



(11) **EP 3 102 530 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**01.04.2020 Patentblatt 2020/14**

(51) Int Cl.:  
**B66F 9/18 (2006.01) B66F 9/22 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15716400.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2015/000045**

(22) Anmeldetag: **05.02.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2015/117591 (13.08.2015 Gazette 2015/32)**

(54) **ANBAUVORRICHTUNG UND VERFAHREN**

ATTACHMENT DEVICE AND METHOD

DISPOSITIF DE MONTAGE ET PROCÉDÉ

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

(72) Erfinder:  
• **UNKELBACH, Markus**  
**63906 Erlenbach (DE)**  
• **LÖRZEL, Ronald**  
**63911 Klingenberg am Main (DE)**

(30) Priorität: **05.02.2014 DE 102014001426**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.12.2016 Patentblatt 2016/50**

(74) Vertreter: **Nitz, Astrid**  
**Goethestrasse 23**  
**63739 Aschaffenburg (DE)**

(73) Patentinhaber: **Kaup GmbH & Co. KG Gesellschaft für Maschinenbau**  
**63741 Aschaffenburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**GB-A- 2 312 417 US-A1- 2006 073 001**  
**US-A1- 2010 089 704**

**EP 3 102 530 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 Erfindung betrifft eine Anbauvorrichtung, die an einem Hubfahrzeug anzubringen ist, mit einem Klammersmittel umfassend zumindest zwei korrespondierend angebrachte Klammern nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 und ein Verfahren zur Betätigung eine Anbauvorrichtung für ein Hubfahrzeug nach dem Oberbegriff von Anspruch 6.

**[0002]** Bekannte Gabelträgervorrichtungen klammern eine Last mit einer fest eingestellten, vorbestimmten Kraft, was dazu führen kann, das Lasten beschädigt werden oder auch nicht ausreichend sicher gehalten werden können.

**[0003]** US 2006/073001 A1 offenbart eine Anbauvorrichtung an einen Gabelstapler, wobei eine Anpassung der Kraft an das zu hebende Gewicht vorgesehen ist. Nachteilig ist, dass ein Zylinder mit Gewichtssensormittel benötigt wird. US 2006/073001 A1 offenbart der Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0004]** Aufgabe ist, eine Anbauvorrichtung bereitzustellen, die ein sicheres und schnelles Klammern und Transportieren der Last ermöglicht.

**[0005]** Die Aufgabe wird gelöst durch eine Anbauvorrichtung, die an einem Hubfahrzeug anzubringen ist mit einem Klammersmittel umfassend zumindest zwei korrespondierend angebrachte Klammern, insbesondere im Wesentlichen in einer Plattenform, die zum Halten und/oder Transport einer Last in im Wesentlichen Horizontalrichtung mittels zumindest einer Krafteinheit vorgesehen ist, und seitlich verstellbar sind, mit einem Zwischengabelträgermittel, das eine Verstellung in Vertikalrichtung zwischen Hubfahrzeug und Klammersmittel vermittelt, wobei zumindest eine Krafteinheit an dem Zwischengabelträgermittel vorgesehen ist, wobei das Klammersmittel zusammen mit der Last auf die Krafteinheit einwirkt, wodurch eine Steuerungsgröße für die durch die Klammersmittel auszuübende Kraft abzuleiten ist, insbesondere dahingehend, dass durch die die Last haltenden Klammern eine im Wesentlichen proportional zur von dem Klammersmittel gehaltenen Last sich insbesondere bis zu einem vorbestimmten Grenzwert erhöhende Kraft der Klammern ausübbar ist, wobei die Krafteinheit im Zwischengabelträgermittel zumindest ein Hydraulikzylinder und/oder Pneumatikzylinder und/oder Elektrozyylinder ist, der in im Wesentlichen vertikaler Richtung angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Krafteinheit im Zwischenabelträgermittel derart hinsichtlich der Kolbenanordnung im Zylinder aufgebaut und angeordnet ist, dass in einer Grundstellung des Zwischengabelträgermittels beim Greifen der Last die Krafteinheit in einer oberen Anschlagsstellung zusammengefahren ist und im Folgenden auszufahren ist.

**[0006]** Durch die vorgeschlagene Vorrichtung wird es ermöglicht, eine auf die jeweilige Last angepasste Klammerskraft auszuüben, ohne vorherige aufwendige Vormessungen, insbesondere Gewichtsbestimmungen. Die Klammersmittel können zum Klammern von beispielsweise als Karton- oder Papierrollenklammern ausgebildet sein. Durch diese Regelschleife wird ein Zwangssystem erzeugt, das durch die gewichtsabhängige Druckanpassung die jeweilige Last immer mit der ihr angemessenen, gewichtsabhängigen Kraft sicher erfasst.

**[0007]** Vorteilhaft ist es, wenn die Steuerungsgröße umfasst: die Kraft der Klammern =  $c \cdot \text{Gewichtskraft der Last} + d \cdot \text{Gewichtskraft des Klammersmittels} + e \cdot \text{Gewichtskraft des Zwischengabelträgers} + f$  ist, wobei  $c$ ,  $d$ ,  $e$  und  $f$  vorbestimmte Konstanten sind, insbesondere  $c$ ,  $d$ ,  $e = 1$  und  $f = 0$ .

**[0008]** Vorteilhaft ist es, wenn die Krafteinheit in dem Klammersmittel zumindest ein in im Wesentlichen horizontaler Richtung angeordneter Hydraulikzylinder und/oder Pneumatikzylinder und/oder Elektrozyylinder ist, insbesondere zwei Hydraulikzylinder und/oder Pneumatikzylinder und/oder Elektrozyylinder, die in im Wesentlichen horizontaler Richtung gegenläufig angeordnet sind.

**[0009]** Vorteilhaft ist es, wenn die Krafteinheit im Zwischengabelträgermittel zumindest ein Hydraulikzylinder und/oder Pneumatikzylinder und/oder Elektrozyylinder ist, der in im Wesentlichen vertikaler Richtung angeordnet ist, insbesondere zwei Hydraulikzylinder und/oder Pneumatikzylinder und/oder Elektrozyylinder, die gleichphasig in im Wesentlichen vertikaler Richtung angeordnet sind.

**[0010]** Vorteilhaft ist es, wenn das Zwischengabelträgermittel zwei ineinander im Wesentlichen vertikal verschiebbare Rahmenmittel umfasst, wobei ein erstes Rahmenmittel dem Hubfahrzeug zugeordnet ist und ein zweites Rahmenmittel dem Klammersmittel zugeordnet ist.

**[0011]** Vorteilhaft ist es, wenn das die Krafteinheit im Zwischengabelträgermittel derart hinsichtlich der Kolbenanordnung im Zylinder aufgebaut und angeordnet ist, dass in einer Grundstellung des Zwischengabelträgermittels beim Greifen der Last die Krafteinheit in einer oberen Anschlagsstellung zusammengefahren ist und im Folgenden auszufahren ist oder in einer unteren Anschlagstellung auseinandergefahren ist und im Folgenden zusammenzufahren ist.

**[0012]** Die Aufgabe wird ebenfalls gelöst durch ein Verfahren zur Betätigung eine Anbauvorrichtung für ein Hubfahrzeug nach Anspruch 5, wobei mit einem Klammersmittel eine Last gehalten wird und mit einem Zwischengabelträgermittel mit einer im Wesentlichen vertikal wirkenden Krafteinheit eine Vertikalbewegung zwischen Hubfahrzeug und Klammersmittel vermittelt wird, wobei das Klammersmittel zusammen mit der Last auf die Krafteinheit einwirkt, wobei eine Steuerungsgröße für die durch die Klammersmittel auszuübende Kraft abgeleitet wird, insbesondere dahingehend, dass durch die auf die Last haltenden Klammern eine im Wesentlichen proportional zur von dem Klammersmittel gehaltenen Last sich insbesondere bis zu einem vorbestimmten Grenzwert erhöhende Kraft ausgeübt wird, wobei in einer Grundstellung des Hubfahrzeugs und des Zwischengabelträgermittels die Krafteinheit mit einem Zylinder und einem Kolben in einer oberen Anschlagsstellung positioniert werden, die Klammersmittel zur Öffnung horizontal verfahren werden, so dass die Klamm-

mermittel vorzugsweise in einer Bodennähe angeordnet sind, anschließend wird das Hubfahrzeug an die Last herangefahren und die Klammern um die Last geschlossen, wodurch die Last zunächst mit einer vorbestimmten Grundkraft geklammert wird, anschließend wird eine schalttechnische Verbindung zwischen der Krafteinheit des Zwischengabelträgermittels und der Krafteinheit des Klammern zur Herstellung einer entsprechenden Belastung, insbesondere eines gleichen Drucks bei einem Hydraulikzylinder, hergestellt, anschließend wird das am Hubfahrzeug eingehängte Rahmenmittel des Zwischengabelträgermittels angehoben, wodurch sich eine Belastung in der Krafteinheit des Zwischengabelträgermittels erhöht, bis die Belastung der Gewichtskraft von Last, Klammern und Zwischengabelträger entspricht, wodurch die Last vom Boden abgehoben wird.

**[0013]** Vorteilhaft ist es, wenn in einer Grundstellung des Hubfahrzeugs und des Zwischengabelträgermittels die Krafteinheit mit einem Zylinder und einem Kolben in einer oberen Anschlagstellung positioniert werden, die Klammern zur Öffnung horizontal verfahren werden, so dass die Klammern vorzugsweise in einer Bodennähe angeordnet sind, anschließend wird das Hubfahrzeug an die Last herangefahren und die Klammern um die Last geschlossen, wodurch die Last zunächst mit einer vorbestimmten Grundkraft geklammert wird, anschließend wird eine schalttechnische Verbindung zwischen der Krafteinheit des Zwischengabelträgermittels und der Krafteinheit des Klammern zur Herstellung einer entsprechenden Belastung, insbesondere eines gleichen Drucks bei einem Hydraulikzylinder, hergestellt, anschließend wird das am Hubfahrzeug eingehängte Rahmenmittel des Zwischengabelträgermittels angehoben, wodurch sich eine Belastung in der Krafteinheit des Zwischengabelträgermittels erhöht, bis die Belastung der Gewichtskraft von Last, Klammern und Zwischengabelträger entspricht, wodurch die Last vom Boden abgehoben wird.

**[0014]** Vorteilhaft, jedoch nicht Teil der Erfindung ist es, wenn in einer Grundstellung des Hubfahrzeugs und des Zwischengabelträgermittels die Krafteinheit mit einem Zylinder und einem Kolben in einer unteren Anschlagstellung positioniert werden, die Klammern zur Öffnung horizontal verfahren werden, so dass die Klammern vorzugsweise in einer Bodennähe angeordnet sind, anschließend wird das Hubfahrzeug an die Last herangefahren und die Klammern um die Last geschlossen, wodurch die Last zunächst mit einer vorbestimmten Grundkraft geklammert wird, anschließend wird eine schalttechnische Verbindung zwischen der Krafteinheit des Zwischengabelträgermittels und der Krafteinheit des Klammern zur Herstellung einer entsprechenden Belastung, insbesondere eines gleichen Drucks bei einem Hydraulikzylinder, hergestellt, anschließend wird eine stempelnahe Zylinderkammer der Krafteinheit mit Druck versehen, so dass der Stempel das eingehängte Rahmenmittel des Zwischengabelträgermittels anhebt, bis die Belastung der Gewichtskraft von Last, Klammern und Zwischengabelträger entspricht, wodurch die Last vom Boden abgehoben wird.

**[0015]** Vorteilhaft ist es, wenn bei Verwendung eines Hydraulikzylinders als Krafteinheit beim Erreichen der Grundstellung Hydrauliköl über einen hubfahrzeugnahen Anschluss und ein Rückschlagventil in den Hydraulikzylinder einströmt und das Zwischengabelträgermittel mit dem Klammern anhebt, wobei beim Erreichen eines oberen Endanschlags das Ventil geschaltet wird.

**[0016]** Vorteilhaft ist es, wenn bei Verwendung eines Hydraulikzylinders als Krafteinheit Hydrauliköl über einen hubfahrzeugnahen Anschluss, ein Ventil und ein Rückschlagventil in die Hydraulikzylinder des Klammern fließt und beide Klammern schließt, wobei der Öldruck durch ein Druckbegrenzungsventil begrenzt wird, anschließend wird die Last geklammert und der Hydraulikölstrom durch das Hubfahrzeug unterbrochen, wobei ein Klammerndruck durch das Rückschlagventil aufrecht gehalten wird.

**[0017]** Vorteilhaft ist es, wenn bei Verwendung eines Hydraulikzylinders als Krafteinheit durch Anheben des Rahmenmittels durch das Hubfahrzeug der Druck in der Krafteinheit erhöht wird, wobei, falls dieser Druck einen in einem Ventil eingestellten Wert überschreitet, das Ventil öffnet und Hydrauliköl zu den Hydraulikzylindern der Krafteinheit entlässt, wodurch dort die Klammernkraft erhöht wird, wobei erst wenn die Kraft des Hydraulikzylinders der Gewichtskraft von Last, Klammern und Zwischengabelträger entspricht, die Last angehoben wird.

**[0018]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachstehenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele des Gegenstands der Erfindung in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert sind.

**[0019]** Es zeigen:

- Fig. 1 eine Anbauvorrichtung mit einer Krafteinheit im Zwischengabelträger,
- Fig. 2 eine Anbauvorrichtung mit zwei Krafteinheiten im Zwischengabelträger,
- Fig. 3 eine Anbauvorrichtung mit Hydraulikschaltung,
- Fig. 4a eine Schnittdarstellung eines Zwischengabelträgermittels und
- Fig. 4b eine Schnittdarstellung eines Zwischengabelträgermittels.

**[0020]** Fig. 1 zeigt eine Anbauvorrichtung 1 mit einer Krafteinheit 9 im Zwischengabelträger 12. An ein Hubfahrzeug 2 wird ein Zwischengabelträgermittel 12 angebracht, an welches wiederum ein Klammern 3 mit beispielhaft zwei Klammern 4 in Form von Platten angebracht ist. Dieses Klammern 3 kann mit Hilfe der Kraft zumindest einer

Krafteinheit 7 die Klammern 4 derart zusammenführen, dass eine Last 5 eingeklemmt wird.

[0021] Das Zwischengabelträgermittel 12 weist zumindest zwei Rahmenmittel 13 auf, ein erstes Rahmenmittel 14 und ein zweites Rahmenmittel 15, die gegeneinander vertikal verschiebbar gehalten sind. Die Rahmenmittel 14, 15 sind durch die Krafteinheit 9 verbunden, so dass bei relativen Bewegungen der Rahmenmittel 14, 15 zueinander die Krafteinheit 9 belastet wird und sich beispielsweise im Falle eines Hydraulikzylinders 10 bei Belastung des Rahmenmittels 15 eine Druckerhöhung der Hydraulikflüssigkeit im Kolben des Hydraulikzylinders ergibt. Diese Krafteinheit 9 ist leistungstechnisch mit der Krafteinheit 7 des Klammermittels 3 verbunden, schematisch beispielhaft in Fig. 3 dargestellt. Auf diese Weise wird der in der Krafteinheit 9 induzierte Druck an die Krafteinheit 7 der Klammereinheit 3 weitergegeben, die wiederum eine hierdurch angepasste, insbesondere erhöhte Kraft auf die Klammern 4 ausübt, die die Last 5 mit angepasster, insbesondere erhöhter Kraft, greifen.

[0022] In der Ausgangsstellung werden die Klammern 4 über die Bewegung des Hubfahrzeugs 2 zunächst lediglich mit einer Grundkraft an die Last 5 herangefahren und diese mit einem Minimaldruck eingeklemmt. In der Grundstellung ist das Zwischengabelträgermittel 12 und die Krafteinheit 9 in einer oberen Endstellung, die Klammern 4 sind geöffnet und ein Gabelträger des Hubfahrzeugs 2 ist abgesenkt, so dass die Klammern 4 den Boden berühren oder knapp darüber sind. Es wird mit dem Hubfahrzeug 2 an die Last 5 herangefahren, die Klammern 4 geschlossen, wodurch die Last 5 mit der Grundkraft festgesetzt wird. Beim Erreichen des voreingestellten Klammerdrucks wird eine direkte Verbindung zwischen Krafteinheit 9 und der Krafteinheit 7 im Klammermittel 3 hergestellt.

[0023] Anschließend wird das Klammermittel 3 mit der Last 5 mittels des Hubfahrzeugs 2 angehoben. Das Klammermittel 3 ist an dem Rahmenmittel 15 des Zwischenträgermittels 12 befestigt. Anschließend hebt das Hubfahrzeug 2 das Zwischengabelträgermittel 12 an. Die Krafteinheit 9 befindet sich in einer oberen Anschlagstellung. Durch die Gewichtsbelastung werden die Rahmenmittel 14, 15 gegeneinander verschoben, so dass sich der Druck in der Krafteinheit 9 im Sinne eines Ausgleichszylinders erhöht. Fig. 4a und 4b zeigen beispielhaft zwei Ausführungsformen der Krafteinheit 9 in einer oberen Anschlagstellung 21 und in einer unteren Anschlagstellung 22, wobei beide eine Greifen der Last mit einer angemessenen lastabhängigen Kraft ermöglichen.

[0024] Der durch die Weiterleitung der Kraftbelastung durch die Last veränderte Druck wird dann, wie beschrieben, an die Krafteinheit 7 weitergegeben, wodurch sich wiederum die Kraft, die durch die Klammern 4 auf die Last 5 ausgeübt wird, ändert. Im Endeffekt wird durch diese Regelschleife ein Zwangssystem erzeugt, das durch die gewichtsabhängige Druckanpassung die jeweilige Last 5 immer mit der ihr angemessenen, gewichtsabhängigen Kraft sicher erfasst. Der Druck in der Krafteinheit erhöht sich dabei so lange, bis die Kolbenstangenkraft der Gewichtskraft von Last, Klammer und Gabelträger entspricht. Dann erst hebt die Last 5 vom Boden ab. Somit gibt es ein im Wesentlichen direktes Verhältnis zwischen Klammerkraft und Last 5.

### Klammerkraft = Lastgewicht + Klammerngewicht + Gabelträgergewicht

[0025] Fig. 2 zeigt eine Anbauvorrichtung 1 mit zwei parallel angeordneten Krafteinheiten 9 im Zwischengabelträger 12. Auf diese Weise kann die Bautiefe abgesenkt werden, da sich die Belastung auf beide Krafteinheiten 9 verteilt.

[0026] Fig. 3 zeigt eine Anbauvorrichtung 1 mit Hydraulikschaltung. Zum Erreichen der Grundstellung fließt im Falle von Hydraulikzylindern, wie dargestellt, vom Hubfahrzeug kommendes Hydrauliköl über Anschluss 11 und das Rückschlagventil 16 in den Zylinder 9 und hebt das Zwischengabelträgermittel 12 zusammen mit dem Klammermittel 3 an. Bei Erreichen eines oberen Endanschlages wird das Ventil 17 geschaltet.

[0027] Zum Klammern der Last 5 fließt vom Stapler kommendes Hydrauliköl über Anschluss 11, Ventil 17 und Rückschlagventil 18 in die Hydraulikzylinder 10 des Klammermittels 3 und schließt beide Klammern 4. Dabei wird der Öldruck durch das Druckbegrenzungsventil 19 begrenzt. Jetzt ist die Last 5 geklammert und der Hydraulikölstrom vom Hubfahrzeug 2 wird staplerseitig unterbrochen. Der vorhandene Klammerdruck wird durch das Rückschlagventil 18 und 16 aufrecht gehalten.

[0028] Zum Anheben der Last 5 wird durch Anheben der Rahmenplatte 15 durch das Hubfahrzeug 2 der Druck in der Krafteinheit 9 erhöht. Überschreitet dieser Druck den im Ventil 20 eingestellten Wert, öffnet das Ventil 20 und lässt Öl zu der Krafteinheit 7 und erhöht dort die Klammerkraft. Erst wenn die Zylinderkraft der Krafteinheit 9 der Gewichtskraft von Last 5, Klammermittel 3 und Zwischengabelträgermittel 12 entspricht, wird die Last 5 angehoben.

[0029] Fig. 4a zeigt eine Schnittdarstellung eines Zwischengabelträgermittels 12 in einer Grundposition des Zwischengabelträgermittels 12 mit einer oberen Anschlagstellung 21 der Krafteinheit 9, wie sie vorteilhaft in Verbindung mit den Abb. 1 bis 3 eingesetzt werden kann. Beispielhaft ist die Krafteinheit durch einen Kolben 24 und einen Zylinder 25 dargestellt, wobei der Kolben die obere Anschlagstellung 21 besetzt. Die Krafteinheit 9 ist derart ausgebildet, dass die beiden Rahmen 13 des Zwischengabelträgermittels 2 in einer neutralen Ausgangsposition sind, sodass das nicht dargestellte Hubfahrzeug an die nicht dargestellte Last heranfahren kann und diese mit Hilfe des Klammermittels 3 greifen kann.

[0030] Fig. 4b zeigt eine Schnittdarstellung eines Zwischengabelträgermittels 12, die nicht Teil der Erfindung darstellt,

in einer Grundposition des Zwischengabelträgermittels 12 in einer unteren Anschlagstellung 22 der Krafteinheit 9. Beispielsweise ist dieses Zwischengabelträgermittel 12 in einer Vorrichtung 1 wie in Fig. 1 mit einem Hubfahrzeug 2 und einem Klammermittel 3 entsprechend anzuwenden. Die Krafteinheit 9 ist wiederum wie in Fig. 4a derart positioniert, dass die beiden Rahmen 13 des Zwischengabelträgermittels 12 in einer neutralen Ausgangsposition sind, sodass das nicht dargestellte Hubfahrzeug an die nicht dargestellte Last heranfahren kann und diese mit Hilfe des Klammermittels 3 greifen kann. In der Ausgangsposition werden die Klammern 4 über die Bewegung des Hubfahrzeugs 2 zunächst lediglich mit einer Grundkraft an die Last 5 herangefahren und diese mit einem Minimaldruck eingeklemmt und mittels der Krafteinheit 9 angehoben. In der Grundstellung ist das Zwischengabelträgermittel 12 und die Krafteinheit 9 in der unteren Anschlagstellung 22, die Klammern 4 sind geöffnet und ein Gabelträger des Hubfahrzeugs 2 ist abgesenkt, so dass die Klammern 4 den Boden berühren oder knapp darüber sind. Es wird mit dem Hubfahrzeug 2 an die Last 5 herangefahren, die Klammern 4 geschlossen und mittels Krafteinheit 9 angehoben, wobei beispielsweise ein Druckmittel in die Zuführung 25 zugeführt wird, wodurch die Last 5 mit der Grundkraft festgesetzt wird. Beim Erreichen einer Endstellung der Krafteinheit 9 und der daran angebrachten Klammereinheit 3 mit der Last 5, in der der Kolben 24 im Zylinder 25 eine obere Endposition erreicht hat, wird der Ölstrom vom Hubfahrzeug unterbrochen, es besteht eine direkte Verbindung zwischen Krafteinheit 9 und der Krafteinheit 7 im Klammermittel 3.

**[0031]** Das Klammermittel 3 ist an dem Rahmenmittel 15 des Zwischenträgermittels 12 befestigt. Durch die Gewichtsbelastung werden die Rahmenmittel 14, 15 gegeneinander verschoben, so dass sich der Druck in der Krafteinheit 9 im Sinne eines Ausgleichszylinders erhöht. Dieser veränderte Druck wird dann direkt an die Krafteinheit 7 weitergegeben, wodurch sich wiederum die Kraft, die durch die Klammern 4 auf die Last 5 ausgeübt wird, ändert. Im Endeffekt wird durch diese Regelschleife ein Zwangssystem erzeugt, dass durch die gewichtsabhängige Druckanpassung die jeweilige Last 5 immer mit der ihr angemessenen, gewichtsabhängigen Kraft sicher erfasst. Der Druck in der Krafteinheit ist gleich der Gewichtskraft von Last, Klammer und Gabelträger.

**[0032]** Anschließend wird das Klammermittel 3 mit der Last 5 mittels dem Hubfahrzeug 2 gehoben.

**25 BEZUGSZEICHENLISTE**

**[0033]**

- 1 Anbauvorrichtung
- 30 2 Hubfahrzeug
- 3 Klammermittel
- 4 Klammer
- 5 Last
- 6 Horizontalrichtung
- 35 7 Krafteinheit
- 8 Vertikalrichtung
- 9 Krafteinheit
- 10 Hydraulikzylinder
- 11 Anschluss
- 40 12 Zwischengabelträgermittel
- 13 Rahmenmittel
- 14 erstes Rahmenmittel
- 15 zweites Rahmenmittel
- 16 Ventil
- 45 17 Ventil
- 18 Rückschlagventil
- 19 Druckbegrenzungsventil
- 20 Ventil
- 21 obere Anschlagstellung
- 50 22 untere Anschlagstellung
- 23 Zylinder
- 24 Kolben
- 25 Zuführung

**55 Patentansprüche**

1. Anbauvorrichtung (1), die an einem Hubfahrzeug (2) anzubringen ist, mit einem Klammermittel (3) umfassend

zumindest zwei korrespondierend angebrachte Klammern (4), insbesondere im Wesentlichen in einer Plattenform, die zum Halten und/oder Transport einer Last (5) in im Wesentlichen Horizontalrichtung (6) mittels zumindest einer Krafterinheit (7) vorgesehen ist, und seitlich verstellbar sind, mit einem Zwischengabelträgermittel (12), das eine Verstellung in Vertikalrichtung (8) zwischen Hubfahrzeug (2) und Klammermittel (3) vermittelt, wobei zumindest  
 5 eine Krafterinheit (9) an dem Zwischengabelträgermittel (12) vorgesehen ist, wobei das Klammermittel (3) zusammen mit der Last (5) auf die Krafterinheit (9) einwirkt, wodurch eine Steuerungsgröße für die durch die Klammermittel (3) auszuübende Kraft abzuleiten ist, insbesondere dahingehend, dass durch die die Last (5) haltenden Klammern (4) eine im Wesentlichen proportional zur von dem Klammermittel (3) gehaltenen Last (5) sich insbesondere bis zu  
 10 einem vorbestimmten Grenzwert erhöhende Kraft der Klammern (4) ausübbar ist, wobei die Krafterinheit (9) im Zwischengabelträgermittel (12) zumindest ein Hydraulikzylinder (10) und/oder Pneumatikzylinder und/oder Elektrozyylinder (12) ist, der in im Wesentlichen vertikaler Richtung (8) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Krafterinheit (9) im Zwischengabelträgermittel (12) derart hinsichtlich der Kolbenanordnung im Zylinder aufgebaut und angeordnet ist, dass in einer Grundstellung des Zwischengabelträgermittels (12) beim Greifen der Last (5) die Krafterinheit (9) in einer oberen Anschlagstellung (21) zusammengefahren ist und im Folgenden auszufahren ist.

15 **2.** Anbauvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungsgröße umfasst: die Kraft der Klammern (4) = c \* Gewichtskraft der Last (5) + d \* Gewichtskraft des Klammermittels (3) + e \* Gewichtskraft des Zwischengabelträgers (12) + f ist, wobei c, d, e und f vorbestimmte Konstanten sind, insbesondere c, d, e = 1 und f = 0.

20 **3.** Anbauvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Krafterinheit (7) in dem Klammermittel (3) zumindest ein in im Wesentlichen horizontaler Richtung (6) angeordneter Hydraulikzylinder (10) und/oder Pneumatikzylinder und/oder Elektrozyylinder ist, insbesondere zwei Hydraulikzylinder (10) und/oder Pneumatikzylinder und/oder Elektrozyylinder, die in im Wesentlichen horizontaler Richtung (6) gegenläufig angeordnet sind.

25 **4.** Anbauvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Krafterinheit (9) im Zwischengabelträgermittel (12) zwei Hydraulikzylinder (10) und/oder Pneumatikzylinder und/oder Elektrozyylinder ist, der in im Wesentlichen vertikaler Richtung (8) angeordnet ist, insbesondere zwei Hydraulikzylinder (10) und/oder Pneumatikzylinder und/oder Elektrozyylinder, die gleichphasig in im Wesentlichen vertikaler Richtung (8) angeordnet sind.

30 **5.** Anbauvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischengabelträgermittel (12) zwei ineinander im Wesentlichen vertikal verschiebbare Rahmenmittel (13) umfasst, wobei ein erstes Rahmenmittel (14) dem Hubfahrzeug (2) zugeordnet ist und ein zweites Rahmenmittel (15) dem Klammermittel (3) zugeordnet ist.

35 **6.** Verfahren zur Betätigung eine Anbauvorrichtung für ein Hubfahrzeug nach Anspruch 5, wobei mit einem Klammermittel (3) eine Last (5) gehalten wird und mit einem Zwischengabelträgermittel (12) mit einer im Wesentlichen vertikal wirkenden Krafterinheit (9) eine Vertikalbewegung (8) zwischen Hubfahrzeug (2) und Klammermittel (3) vermittelt wird, wobei das Klammermittel (3) zusammen mit der Last (5) auf die Krafterinheit (9) einwirkt, wobei eine Steuerungsgröße für die durch die Klammermittel (3) auszuübende Kraft abgeleitet wird, insbesondere dahingehend, dass durch die auf die Last (5) haltenden Klammern (4) eine im Wesentlichen proportional zur von dem Klammermittel (3) gehaltenen Last (5) sich insbesondere bis zu einem vorbestimmten Grenzwert erhöhende Kraft ausgeübt wird, wobei in einer Grundstellung des Hubfahrzeugs (2) und des Zwischengabelträgermittels (12) die Krafterinheit (9) mit einem Zylinder (23) und einem Kolben (24) in einer oberen Anschlagstellung (21) positioniert werden, die Klammermittel (3) zur Öffnung horizontal verfahren werden, so dass die Klammermittel (3) vorzugsweise in einer Bodennähe angeordnet sind, anschließend wird das Hubfahrzeug (2) an die Last (5) herangefahren und die Klammermittel (3) um die Last (5) geschlossen, wodurch die Last (5) zunächst mit einer vorbestimmten Grundkraft geklammert wird, anschließend wird eine schalttechnische Verbindung zwischen der Krafterinheit (9) des Zwischengabelträgermittels (12) und der Krafterinheit (7) des Klammermittels (3) zur Herstellung einer entsprechenden Belastung, insbesondere eines gleichen Drucks bei einem Hydraulikzylinder, hergestellt, anschließend wird das am Hubfahrzeug (2) eingehängte Rahmenmittel (14) des Zwischengabelträgermittels (12) angehoben, wodurch sich eine Belastung in der Krafterinheit (9) des Zwischengabelträgermittels (12) erhöht, bis die Belastung der Gewichtskraft von Last (5), Klammermittel (3) und Zischengabelträger (12) entspricht, wodurch die Last (5) vom Boden abgehoben wird.

55 **7.** Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Verwendung eines Hydraulikzylinders (10) als Krafterinheit (9) beim Erreichen der Grundstellung Hydrauliköl über einen hubfahrzeugnahen Anschluss (11) und ein Rückschlagventil (16) in den Hydraulikzylinder (10) einströmt und das Zwischengabelträgermittel (12) mit dem

Klammermittel (3) anhebt, wobei beim Erreichen eines oberen Endanschlags das Ventil (17) geschaltet wird.

- 5 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Verwendung eines Hydraulikzylinders (10) als Krafteinheit (9) Hydrauliköl über einen hubfahrzeugnahen Anschluss (11), ein Ventil (17) und ein Rückschlagventil (18) in die Hydraulikzylinder (10) des Klammermittels (3) fließt und beide Klammern (4) schließt, wobei der Öldruck durch ein Druckbegrenzungsventil (19) begrenzt wird, anschließend wird die Last (5) geklammert und der Hydraulikölstrom durch das Hubfahrzeug (2) unterbrochen, wobei ein Klammerdruck durch das Rückschlagventil (18, 16) aufrecht gehalten wird.
- 10 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Verwendung eines Hydraulikzylinders (10) als Krafteinheit (9) durch Anheben des Rahmenmittels (14) durch das Hubfahrzeug (2) der Druck in der Krafteinheit (9) erhöht wird, wobei, falls dieser Druck einen in einem Ventil (20) eingestellten Wert überschreitet, das Ventil (20) öffnet und Hydrauliköl zu den Hydraulikzylindern (10) der Krafteinheit (9) entlässt, wodurch dort die Klammerkraft erhöht wird, wobei erst wenn die Kraft des Hydraulikzylinders (10) der Gewichtskraft von Last (5), Klammermittel (3) und Zwischengabelträgermittel (12) entspricht, die Last (5) angehoben wird.
- 15

### Claims

- 20 1. Attachment device (1) which is to be attached to a lifting vehicle (2), having a clamp means (3) comprising at least two correspondingly attached clamps (4), in particular substantially in a plate form, which are provided for holding and/or transporting a load (5) in a substantially horizontal direction (6) by means of at least one force unit (7), and are laterally adjustable, having an intermediate fork carrier means (12), which mediates an adjustment in vertical direction (8) between lifting vehicle (2) and clamp means (3), wherein at least one force unit (9) is provided on the intermediate fork carrier means (12), wherein the clamp means (3) together with the load (5) acts on the force unit (9), whereby a control variable for the force to be exerted by the clamp means (3) can be derived, in particular to this effect, in that a force of the clamps (4), which increases in particular up to a predetermined limit value, is to be exerted proportional to the load (5) hold by the clamps (4), the force unit (9) in the intermediate fork carrier means (12) being at least one hydraulic cylinder (10) and/or pneumatic cylinder and/or electric cylinder (12), which is arranged in a substantially vertical direction (8), **characterized in that** the force unit (9) in the intermediate fork carrier means (12) is constructed and arranged with respect to the piston arrangement in the cylinder in such a way that in a basic position of the intermediate fork carrier means (12), when the load (5) is gripped, the force unit (9) is moved together in an upper stop position (21) and is to be extended subsequently.
- 25
- 30 2. Attachment device according to claim 1, **characterized in that** the control variable comprises: the force of the clamps (4) = c \* weight force of the load (5) + d \* weight force of the clamp means (3) + e\* weight force of the intermediate fork carrier (12) + f, wherein c, d, e and f are predetermined constants, in particular c, d, e = 1 and f = 0.
- 35 3. Attachment device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the force unit (7) in the clamping means (3) is at least one hydraulic cylinder (10) and/or pneumatic cylinder and/or electric cylinder arranged in a substantially horizontal direction (6), in particular two hydraulic cylinders (10) and/or pneumatic cylinders and/or electric cylinders arranged in opposite directions in the substantially horizontal direction (6).
- 40 4. Attachment device according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the force unit (9) in the intermediate fork carrier means (12) is two hydraulic cylinders (10) and/or pneumatic cylinders and/or electric cylinders arranged in substantially vertical direction (8), in particular two hydraulic cylinders (10) and/or pneumatic cylinders and/or electric cylinders arranged in phase in substantially vertical direction (8).
- 45 5. Attachment device according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the intermediate fork carrier means (12) comprises two frame means (13) which can be displaced substantially vertically one inside the other, a first frame means (14) being assigned to the lifting vehicle (2) and a second frame means (15) being assigned to the clamp means (3).
- 50 6. Method for actuating an attachment device for a lifting vehicle according to claim 5, wherein a load (5) is held with a clamp means (3) and a vertical movement (8) is mediated between lifting vehicle (2) and clamp means (3) with an intermediate fork carrier means (12) having a force unit (9) acting substantially vertically, wherein the clamp means (3) together with the load (5) acts on the force unit (9), wherein a control variable for the force to be exerted by the clamp means (3) is derived, in particular to the effect that a force is exerted by the clamps (4) holding on the
- 55

load (5) which is substantially proportional to the load (5) held by the clamp means (3), in particular increasing up to a predetermined limit value, wherein in a basic position of the lifting vehicle (2) and the intermediate fork carrier means (12) the force unit (9) with a cylinder (23) and a piston (24) is positioned in an upper stop position (21), the clamping means (3) are moved horizontally for opening, so that the clamping means (3) are preferably arranged near the floor, then the lifting vehicle (2) is moved up to the load (5) and the clamping means (3) are closed around the load (5), whereby the load (5) is first clamped with a predetermined basic force, then a switching connection is established between the force unit (9) of the intermediate fork carrier means (12) and the force unit (7) of the clamping means (3) to produce a corresponding load, in particular of the same pressure in a hydraulic cylinder, is produced, then the frame means (14) of the intermediate fork carrier means (12) suspended on the lifting vehicle (2) is raised, whereby a load in the force unit (9) of the intermediate fork carrier means (12) increases until the load corresponds to the weight force of the load (5), clamping means (3) and sibilant fork carrier means (12), whereby the load (5) is lifted from the ground.

7. Method according to claim 6, **characterized in that** when using a hydraulic cylinder (10) as a power unit (9), when the basic position is reached, hydraulic oil flows into the hydraulic cylinder (10) via a connection (11) close to the lifting vehicle and a non-return valve (16) and lifts the intermediate fork carrier means (12) with the clamp means (3), the valve (17) being switched when an upper end stop is reached.

8. Method according to one of claims 6 to 7, **characterized in that** when using a hydraulic cylinder (10) as a power unit (9), hydraulic oil flows into the hydraulic cylinders (10) of the clamp means (3) via a connection (11) close to the lifting vehicle, a valve (17) and a non-return valve (18) and closes both clamps (4), wherein the oil pressure is limited by a pressure relief valve (19), then the load (5) is clamped and the hydraulic oil flow through the lifting vehicle (2) is interrupted, wherein a clamping pressure is maintained by the check valve (18, 16).

9. Method according to any one of claims 6 to 8, **characterized in that** when using a hydraulic cylinder (10) as a power unit (9), the pressure in the power unit (9) is increased by lifting the frame means (14) by the lifting vehicle (2), wherein if this pressure exceeds a value set in a valve (20), the valve (20) opens and releases hydraulic oil to the hydraulic cylinders (10) of the power unit (9), thereby increasing the clamping force there, wherein the load (5) is only raised when the force of the hydraulic cylinder (10) corresponds to the weight force of load (5), clamping means (3) and intermediate fork carrier means (12).

## Revendications

1. Dispositif de fixation (1) à fixer sur un véhicule de levage (2), avec un moyen de serrage (3) comprenant au moins deux pinces (4) fixées de manière correspondante, en particulier essentiellement en forme de plaque, qui sont prévues pour maintenir et/ou transporter une charge (5) dans une direction (6) essentiellement horizontale au moyen d'au moins une unité de force (7) et qui sont réglables latéralement, avec un moyen intermédiaire (12) de support de fourche, qui permet un réglage dans le sens vertical (8) entre le véhicule de levage (2) et le moyen de serrage (3), dans lequel au moins une unité de force (9) est prévue sur le moyen de support de fourche intermédiaire (12), dans lequel le moyen de serrage (3) agit avec la charge (5) sur l'unité de force (9), ce qui permet de dériver une grandeur de commande pour la force à exercer par le moyen de serrage (3), en particulier à cet effet, en ce qu'une force des pinces (4), qui augmente en particulier jusqu'à une valeur limite prédéterminée, peut être exercée par les pinces (4) qui maintiennent la charge (5), l'unité de force (9) dans le moyen de support de fourche intermédiaire (12) étant au moins un cylindre hydraulique (10) et/ou un cylindre pneumatique et/ou un cylindre électrique (12), qui est disposé dans une direction (8) sensiblement verticale, **caractérisé en ce que** l'unité de force (9) dans le moyen de support de fourche intermédiaire (12) est construite et disposée par rapport à l'agencement de piston dans le cylindre de telle manière que dans une position de base du moyen de support de fourche intermédiaire (12), lorsque la charge (5) est saisie, l'unité de force (9) est déplacée ensemble dans une position de butée supérieure (21) et doit être étendue ultérieurement.

2. Dispositif de fixation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la grandeur de commande comprend : la force des pinces (4) = c \* force de poids de la charge (5) + d \* force de poids des moyens de serrage (3) + e \* force de poids du support de fourche intermédiaire (12) + f, c, d, e et f sont des constantes prédéterminées, en particulier c, d, e = 1 et f = 0.

3. Dispositif de fixation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'unité de force (7) dans le moyen de serrage (3) est au moins un cylindre hydraulique (10) et/ou un cylindre pneumatique et/ou un cylindre électrique

## EP 3 102 530 B1

disposé dans une direction sensiblement horizontale (6), en particulier deux cylindres hydrauliques (10) et/ou cylindres pneumatiques et/ou cylindres électriques disposés dans des directions opposées dans la direction sensiblement horizontale (6).

- 5 4. Dispositif d'attache selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'unité de force (9) dans le moyen de support de fourche intermédiaire (12) est constituée de deux vérins hydrauliques (10) et/ou de vérins pneumatiques et/ou de vérins électriques disposés en phase dans la direction sensiblement verticale (8).
- 10 5. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le moyen intermédiaire de support de fourche (12) comprend deux moyens de cadre (13) qui peuvent être déplacés sensiblement verticalement l'un dans l'autre, un premier moyen de cadre (14) étant associé au véhicule de levage (2) et un second moyen de cadre (15) étant associé au moyen de serrage (3).
- 15 6. Procédé d'actionnement d'un dispositif de fixation pour un véhicule de levage selon la revendication 5, dans lequel une charge (5) est maintenue par un moyen de serrage (3) et un mouvement vertical (8) est transmis entre le véhicule de levage (2) et le moyen de serrage (3) par un moyen intermédiaire de support de fourche (12) présentant une unité de force (9) agissant sensiblement verticalement, le moyen de serrage (3) agissant avec la charge (5) sur l'unité de force (9), une grandeur de commande pour la force à exercer par le moyen de serrage (3) étant dérivée, en particulier pour qu'une force soit exercée par les pinces (4) de maintien sur la charge (5) qui est sensiblement proportionnelle à la charge (5) maintenue par le moyen de serrage (3), en particulier augmentant jusqu'à une valeur limite prédéterminée, dans lequel, dans une position de base du véhicule de levage (2) et du moyen intermédiaire de support de fourche (12), l'unité de force (9) avec un cylindre (23) et un piston (24) est positionnée dans une position de butée supérieure (21), les moyens de serrage (3) sont déplacés horizontalement pour l'ouverture, de sorte que les moyens de serrage (3) sont de préférence disposés près du sol, puis le véhicule de levage (2) est déplacé jusqu'à la charge (5) et les moyens de serrage (3) sont fermés autour de la charge (5), dans lequel la charge (5) est d'abord serrée avec une force de base prédéterminée, puis une connexion de commutation est établie entre l'unité de force (9) du moyen de support de fourche intermédiaire (12) et l'unité de force (7) du moyen de serrage (3) pour produire une charge correspondante, en particulier de la même pression dans un cylindre hydraulique, est produit, puis le moyen de châssis (14) du moyen de support de fourche intermédiaire (12) suspendu au véhicule de levage (2) est levé, moyennant quoi une charge dans l'unité de force (9) du moyen de support de fourche intermédiaire (12) augmente jusqu'à ce que la charge corresponde à la force de poids de la charge (5), le moyen de serrage (3) et le moyen de support de fourche sifflant (12), moyennant quoi la charge (5) est soulevée du sol.
- 20 25 30
- 35 7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que**, lors de l'utilisation d'un vérin hydraulique (10) comme unité de puissance (9), lorsque la position de base est atteinte, de l'huile hydraulique s'écoule dans le vérin hydraulique (10) par l'intermédiaire d'un raccord (11) proche du véhicule de levage et d'un clapet anti-retour (16) et soulève le moyen de support de fourche intermédiaire (12) avec le moyen de serrage (3), la soupape (17) étant commutée lorsqu'une butée de fin de course supérieure est atteinte.
- 40 45 8. Procédé selon l'une des revendications 6 à 7, **caractérisé en ce que** lors de l'utilisation d'un vérin hydraulique (10) comme unité de puissance (9), de l'huile hydraulique s'écoule dans les vérins hydrauliques (10) du moyen de serrage (3) par l'intermédiaire d'un raccord (11) proche du véhicule de levage, d'une soupape (17) et d'un clapet anti-retour (18) et ferme les deux serrages (4), où la pression d'huile est limitée par une soupape de surpression (19), puis la charge (5) est serrée et le flux d'huile hydraulique à travers le véhicule de levage (2) est interrompu, où une pression de serrage est maintenue par le clapet anti-retour (18, 16).
- 50 55 9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** lors de l'utilisation d'un cylindre hydraulique (10) comme unité de puissance (9), la pression dans l'unité de puissance (9) est augmentée en soulevant le moyen de châssis (14) par le véhicule de levage (2), dans lequel si cette pression dépasse une valeur fixée dans une soupape (20), la soupape (20) s'ouvre et libère de l'huile hydraulique vers les cylindres hydrauliques (10) de l'unité de puissance (9), augmentant ainsi la force de serrage à cet endroit, dans laquelle la charge (5) n'est levée que lorsque la force du cylindre hydraulique (10) correspond à la force du poids de la charge (5), des moyens de serrage (3) et des moyens intermédiaires de support de fourche (12).

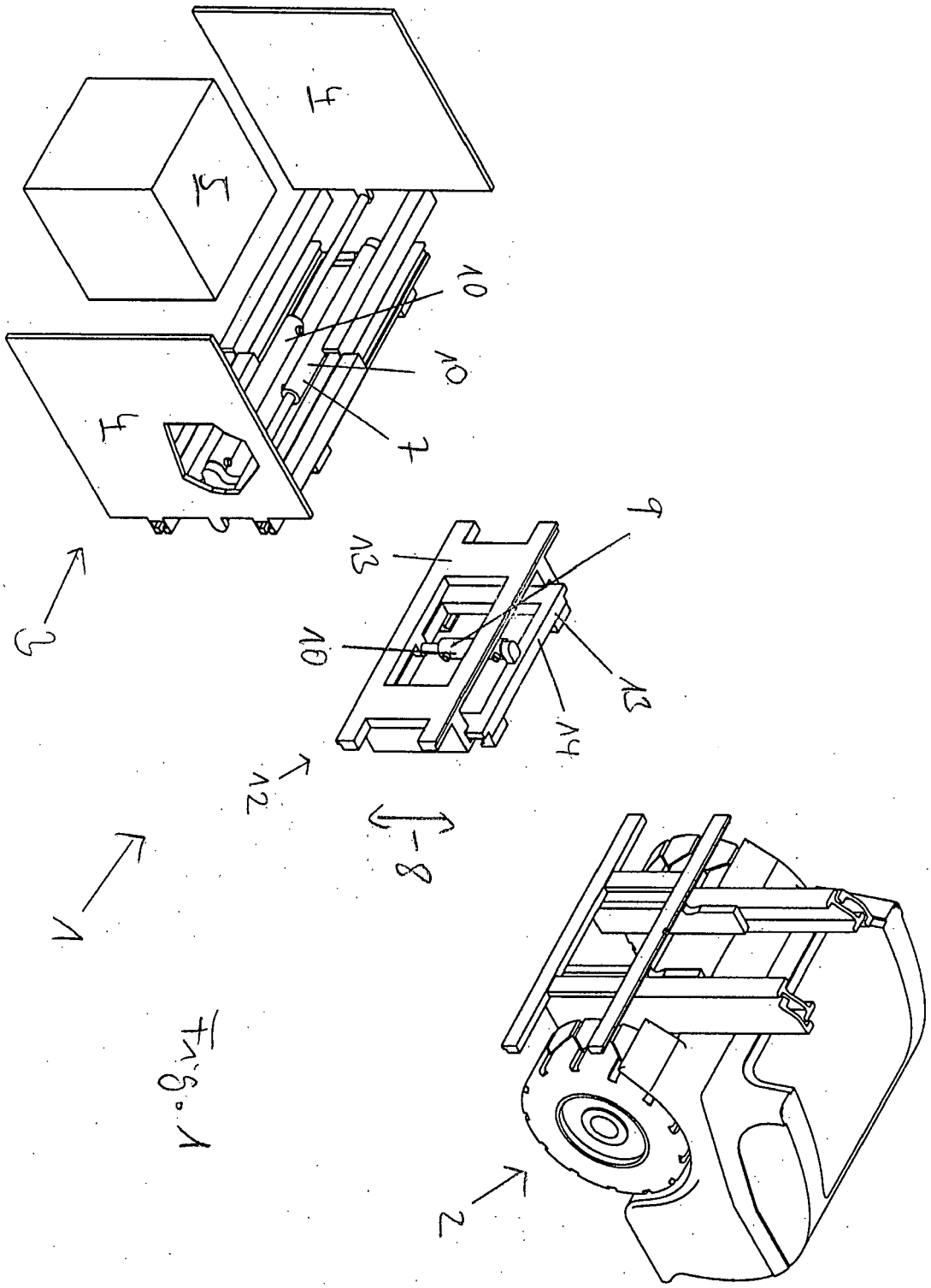
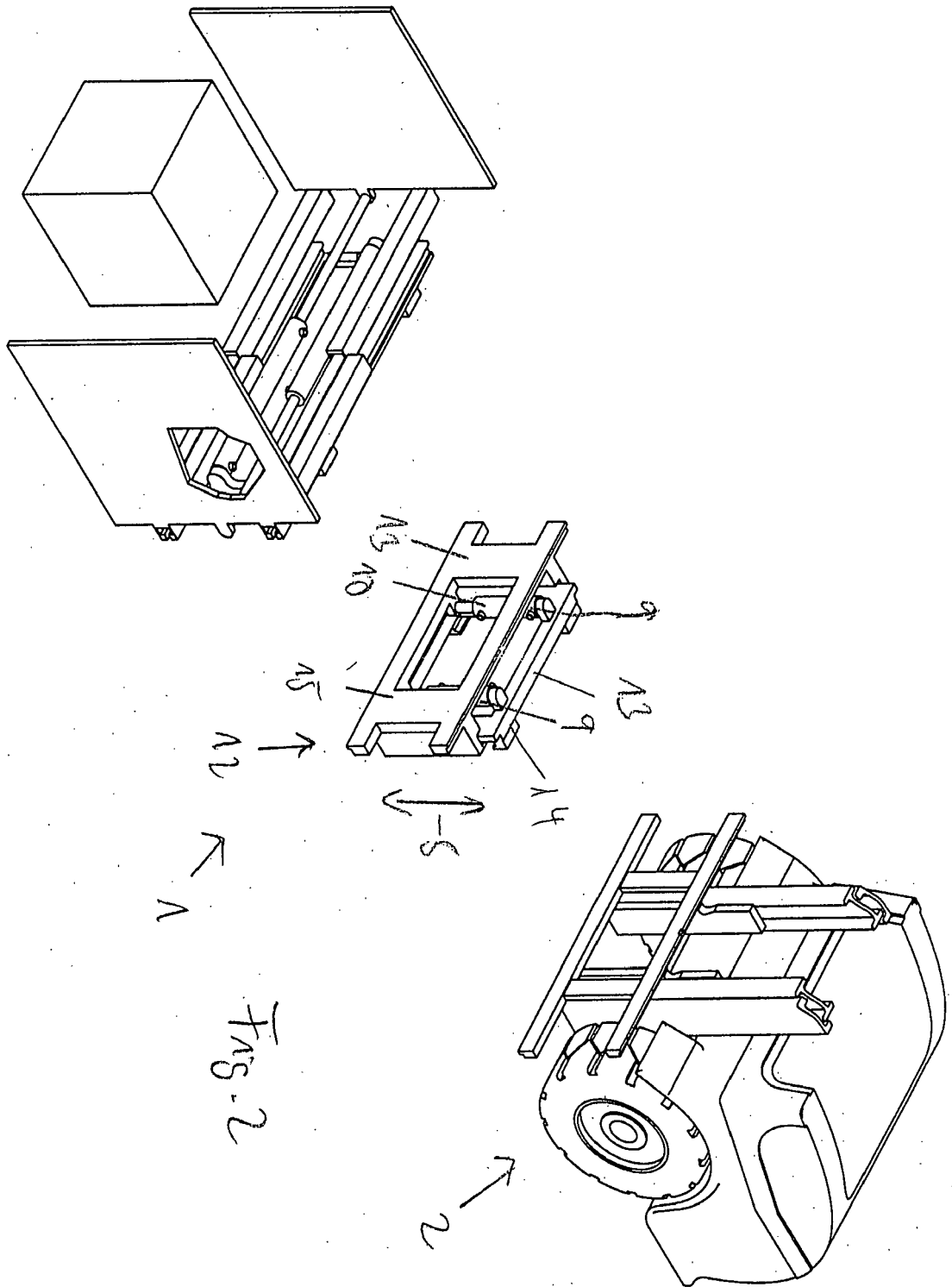


Fig. 1



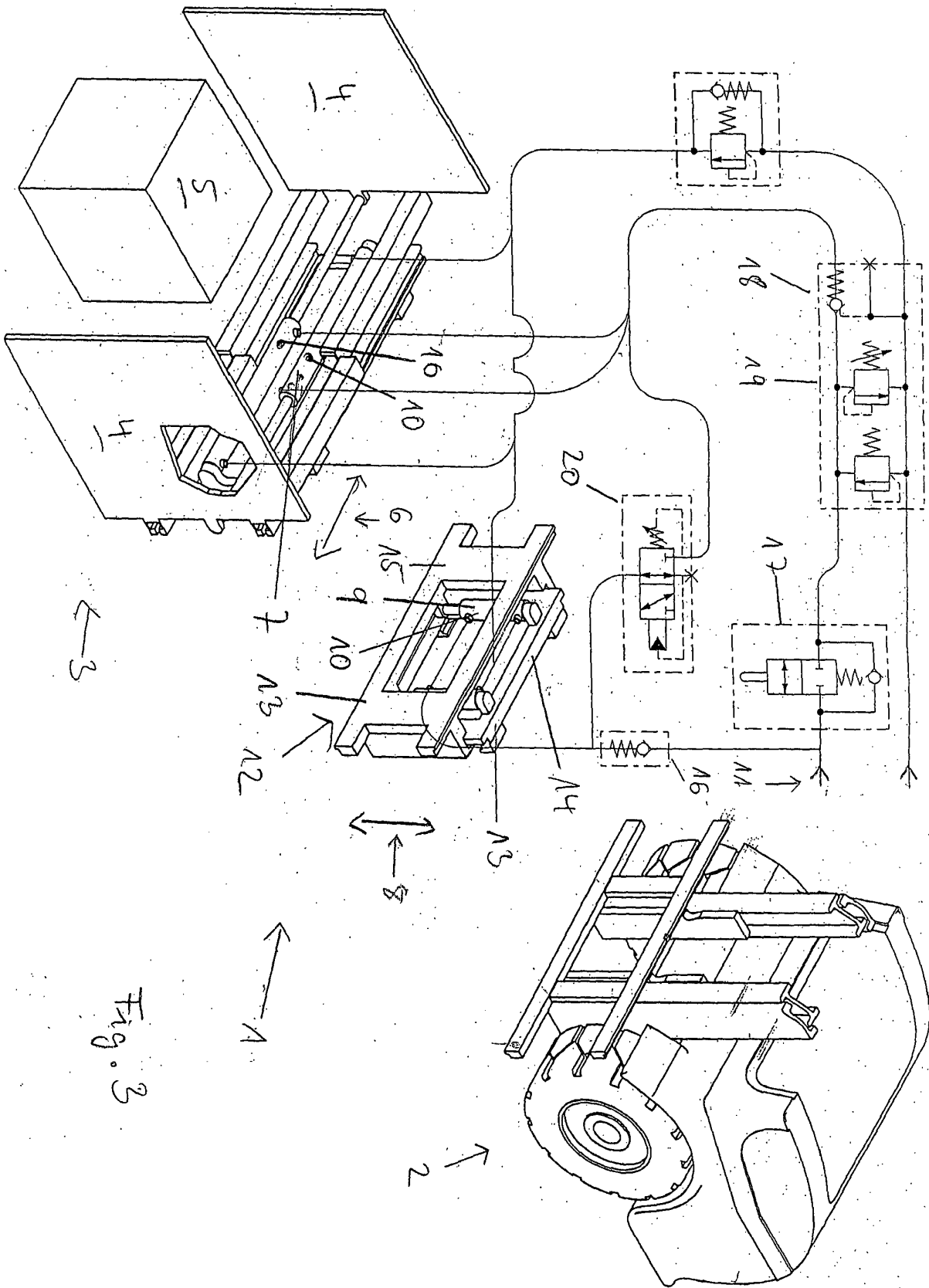


Fig. 3

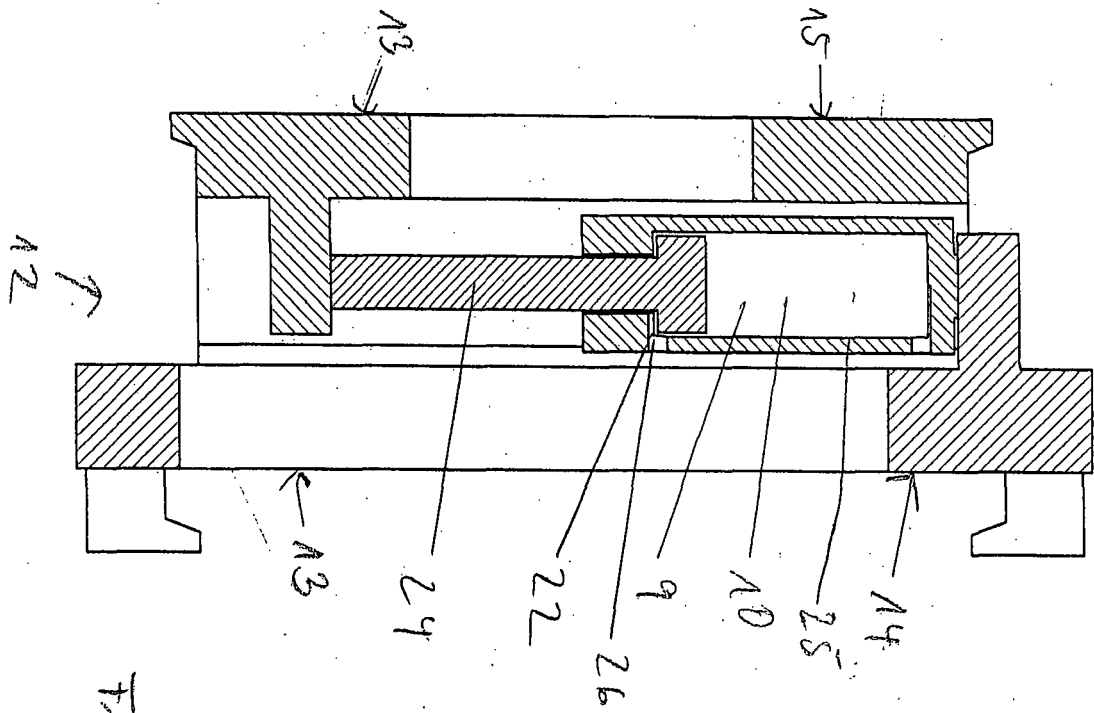
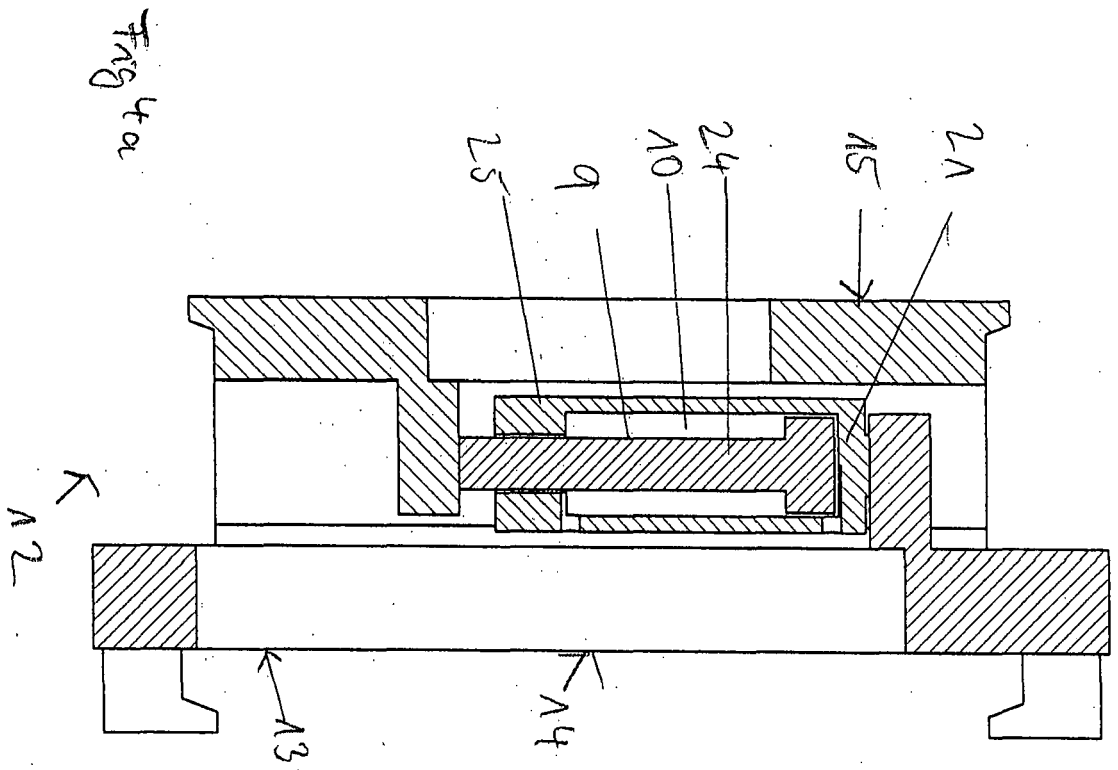


Fig. 4b

**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 2006073001 A1 [0003]