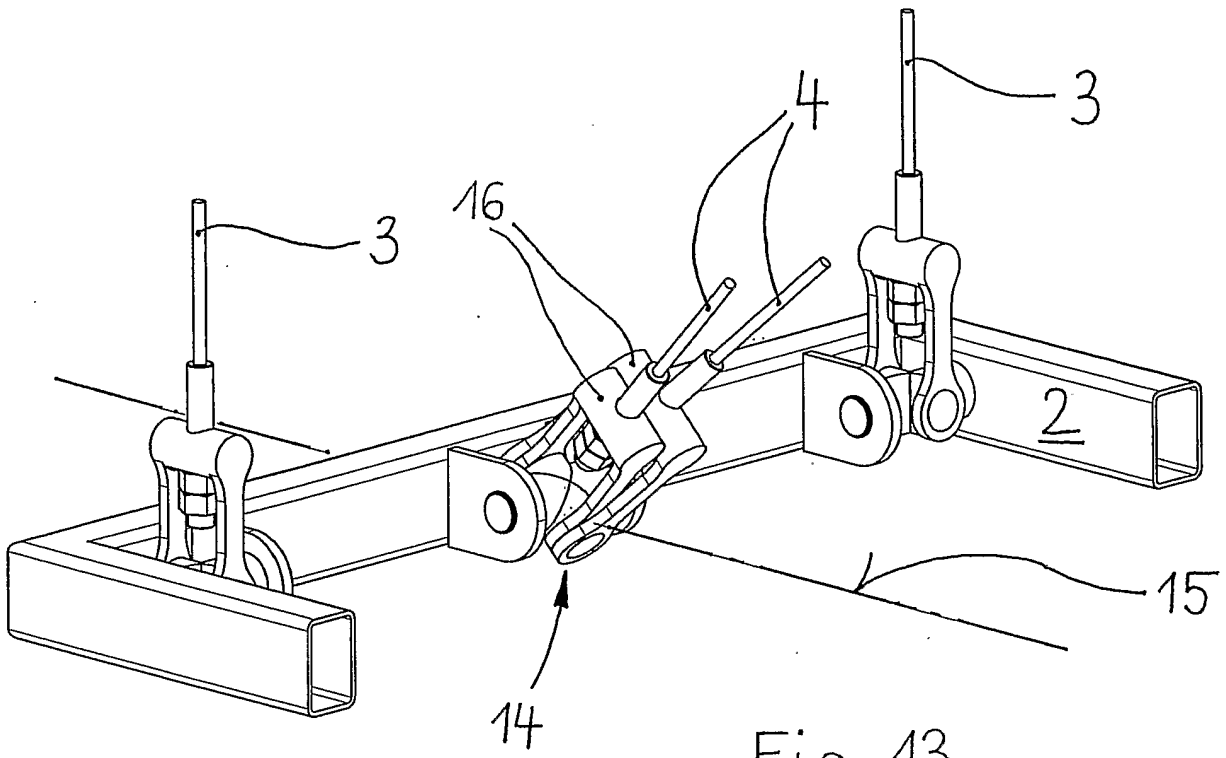


Fig. 13

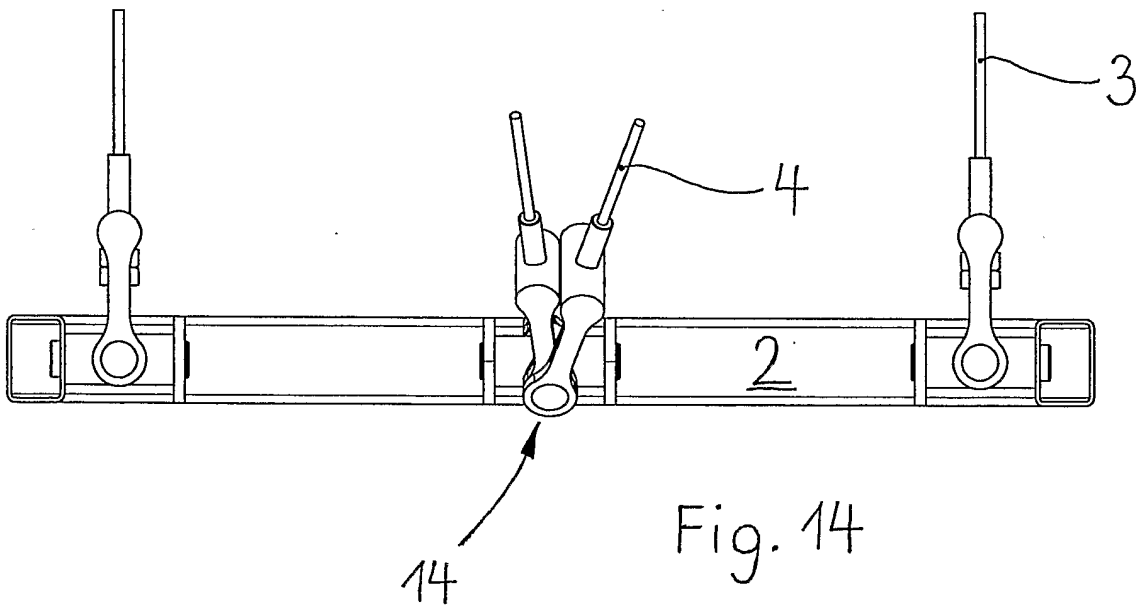


Fig. 14

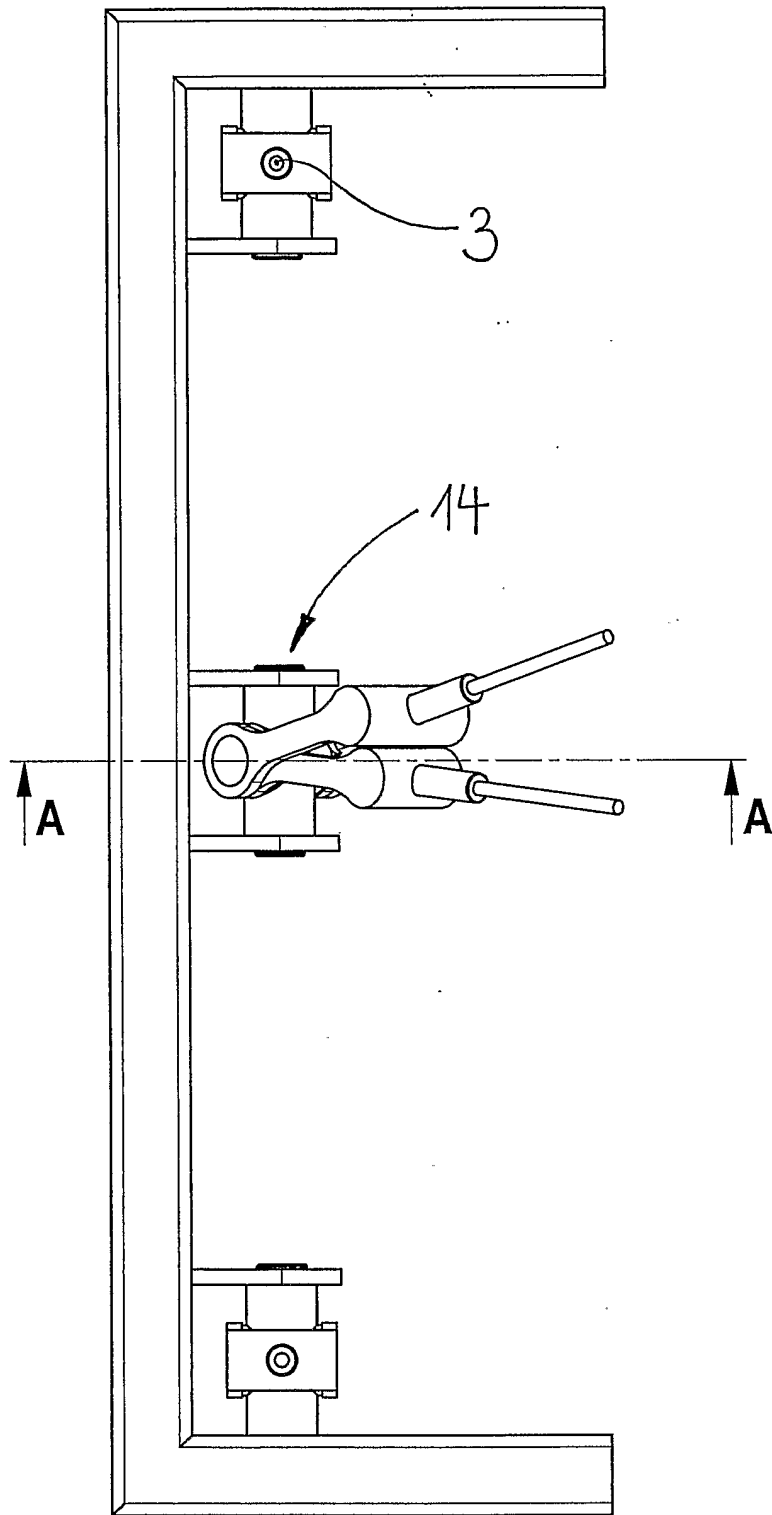


Fig. 15

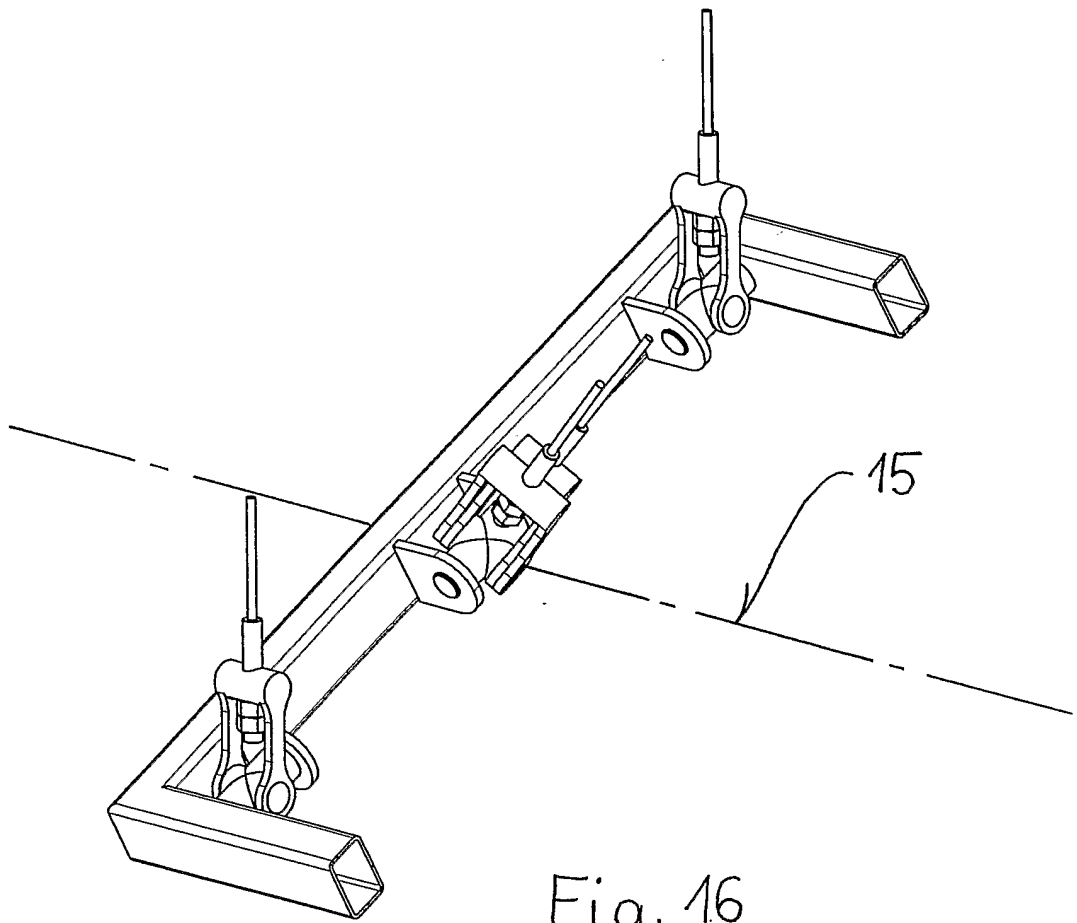


Fig. 16

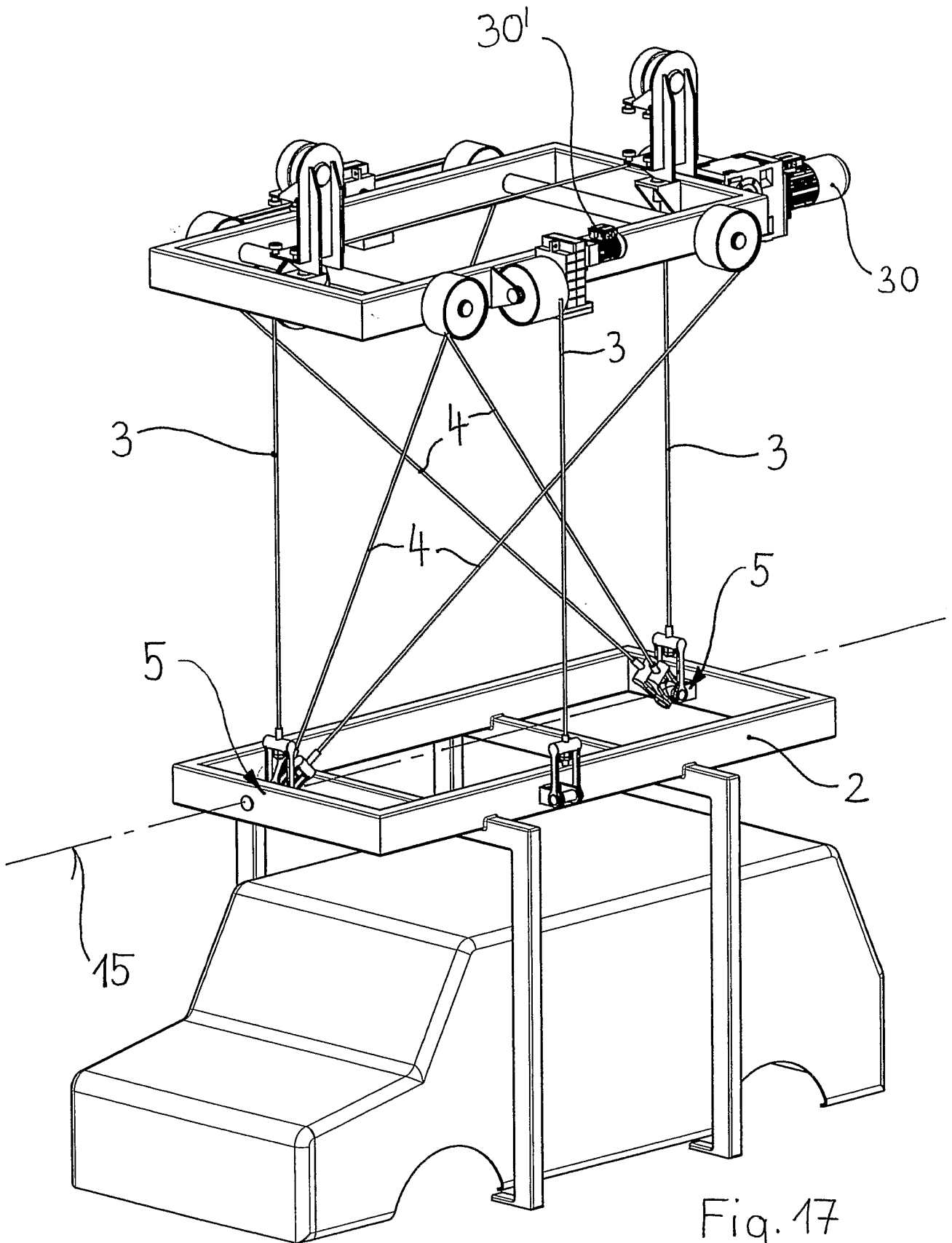


Fig. 17

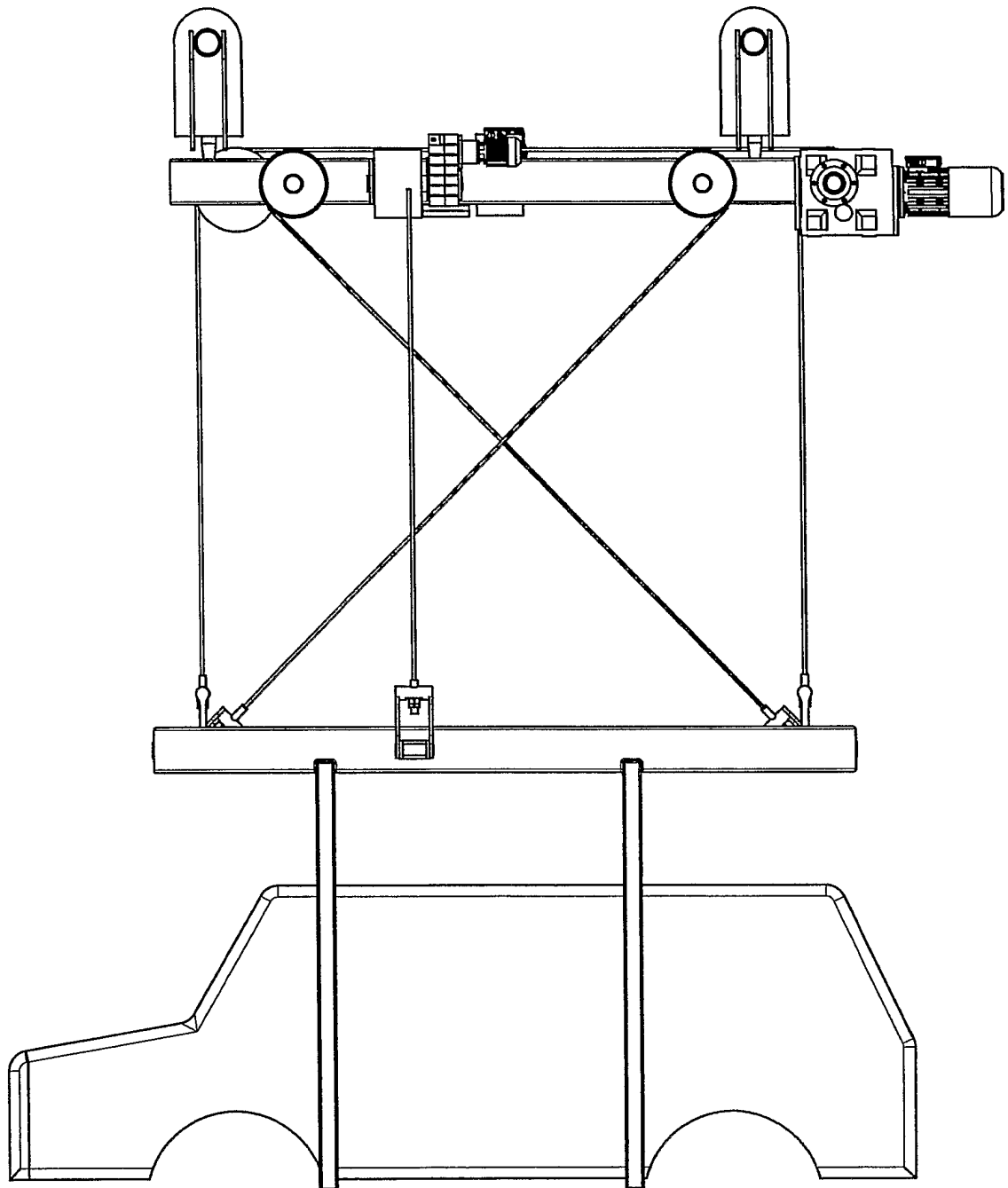


Fig. 18

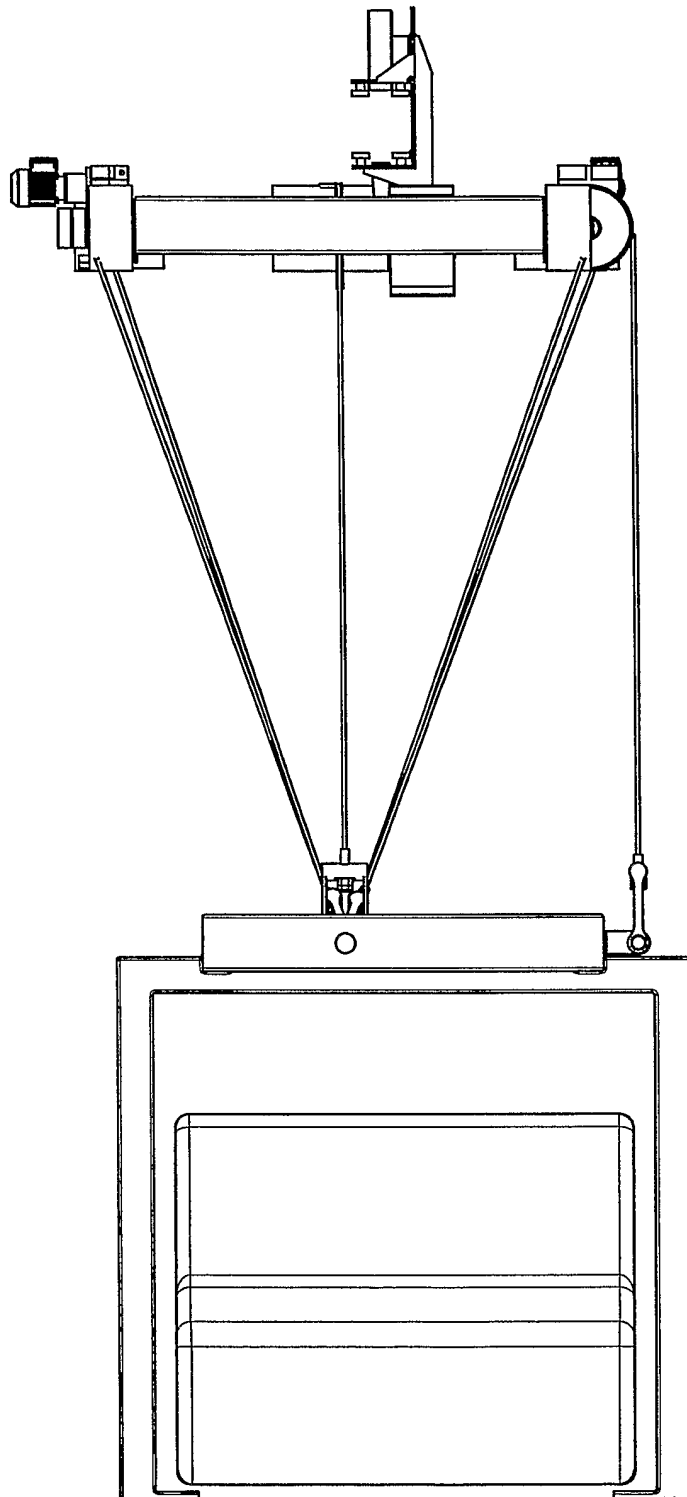


Fig.19

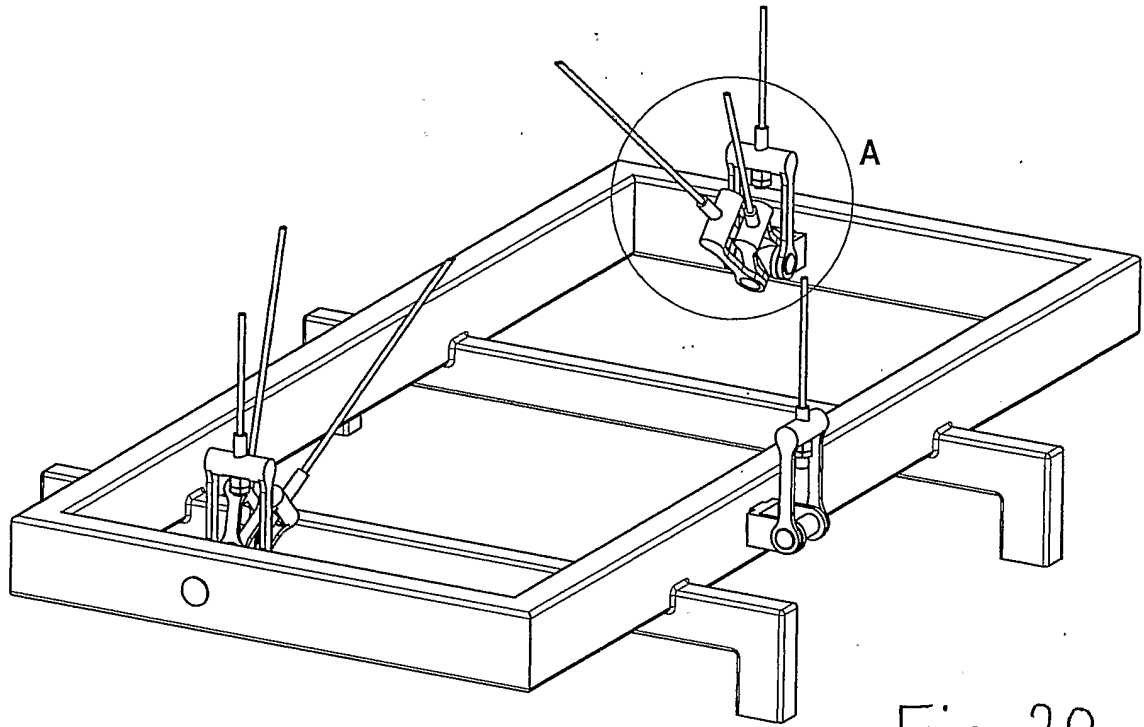


Fig. 20

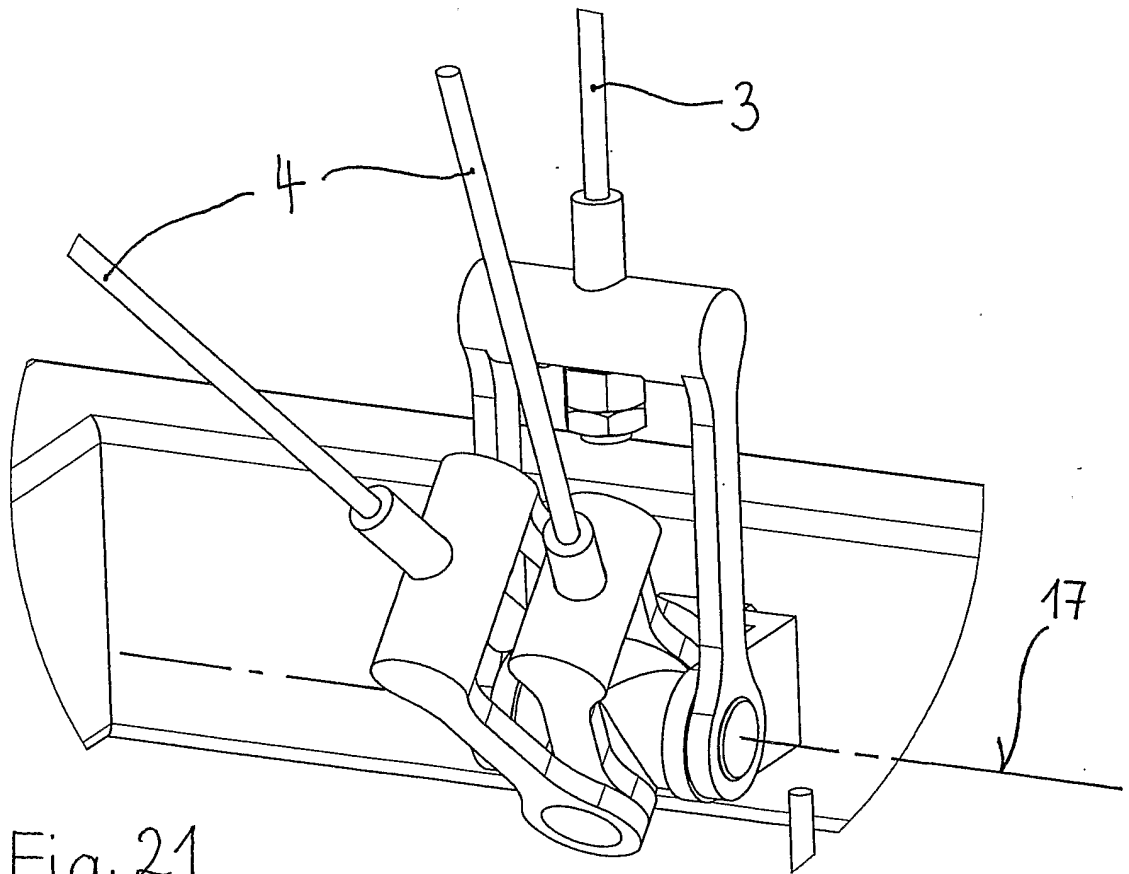


Fig. 21

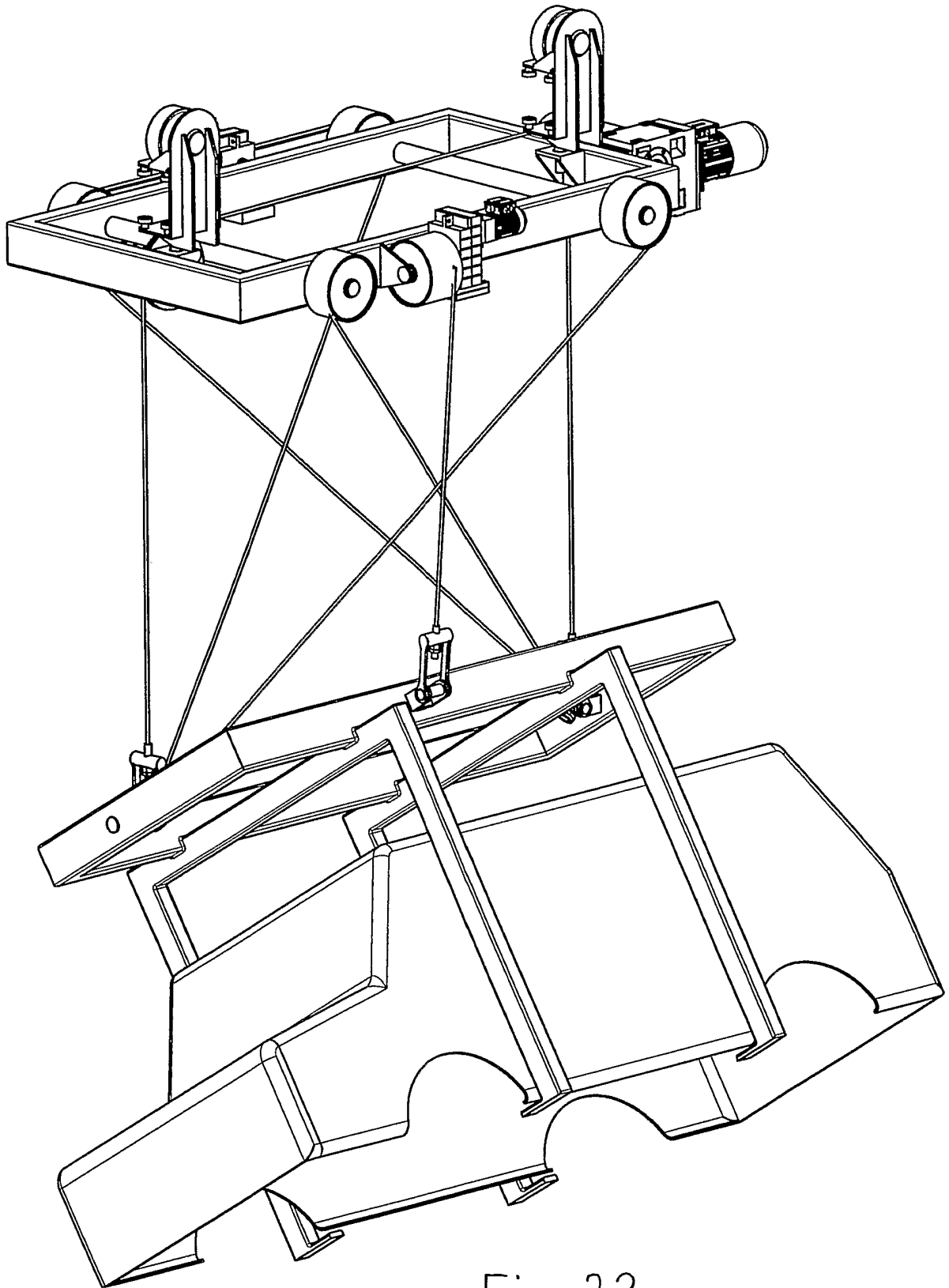


Fig. 22

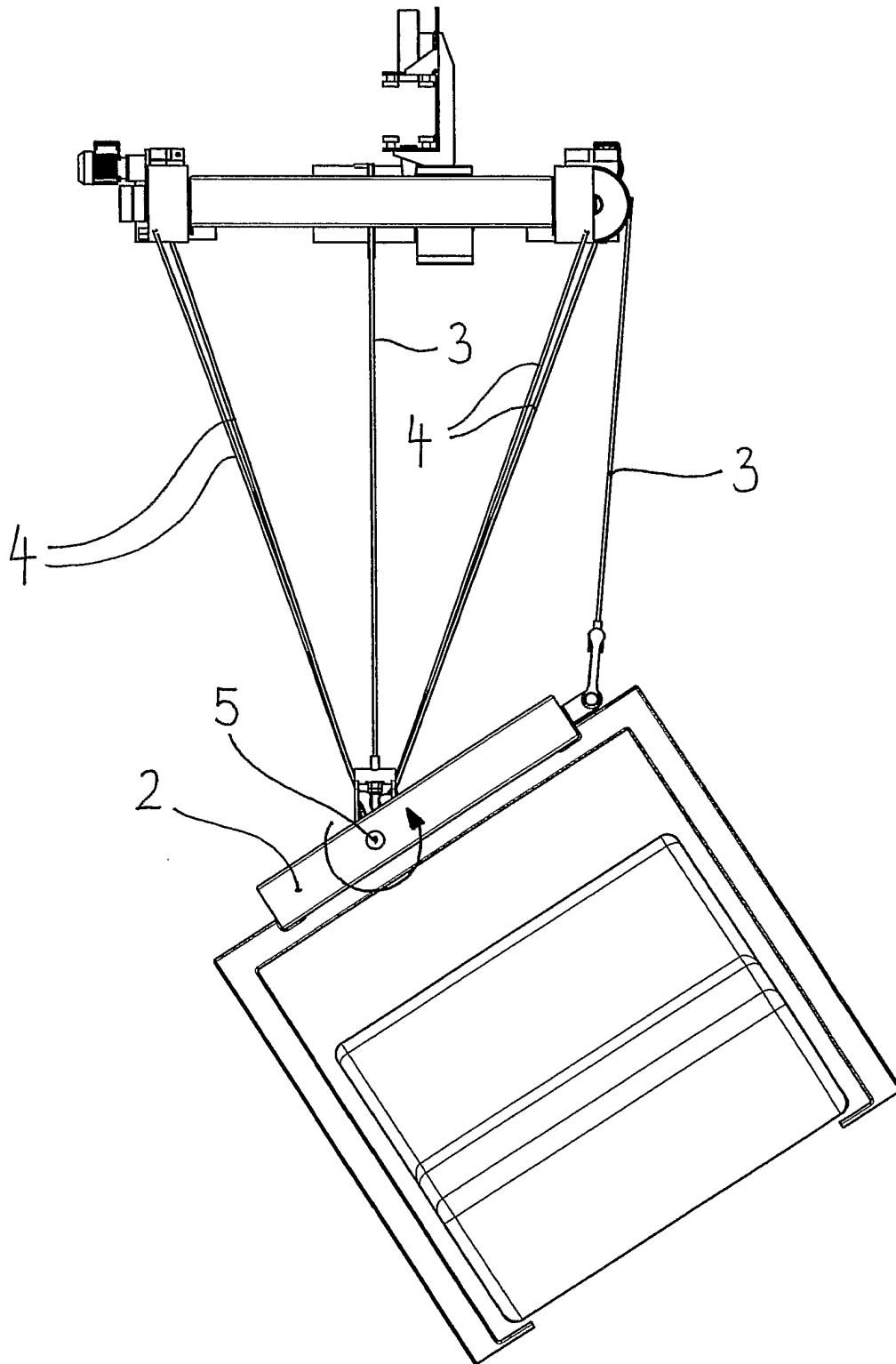


Fig. 23

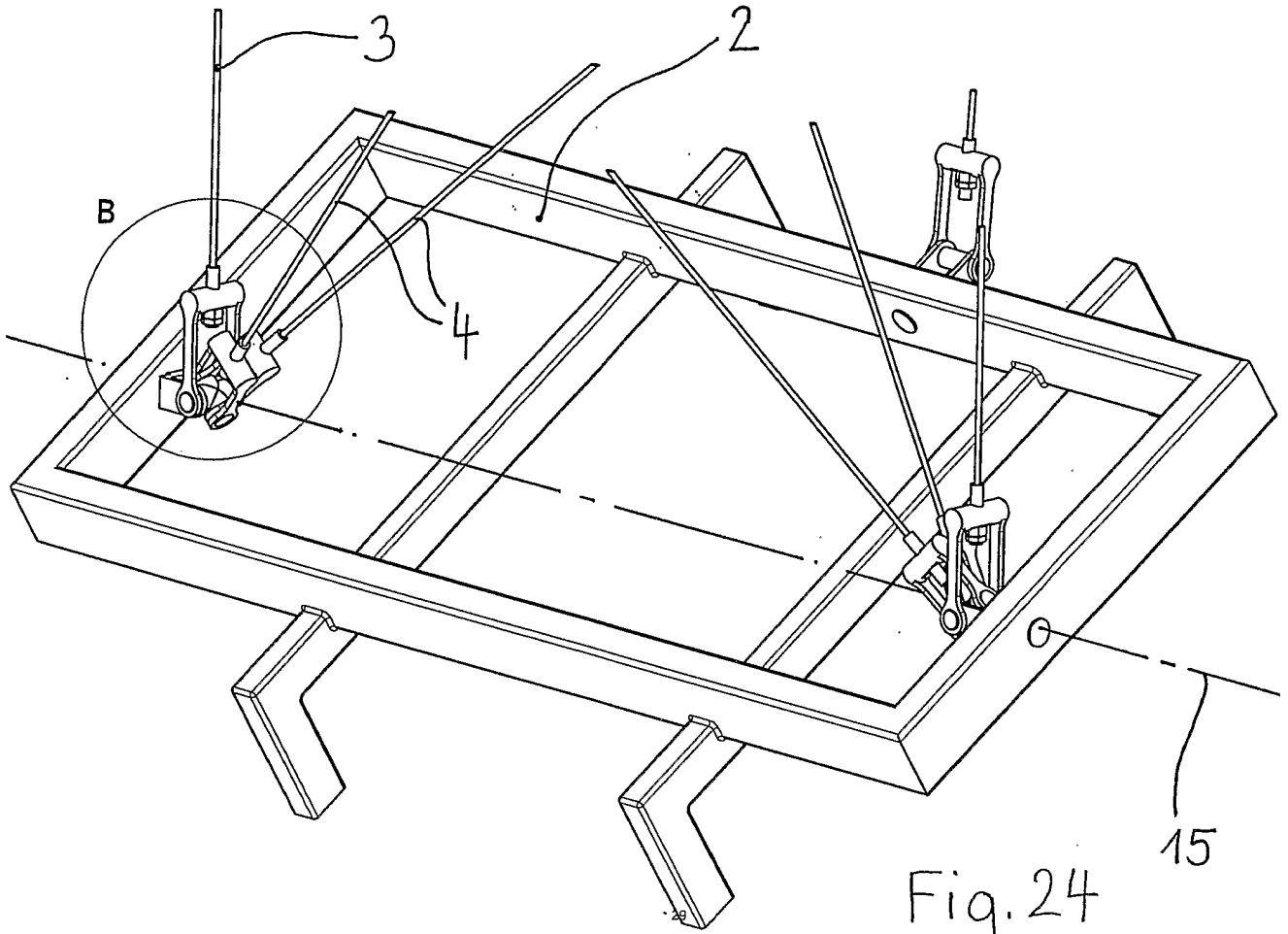


Fig. 24

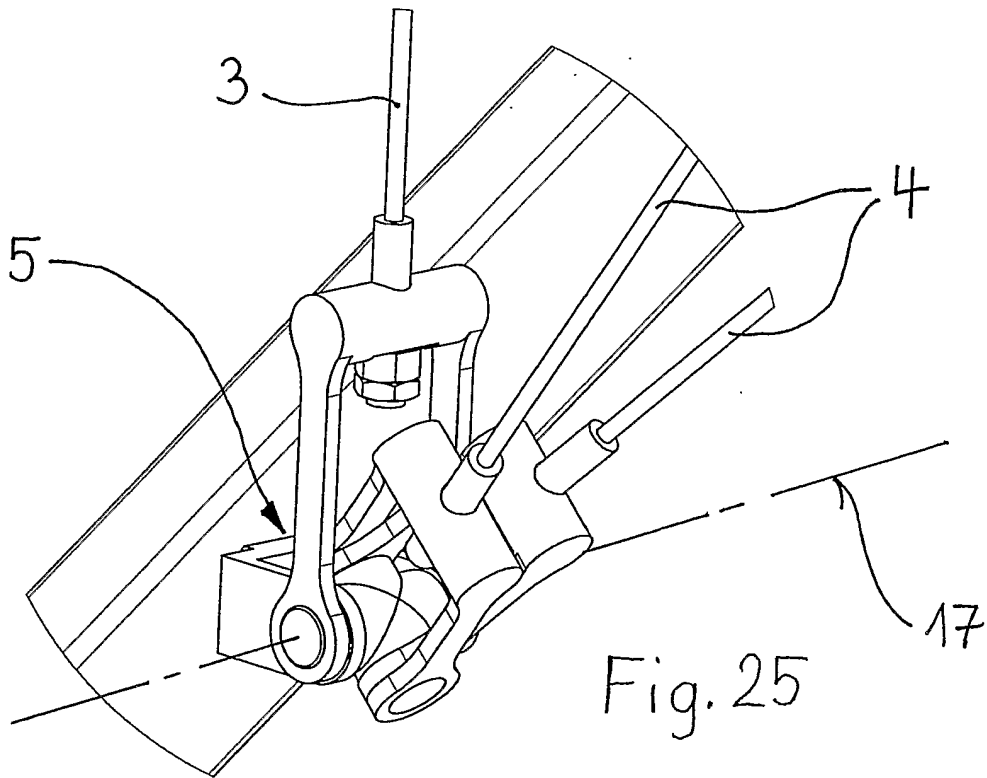


Fig. 25

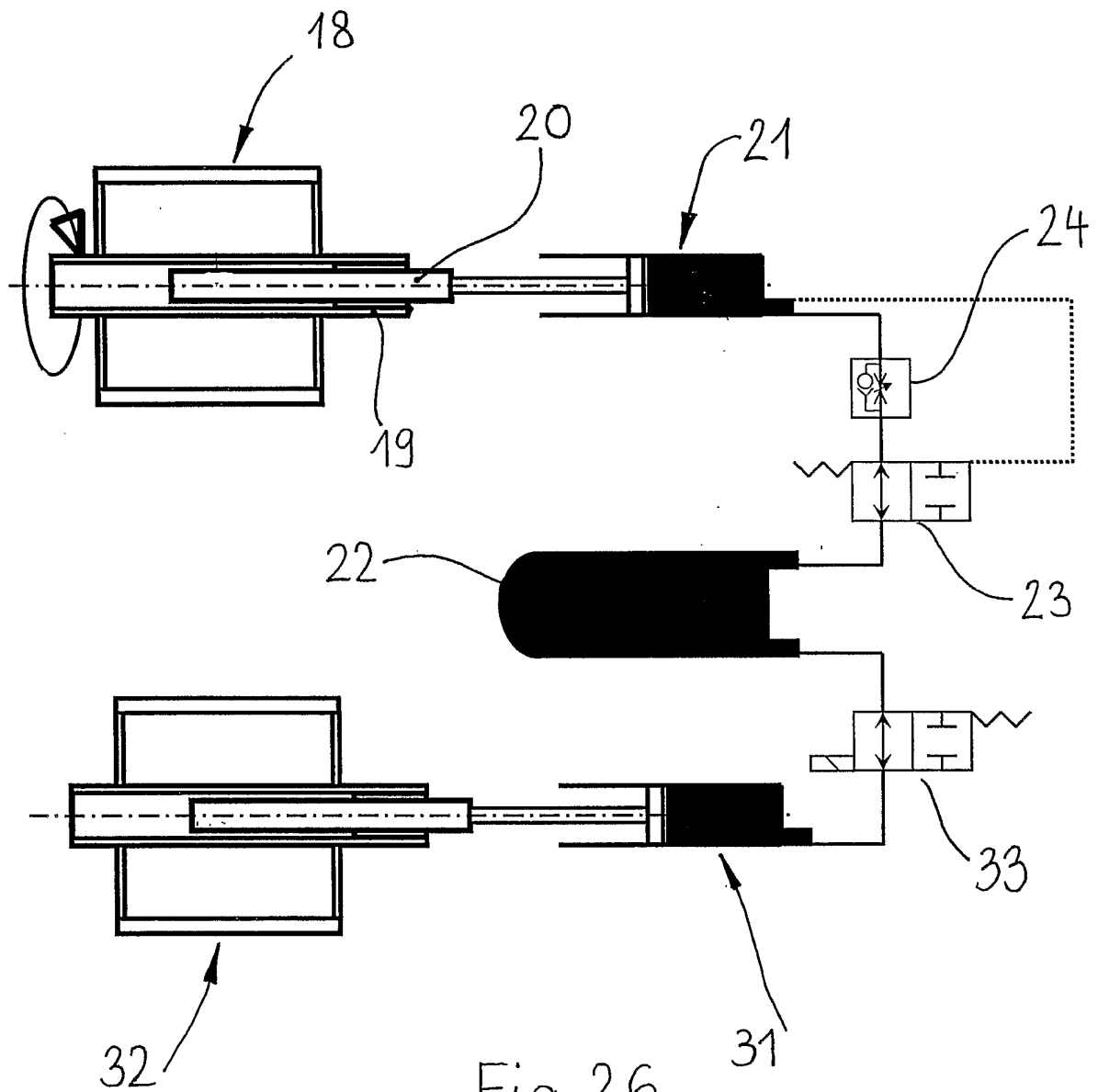


Fig. 26

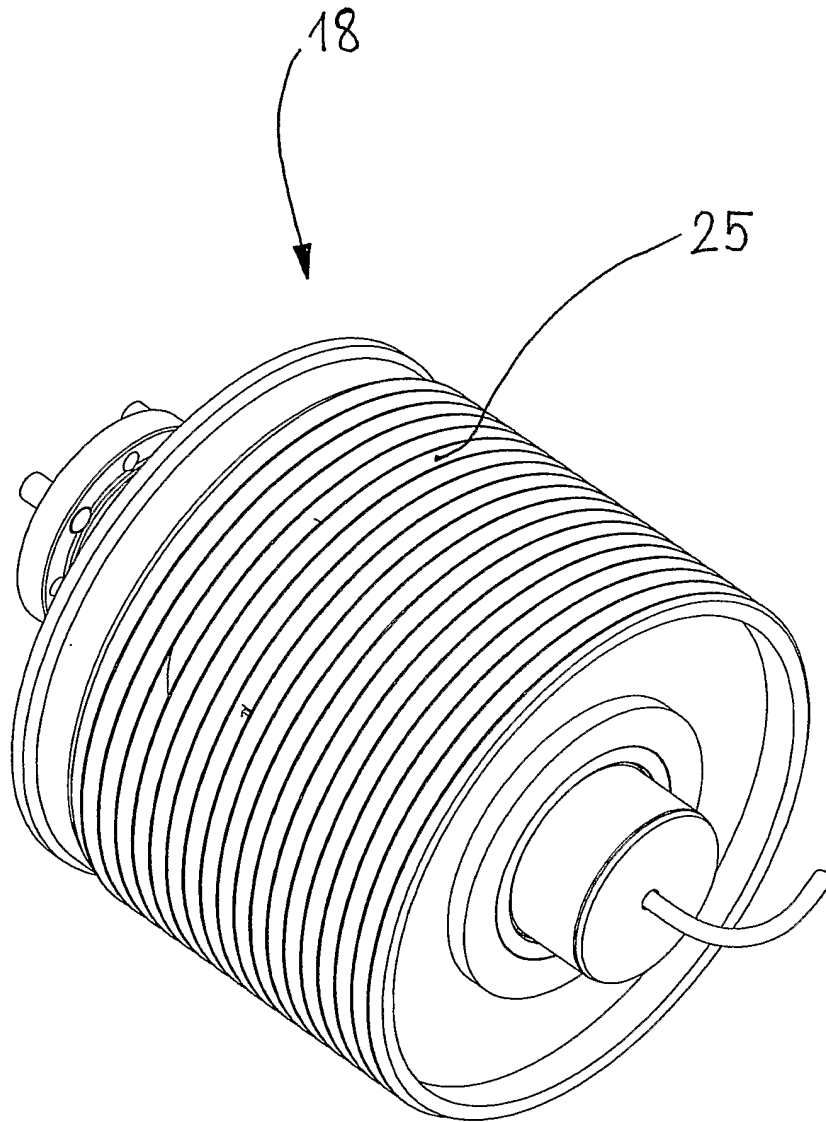


Fig. 27

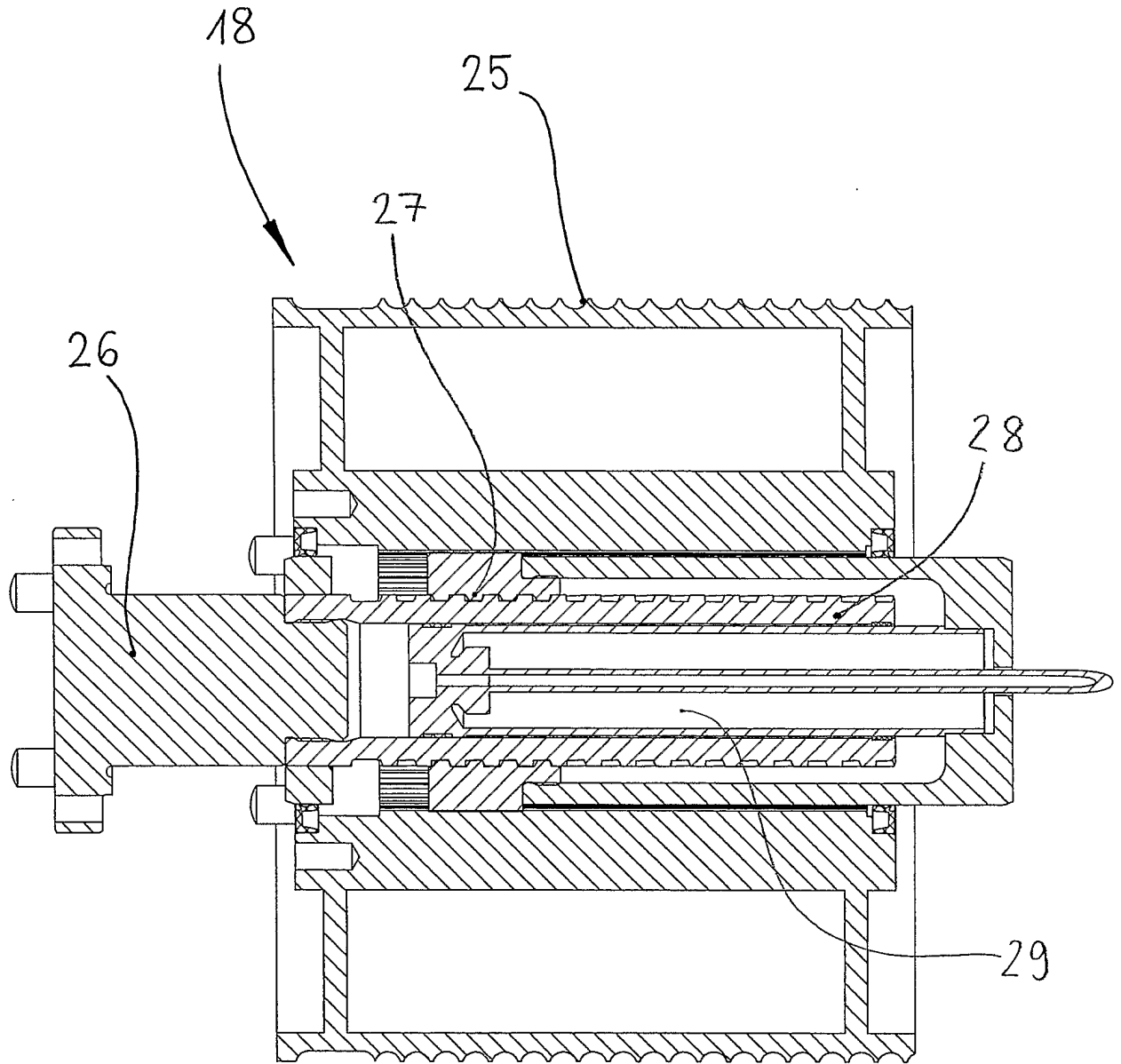


Fig. 28

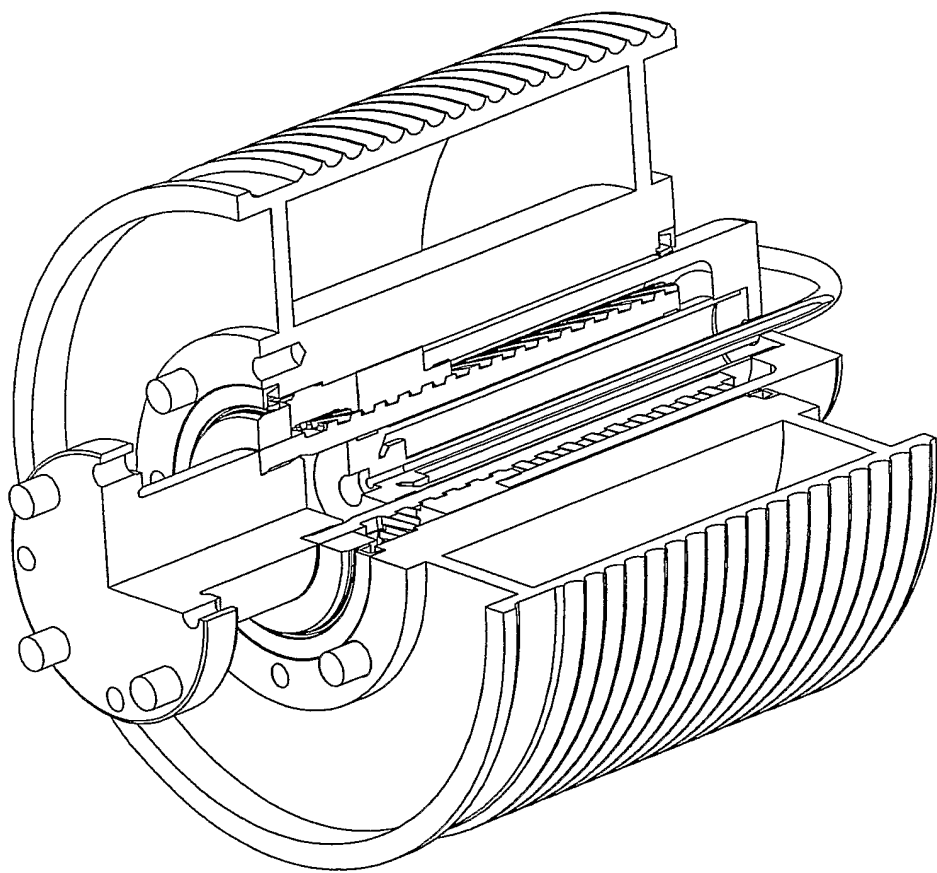


Fig. 29

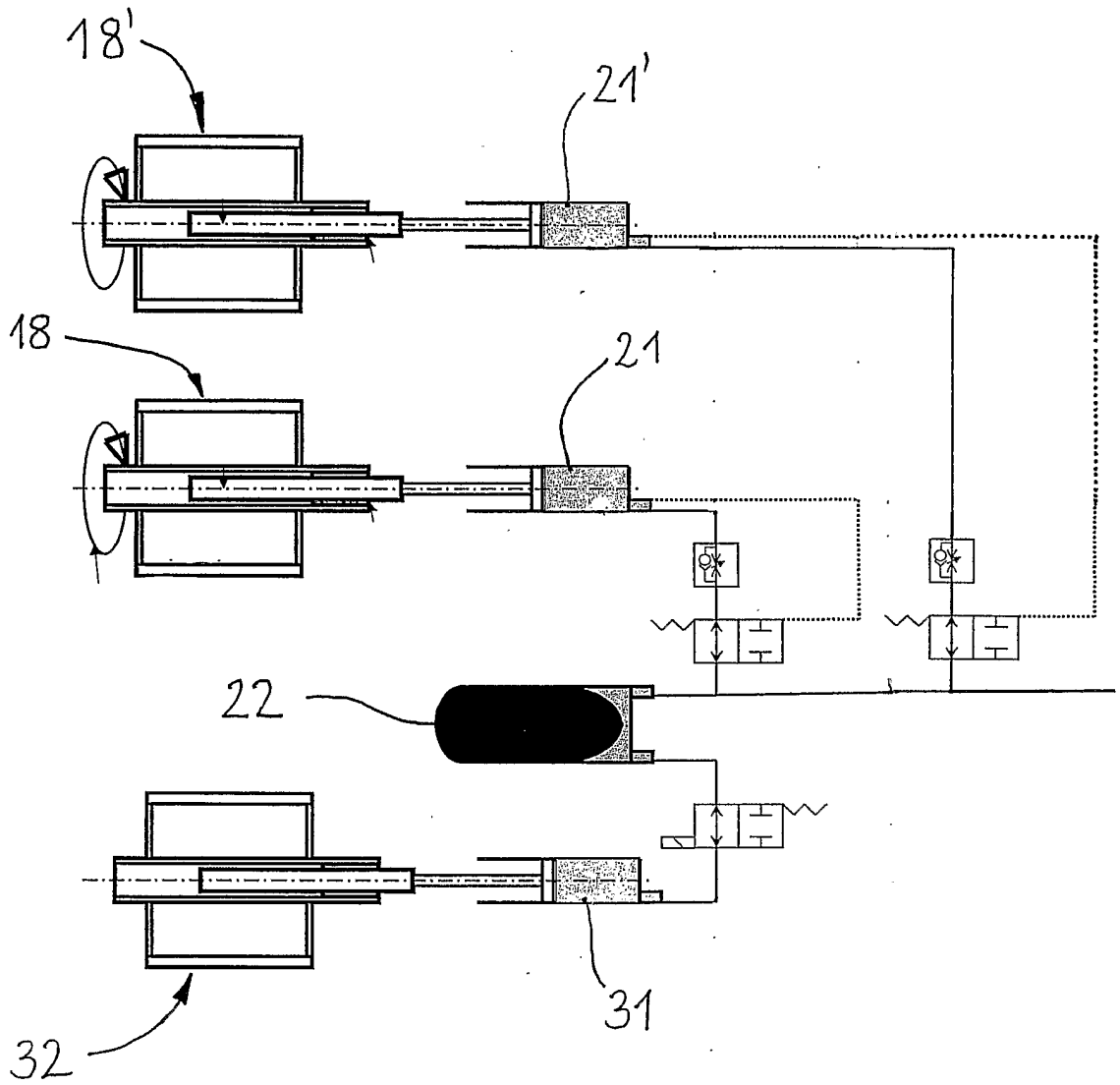


Fig. 30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2005/000429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B66C13/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B66C B66D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internat

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP 0 123 846 A (FRIED. KRUPP GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG) 7 November 1984 (1984-11-07) page 4, line 9 - page 11, line 23; figures 1,2,4,5	1,3-9, 12,13 2,10,11, 14-16
X	----- DE 32 41 380 A1 (HITACHI,LTD; HITACHI, LTD., TOKIO/TOKYO, JP) 19 May 1983 (1983-05-19) page 7, line 10 - page 19, line 3; figures 2-7	1,3-9
X	----- US 3 653 518 A (KARL L. POLEN) 4 April 1972 (1972-04-04) column 1, line 49 - column 2, line 34; figures 1-5	1,3-8
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 February 2006

Date of mailing of the international search report

22/02/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blumenberg, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2005/000429

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 769 250 A (JUSSILA ET AL) 23 June 1998 (1998-06-23) cited in the application column 2, line 38 - column 5, line 46; figure 1 <p style="text-align: center;">-----</p>	1,3-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/AT2005/000429

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0123846	A	07-11-1984	DE 3312174 A1 04-10-1984
			IN 159915 A1 13-06-1987
			JP 59190188 A 27-10-1984
DE 3241380	A1	19-05-1983	JP 1399511 C 07-09-1987
			JP 58082986 A 18-05-1983
			JP 62003754 B 27-01-1987
US 3653518	A	04-04-1972	NONE
US 5769250	A	23-06-1998	AU 6743696 A 19-03-1997
			CN 1164847 A 12-11-1997
			DE 69606974 D1 13-04-2000
			DE 69606974 T2 16-11-2000
			DE 793615 T1 15-01-1998
			EP 0793615 A1 10-09-1997
			ES 2106712 T1 16-11-1997
			FI 954062 A 01-03-1997
			WO 9708094 A1 06-03-1997
			HK 1001129 A1 06-07-2001
			JP 10508277 T 18-08-1998
			JP 3126034 B2 22-01-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2005/000429

<p>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES B66C13/06</p>		
<p>Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC</p>		
<p>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</p>		
<p>Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B66C B66D</p>		
<p>Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen</p>		
<p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal</p>		
<p>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</p>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 123 846 A (FRIED. KRUPP GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG) 7. November 1984 (1984-11-07)	1,3-9, 12,13
A	Seite 4, Zeile 9 - Seite 11, Zeile 23; Abbildungen 1,2,4,5	2,10,11, 14-16
X	DE 32 41 380 A1 (HITACHI,LTD; HITACHI, LTD., TOKIO/TOKYO, JP) 19. Mai 1983 (1983-05-19)	1,3-9
X	US 3 653 518 A (KARL L. POLEN) 4. April 1972 (1972-04-04)	1,3-8
	Spalte 1, Zeile 49 - Spalte 2, Zeile 34; Abbildungen 1-5	
	----- -/--	
<p><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<p>Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</p> <p>9. Februar 2006</p>		<p>Absendedatum des internationalen Recherchenberichts</p> <p>22/02/2006</p>
<p>Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde</p> <p>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Bevollmächtigter Bediensteter</p> <p>Blumenberg, C</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2005/000429

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 769 250 A (JUSSILA ET AL) 23. Juni 1998 (1998-06-23) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 5, Zeile 46; Abbildung 1 -----	1,3-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2005/000429

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0123846	A	07-11-1984	DE 3312174 A1	04-10-1984
			IN 159915 A1	13-06-1987
			JP 59190188 A	27-10-1984

DE 3241380	A1	19-05-1983	JP 1399511 C	07-09-1987
			JP 58082986 A	18-05-1983
			JP 62003754 B	27-01-1987

US 3653518	A	04-04-1972	KEINE	

US 5769250	A	23-06-1998	AU 6743696 A	19-03-1997
			CN 1164847 A	12-11-1997
			DE 69606974 D1	13-04-2000
			DE 69606974 T2	16-11-2000
			DE 793615 T1	15-01-1998
			EP 0793615 A1	10-09-1997
			ES 2106712 T1	16-11-1997
			FI 954062 A	01-03-1997
			WO 9708094 A1	06-03-1997
			HK 1001129 A1	06-07-2001
			JP 10508277 T	18-08-1998
			JP 3126034 B2	22-01-2001
