



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 451 738 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.07.2013 Patentblatt 2013/28

(21) Anmeldenummer: **10734979.7**

(22) Anmeldetag: **16.07.2010**

(51) Int Cl.:
B66F 9/14 (2006.01) **B66F 9/22 (2006.01)**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/060327

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/015442 (10.02.2011 Gazette 2011/06)

(54) GABELTRÄGER FÜR EINEN GABELSTAPLER

FORK CARRIAGE FOR A FORKLIFT

SUPPORT DE FOURCHE POUR UN CHARIOT ÉLÉVATEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
RS

(30) Priorität: **07.08.2009 DE 202009005118 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.05.2012 Patentblatt 2012/20

(73) Patentinhaber: **Hubtex Maschinenbau GmbH &
Co. Kg
36041 Fulda (DE)**

(72) Erfinder: **KELLER, Jürgen
36137 Großenlüder (DE)**

(74) Vertreter: **Kluin, Jörg-Eden
Patentanwalt
Benrather Schlossallee 111
40597 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 19 943 356 DE-U1- 9 104 137
DE-U1- 9 211 128 DE-U1- 9 404 736
US-A- 5 088 880**

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 eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gabelträger für einen Gabelstapler, mit einem Traggestell, mit mindestens zwei Lastaufnahmen, vorzugsweise Zinken, die quer zu deren Längserstreckung verlagerbar an dem Traggestell gelagert sind, wobei jeder Lastaufnahme ein hydraulisch betätigbarer Differentialzylinder zum Bewirken der Verlagerung zugeordnet ist.

[0002] Gabelstapler gehören zu den am weitesten verbreiteten Flurförderzeugen. Wesentliches Element der Gabelstapler ist seine Hubeinheit, welche einen Hubmast und einen Gabelträger umfasst. Letzterer umfasst zwei zur Anpassung an die Größe des zu hebenden Guts in ihrem Abstand verstellbare Lastaufnahmen (meist Zinken). Die Verlagerung erfolgt bei sehr einfachen Varianten des Gabelträgers manuell. Bei Gabelträgern von modernen Gabelstaplern ist jedoch jeder Lastaufnahme ein hydraulisch betätigbarer Differentialzylinder zum Bewirken der Verlagerung zugeordnet.

[0003] Da die Verlagerung der Lastaufnahmen in den allermeisten Fällen in Abhängigkeit voneinander erfolgen muss, um beispielsweise sicherzustellen, dass das zu hebende Gut stets mittig angehoben wird, werden die Differentialzylinder parallel mit dem Hydraulikmedium beaufschlagt. Hierzu wird der zugeführte Strom des Hydraulikmediums - üblicherweise Hydrauliköl - mit Hilfe eines Mengenteilers oder Drosseln in Ströme der benötigten Größe aufgeteilt und dem jeweiligen Differentialzylinder zugeführt. Diese Mengenteiler haben erfahrungsgemäß bereits im optimalen Bereich einen Teilungsfehler und sind stets auf einen genau definierten Volumenstrom abgestimmt. Wird dieser unterschritten, erhöht sich der Teilungsfehler. Eine Überschreitung führt zu einem erhöhten Verschleiß des Mengenteilers. Derartige Mengenteiler arbeiten daher nur in einem sehr schmalen Volumenstrombereich akzeptabel.

[0004] Bei der Konstruktion von Gabelträgern besteht nun das Problem, dass die Volumenströme des Fahrzeugs, für das der Gabelträger vorgesehen ist, entweder nicht ausreichend genau bekannt sind oder auch sehr stark variieren. Darüber hinaus kann es durch Toleranzen, schlechte Wartung oder Beschädigungen vorkommen, dass eine Lastaufnahme zur Verstellung eine größere Kraft benötigt als der andere. Auch hierdurch ist eine Verlagerung der Lastaufnahmen in der gewünschten Abhängigkeit voneinander nicht immer gewährleistet.

[0005] Der DE 199 43 356 A offenbart einen Gabelträger gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Gabelträger für einen Gabelstapler zu schaffen, welcher sich durch eine verbesserte Funktionssicherheit auszeichnet und weniger verschleißanfällig ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch den in Anspruch 1 wiedergegebenen Gabelträger gelöst.

[0008] Erfindungsgemäß ist bei diesem Gabelträger das kolbenstangenseitige Zylindervolumen eines Differentialzylinders mit dem kolbenseitigen Volumen eines

anderen Differentialzylinders verbunden. Die Differentialzylinder sind mit anderen Worten in Reihe geschaltet. Da sich nun die kolbenstangenseitige Ringfläche des einen Differentialzylinders in einem vorbestimmten Verhältnis zur kolbenseitigen Fläche des anderen Differentialzylinders steht, finden bei der Zufuhr eines bestimmten Volumens an Hydraulikmedium Verlagerungen der beiden Kolben der Differentialzylinder über Längen statt, die von diesem Verhältnis fest vorgegeben sind. Eine

5 von diesem Verhältnis abweichende oder gar voneinander unabhängige Verlagerung der jeweils einem der Differentialzylinder zugeordneten Lastaufnahme ist daher prinzipbedingt ausgeschlossen. Der erfindungsgemäße Gabelträger zeichnet sich somit durch eine erheblich verbesserte Betriebssicherheit aus. Da darüber hinaus auf einen hydraulischen Mengenteiler vollständig verzichtet wird, die erforderliche Auswahl der eingesetzten Differentialzylinder jedoch nicht zu zusätzlichem Fertigungsaufwand führt, ist der erfindungsgemäße Gabelträger darüber hinaus sogar preisgünstiger in der Herstellung.

[0009] Die Lastaufnahmen umfassen bevorzugt in ihrem Abstand verstellbare, d.h. quer zu deren Längserstreckung verlagerbare Zinken.

[0010] Üblicherweise sollen die Zinken bei einer Zinkenverstellung stets um dieselbe Länge verlagert werden. Die kolbenstangenseitige Ringfläche des einen Differentialzylinders ist somit vorzugsweise genauso groß gewählt wie die kolbenseitige Fläche des anderen Differentialzylinders. Das Flächenverhältnis beträgt somit 25 vorzugsweise 1:1.

[0011] Solange keine Undichtigkeiten auftreten, erfolgt die Verlagerung der Zinken immer in der durch das Flächenverhältnis bestimmten Abhängigkeit. Da jedoch Hydraulikzylinder stets eine gewisse Leckage aufweisen, die mit zunehmender Betriebsdauer und zunehmenden Betätigungsunterschieden zwischen den beiden Zinken ansteigt, kann es insbesondere nach einer Vielzahl von Betätigungszyklen dazu kommen, dass das Hydraulikmedium zwischen dem von dem kolbenstangen-

40 genseitigen Ringvolumen, dem kolbenseitigen Volumen und dem von der Verbindung dieser beiden Volumina umschlossenen inneren Volumen und dem sich von diesem inneren Volumen über die Kolben der Differentialzylinder abgegrenzten äußeren Volumen übertritt. In einem solchen Falle ändert sich die "Nullstellung" der Zinken zueinander. Um für einen solchen Fall die Möglichkeit einer einfachen Volumenkorrektur zu schaffen, umfassen die Differentialzylinder vorzugsweise in zumindest einer ihrer Endstellungen Überströmeinrichtungen,

45 mit Hilfe welcher übergetretenes Hydraulikmedium in das jeweilige Volumen zurückgeführt werden kann.

[0012] Diese Überströmeinrichtungen können - besonders bevorzugt - eine Bypassbohrung in einem Zylindergehäuse umfassen, deren Strömungswiderstand 50 groß gegenüber demjenigen der restlichen von dem Hydraulikmedium durchströmten Volumina der Differentialzylinder und deren Zuleitungen ist. Für den Fall, dass die Zinken sich nicht in die Nullstellung zurückverlagern, mit

anderen Worten: das beispielsweise bei der vollständig eingefahrenen Stellung der Kolbenstange des einen Differentialzylinders sich die Kolbenstange des anderen Differentialzylinders noch in einer ausgelenkten Position befindet, muss die Zufuhr des Hydraulikmediums in dieser Betätigungsrichtung lediglich so lange weiter aufrechterhalten werden, bis über diese Bypassbohrung das zum Erreichen auch der Nullstellung des zweiten Zinkens nötige Volumen des Hydraulikmediums übergetreten ist.

[0013] Es versteht sich, dass nicht nur zwei Differentialzylinder in der beschriebenen Weise in Reihe geschaltet werden können. Es ist dies auch mit einer größeren Anzahl möglich, so dass der erfindungsgemäße Gabelträger auch mit einer größeren Anzahl von Zinken bestückt sein kann, wenn dies beispielsweise für spezielle Anwendungen vorteilhaft ist.

[0014] Die Erfindung betrifft somit auch ein Flurförderzeug, insbesondere einen Gabelstapler, mit einem Gabelträger der vorbeschriebenen Art.

[0015] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Gabelträgers dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 den Gabelträger in einer perspektivischen Ansicht von schräg vorn;

Fig. 2 denselben Gabelträger in einer perspektivischen Ansicht von schräg hinten;

Fig. 3 ein Hydraulikschemata des Gabelträgers gemäß Fig. 1 und 2, sowie

Fig. 4 das Hydraulikschemata eines herkömmlichen Gabelträgers.

[0016] Bei dem in Fig. 1 als Ganzes mit 100 bezeichneten Gabelträger ist aus Gründen der Übersichtlichkeit lediglich die in dieser Ansicht linke Lastaufnahme 1, die einen Zinken 1a umfasst, gestrichelt dargestellt. Der Zinken 1a ist verbunden oder eingehängt mit einem ersten Schlitten 2, der quer zur Längserstreckung des Zinkens verlagerbar an Schienen 3, 3' gelagert ist. An den Schienen 3, 3' ist ein weiterer Schlitten 2' ebenfalls verlagerbar gelagert, welcher der Montage eines weiteren, in der Zeichnung nicht dargestellten Zinkens dient. Der in Fig. 1 links, in Fig. 2 dementsprechend rechts dargestellte Schlitten 2 ist mit der Kolbenstange 6 des in Fig. 1 und 2 oben dargestellten Differentialzylinders 4 verbunden. Dessen Gehäuse 5' ist an einem Traggestell 7 des Gabelträgers 100 befestigt.

[0017] Der in Fig. 1 rechts und dementsprechend in Fig. 2 links dargestellte Schlitten 2' ist dementsprechend mit der Kolbenstange 6 des in der Zeichnung unten dargestellten Differentialzylinders 4, dessen Gehäuse 5 ist mit dem Traggestell 7 verbunden.

[0018] Wie insbesondere Fig. 2 und 3 entnommen werden kann, ist das kolbenstangenseitige Ringvolumen 8

des oberen Differentialzylinders 4' über eine Verbindungsleitung 9 mit dem kolbenseitigen Volumen 10 des unteren Differentialzylinders 4 verbunden. Die Volumina 8 und 10 sowie das Innenvolumen der Verbindungsleitung 9 bilden somit ein inneres Volumen, welches über die Kolben 11, 11' von einem äußeren Volumen hydraulisch im wesentlichen getrennt ist. Das äußere Volumen wird gebildet durch das kolbenseitige Volumen 12 des oberen Differentialzylinders 4', durch das Kolbenstangenseitige Ringvolumen 13 des unteren Differentialzylinders 4 sowie der Volumina von Hydraulikleitungen 14, 14', über welche das Volumen 12 und das Ringvolumen 13 an eine Hydraulikdruckquelle 15 angeschlossen sind. Die Differentialzylinder 4, 4' sind jeweils mit einer Überströmeinrichtung 16, 16' ausgerüstet, über welche in den in Fig. 3 dargestellten, eingefahrenen Endstellungen der Kolben 11, 11' der Differentialzylinder Hydraulikmedium von dem kolbenseitigen Volumina 10, 12 in die kolbenstangenseitigen Ringvolumina 8, 13 überströmen kann. Die Überströmeinrichtungen können das Überströmen wahlweise freiggebende Ventileinrichtungen umfassen. Sie können jedoch ebenfalls als Bypassleitungen 17, 17' ausgebildet sein, die einen erheblich höheren Strömungswiderstand aufweisen als die weiteren Hydraulikvolumina.

[0019] Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Ringfläche 18 der Kolbenstangenseite des Differentialzylinders 4 genauso groß gewählt wie die Fläche 19 der Kolbenseite des Differentialzylinders 4. Wird nun über die Hydraulikleitung 14' ein Volumenstrom des Hydraulikmediums dem Volumen 12 zugeführt, d.h. erfolgt ein Volumenstrom in Richtung des durchgezogenen Pfeiles in Fig. 2, so wird der Kolben 11 gemäß Fig. 3 nach rechts verlagert. Das Ringvolumen 8 wird hierdurch verkleinert. Das hierdurch verdrängte Hydraulikmedium wird über die Verbindungsleitung 9 dem kolbenseitigen Volumen 10 des unteren Differentialzylinders 4 zugeführt. Da die Ringfläche 18 und die Fläche 19 gleich groß sind, wird hierbei der Kolben 11' um dieselbe Strecke wie der Kolben 11 verlagert. Entsprechendes geschieht in umgekehrter Richtung, wenn ein Volumen über die Hydraulikleitung 14 in der durch gestrichelten Pfeil in Fig. 2 symbolisierten Richtung dem kolbenstangenseitigen Ringvolumen 13 des unteren Differentialzylinders 4 zugeführt wird.

[0020] Die Verlagerung der Kolben 11, 11' der Differentialzylinder 4, 4' erfolgt somit stets in einer strengen Abhängigkeit voneinander.

[0021] Wie aus Fig. 4, die das Hydraulikschemata eines herkömmlichen Gabelträgers zeigt, sinnfällig wird, ist dies bei der parallelen Ansteuerung der Differentialzylinder nicht sichergestellt. Denn hier hängt der jeweilige Verlagerungsweg davon ab, wie der Volumenstrom des Hydraulikmediums über einen Längenteiler 20 verteilt wird.

Bezugszeichenliste:

100	Gabelträger
1	Lastaufnahme
1 a	Zinken
2, 2'	Schlitten
3, 3'	Schienen
4, 4'	Differentialzylinder
5, 5'	Gehäuse
6, 6'	Kolbenstange
7	Traggestell
8	Ringvolumen
9	Verbindungsleitung
10	Volumen
11, 11'	Kolben
12	Volumen
13	Ringvolumen
14, 14'	Hydraulikleitungen
15	Hydraulikdruckquelle
16, 16'	Überströmeinrichtung
17, 17'	Bypassleitungen
18	Ringfläche
19	Fläche
20	Mengenteiler

Patentansprüche

1. Gabelträger (100) für einen Gabelstapler, mit einem Traggestell (7), mit mindestens zwei Lastaufnahmen (1), die derart verlagerbar an dem Traggestell (7) gelagert sind, dass ihr Abstand zueinander veränderbar ist, wobei jeder Lastaufnahme (1) ein hydraulisch betätigbarer Differentialzylinder (4, 4') zum Bewirken der Verlagerung zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das kolbenstangenseitige Ringvolumen (8) eines Differentialzylinders (4') mit dem kolbenseitigen Volumen (10) eines anderen Differentialzylinders (4) verbunden ist, und dass die kolbenstangenseitige Ringfläche (18) des einen Differentialzylinders (4') in einem vorbestimmten Verhältnis zur kolbenseitigen Fläche (19) des anderen Differentialzylinders (4) steht.
2. Gabelträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verhältnis 1:1 beträgt.
3. Gabelträger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Differentialzylinder (4, 4') in zumindest einer der Endstellungen eine Überströmeinrichtung (16, 16') umfassen.
4. Gabelträger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Überströmeinrichtung (16, 16')

eine Bypassleitung (17, 17') umfasst, deren Strömungswiderstand groß gegenüber demjenigen der Hydraulikvolumina der Differentialzylinderanordnung ist.

5. Flurförderzeug mit einem Gabelträger nach einem der Ansprüche 1 bis 4.

10 Claims

1. A fork carriage (100) for a forklift having a support frame (7), having at least two load bearing members (1) that are movably mounted on the support frame (7) in such a manner that their distance from one another is alterable, wherein a hydraulically operable differential cylinder (4, 4') for effecting the movement is associated with each load bearing member (1), **characterized in that** the piston rod-side annular volume (8) of a differential cylinder (4') is connected to the piston-side volume (10) of another differential cylinder (4), and that the piston rod-side annular area (18) of the one differential cylinder (4') is in a predetermined ratio to the piston-side area (19) of the other differential cylinder (4).

- 30 2. The fork carriage according to claim 1, **characterized in that** the ratio is 1:1.
3. The fork carriage according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the differential cylinders (4, 4') comprise an overflow device (16, 16') in at least one of the end positions.
- 35 4. The fork carriage according to claim 3, **characterized in that** the overflow device (16, 16') comprises a bypass line (17, 17'), the flow resistance of which is high with respect to the one of the hydraulic volumes of the differential cylinder arrangement.
- 40 5. A forklift truck having a fork carriage according to any one of the claims 1 to 4.

Revendications

- 50 1. Porte-fourche (100) pour un chariot élévateur à fourche comprenant un cadre porteur (7), qui comporte au moins deux supports de charge (1) qui sont montés sur le cadre porteur (7) de façon déplaçable de sorte que leur écartement mutuel est variable, un cylindre différentiel (4, 4') pouvant être actionné hydrauliquement étant associé à chaque support de

charge (1) pour provoquer le déplacement,
caractérisé
en ce que le volume annulaire côté tige de piston
(8) d'un premier cylindre différentiel (4') est relié au
volume côté piston (10) d'un autre cylindre différen- 5
tiel (4) et en ce que la surface annulaire côté tige de
piston (18) du premier cylindre différentiel (4') est
dans un rapport prédéterminé vis-à-vis de la surface
côté piston (19) de l'autre cylindre différentiel (4).

10

2. Porte-fourche selon la revendication 1, **caractérisé**
en ce que le rapport vaut 1:1.
3. Porte-fourche selon l'une des revendications 1 ou 2,
caractérisé en ce que les cylindres différentiels (4, 15
4') comprennent un dispositif de déversement (16,
16') dans au moins l'une des positions extrêmes.
4. Porte-fourche selon la revendication 3, **caractérisé**
en ce que le dispositif de déversement (16, 16') com- 20
prend une conduite de dérivation (17, 17') dont la
résistance à l'écoulement est grande comparative-
ment à celle des volumes hydrauliques de l'ensem-
ble de cylindres différentiels.
5. Chariot de manutention comportant une porte-four-
che selon l'une des revendications 1 à 4.

25

30

35

40

45

50

55

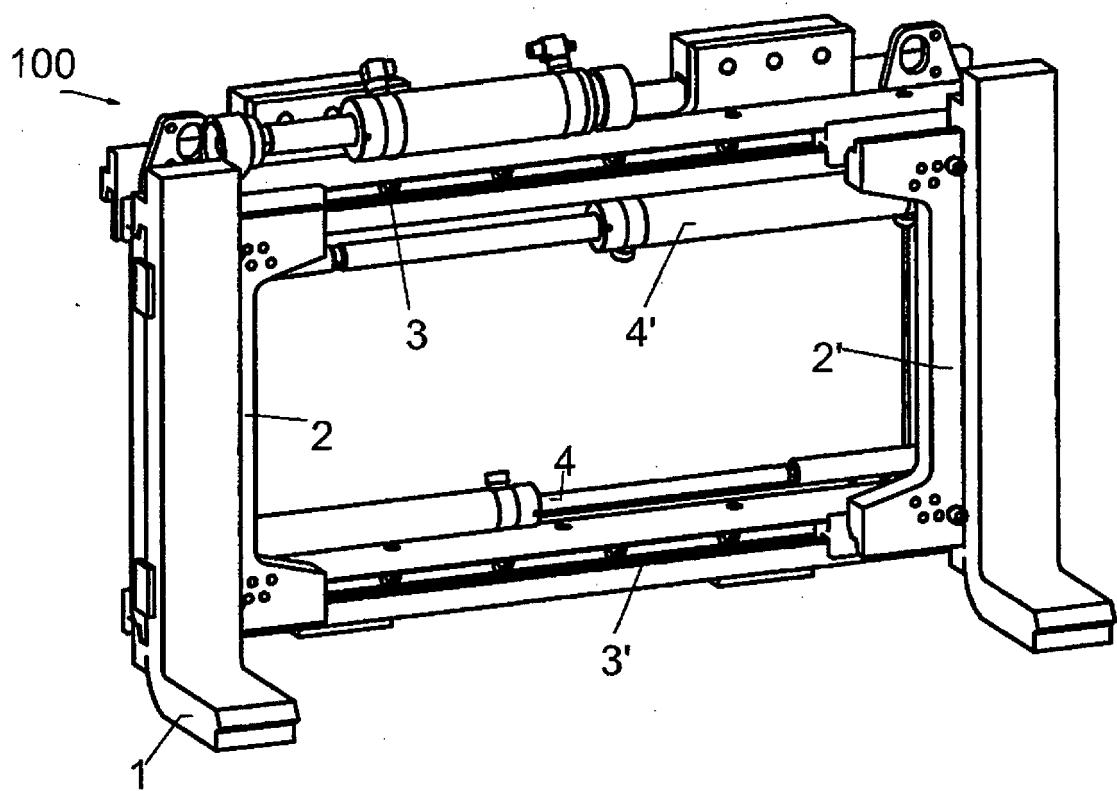


Fig. 1

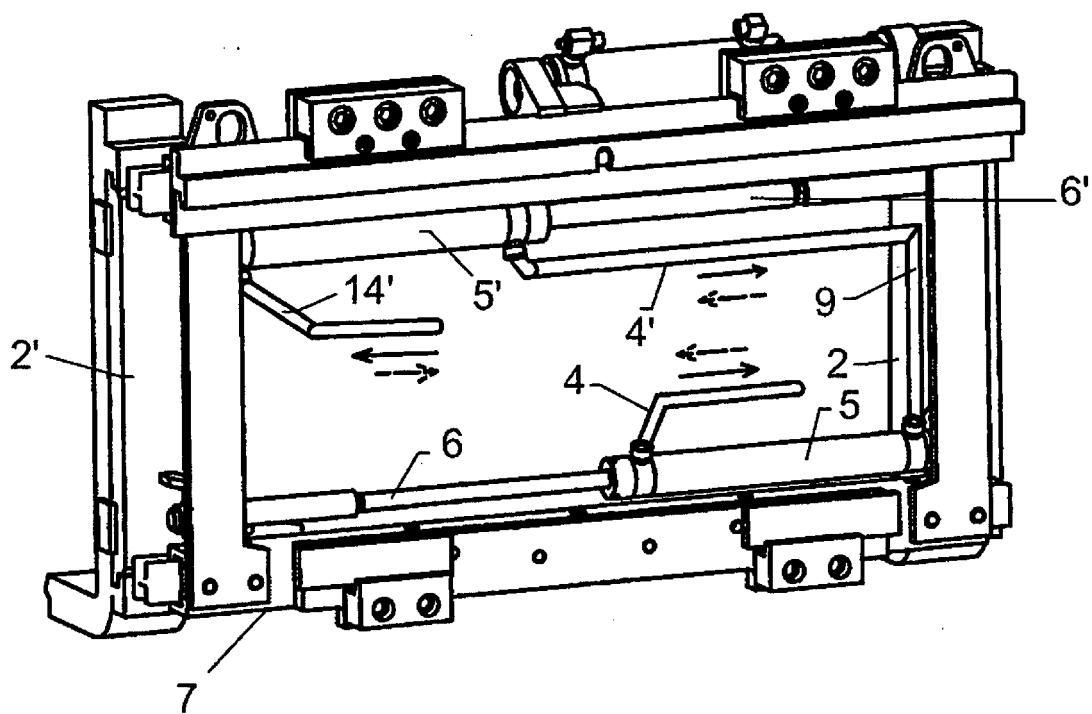


Fig. 2

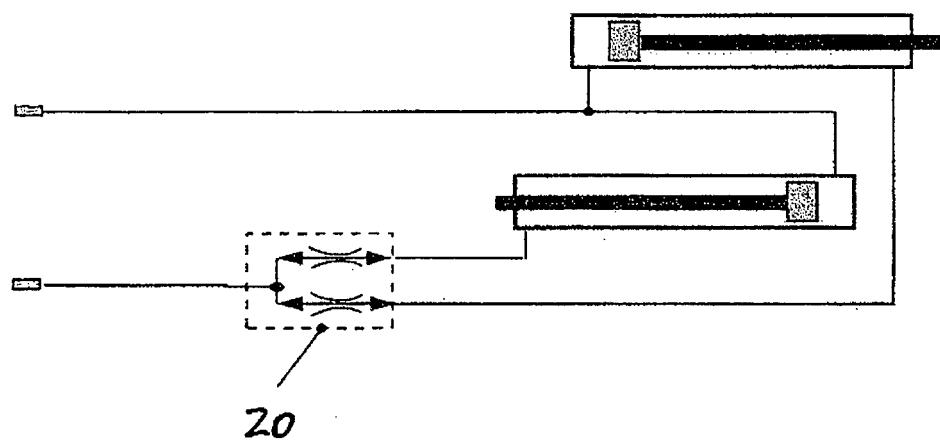
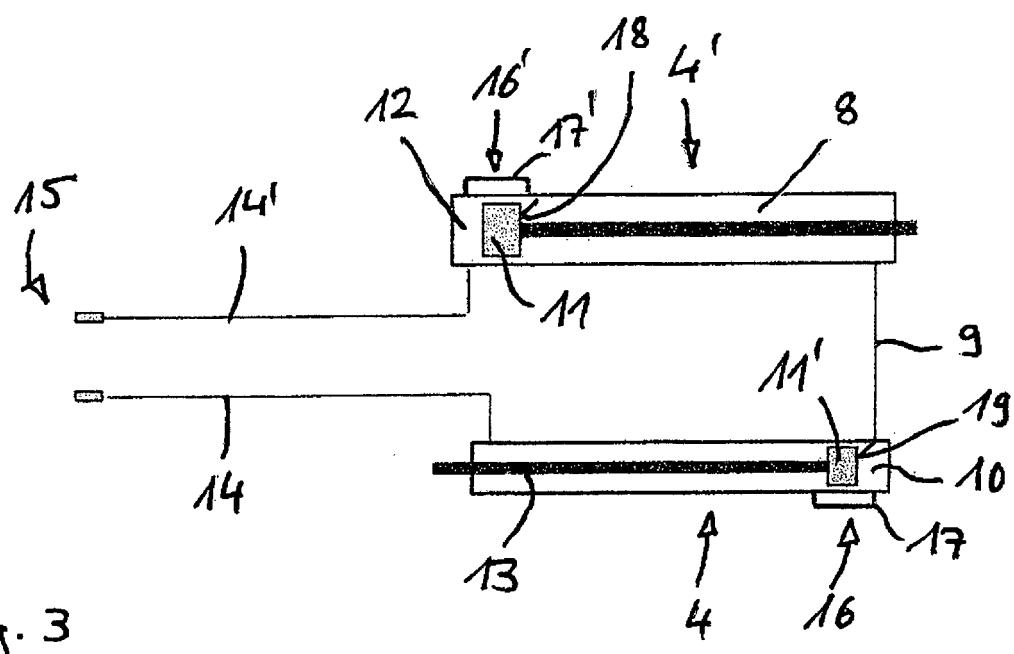


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19943356 A [0005]