

(19)



(11)

EP 1 632 452 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.09.2010 Patentblatt 2010/36

(51) Int Cl.:
B66F 9/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05019040.4**

(22) Anmeldetag: **01.09.2005**

(54) **Flurförderzeug mit starr mit Lastverlagerungsvorrichtung verbundenem Zylinder**

Industrial vehicle with cylinder rigidly connected to load moving device

Chariot de manutention avec cylindre rigidement attaché au dispositif de déplacement de charge

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **01.09.2004 DE 102004042336**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.03.2006 Patentblatt 2006/10

(73) Patentinhaber: **Jungheinrich Aktiengesellschaft**
22047 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: **Schröder, Klaus**
92339 Beilngries (DE)

(74) Vertreter: **Trossin, Hans-Jürgen et al**
Weickmann & Weickmann
Postfach 860 820
81635 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 304 308 FR-A- 1 173 046
US-A- 3 362 503 US-A- 4 683 988
US-A- 5 011 363

EP 1 632 452 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Flurförderzeug mit einer Lastverlagerungsvorrichtung, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein gattungsgemäßes Flurförderzeug ist aus der US 3,362,503 A bekannt.

[0003] Insbesondere Figur 3 der US 3,362,503 A zeigt in Verbindung mit Figur 2, wie ein Zylinder eines Kolben-Zylinder-Systems zum Heben und Senken eines Lastaufnahmemittels eines Flurförderzeugs als Strukturbau-
teil eines Hubmasts ausgebildet sein kann.

[0004] Im Folgenden wird zum Stand der Technik ganz allgemein ausgeführt:

[0005] Flurförderzeuge sind im Stand der Technik allgemein bekannt. Als Lastverlagerungsvorrichtung kommt ein Hubgerüst, ein Zusatzhub, eine Seitenschubvorrichtung und dgl. in Betracht. Bei vielen bekannten Flurförderzeugen ist der Zylinder des wenigstens einen Kolben-Zylinder-Systems in der Regel an seinem dem Kolbenaustrittsende gegenüberliegenden Längsende an dem ihm zugeordneten Vorrichtungsteil angelenkt. Zur weiteren Abstützung durchsetzt der Zylinder üblicherweise eine von der Anlenkstelle zum Kolbenaustrittsende hin versetzte Lochmatrize, welche mit dem dem Zylinder zugeordneten Vorrichtungsteil fest verbunden ist.

[0006] Die Lochmatrize hält den Zylinder lediglich grob in Position und verhindert somit ein Ausknicken des Kolben-Zylinder-Systems bei weit ausgefahrenem Kolben. Allerdings ist die Abstützstelle des Zylinders an der Lochmatrize in der Regel nicht zur Übertragung nennenswerter Kräfte auf den Zylinder ausgebildet. Eine Relativbewegung zwischen Lochmatrize und Zylinder längs der Zylinderlängsachse und um diese herum ist zugelassen.

[0007] Bei Flurförderzeugen und den an ihnen vorgesehenen Lastverlagerungsvorrichtungen, welche üblicherweise Stahlgerüstkonstruktionen sind, ist die Steifigkeit der Lastverlagerungsvorrichtung ein wesentlicher Faktor in Bezug auf Betriebssicherheit und Betriebswirkungsgrad.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gattungsgemäßes Flurförderzeug bereitzustellen, dessen Lastverlagerungsvorrichtung ohne Anbringung weiterer Bauteile, d.h. unter Vermeidung einer Gewichtszunahme und zusätzlicher Montagearbeit, steif ausgestaltet ist, wobei der Zylinder der Kolben-Zylinder-Anordnung möglichst freigestaltbar sein soll.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Flurförderzeug mit allen Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bei einer erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Flurförderzeugs ist der Zylinder mit dem ihm zugeordneten Vorrichtungsteil derart starr verbunden, dass um eine in Zylinderlängsrichtung verlaufende Torsionsachse wirkende Torsionsmomente oder/und im Wesentlichen in Zylinderlängsrichtung wirkende Zugoder/und Druckkräfte oder/und um eine im Wesentlichen orthogonal zur Zylinderlängsrichtung verlaufende Biegeachse wirkende Biegemomente vom Vorrichtungsteil zumin-

dest auf einen Längsabschnitt des Zylinders, insbesondere des Zylindermantels, übertragbar sind.

[0009] Derartige Torsionsmomente können in einer Lastverlagerungsvorrichtung beispielsweise dann auftreten, wenn die Lastverlagerungsvorrichtung eine Seitenschubvorrichtung aufweist, an welcher eine Last in Fahrzeugseitenrichtung bezüglich einer Fahrzeuglängsmittelebene aufgenommen ist und das Flurförderzeug mit einer derart aufgenommenen Last beschleunigt oder
abbremst.

[0010] Zug- oder/und Druckkräfte können durch ein auf die Lastverlagerungsvorrichtung wirkendes Biegemoment hervorgerufen werden, etwa dann, wenn die Last, wie bei Staplern und Kommissionierern üblich, derart aufgenommen ist, dass der Lastschwerpunkt mit Abstand zu den verstellbaren Vorrichtungsteilen angeordnet ist. Wird die Last angehoben, so bildet der Abstand des Lastschwerpunktes zur Anbringungsstelle des Ständers eines Hubgerüsts am Flurförderzeugrahmen einen Lastarm, so dass auf das Hubgerüst ein Biegemoment um eine im Wesentlichen in Flurförderzeugquerrichtung verlaufende Biegeachse einwirkt.

[0011] Durch die starre Verbindung des Zylinders mit dem ihm zugeordneten Vorrichtungsteil ist der Zylinder Teil der Stahlgerüststruktur der Lastverlagerungsvorrichtung und trägt zu deren Gesamtsteifigkeit bei. Aufgrund der erhöhten Gesamtsteifigkeit führt die gleiche Belastung zu einer geringeren Verformung als beim Stand der Technik. Darüber hinaus führt die erhöhte Gesamtsteifigkeit der Lastverlagerungsvorrichtung bei in etwa gleicher Masse zu einer Erhöhung der an der Lastverlagerungsvorrichtung anregbaren Eigenschwingfrequenzen, so dass die verglichen mit dem Stand der Technik gleiche aufgebrachte Last zusätzlich zur geringeren Verformung auch eine höherfrequente Schwingung der Lastverlagerungsvorrichtung anregt, welche sich aufgrund der höheren Frequenz schneller durch innere und äußere Reibung abdämpft, als dies im Stand der Technik der Fall ist.

[0012] Weiter vorteilhaft ist, dass die Kolben-Zylinder-Einheit ohnehin vorzusehen ist, und somit die erhöhte Gesamtsteifigkeit der Lastverlagerungsvorrichtung im Wesentlichen ohne Masseerhöhung oder durch Wegfall der Lochmatrizen sogar mit einer einhergehenden Masseverringering realisiert werden kann.

[0013] Der Zylinder kann derart mit dem ihm zugeordneten Vorrichtungsteil verbunden sein, dass nur eine Belastung aus Torsionsmoment, Zug- oder/und Druckkraft oder Biegemoment vom Vorrichtungsteil auf den Zylinder übertragbar ist. Für eine möglichst hohe Gesamtsteifigkeit der Lastverlagerungsvorrichtung ist es jedoch vorteilhaft, wenn der Zylinder derart starr mit dem Vorrichtungsteil verbunden ist, dass vom Vorrichtungsteil sowohl Torsionsmoment, als auch Zug- oder/und Druckkräfte als auch Biegemomente in den Zylinder eingeleitet werden können.

[0014] Eine starre Verbindung des Zylinders mit dem jeweiligen Vorrichtungsteil ist dann besonders zur Kräfte-

oder/und Momentenübertragung geeignet, wenn eine Relativbewegung zwischen Zylinder und Vorrichtungsteil in der Wirkungsrichtung der Kraft oder/und des Moments im Wesentlichen vollständig verhindert ist.

[0015] In der Regel ist eine starre Verbindung dazu ausgelegt, Kräfte und Momente von jedem von zwei Bauteilen auf das jeweils andere, also bidirektional, zu übertragen. Eine solche bidirektionale Übertragbarkeit von Torsionsmomenten, Zug- oder/und Druckkräften oder Biegemomenten zwischen Zylinder und Vorrichtungsteil wird auch bei der vorliegenden Erfindung der Regelfall sein. Entscheidend ist jedoch, dass derartige Kräfte und Momente vom Vorrichtungsteil auf den Zylinder übertragbar sind, da es vornehmlich darum geht, von außen, d.h. in der Regel von der aufgenommenen Last, auf die Lastverlagerungsvorrichtung einwirkende Kräfte an der Lastverlagerungsvorrichtung aufzunehmen.

[0016] Besonders der zwischen den Längsenden des Zylinders liegende Zylindermantel ist zur Aufnahme von Torsionsmomenten, Zug- oder/und Druckkräften oder Biegemomenten geeignet, da er einen über einen beträchtlichen Anteil der Zylinderlänge homogenen Körper darstellt, welcher folglich zu einer im Wesentlichen homogenen Materialbelastung führt, die das beanspruchte Material weniger strapaziert.

[0017] Der Längsabschnitt des Zylinders, auf welchen aufgrund der starren Verbindung mit dem ihm zugeordneten Vorrichtungsteil Kräfte und Momente vom Vorrichtungsteil aus übertragbar sind, kann somit als zusätzliche Torsionsoder/und Biegefeder oder/und als Zug- oder/und Druckstab in die Gerüstkonstruktion der Lastverlagerungsvorrichtung eingebunden werden.

[0018] Zur Übertragung von Kräften und Momenten auf den Zylinder kann dieser mit dem ihm zugeordneten Vorrichtungsteil direkt verbunden sein. Dies bedeutet, dass eine Zylinderaußenfläche unmittelbar mit einer Fläche des Vorrichtungsteils durch Form- oder Stoffschluss verbunden ist. Vorzugsweise ist bei direkter Verbindung zumindest ein Abschnitt der Zylinderaußenwand mit dem Vorrichtungsteil unmittelbar verschweißt.

[0019] Alternativ oder zusätzlich kann der Zylinder auch indirekt mit dem Vorrichtungsteil verbunden sein, d.h. durch eine Halterung oder ein Verbindungsteil, welches sowohl mit dem Vorrichtungsteil als auch mit dem Zylinder starr verbunden ist. Wiederum kann zur Sicherstellung der Kraft- oder/und Momentenübertragung von dem Vorrichtungsteil auf den Zylinder dieser form- oder stoffschlüssig mit dem Vorrichtungsteil verbunden sein, insbesondere durch Verschweißen. Verschweißen stellt die einfachste Verbindungsmöglichkeit dar, welche sowohl die Übertragung von Torsionsmomenten, Biegemomenten als auch von Zug- und Druckkräften vom Vorrichtungsteil auf den Zylinder gestattet.

[0020] Der oben angesprochene Formschluss kann beispielsweise durch eine von einem Zylinderabschnitt durchsetzte Öffnung einer Zylinderhalterung erreicht sein, wobei die Zylinderaußenkontur und die Öffnungsinnenkontur im Querschnitt durch einen Polygonzug, ei-

ne Verzahnung oder dgl. berandet sind und aneinander anliegen. Zug- und Druckkräfte können formschlüssig durch Anlage einer vom Zylinder durchsetzten Halterung an einem in radialer Richtung von der Zylinderaußenfläche abstehenden Vorsprung, vorzugsweise einem umlaufenden Vorsprung, zwischen Vorrichtungsteil und Zylinder übertragen werden.

[0021] Die Übertragung einer Belastung von der Lastverlagerungsvorrichtung auf den Zylinder kann dadurch sichergestellt werden, dass der Zylinder an wenigstens zwei in Zylinderlängsrichtung mit Abstand voneinander vorgesehenen Verbindungsstellen mit dem ihm zugeordneten Vorrichtungsteil zur Übertragung von Torsionskräften oder/und Zug- oder/und Druckkräften oder/und Biegemomenten auf den Zylinder starr verbunden ist.

[0022] In dem dem Zylinder zugeordneten Vorrichtungsteil durch die vom Flurförderzeug aufgenommene Last induzierte Biegemomente können als Zugoder/und Druckkräfte vom Zylinder aufgenommen werden, wenn das wenigstens eine Kolben-Zylinder-System derart vorgesehen ist, dass die Längsachse des Kolben-Zylinder-Systems parallel zu einer Führungssachse angeordnet ist, welche von Führungselementen der Lastverlagerungsvorrichtung definiert ist, die die Vorrichtungsteile bei ihrer Relativbewegung längs der Verlagerungsachse führen. Dabei ist die vom Zylinder aufzunehmende Zug- oder/und Druckkraft aufgrund des lastinduzierten Biegemoments an der Lastverlagerungsvorrichtung umso geringer, je größer der Versatz der Längsachse des Kolben-Zylinder-Systems von der Führungssachse einer durch Führungselemente gebildeten Führungsanordnung ist.

[0023] Die Führungssachse einer Führungsanordnung kann dabei durch die Anlagepunkte mehrerer Führungselemente eines Vorrichtungsteils an dem jeweils anderen Vorrichtungsteil definiert sein, etwa in der Art, dass durch jeden Auflagepunkt eines Führungselements auf seiner Führungsbahn eine zur Verlagerungsachse parallele Linie gezogen wird, wobei die Durchstoßpunkte dieser Linien durch eine zur Verlagerungsachse normale Ebene Eckpunkte eines eine Fläche umschreibenden Polygons bilden und die resultierende Führungssachse eine Parallele zur Verlagerungsachse durch den Flächenschwerpunkt der vom Polygon umrandeten Fläche ist.

[0024] Eine Lastverlagerungsvorrichtung kann dabei durchaus mehrere Führungssachsen aufweisen, beispielsweise im Falle eines Hubgerüsts, welches üblicherweise an jedem Seitenendbereich in Flurförderzeugquerrichtung zur Bewegung längs der Verlagerungsachse geführt ist.

[0025] Eine stabile Ausgestaltung bei geringen Kosten des dem Zylinder zugeordneten Vorrichtungsteils kann durch Verwendung eines längs der Verlagerungsachse verlaufenden Profilträgers an dem betreffenden Vorrichtungsteil erreicht werden. In diesem Falle kann die Manipulation bzw. Verlagerung der Last unbeeinflusst von dem Kolben-Zylinder-System unter möglichst geringer Beeinflussung des Sichtfelds des Flurförderzeugführers

erfolgen, wenn der Zylinder mit seiner Zylinderlängsachse parallel zum Profilträger an dem Vorrichtungsteil angeordnet ist, wobei die Zylinderlängsachse bezüglich des Profilträgers zu der von einem Lastaufnahmemittel des Flurförderzeugs wegweisenden Seite versetzt ist.

[0026] Nutzt man den Zylinder wie in der vorliegenden Erfindung als Torsionsfeder, Zugstab, Druckstab oder/und als Biegefeder, so ist der Zylinder einer gewissen Verformung aufgrund der auf ihn vom Vorrichtungsteil her einwirkenden Kräfte und Momente ausgesetzt.

[0027] Dabei wird erfindungsgemäß verhindert, dass die Zylinderverformung eine flüssige Kolbenbewegung des Kolbens relativ zum Zylinder hemmt, indem als einzige Führung einer Kolbenbewegung des Kolbens relativ zum Zylinder im Wesentlichen in Zylinderlängsrichtung am Austrittsbereich des Kolbens aus dem Zylinder am Zylinderkopf ein Kolbenführungsmittel vorgesehen ist.

[0028] Genauer kann das Kolbenführungsmittel an einer zur Zylindermittellängsachse hinweisenden Innenumfangsfläche des Zylinderkopfes vorgesehen sein und an einer von der Zylindermittellängsachse wegweisenden Außenumfangsfläche des Kolbens anliegen. Das Kolbenführungsmittel bildet dann eine Zwischenlage zwischen der Zylinderinnenfläche und der Kolbenaußenfläche und kann so einfach ausgetauscht werden.

[0029] Ein Zylinder, bei welchem der Kolben erfindungsgemäß nur im Bereich des Kolbenaustritts aus dem Zylinder zur Bewegung in Zylinderlängsrichtung geführt ist, stellt aufgrund der wegfallenden Kolbenführung an dem im Zylinder dauerhaft eingetauchten Kolbenlängsende und den damit verbundenen Vereinfachungen eine vorteilhafte Ausführungsform dar. Durch die wegfallende sonst übliche Führung des Kolbens an dem im Zylinder eingetauchten Kolbenlängsende kann der Zylinder in weiten Teilen seines Zylindermantels frei gestaltet werden. Er braucht insbesondere nicht zylindrischer Gestalt sein, sondern kann eine beliebige polyedrische Außen- und Innenumfangsfläche aufweisen. Lediglich am Kolbenaustrittsfläche des Zylinders ist für die Kolbenführung und eine ausreichende Abdichtung gegen Austritt von Hydraulikflüssigkeit aus dem Zylinder zu sorgen.

[0030] Erfindungsgemäß bildet wenigstens ein Strukturbauteil des dem Zylinder zugeordneten Vorrichtungsteils einen Gehäusewandabschnitt des Zylinders.

[0031] Dadurch, dass ein Strukturbauteil des dem Zylinder zugeordneten Vorrichtungsteils einen Gehäusewandabschnitt des Zylinders bildet, bilden Zylinder und Vorrichtungsteil gleichsam eine einzige gemeinsame Baueinheit, deren Struktursteifigkeit höher ist, als wenn ein Zylinder als gesondertes Bauteil über Halterungen lediglich mittelbar mit einem Strukturbauteil des Vorrichtungsteils verbunden wäre. Weiterhin können durch diese integrale Bauweise die Anzahl an notwendigen Bauteilen zur Herstellung eines Vorrichtungsteils, wie etwa eines Ständers, mit einem daran vorgesehenen Zylinder verringert und die erforderliche Montagezeit verkürzt werden.

[0032] Somit kann durch die das Strukturbauteil um

einen Zylinder erweiternden Bauteile die Torsionssteifigkeit und ggf. auch die Biege- und Zugsteifigkeit des Vorrichtungsteils erhöht werden, so dass bei gleicher Belastung im Vergleich zum Stand der Technik kleinere bzw. leichtere Strukturbauteile ohne Festigkeits- und Steifigkeitseinbußen verwendet werden können.

[0033] Mit anderen Worten dient das Strukturbauteil des Vorrichtungsteils dazu, ein Zylindervolumen, in welches der Kolben einschiebbar und aus welchem dieser ausschiebbar ist, zu begrenzen. Der Zylinder und das ihm zugeordnete Vorrichtungsteil bilden eine integrale Baueinheit.

[0034] Konstruktiv kann dies dadurch gelöst sein, dass der Zylinder Plattenelemente umfasst, welche zur Bildung eines Hohlraums zur verschieblichen Aufnahme des Kolbens starr miteinander sowie mit dem wenigstens einen Strukturbauteil verbunden sind. Da der Zylinder vorzugsweise als Hydraulikzylinder dienen soll und damit hohen Drücken standhalten können sollte, ist bevorzugt, dass die Plattenelemente mit dem wenigstens einen Strukturbauteil verschweißt sind. Zur Vereinfachung des Aufbaus und zur Vermeidung unnötig großer Totvolumina in dem Zylinderhohlraum sind die Plattenelemente vorzugsweise eben.

[0035] Wie bereits oben beschrieben wurde, kann das dem Zylinder zugeordnete Vorrichtungsteil einen im Wesentlichen längs der Verlagerungsachse verlaufenden Profilträger aufweisen. Dieser Profilträger ist besonders als das o.g. wenigstens eine Strukturbauteil geeignet, da es über eine ausreichende Länge hinweg einen Gehäusewandabschnitt des Zylinders bilden kann. Vorzugsweise weist das dem Zylinder zugeordnete Vorrichtungsteil zwei derartige Profilträger auf. In einem solchen Fall kann dann, wenn die Profilträger parallel zueinander angeordnet sind, ein zwischen den Profilträgern vorhandener Raum unter Anbringung der zuvor genannten Plattenelemente an den Profilträgern zur Bildung eines druckdichten Zylinderhohlraums abgeschlossen werden.

[0036] Dabei werden die Plattenelemente vorzugsweise derart angebracht, dass sie jeweils den Abstand zwischen den beiden Profilträgern überspannen, so dass vier Plattenelemente ausreichen können, um unter Einbeziehung der zwei Profilträger sechs Seitenflächen für einen quaderförmigen oder grundsätzlich rhombischen Zylinderhohlraum bereitzustellen. Die zum Zylinderinnenraum weisenden Flächen der Plattenelemente und der Profilträger bilden dann die Begrenzungsflächen des Zylinderinnenraums.

[0037] Dadurch, dass bei der o.g. Bauweise möglichst einstückige Plattenelemente die beiden Profilträger verbinden, wird, wie oben bereits gesagt wurde, eine besonders torsionssteife integrale Zylinder-Vorrichtungsteil-Baueinheit erhalten, so dass bei gleicher Torsionsbelastung und gleicher Steifigkeit der Gesamtanordnung die Profilträger kleiner bzw. leichter ausgeführt sein können als im Stand der Technik.

[0038] Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben

werden. Es stellt dar:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Flurförderzeugs,
- Fig. 2 eine Querschnittsansicht der starren Verbindung des Zylinders des Zusatzhubs mit dem Zusatzhubständer,
- Fig. 3 eine Querschnittsansicht durch einen Profilträger des Ständers des Hubgerüsts des Flurförderzeugs von Fig. 1,
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines Zusatzhubständers eines erfindungsgemäßen Flurförderzeugs,
- Fig. 5 eine Vergrößerung des mit V bezeichneten Ausschnitts von Fig. 4,
- Fig. 6 eine Seitenansicht des Zusatzhubständers der zweiten Ausführungsform von Fig. 4 sowie
- Fig. 7 eine Vorderansicht des Zusatzhubständers der zweiten Ausführungsform von Fig. 4.

[0039] Eine erfindungsgemäße erste Ausführungsform eines Flurförderzeugs ist in Fig. 1 allgemein mit 10 bezeichnet. Das Flurförderzeug 10 weist ein Hubgerüst 12, einen daran in Richtung des Doppelpfeils V beweglich angeordneten Fahrerplatzträger 14, eine an dem Fahrerplatzträger 14 angeordnete Seitenschubvorrichtung 16 sowie einen an der Seitenschubvorrichtung 16 angeordneten Zusatzhub 18 auf. Der Gabelplatzträger 20 trägt die beiden Gabeln 22 und 24, welche als Lastaufnahmemittel des Flurförderzeugs 10 dienen.

[0040] Der Zusatzhub 18 weist zwei zueinander im Wesentlichen parallele, in Richtung der Bewegungsrichtung V sich erstreckende Profilträger 26 und 28 auf, welche zur Bildung eines Zusatzhubständers 19 beitragen und an welchen der Gabelträger 20 zur Bewegung in Richtung des Doppelpfeils V geführt ist.

[0041] Die Profilträger 26 und 28 sind in der zur Verstellrichtung V im Wesentlichen orthogonalen Breitenrichtung B des Gabelträgers 20 mit Abstand voneinander angeordnet, wobei zwischen den Profilträgern 26 und 28 ein Kolben-Zylinder-System 30 angeordnet ist. Das Kolben-Zylinder-System 30 weist einen Kolben bzw. eine Kolbenstange 32 auf, welche in Fig. 1 vollständig in einen Zylinder 34 des Kolben-Zylinder-Systems 30 eingefahren ist.

[0042] Der Zylinder 34 des Kolben-Zylinder-Systems 30 ist mittels zweier Querstreben 36 und 38 mit den zum Ständer 19 des Zusatzhubs 18 gehörenden Profilträgern 26 und 28 verbunden. Diese Verbindung ist starr, wobei sowohl die Zylinderaußenfläche 34a mit den Querstreben 36 und 38 verschweißt ist als auch die jeweiligen

Längsenden der Querstreben 36 und 38 mit den Profilträgern 26 und 28 verschweißt sind.

[0043] Durch diese Art der starren Verbindung des Zylinders 34 mit dem Ständer 19 des Zusatzhubs können Torsionsmomente um die Torsionsachse T, welche etwa dynamisch beim Anfahren oder Abbremsen des Flurförderzeugs mit auf dem Gabelträger 20 aufgenommener Last in den Ständer 19 eingeleitet werden können, von dem Ständer 19 auf den Zylinder 34 übertragen werden. Der Zylinder 34 wirkt dann als Torsionsfeder und versteift den die Profilträger 26 und 28 umfassenden Ständer 19 des Zusatzhubs 18 zusätzlich. Die in Fig. 1 gezeigte Torsionsachse T fällt mit der Längsachse L des Zylinders 34 zusammen, welche idealerweise auch die Längsachse des Kolben-Zylinder-Systems 30 ist.

[0044] Sollte der Gabelträger 20 am Zusatzhub 18 mit aufgenommener Last sehr weit angehoben sein, so wird durch die aufgenommene Last und durch den Abstand ihres Schwerpunktes zu den Führungsbahnen an den Profilträgern 26 und 28 ein Biegemoment in den Ständer 19 eingeleitet, welches um eine in Breitenrichtung B verlaufende Biegeachse W auf den Ständer 19 einwirkt. Aufgrund der starren Verbindung des Zylinders 34 mit dem Ständer 19 wird auch ein derartiges Biegemoment auf den Zylinder 34 übertragen, so dass der Zylinder 34 als Biegefeder wirkt und die Biegesteifigkeit des Ständers 19 erhöht. Ein derartiges Biegemoment kann kurzzeitig mit hohem Betrag dynamisch hervorgerufen werden, etwa wenn das Flurförderzeug bei aufgenommener Last und am Zusatzhub 18 angehobenem Gabelträger 20 eine Bodenschwelle überfährt.

[0045] Ebenso kann der zwischen den beiden Querstreben 36 und 38 liegende Zylinderabschnitt 34b als den Ständer 18 versteifender Zug- und Druckstab dienen, welcher längs der Zylinderlängsachse 34 auf den Ständer 19 wirkende Kräfte aufnehmen kann.

[0046] Durch die starre Verbindung des Zylinders 34 mit dem Ständer 19 derart, dass Torsionsmomente, Biegemomente sowie Zug- und Druckkräfte vom Ständer 19 auf den Zylinder 34 übertragen werden können, kann ohne zusätzliche Bauteile und damit ohne Massenzunahme eine erhebliche Versteifung des Ständers 19 des Zusatzhubs 18 erreicht werden, was Betriebssicherheit und Wirkungsgrad des Flurförderzeugs 10 deutlich erhöht.

[0047] Es wird darauf hingewiesen, dass der Kolben 32 lediglich im Bereich des Zylinderkopfes 34c, etwa vom Kolbenaustrittsende des Zylinders 34 bis zum unteren Rand der oberen Querstrebe 36, mit einer Kolbenführung versehen ist. Eine weitere Kolbenführung ist in dem Kolben-Zylinder-System 30 nicht vorgesehen. Dadurch kann etwa im zwischen den Querstreben 36 und 38 liegenden Längsabschnitt 34b des Zylinders 34 ein verhältnismäßig großer Abstand zwischen Kolbenaußenwand und Zylinderinnenwand gehalten werden, so dass eine belastungsbedingte Verformung des Zylinders 34 zugelassen werden kann, ohne dass eine Einfahr- oder/und Ausfahrbewegung des Kolbens 32 in den Zylinder 34 hin-

ein bzw. aus diesem heraus behindert würde.

[0048] In Fig. 2 ist schematisch ein Querschnitt durch den Ständer 19 des Zusatzhubs 18 gezeigt, wobei die Schnittebene orthogonal zur Zylinderlängsachse L liegt und die obere Querstrebe 36 durchsetzt.

[0049] An den Profilträgern 26 und 28 sind an deren Außenschenkeln 26a, 26b, 28a und 28b Führungsbahnen 40, 42, 44 und 46 vorgesehen, an welchen Führungsrollen des Gabelträgers 20 zur Führung des in Fig. 2 nicht dargestellten Gabelträgers 20 in Richtung des Doppelpfeils V abrollen. Die Längsenden 36a und 36b der Querstrebe 36 sind mit den Mittelschenkeln 26c bzw. 28c der Profilträger 26 bzw. 28 verschweißt.

[0050] Die Querstrebe 36 weist eine Durchgangsöffnung 48 auf, welche vom Zylinder 34 durchsetzt ist, der in Fig. 2 der Übersichtlichkeit halber ebenfalls nicht dargestellt ist. Die Querstrebe 36 ist im Bereich des Durchgangslochs 48 mit der Außenfläche 34a des Zylinders 34 ebenfalls verschweißt, wie durch einen Sektor der Schweißnaht 50 angedeutet ist.

[0051] Die Verbindung der Querstrebe 38 mit den Profilträgern 26 und 28 sowie mit dem Zylinder 34 ist zu der in Fig. 2 beschriebenen Querstrebe 36 identisch, so dass auf eine gesonderte Darstellung der Querstrebe 38 unter Verweis auf die Beschreibung der Querstrebe 36 verzichtet werden kann.

[0052] In Fig. 3 ist ein Profilträger 50 des Hubgerüsts 12 dargestellt, an welchem der Fahrerplatzträger 14 zur Verstellung längs des Doppelpfeils V geführt ist. Die Verstellrichtung V ist in Fig. 3, wie schon in Fig. 2, orthogonal zur Zeichenebene.

[0053] Zur Führung des Fahrerplatzträgers 14 rollt eine am Fahrerplatz 14 um eine Rollenachse R drehbar gelagerte Führungsrolle 54 an einer Führungsbahn 56 am Profilträger 50 des Hubgerüsts 12 ab.

[0054] Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Profilträger 50 nicht die einzige den Fahrerplatzträger 14 in Verstellrichtung V führende Einrichtung ist, sondern dass in der zur Verstellrichtung V im Wesentlichen orthogonalen Fahrzeugquerrichtung Q mit Abstand vom Profilträger 50 ein weiterer Profilträger spiegelsymmetrisch zu dem dargestellten angeordnet ist.

[0055] Die zur Verstellung des Fahrerplatzträgers 14 notwendige Verstellkraft wird von einem weiteren Kolben-Zylinder-System 60 bereitgestellt. Am Zylinder 64 sind Vorsprünge 66 und 68 ausgeformt, welche mit den mit den vom Fahrerplatzträger 14 wegweisenden Längsenden der Außenschenkel 50a und 50b des Profilträgers 50 verschweißt sind. Somit ist auch der Zylinder 64, wie schon zuvor der Zylinder 34 des Zusatzhubs 18, starr mit einem Profilträger 50 des Hubgerüsts 52 verbunden, so dass ein Torsionsmoment um die orthogonal zur Zeichenebene von Fig. 2 orientierte Torsionsachse T', welche mit der Zylinderlängsachse L' des Zylinders 64 zusammenfällt, vom Profilträger 50 auf den Zylinder 64 übertragbar ist. Ebenso kann ein um eine zur Rollenachse R parallele oder um eine sowohl zur Rollenachse R als auch zur Torsionsachse T' orthogonale Biegeachse

W' wirkendes Biegemoment vom Profilträger 50 in den Zylinder 64 eingeleitet werden.

[0056] Weiterhin weist der Zylinder 64 in Zylinderlängsrichtung L' mit Abstand voneinander angeordnete weitere Vorsprünge auf, die den Vorsprüngen 66 und 68 von Fig. 3 entsprechen, so dass auch orthogonal zur Zeichenebene der Fig. 3 wirkende Zug- und Druckkräfte zumindest in einen in Zylinderlängsrichtung L' zwischen den voneinander beabstandeten Vorsprüngen gelegenen Zylinderabschnitt eingeleitet werden können.

[0057] Es wird darauf hingewiesen, dass der zuvor angesprochene weitere Profilträger zur Führung des Fahrerplatzträgers ebenso starr mit einem weiteren Zylinder eines weiteren Kolben-Zylinder-Systems verbunden ist.

[0058] Es ist leicht einzusehen, dass aus einem um eine zur Rollenachse R und zur Torsionsachse T' orthogonale Biegeachse wirkendes Biegemoment umso besser vom Zylinder 64 abgestützt werden kann, je größer der Abstand des Zylinders 64 repräsentiert durch seine Zylinderlängsachse L' von der neutralen Faser NF des Profilträgers 50 ist.

[0059] Im Zusammenhang mit den Figuren 4 bis 7 wird im Folgenden eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben werden. Gleiche Bauteile wie in den Figuren 1 bis 3 sind in den Figuren 4 bis 7 mit gleichen Bezugszeichen versehen, jedoch erhöht um die Zahl 100. Die zweite Ausführungsform der Figuren 4 bis 7 wird im Folgenden nur insoweit beschrieben werden, als sie sich von der ersten Ausführungsform unterscheidet, die in den Figuren 1 bis 3 dargestellt ist und auf deren Beschreibung ausdrücklich Bezug genommen wird.

[0060] Der in Fig. 4 gezeigte Zylinder 134 ist derart ausgestaltet, dass er, wie bereits zuvor beschrieben wurde, den Kolben 132 nur an dem austrittsseitigen Ende des Zylinders 134 führt.

[0061] Der Zylinder 134 ist gebildet durch eine Frontplatte 170, eine Deckelplatte 172, welche die Führung des Kolbens 132 und die Austrittsöffnung des Kolbens 132 aus dem Zylinder 134 enthält, einer Bodenplatte 174 und einer in Fig. 4 nicht dargestellten Rückplatte 176 (s. Fig. 6). Diese genannten Plattenelemente 170 bis 176 sind sowohl miteinander als auch mit den Profilträgern 126 und 128 des Zusatzhubständers 119 derart verschweißt, dass im Inneren des Zylinder 134 abgesehen von der Austrittsöffnung des Kolbens 132 ein geschlossener druckdichter Hohlraum gebildet ist. Aufeinander zuweisende Flächen 126a und 128a der aus kostengünstigen U-Profil-Halbzeugen gebildeten Profilträger 126 und 128 bilden Begrenzungswände des Innenvolumens des Zylinders 134.

[0062] In Fig. 5 ist der Kolbenaustritt aus dem Zylinder 134 vergrößert dargestellt.

[0063] Dort ist auch zu erkennen, wie die Plattenelemente 170 und 172 durch Verschweißung sowohl miteinander als auch mit den Profilträgern 126 und 128 zur Bildung eines druckdichten Zylinderinnenraums 134a zusammenwirken.

[0064] In Fig. 6 ist eine Seitenansicht des Zusatzhub-

ständers 119 mit daran integral ausgebildetem Zylinder 134 zu erkennen. Strichliniert ist der in den Zylinderinnenraum 134a eingetauchte Kolben 132 zu sehen. Eine Durchmessererweiterung 133 am eingetauchten Längsende des Kolbens 132 verhindert ein vollständiges Aus-

schieben des Kolbens 132 aus dem Zylinder 134.

[0065] Ergänzend hierzu wird auf die Darstellung von Fig. 7 verwiesen.

[0066] Es ist für Fachleute selbstverständlich, dass der Zylinder 134 über einen Zufuhranschluss verfügt, durch den Fluid unter Druck in den Zylinderinnenraum 134a gefördert werden kann, um den Kolben 132 aus dem Zylinder 134 auszuschieben. Ebenso ist vorgesehen, den Druck des Fluids, vorzugsweise Hydrauliköl, gesteuert aus dem Zylinderinnenraum 134a ablassen zu können, um den Kolben 132 in den Zylinder 134 eintauchen lassen zu können.

Patentansprüche

1. Flurförderzeug mit einer Lastverlagerungsvorrichtung, welche zwei relativ zueinander im Wesentlichen längs einer Verlagerungsachse (V) verstellbare Vorrichtungsteile (19; 119) und wenigstens ein Kolben-Zylinder-System (30; 130) zur Bereitstellung einer für die Relativverlagerung der Vorrichtungsteile (19; 119) nötigen Kraft umfasst, wobei ein Kolben (32; 132) des Kolben-Zylinder-Systems (30; 130) mit einem der Vorrichtungsteile verbunden ist und ein Zylinder (34; 134) des Kolben-Zylinder-Systems (30; 130) an dem jeweils anderen der Vorrichtungsteile (19; 119) vorgesehen ist, wobei wenigstens ein Strukturbauteil (26, 28; 126, 128) des dem Zylinder (34; 134) zugeordneten Vorrichtungsteils (19; 119) einen Gehäusewandabschnitt des Zylinders (34; 134) bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** als einzige Führung einer Kolbenbewegung des Kolbens (32; 132) relativ zum Zylinder (34; 134) im Wesentlichen in Zylinderlängsrichtung (L, L') am Austrittsbereich (bei 34c; bei 172) des Kolbens (32; 132) aus dem Zylinder (134) am Zylinderkopf (34c) ein Kolbenführungsmittel (bei 34c; bei 172) vorgesehen ist, während das dauerhaft in den Zylinderinnenraum (134a) eingetauchte Längsende (bei 133) des Kolbens (132) nicht geführt ist.
2. Flurförderzeug (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder (34, 64) mit dem ihm zugeordneten Vorrichtungsteil (12, 19) derart starr verbunden ist, dass um eine in Zylinderlängsrichtung (L, L') verlaufende Torsionsachse (T) wirkende Torsionsmomente oder/und im Wesentlichen in Zylinderlängsrichtung (L, L') wirkende Zug- oder/und Druckkräfte oder/und um eine im Wesentlichen orthogonal zur Zylinderlängsrichtung (L, L') verlaufende Biegeachse (W, W') wirkende Bie-

gemomente vom Vorrichtungsteil (12, 19) zumindest auf einen Längsabschnitt (34b) des Zylinders (34, 64), insbesondere des Zylindermantels, übertragbar sind.

3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder (34, 64) mit dem ihm zugeordneten Vorrichtungsteil (12, 19) direkt oder/und indirekt durch Form- oder Stoffschluss verbunden, insbesondere verschweißt ist.
4. Flurförderzeug nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder (34, 64) an wenigstens zwei in Zylinderlängsrichtung (L, L') mit Abstand voneinander vorgesehenen Verbindungsstellen (bei 36 und 38) mit dem ihm zugeordneten Vorrichtungsteil (12, 19) zur Übertragung von Torsionskräften oder/ und Zug- oder/und Druckkräften oder/und Biegemomenten auf den Zylinder (34, 64) starr verbunden ist.
5. Flurförderzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Kolben-Zylinder-System (30, 60) derart vorgesehen ist, dass die Längsachse (L, L') des Kolben-Zylinder-Systems (30, 60) parallel zu einer Führungsachse, welche von Führungselementen der Lastverlagerungsvorrichtung (12, 14, 16, 18, 20) definiert ist, die die Vorrichtungsteile (12, 14, 19, 20) bei ihrer Relativbewegung längs der Verlagerungsachse (V) führen, zu dieser versetzt angeordnet ist.
6. Flurförderzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dem Zylinder (34, 64) zugeordnete Vorrichtungsteil (12, 19) einen längs der Verlagerungsachse (V) verlaufenden Profilträger (26, 28, 50) aufweist, wobei der Zylinder (34, 64) mit seiner Zylinderlängsachse (L, L') parallel zum Profilträger (26, 28, 50) an dem Vorrichtungsteil (12, 19) angeordnet ist, wobei die Zylinderlängsachse (L, L') bezüglich des Profilträgers (26, 28, 50) zu der von einem Lastaufnahmemittel (22, 24) des Flurförderzeugs (10) wegweisenden Seite versetzt ist.
7. Flurförderzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kolbenführungsmittel an einer zur Zylinderlängsachse (L, L') hinweisenden Innenumfangsfläche des Zylinderkopfes (34c) vorgesehen ist und an einer von der Zylinderachse wegweisenden Außenumfangsfläche des Kolbens (32) anliegt.
8. Flurförderzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder (134) Plattenelemente (170, 172 174, 176), vorzugsweise

ebene Plattenelemente (170, 172, 174, 176), umfasst, welche zur Bildung eines Hohlraums (134a) zur verschieblichen Aufnahme des Kolbens (132) starr miteinander sowie mit dem wenigstens einen Strukturbauteil (126, 128) verbunden sind, vorzugsweise durch Verschweißen.

9. Flurförderzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das dem Zylinder (134) zugeordnete Vorrichtungsteil (119) wenigstens einen, vorzugsweise zwei, im Wesentlichen längs der Verlagerungsachse (V) verlaufende Profilträger (126, 128) als das wenigstens eine Strukturbauteil (126, 128) aufweist.
10. Flurförderzeug nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass das dem Zylinder (134) zugeordnete Vorrichtungsteil (119) zwei parallele Profilträger (126, 128) aufweist, wobei der Zylinder (134) zwischen den Profilträgern (126, 128) ausgebildet ist.

Claims

1. An industrial truck with a load displacement device which comprises two device parts (19;119), which can be displaced relative to one another substantially along a displacement axis (V), and at least one piston/cylinder system (30;130) for providing a force required for the relative displacement of the device parts (19;119), wherein a piston (32;132) of the piston/cylinder system (30;130) is connected to one of the device parts, and a cylinder (34;134) of the piston/cylinder system (30;130) is provided on the respective other one of the device parts (19; 119), wherein at least one structural component (26,28; 126,128) of the device part (19;119) associated with the cylinder (34;134) forms a housing wall portion of the cylinder (34;134),
characterised in that a piston guide means (at 34c; at 172) is provided as the only guide for a piston movement of the piston (32;132) relative to the cylinder (34;134) substantially in the cylinder longitudinal direction (L,L') at the outlet region (at 34c; at 172) of the piston (32;132) from the cylinder (134) on the cylinder head (34c), whereas the longitudinal end (at 133) of the piston (132) permanently immersed in the cylinder inner chamber (134a) is not guided.
2. An industrial truck (10) according to Claim 1,
characterised in that the cylinder (34,64) is rigidly connected to the device part (12,19) associated therewith in such a way that torques acting about a torsion axis (T) extending in the cylinder longitudinal direction (L,L') and/or tensile and/or compressive forces acting substantially in the cylinder longitudinal

direction (L,L') and/or bending moments acting about a bending axis (W,W') extending substantially orthogonally with respect to the cylinder longitudinal direction (L,L') can be transmitted from the device part (12,19) at least to a longitudinal portion (34b) the cylinder (34,64), in particular of the cylinder casing.

3. An industrial truck according to Claim 1 or 2,
characterised in that the cylinder (34,64) is connected directly and/or indirectly to the device part (12,19) associated therewith by form-locking or by adhesive or cohesive connection, in particular is welded thereto.
4. An industrial truck according to Claim 1,2 or 3,
characterised in that the cylinder (34,64) is rigidly connected at at least two connection points (at 36 and 38), which are provided at a distance from one another in the cylinder longitudinal direction (L,L'), to the device part (12,19) associated therewith so as to transmit torsional forces and/or tensile and/or compressive forces and/or bending moments to the cylinder (34,64).
5. An industrial truck according to any one of the preceding Claims,
characterised in that the at least one piston/cylinder system (30,60) is provided in such a way that the longitudinal axis (L,L') of the piston/cylinder system (30,60) is arranged parallel to a guide axis, which is defined by guide elements of the load displacement device (12,14,19,20) which guide the device parts (12,14,19,20) in their relative movement along the displacement axis (V), and is arranged offset with respect to this latter axis.
6. An industrial truck according to Claim 5,
characterised in that the device part (12,19) associated with the cylinder (34,64) has a profiled support (26,28,50) which extends along the displacement axis (V), wherein the cylinder (34,64) is arranged on the device part (12,19) with its cylinder longitudinal axis (L,L') parallel to the profiled support (26,28,50), wherein the cylinder longitudinal axis (L,L') is offset with respect to the profiled support (26,28,50) towards the side facing away from a load-bearing means (22,24) of the industrial truck (10).
7. An industrial truck according to any one of the preceding Claims, **characterised in that** the piston guide means is provided on an inner circumferential surface of the cylinder head (34c) facing towards the cylinder longitudinal axis (L,L'), and bears against an outer circumferential surface of the piston (32) facing away from the cylinder axis.
8. An industrial truck according to any one of the pre-

ceding Claims, **characterised in that** the cylinder (134) comprises plate elements (170,172,174,176), preferably flat plate elements (170,172,174,176), which are rigidly connected to one another and to the at least one structural component (126,128), preferably by welding, so as to form a cavity (134a) to accommodate displaceably the piston (132).

9. An industrial truck according to any one of the preceding Claims, **characterised in that** the device part (119) associated with the cylinder (134) has, as the at least one structural component (126,128), at least one, preferably two, profiled supports (126,128) which extend substantially along the displacement axis (V).
10. An industrial truck according to Claim 9, **characterised in that** the device part (119) associated with the cylinder (134) has two parallel profiled supports (126,128), wherein the cylinder (134) is formed between the profiled supports (126,128).

Revendications

1. Chariot de manutention avec un dispositif de déplacement de charge qui comporte deux parties de dispositif (19 ; 119) réglables de manière relative l'une par rapport à l'autre essentiellement le long d'un axe de déplacement (V) et au moins un système à piston et cylindre (30 ; 130) pour la mise à disposition d'une force nécessaire au déplacement relatif des parties de dispositif (19 ; 119), un piston (32 ; 132) du système à piston et cylindre (30 ; 130) étant attaché à l'une des parties de dispositif et un cylindre (34 ; 134) du système à piston et cylindre (30 ; 130) étant prévu respectivement sur l'autre des parties de dispositif (19 ; 119), au moins un composant structurel (26, 28 ; 126, 128) de la partie de dispositif (19 ; 119) associée au cylindre (34 ; 134) formant une section de paroi de boîtier du cylindre (34 ; 134), **caractérisé en ce qu'un** moyen de guidage de piston (pour 34c ; pour 172) est prévu comme seul guidage d'un déplacement du piston (32 ; 132) par rapport au cylindre (34 ; 134) essentiellement dans le sens longitudinal du cylindre (L, L') sur la zone de sortie (pour 34c ; pour 172) du piston (32 ; 132) hors du cylindre (134) sur la tête de cylindre (34c), alors que l'extrémité longitudinale (pour 133) du piston (132) plongée durablement dans l'espace intérieur de cylindre (134a) n'est pas guidée.
2. Chariot de manutention (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cylindre (34, 64) est rigidement attaché à la partie de dispositif (12, 19) qui lui est associée de telle manière que des moments de torsion agissant autour d'un axe de torsion (T)

s'étendant dans le sens longitudinal du cylindre (L, L') et/ou des forces de traction et/ou de pression agissant essentiellement dans le sens longitudinal du cylindre (L, L') et/ou des moments de flexion agissant autour d'un axe de flexion (W, W') s'étendant essentiellement orthogonalement au sens longitudinal du cylindre (L, L') puissent être transmis de la partie de dispositif (12, 19) au moins à une section longitudinale (34b) du cylindre (34, 64) en particulier de l'enveloppe de cylindre.

3. Chariot de manutention selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le cylindre (34, 64) est attaché, en particulier soudé directement et/ou indirectement par complémentarité de formes ou liaison de matière à la partie de dispositif (12, 19) qui lui est associée.
4. Chariot de manutention selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le cylindre (34, 64) est rigidement attaché sur au moins deux points de jonction (pour 36 et 38) prévus à distance l'un de l'autre dans le sens longitudinal du cylindre (L, L') à la partie de dispositif (12, 19) qui lui est associée pour la transmission de forces de torsion et/ou de forces de traction et/ou de forces de pression et/ou de moments de flexion au cylindre (34, 64).
5. Chariot de manutention selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'au moins un système à piston et cylindre (30, 60) est prévu de telle manière que l'axe longitudinal (L, L') du système à piston et cylindre (30, 60) soit disposé parallèlement à un axe de guidage qui est défini par des éléments de guidage du dispositif de déplacement de charge (12, 14, 16, 18, 20) qui guident les parties de dispositif (12, 14, 19, 20) lors de leur déplacement relatif le long de l'axe de déplacement (V), et en déport par rapport à celui-ci.
6. Chariot de manutention selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la partie de dispositif (12, 19) associée au cylindre (34, 64) présente un support profilé (26, 28, 50) s'étendant le long de l'axe de déplacement (V), le cylindre (34, 64) étant disposé avec son axe longitudinal (L, L') parallèlement au support profilé (26, 28, 50) sur la partie de dispositif (12, 19), l'axe longitudinal du cylindre (L, L') étant décalé par rapport au support profilé (26, 28, 50) vers le côté s'écartant d'un moyen de réception de charge (22, 24) du chariot de manutention (10).
7. Chariot de manutention selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moyen de guidage de pis-

ton est prévu sur une surface périphérique intérieure tournée vers l'axe longitudinal du cylindre (L, L') de la tête de cylindre (34c) et repose sur une surface périphérique extérieure s'écartant de l'axe de cylindre du piston (32).

5

8. Chariot de manutention selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que le cylindre (134) comporte des éléments de plaque (170, 172, 174, 176), de préférence des éléments de plaque plans (170, 172, 174, 176) qui sont rigidement attachés les uns aux autres en vue de former une cavité (134a) pour le logement mobile du piston (132) ainsi qu'à l'au moins un composant structurel (126, 128), de préférence par soudage.

10

15

9. Chariot de manutention selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que la partie de dispositif (119) associée au cylindre (134) présente au moins un, de préférence deux supports profilés (126, 128) s'étendant essentiellement le long de l'axe de déplacement (V) comme l'au moins un composant structurel (126, 128).

20

25

10. Chariot de manutention selon la revendication 9,

caractérisé en ce que la partie de dispositif (119) associée au cylindre (134) présente deux supports profilés (126, 128) parallèles, le cylindre (134) étant réalisé entre les supports profilés (126, 128).

30

35

40

45

50

55

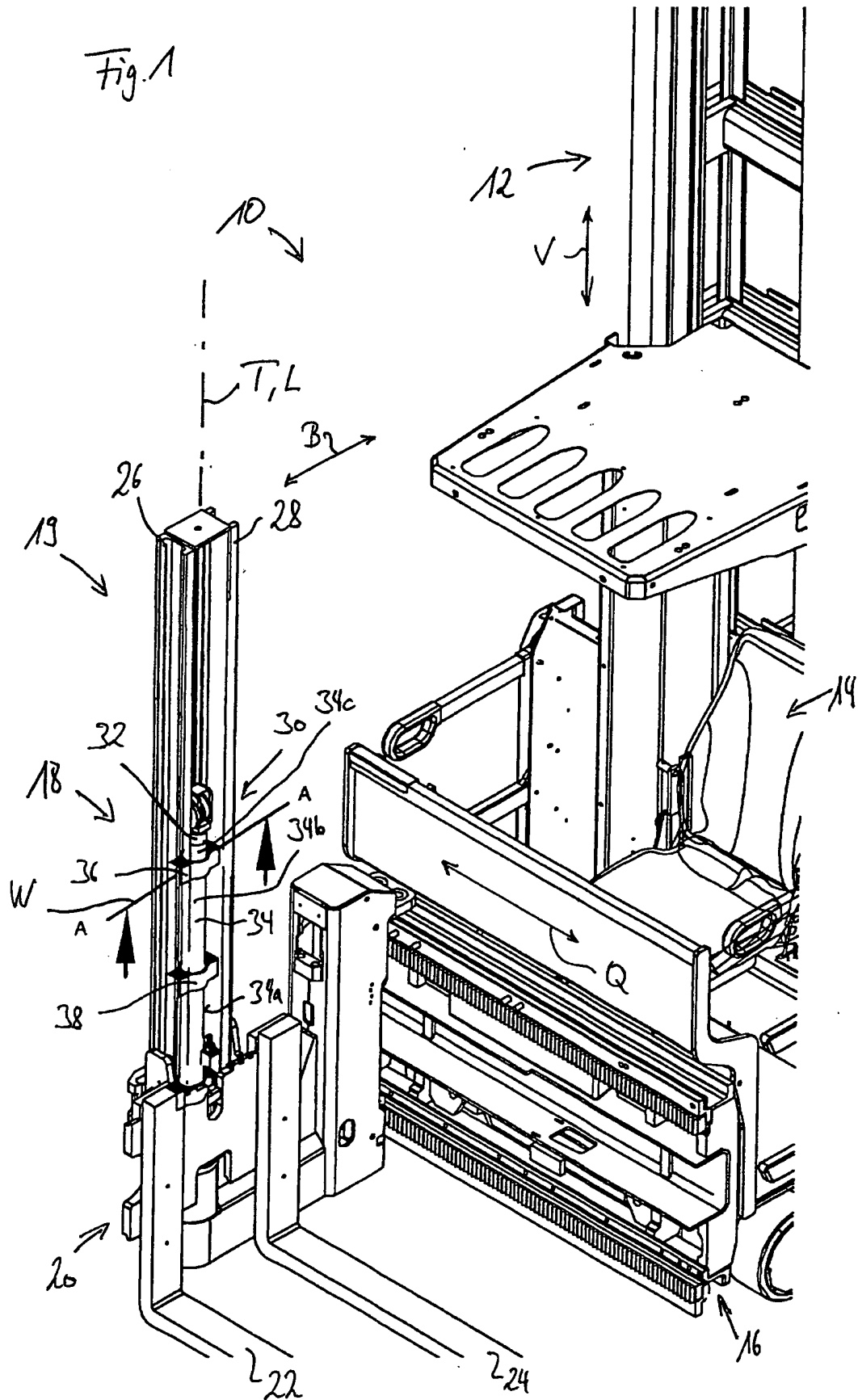


Fig. 2

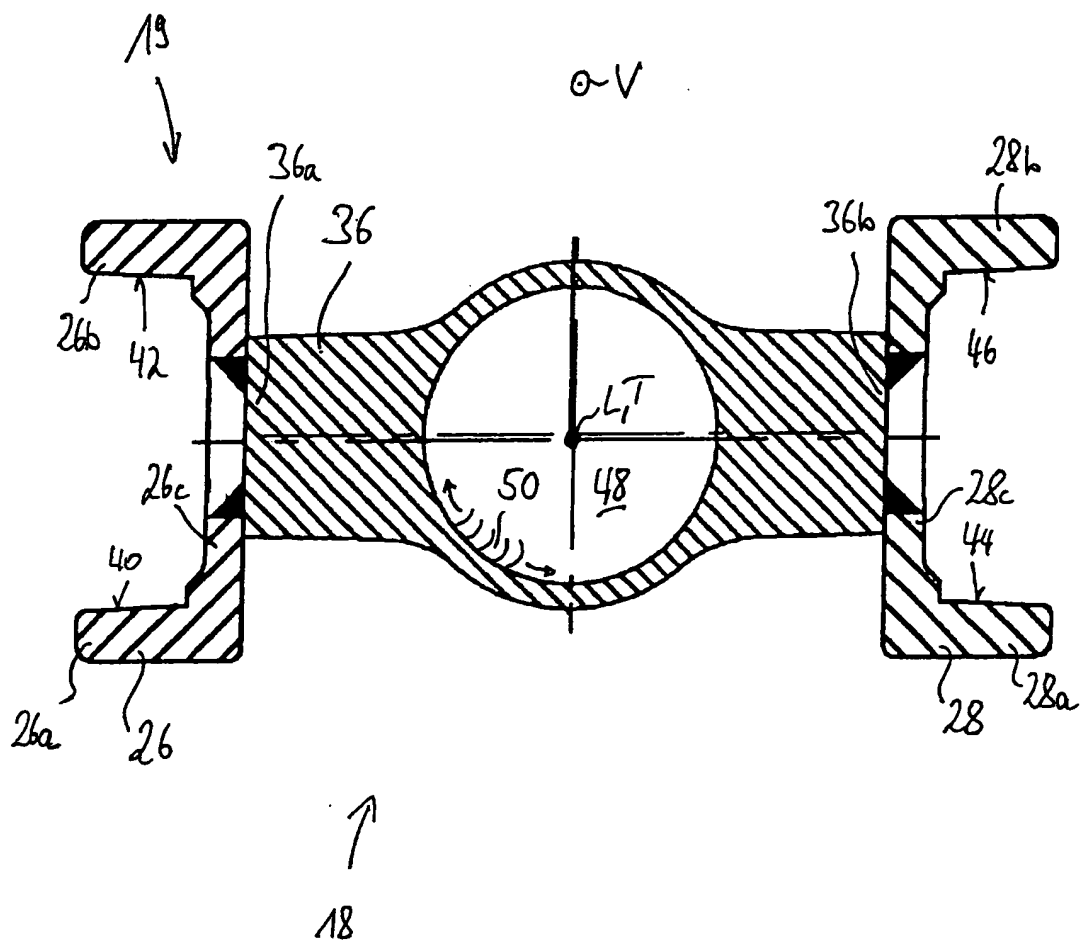
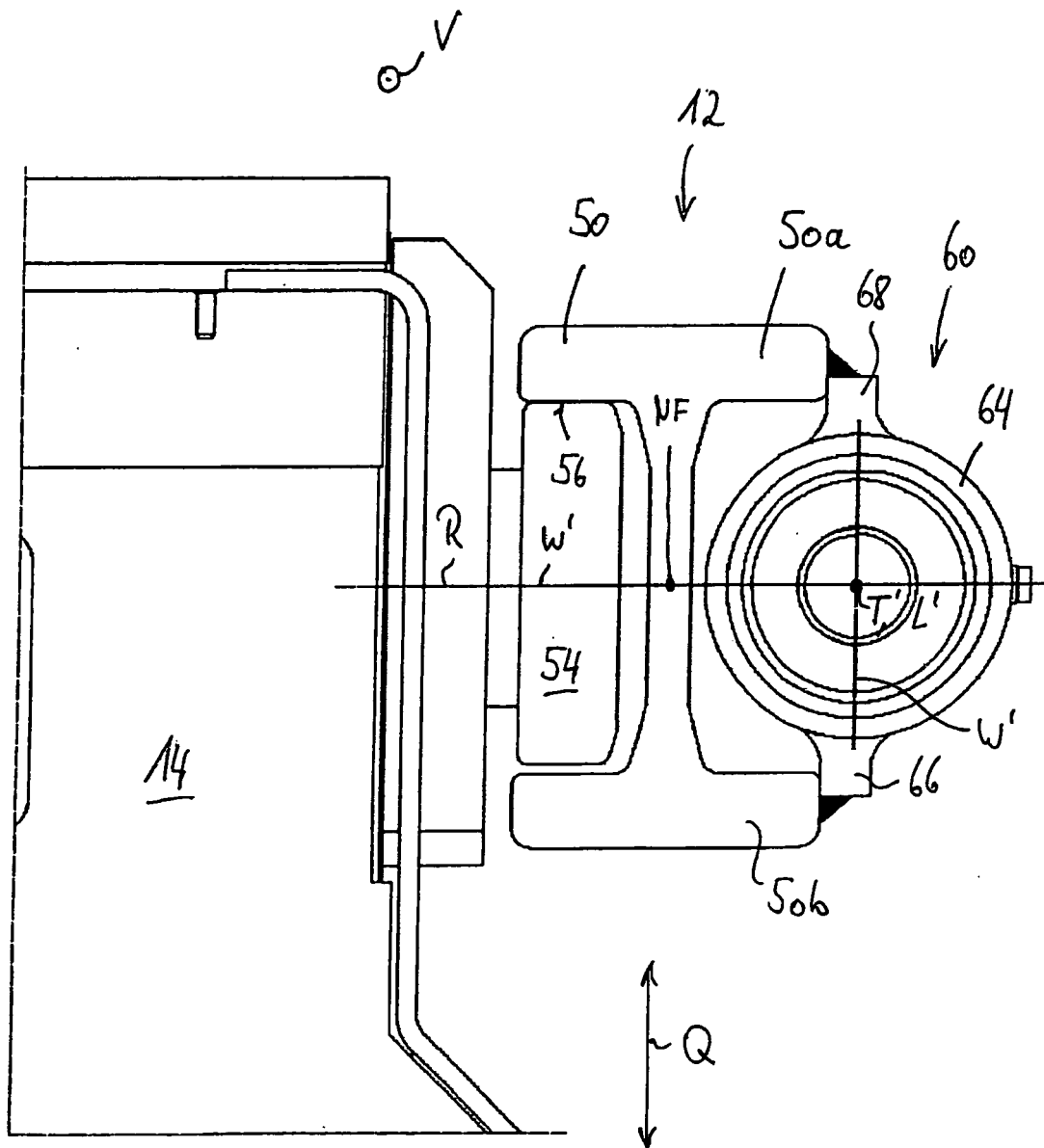


fig. 3



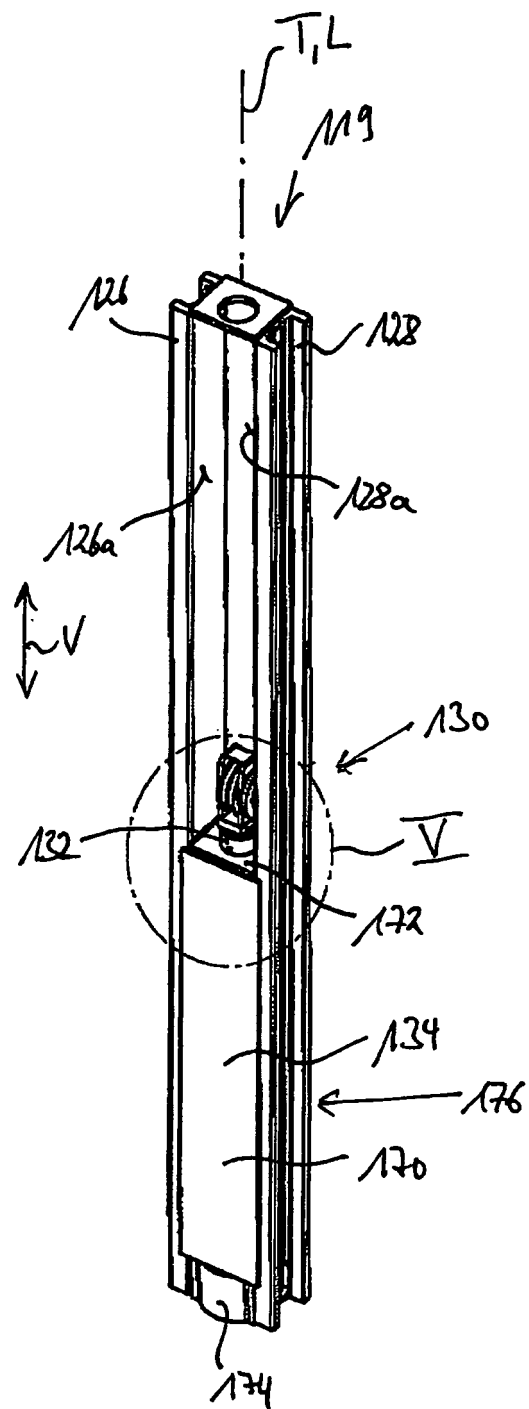


Fig. 4

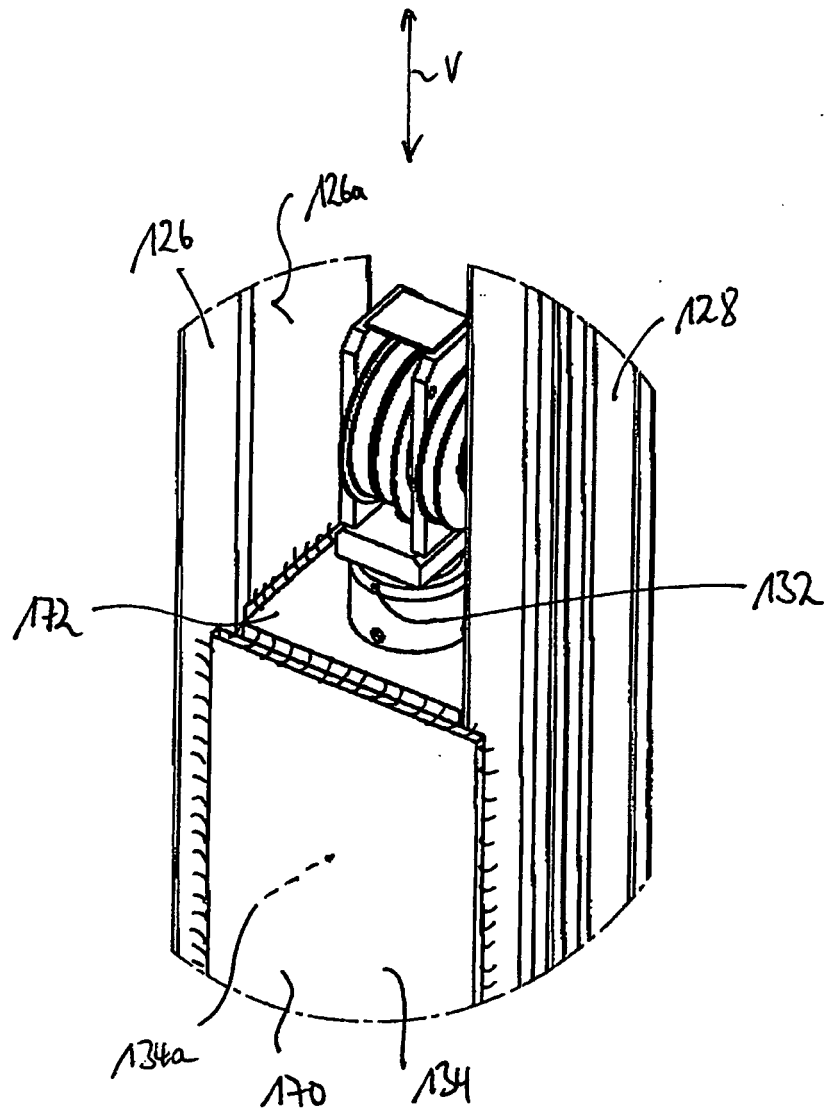


Fig. 5

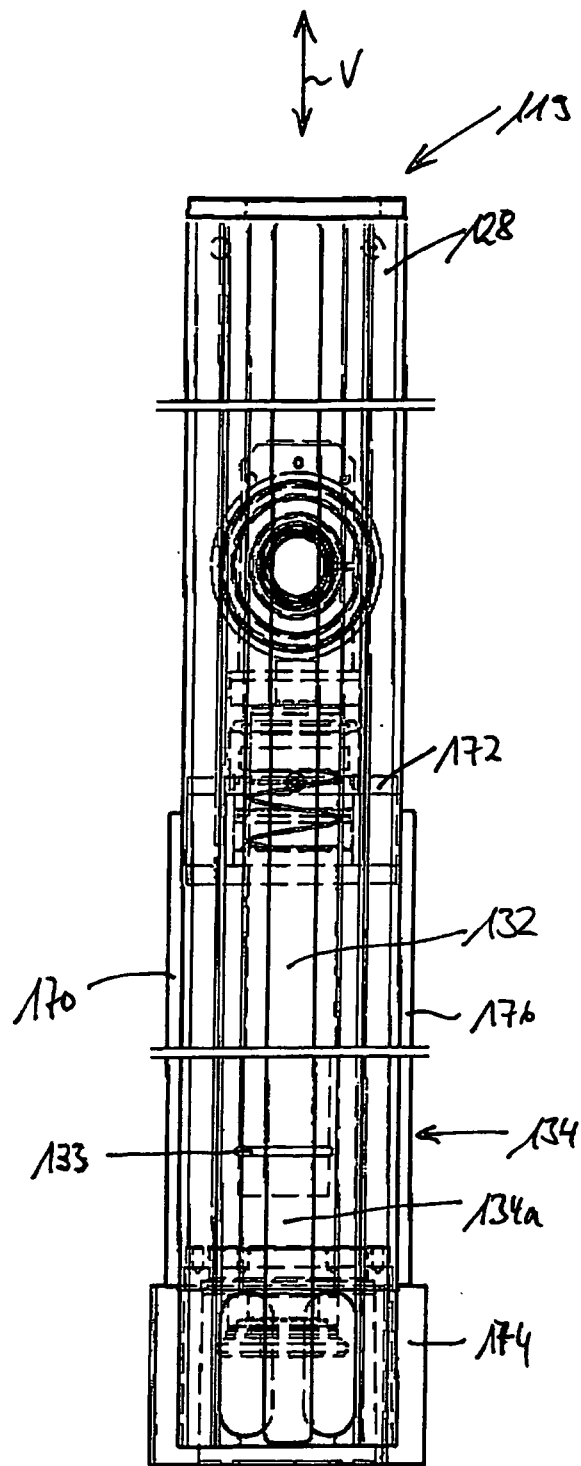


Fig. 6

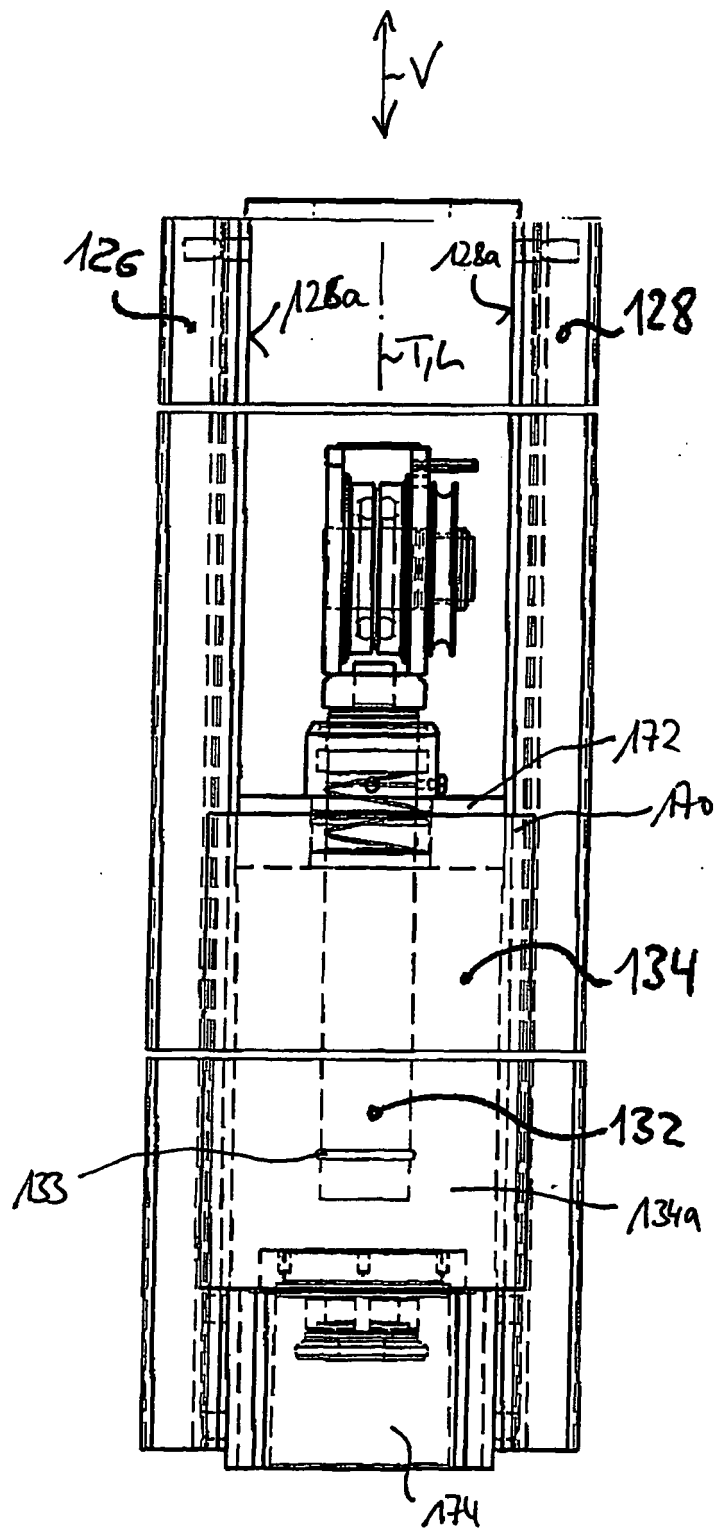


Fig. 7

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

- US 3362503 A [0002] [0003]