(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 725 236 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.04.2014 Patentblatt 2014/18

(51) Int Cl.:
F15B 1/02 *(2006.01)* ***F15B 15/14*** *(2006.01)*
B66C 13/12 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **13075064.9**

(22) Anmeldetag: **16.09.2013**

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

(30) Priorität: **29.10.2012 DE 102012021544**

(71) Anmelder: **Terex Cranes Germany GmbH**
66482 Zweibrücken (DE)

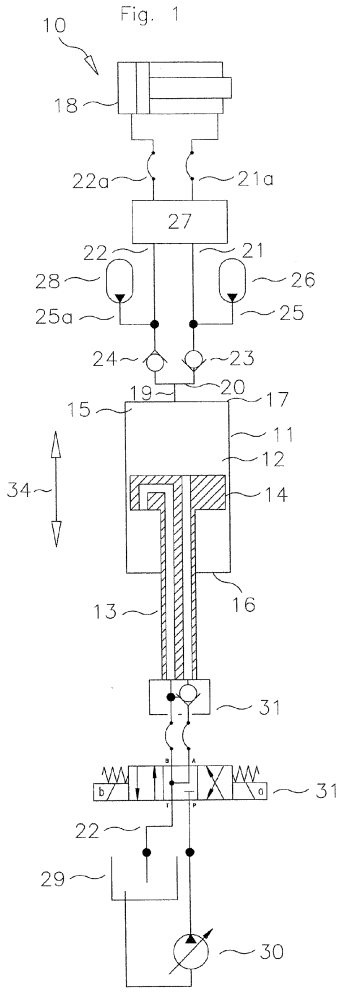
(72) Erfinder: **Heintz, Rolf**
66894 Langwieden (DE)

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E.**
Meissner & Meissner
Patentanwaltsbüro
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

(54) **Teleskopiereinheit mit Zusatzfunktion**

(57) Teleskopiereinheit zum Teleskopieren von an Maschinen angeordneten Mitteln, umfassend mindestens einen Teleskophydraulikzylinder und mindestens einen in dem Zylinderraum des Teleskophydraulikzylinder axial verfahrbar angeordneten und mit einer Kolbenstange verbundenen Kolben, wobei die Bodenseite oder die Kolbenstangenseite des Teleskophydraulikzylinders an einem der Maschine zugeordneten Lager festlegbar ausgebildet ist und am freien Ende der Teleskopiereinheit mindestens eine weitere Hydraulikanlage zugeordnet ist, die über ein hydraulisches Medium mit hydraulischer Energie beaufschlagt wird, wobei durch das Stellen des Kolbens in dem Teleskophydraulikzylinder die hydraulische Energie, die sich durch die Änderung des Betriebszustandes und dem sich daraus ergebenen hydraulischen Druckunterschied des hydraulischen Mediums, in mindestens einem ersten Zwischenspeicher abgeleitet und gespeichert wird, um damit die am freien Ende der Teleskopiereinheit zugeordnete Hydraulikanlage mit der hydraulischen Energie aus dem ersten Zwischenspeicher in einem Bedarfsfall damit zu beaufschlagen und wobei nach Verbrauch, der im hydraulischen Medium gespeicherten hydraulischen Energie, das hydraulische Medium von dem Hydraulikanlage in mindestens einen zweiten Zwischenspeicher geleitet wird, und von dort wieder in den Teleskophydraulikzylinder geleitet wird, wo es erneut mit hydraulischer Energie beaufschlagt oder dem Hydraulikprimärkreislauf der Teleskopiereinheit zugeführt wird

Fig. 1



EP 2 725 236 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Teleskopiereinheit zum Teleskopieren von an Maschinen angeordneten Mitteln, umfassend mindestens einen Teleskophydraulikzylinder und mindestens einen in dem Zylinderraum des Teleskophydraulikzylinder axial verfahrbar angeordneten und mit einer Kolbenstange verbundenen Kolben, wobei die Bodenseite oder die Kolbenstangenseite des Teleskophydraulikzylinders an einem der Maschine zugeordneten Lager festlegbar ausgebildet ist und am freien Ende der Teleskopiereinheit mindestens eine weitere Hydraulikanlage zugeordnet ist, die über ein hydraulisches Medium mit hydraulischer Energie beaufschlagt wird.

[0002] Wenn Teile von Maschinen teleskopartig mit einander verbunden sind und diese Teile mit Hilfe eines Teleskopliydraulikzylinders teleskopiert werden, so ist es erforderlich, um eine weitere Funktion am exponierten Ende des Teleskophydraulikzylinders zu ermöglichen, eine Schlauchführung (Flansch, Trommel usw.), ein separates Hydraulikaggregat oder ein Hydraulikzylinder mit einer inneren Öldurchführung zu installieren.

[0003] Damit beispielsweise ein Mobilkran mit teleskopierbaren Ausleger, bei kleinem Gegengewicht große Lasten heben kann, muss der Ausleger möglichst klein sein. Vor allem bei größeren Arbeitsradien ist es notwendig das Gewicht, der über die Stützbasis hinausragenden Auslegerteile, so klein wie möglich zu halten. Auch beim Transport eines Mobilkranes ist es günstiger, wenn ein möglichst geringes Eigengewicht bewegt werden muss.

[0004] Aufgrund dessen werden in der Mehrheit Einzylindertelekopiereinheiten mit einer Sicherungs- und Verbolzungseinheit - im Folgenden als SVE bezeichnet - in derartige Mobilkrane verbaut. Bei diesem System wird ein Teleskopkasten mit Hilfe der SVE am Teleskophydraulikzylinder gesichert und danach vom umgebenen Teleskopkasten entbolzt. Nun fährt der Teleskophydraulikzylinder mit dem Teleskopkasten auf die gewünschte Länge aus und verbolzt die Teleskopkästen miteinander und entsichert den Teleskophydraulikzylinder vom soeben bewegten Teleskopkasten. Dieser Vorgang wird so oft wiederholt, bis alle Teleskopkästen eines Teleskopauslegers ihre Arbeitsposition erreicht haben. Zur Verringerung des auslegerseitigen Drehmoments wird der Teleskophydraulikzylinder wieder vollständig in eine Ausgangsposition eingefahren. Erst jetzt kann der ausgefahrene Ausleger maximal belastet werden.

[0005] Bei diesen Systemen befindet sich die SVE am exponierten Ende des Teleskophydraulikzylinders. Die hydraulische Energie wird folglich auch an dieser Stelle benötigt, damit die Kästen ent- bzw. verriegelt werden können. Nachteilig dabei ist, dass genau diese Stelle mit dem Teleskophydraulikzylinder hin und her gefahren wird. Damit ist die SVE nicht direkt für Hydraulikleitungen erreichbar.

[0006] Aus dem Stand der Technik sind zumindest zwei Ansätze bekannt, um die Ölversorgung und damit die Versorgung mit hydraulischer Energie zu gewährleisten:

- Eine parallel zum Teleskophydraulikzylinder, mittels Energiekette, geführte Hydraulikschläuche.

[0007] Nachteil hierbei ist, dass die Führung dieser Hydraulikschläuche sehr viel Platz benötigt, der insbesondere bei kleineren Teleskopkästen nicht vorhanden ist.

- Eine teleskopierbare Hydraulikleitung, die direkt durch den Teleskophydraulikzylinder geführt wird, um das Hydrauliköl an die SVE leiten zu können.

[0008] Diese Art der Ölführung spart zwar Platz, ist aber mit den Nachteil verbunden, dass eine derartige Anordnung teuer und störanfällig ist (Druckübersetzung im Durchführungsrohr führen zu Problemen). Im Falle einer Havarie kann diese nur mit einem erheblichen, zeitlichen und damit verbundenen finanziellen Aufwand behoben werden. Zur Reparatur muss der gesamte Teleskophydraulikzylinder ausgebaut und zerlegt werden.

[0009] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Teleskopiereinheit der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, mit der die oben genannten Nachteile überwunden werden können.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst, insbesondere dadurch, dass durch das Stellen des Kolbens in dem Teleskophydraulikzylinder die hydraulische Energie, die sich durch die Änderung des Betriebszustandes und dem sich daraus ergebenen hydraulischen Druckunterschied des hydraulischen Mediums, in mindestens einem ersten Zwischenspeicher abgeleitet und gespeichert wird, um damit die am freien Ende der Teleskopiereinheit zugeordnete Hydraulikanlage mit der hydraulischen Energie aus dem ersten Zwischenspeicher in einem Bedarfsfall damit zu beaufschlagen und wobei nach Verbrauch, der im hydraulischen Medium gespeicherten hydraulischen Energie, das hydraulische Medium von dem Hydraulikanlage in mindestens einen zweiten Zwischenspeicher geleitet wird, und von dort wieder in denTeleskophydraulikzylinder geleitet wird, wo es erneut mit hydraulischer Energie beaufschlagt oder dem Hydraulikprimärkreislauf der Teleskopiereinheit zugeführt wird.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit, wird der erste Zwischenspeicher automatisch mit dem hydraulische Medium geladen, sobald der Druck des hydraulischen Mediums im Teleskophydraulikzylinder höher ist als der Druck des hydraulischen Mediums im ersten Zwischenspeicher.

[0012] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform, wird der zweite Zwischenspeicher automatisch von dem hydraulischen Medium entladen, sobald der Druck des hydraulischen Mediums im Teleskophydraulikzylinder kleiner ist als der Druck des hydraulischen Mediums im zweiten Zwischenspeicher.

[0013] Ferner ist es vorgesehen, dass die Drücke in den Zwischenspeichern mit Druckaufnehmern gemessen werden und die gemessenen Druckdaten von einem Rechner verarbeitet oder direkt zu einer Steuereinheit gesendet werden.

[0014] Beispielsweise bei Lastwechsel treten hohe und tiefe Drücke im hydraulischen System auf. Die Zwischenspeicher fungieren dabei als Vorratsbehälter, die die hohen und tiefen Drücke in dem hydraulischen System zwischenspeichern. Der Vorgang des Ladens und des Entladens der Zwischenspeicher kann dabei, je nach Ausführung, sogar zeitgleich erfolgen.

[0015] Bei der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit ist es vorgesehen, mindestens zwei Zwischenspeicher, jeweils einen für den hohen Druck und einen für den tiefen Druck, die in Wirkverbindung mit der Hydraulikanlage (beispielsweise eine SVE) stehen, mit der Teleskopiereinheit hydraulisch zu verbinden. Die Anzahl der Zwischenspeicher soll hierauf aber nicht beschränkt sein.

[0016] Die Versorgung der Hydraulikanlage mit hydraulischer Energie wird durch die Zwischenspeicher gewährleistet. Die Zwischenspeicher können hierbei als Blasenspeicher oder Kolbenspeicher oder Federspeicher ausgebildet sein. Dabei können die Speicher für den hohen Druck und für den davon zu unterscheidenden niedrigen Druck über Rückschlagventile direkt mit dem Teleskophydraulikzylinder verbunden sein.

[0017] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit, wird der erste Zwischenspeicher für den hohen Druck dabei automatisch befüllt, bzw. über das hydraulische Medium mit Druck beaufschlagt, sprich mit hydraulischer Energie aufgeladen, wenn der hydraulische Druck im Bodenraum des Teleskophydraulikzylinders höher ist als der Druck im ersten Zwischenspeicher selbst. Dies kann beispielsweise beim Austeleskopieren, bei statischer Last oder beim Ausfahren des Teleskophydraulikzylinders im verbolzten und gesicherten Zustand bis auf Anschlag der Fall sein.

[0018] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit wird der zweite Zwischenspeicher automatisch von dem hydraulischen Medium entladen, sobald der Druck des hydraulischen Mediums im Teleskophydraulikzylinder kleiner ist als der Druck des hydraulischen Mediums im zweiten Zwischenspeicher. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn das bodenseitige Ventil des Teleskophydraulikzylinders geöffnet wird (d.h. die Reibung ist dann größer als die statische Last) oder der Teleskophydraulikzylinder im verbolzten und gesicherten Zustand bis auf Anschlag eingefahren wird.

[0019] Damit die Funktionstüchtigkeit der Hydraulikanlage - beispielsweise die einer SVE-sichergestellt werden kann, können die Drücke in den Zwischenspeichern mit Druckaufnehmern gemessen und in einer Steuerung verarbeitet werden.

[0020] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Teles- kopiereinheit steuert Steuereinheit und /oder der Rechner in Abhängigkeit von den an sie von den Druckaufnehmern ermittelten und übersandten Druckdaten, die Teleskopiereinheit ansteuert, um durch die Änderung des Fahrzustandes die Zwischenspeicher mit hydraulischer Energie zu laden bzw. zu entladen.

[0021] Hierbei soll auch die Möglichkeit bestehen, dass die Steuerung die Hydraulikanlage über die Druckaufnehmer ansteuert, um die Hydraulikanlage mit hydraulischer Energie zu beaufschlagen, sobald die Steuerung im ersten Zwischenspeicher eine für das Stellen der Hydraulikanlage unzureichende Menge an hydraulischer Energie ermittelt. Die Druckaufnehmer sind dabei so ausgebildet, dass sie den Druck des hydraulischen Mediums in ein proportionales elektrisches Signal umwandeln können.

[0022] Zum besseren Verständnis wird im Nachfolgenden eine "X-Wege-Y-Raum-Schaltung definiert als:

> X -Wege ist die Anzahl der Verbindungen über die Rückschlagventile in die Zylinderräume des Telekophydraulikzylinders.
>
> Y-Raum ist die Anzahl der Zylinderinnenräume des Teleskophydraulikzylinders, wobei Ein-Raum die Boden- oder die Stangenseite darstellt. Zwei-Raum stellt die Boden- und die Stangenseite dar. Die normalen Zylinderanschlüsse zum Fahren des Zylinders werden hierbei nicht mitgezählt.

[0023] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit erfolgt die Versorgung der Hydraulikanlage mit dem hydraulischen Medium über die Stangenseite des Teleskophydraulikzylinders in einer hydraulischen Zwei-Wege-Ein-Raum-Schaltung.

[0024] In einer anderen Ausführungsform erfolgt die Versorgung der Hydraulikanlage mit dem hydraulischen Medium über die Bodenseite durch die Kolbenstange des Teleskophydraulikzylinders in einer hydraulischen Zwei-Wege-Ein-Raum-Schaltung.

[0025] Gemäß einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit erfolgt die Versorgung der Hydraulikanlage mit dem hydraulischen Medium über die Stangenseite des Teleskophydraulikzylinders mit einer hydraulischen Zwei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung. Auch kann die Ölversorgung der Hydraulikanlage über die Bodenseite des Teleskophydraulikzylinders mit einer hydraulischen Zwei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung erfolgen.

[0026] Des Weiteren erfolgt einer vorteilhaften Ausführungsform die Versorgung der Hydraulikanlage mit dem hydraulischen Medium über die Stangenseite oder die Bodenseite des Teleskophydraulikzylinders mit einer Vier-Wege-Zwei-Raum-Schaltung.

[0027] Besonders vorteilhaft ist es, mit Hilfe der von dem Druckaufnehmer erfassten Druckaufnehmersignale diese im Rechner oder in der Steuereinheit selbst zu ver-

arbeiten, um so die ermittelten Werte zum Stellen von elektrischen Ventilen (Sitzventilen) zu verwenden, über die das Laden und Entladen der Zwischenspeicher geregelt bzw. gesteuert werden kann. Hierdurch könnten konventionelle Rückschlagventile ersetzt werden. Dadurch lässt sich nicht nur das Laden und Entladen der Zwischenspeicher steuern, sondern es ist somit auch möglich den Maximaldruck in den Speichern zu begrenzen. Des Weiteren kann beim Laden der Zwischenspeicher ein bestimmter Druckunterschied (Delta-P) eingehalten werden. Damit ist die entnehmbare Leistung für die Hydraulikanlage festlegbar und es bedarf keiner eventuellen weiteren Druckanpassung. Statt der elektrischen Ventile können in einer weiteren Ausführungsform auch hydraulisch angesteuerte Ventile verwendet werden.

[0028] In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit erfolgt die Ölversorgung für die Hydraulikanlage, über die Bodenseite und Kolbenstangenseite des Teleskophydraulikzylinders in einer hydraulischen Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung, wobei die Hydraulikanlage am Zylinderrohr des Teleskophydraulikzylinders angeschlossen ist und das zurücklaufende Öl nur in die Bodenseite geleitet wird.

[0029] Gemäß einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Telekopiereinheit erfolgt die Ölversorgung für die Hydraulikanlage über die Kolbenstangen- und Bodenseite des Teleskophydraulikzylinders in einer hydraulischen Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung, wobei hier die Hydraulikanlage am Zylinderrohr des Teleskophydraulikzylinders angeschlossen ist und das Drucköl nur aus der Bodenseite entnommen wird. Es ist auch möglich, das Drucköl aus der Kolbenstangeseite zu entnehmen.

[0030] Vorteilhaft ist es auch, wenn die Ölversorgung für die Hydraulikanlage die über die Kolbenstangen- und Bodenseite des Teleskophydraulikzylinders in einer hydraulischen Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung erfolgt, wobei die Hydraulikanlage an der Kolbenstange des Teleskophydraulikzylinders angeschlossen ist und das Rücköl nur in die Bodenseite geleitet werden kann. Auch könnte das Rücköl nur in die Kolbenstangenseite geleitet werden.

[0031] Auch ist die Ölversorgung für die Hydraulikanlage über die Bodenseite und Kolbenstangenseite des Teleskophydraulikzylinders in einer hydraulischen "Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung möglich, wobei die Hydraulikanlage am Zylinderrohr des Teleskophydraulikzylinders angeschlossen ist und das zurücklaufende Öl nur in die Stangenseite geleitet werden kann.

[0032] Des Weiteren kann die Ölversorgung für die Hydraulikanlage die über die Kolbenstangen- und Bodenseite des Teleskophydraulikzylinders auch in einer hydraulischen Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung erfolgen, wobei die Hydraulikanlage an der Kolbenstange des Teleskophydraulikzylinders angeschlossen ist und das Drucköl nur aus der Stangenseite entnommen wird.

[0033] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von beispielhaften Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Die Figuren zeigen:

Fig. 1 Eine schematische Schaltskizze der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit in einer teilweise geschnittenen Ansicht, mit einer Ölversorgung für die Hydraulikanlage, die über die Kolbenseite des Teleskophydraulikzylinders in einer hydraulischen Zwei-Wege-Ein-Raum-Schaltung erfolgt;

Fig. 2 die schematische Schaltskizze der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit in einer teilweise geschnittenen Ansicht, mit einer Ölversorgung für die Hydraulikanlage, die über die Stangenseite des Teleskophydraulikzylinders in einer hydraulischen Zwei-Wege-Ein-Raum-Schaltung erfolgt;

Fig. 3 die schematische Schaltskizze der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit in einer teilweise geschnittenen Ansicht, mit einer Ölversorgung für die Hydraulikanlage, die über das Zylinderrohr des Teleskophydraulikzylinders in einer hydraulischen Zwei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung erfolgt;

Fig. 4 die schematische Schaltskizze der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit in einer teilweise geschnittenen Ansicht, mit einer Ölversorgung für die Hydraulikanlage, die über die Stangenseite des Teleskophydraulikzylinders in einer hydraulischen Zwei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung erfolgt;

Fig. 5 die schematische Schaltskizze der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit in einer teilweise geschnittenen Ansicht, mit einer Ölversorgung für das Hydraulikanlage, die über die Kolbenstangen- und Bodenseite des Teleskophydraulikzylinders in einer hydraulischen Vier-Wege-Zwei-Raum-Schaltung erfolgt, wobei die Hydraulikanlage an der Bodenseite des Teleskopierzylinders angeschlossen ist;

Fig. 6 die schematische Schaltskizze der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit gemäß Fig. 5 mit zusätzlichen Zwischenspeichern und Druckaufnehmern;

Fig. 7 die schematische Schaltskizze der erfindungsgemäßen Telekopiereinheit gemäß Fig. 5, wobei die Hydraulikanlage an der Stangenseite des Teleskopierzylinders angeschlossen ist;

Fig. 8 die schematische Schaltskizze der erfindungsgemäßen Telekopiereinheit gemäß Fig. 3, mit gedrehten Lade- bzw. Entladeanschlüssen an dem Zylinderrohr;

Fig. 9 die schematische Schaltskizze der erfindungsgemäßen Telekopiereinheit gemäß Fig. 4, mit gedrehten Lade- bzw. Entladeanschlüssen an der Kolbenstangenseite;

Fig. 10 die schematische Schaltskitzze der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit gemäß Fig. 1, wobei hier die Versorgung aus der Stangenseite erfolgt;

Fig. 11 die schematische Schaltskitzze der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit gemäß Fig. 2, wobei der Anschluss hier auch durch die Kolbenstange, aber nicht zur Bodenseite des Teleskopzylinders, sondern zu dessen Stangenseite erfolgt;

Fig. 12 die schematische Schaltskizze der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit in einer teilweise geschnittenen Ansicht, mit einer Ölversorgung für die Hydraulikanlage, die über die Kolbenstangen- und Bodenseite des Teleskophydraulikzylinders in einer hydraulischen "drei Wege, zwei Raum" Schaltung erfolgt; die Hydraulikanlage ist am Zylinderrohr des Teleskopierzylinders angeschlossen wobei im Unterschied zu Fig. 5 das Rücköl nur in die Bodenseite geleitet wird;

Fig. 13 die schematische Schaltskitzze der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit gemäß Fig. 5, wobei hier das Rücköl nur in die Stangenseite geleitet wird;

Fig. 14 die schematische Schaltskizze der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit in einer teilweise geschnittenen Ansicht, mit einer Ölversorgung für die Hydraulikanlage, die über die Kolbenstangen- und Bodenseite des Teleskophydraulikzylinders in einer hydraulischen "drei Wege, zwei Raum" Schaltung erfolgt; die Hydraulikan$lage ist am Zylinderrohr des Teleskopierzylinders angeschlossen, wobei im Unterschied zu Fig. 5 das Drucköl nur aus der Bodenseite entnommen wird;

Fig. 15 die schematische Schaltskitzze der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit gemäß Fig. 5, wobei hier das Drucköl nur aus der Stangenseite entnommen wird,

Fig. 16 die schematische Schaltskizze der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit in einer teilweise geschnittenen Ansicht, mit einer Ölversorgung für die Hydraulikanlage, die über die Kolbenstangen- und Bodenseite des Teleskophydraulikzylinders in einer hydraulischen "drei Wege, zwei Raum" Schaltung erfolgt; die Hydraulikanlage ist an der Kolbenstange des Teleskopierzylinders angeschlossen, wobei im Unterschied zu Fig. 7 das Rücköl nur in die Bodenseite geleitet wird;

Fig. 17 die schematische Schaltskitzze der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit gemäß Fig. 7, wobei hier das Rücköl nur in die Stangenseite geleitet wird;

Fig. 18 die schematische Schaltskizze der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit in einer teilweise geschnittenen Ansicht, mit einer Ölversorgung für die Hydraulikanlage, die über die Kolbenstangen- und Bodenseite des Teleskophydraulikzylinders in einer hydraulischen "drei Wege, zwei Raum" Schaltung erfolgt; die Hydraulikanlage ist an der Kolbenstange des Teleskopierzylinders angeschlossen, wobei im Unterschied zu Fig. 7 das Drucköl nur aus der Bodenseite entnommen wird;

Fig. 19 die schematische Schaltskitzze der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit gemäß Fig. 7, wobei hier das Drucköl nur aus der Bodenenseite entnommen wird.

[0034] Wie in der Fig. 1 und der Fig. 2 dargestellt, besteht die Teleskopiereinheit 10 im Wesentlichen aus mindestens einem Teleskophydraulikzylinder 11 und mindestens einen in dem Zylinderrohr 12 des Teleskophydraulikzylinders 11 axial verfahrbar angeordneten und mit einer Kolbenstange 13 verbundenen Kolben 14. Die Bodenseite 15 oder die Kolbenstangenseite 16 des Teleskophydraulikzylinders 11 ist dabei an einem einer Maschine oder einem Teil der Maschine (nicht dargestellt) zugeordneten Lager nicht dargestellt) befestigt. Dem freien Ende 17 der Teleskopiereinheit 10 ist mindestens eine Hydraulikanlage 18 zugeordnet.

[0035] Die Hydraulikanlage 18 ist in dieser Ausführungsform als SVE ausgebildet. In anderen Ausführungsformen kann die Hydraulikanlage 18 beispielsweise dazu ausgebildet sein, um Arbeitsgeräte an-/abzubauen. Das Verbolzen und Entbolzen von Arbeitsgeräten beispielsweise zum drehen, schließen und öffnen von Vorrichtungen wie beispielsweise Zangen, Greifern, Lademulden und Hebebühnen, sind denkbar. Hierzu wird ein hydraulisches Medium, mit hydraulischer Energie beaufschlagt und an die Hydraulikanlage 18 weitergeleitet.

[0036] Die Hydraulikanlage 18 ist, wie in Fig. 1 dargestellt, mit der Bodenseite 15 des Teleskophydraulikzylinders 11 über eine Leitung 19 verbunden. Die Leitung 19

weist eine Gabelung 20 auf, die die Leitung 19 in eine Zulaufleitung 21 und eine Rücklaufleitung 22 aufteilt. Damit das hydraulische Medium jeweils nur in einer vorgegebenen Richtung in der Zulaufleitung 21 und der Rücklaufleitung 22 fließen kann, sind entsprechend ausgebildete Ventile 23 und 24 vorgesehen. Die Ventile 23 und 24 sind in dieser Ausführungsform als Rückschlagventile ausgebildet.

[0037] Im Folgenden wird der Weg des hydraulischen Mediums in der Zulaufleitung 21 nach dem Rückschlagventil 23 in Richtung der Hydraulikanlage 18 zuerst beschrieben. Das Rückschlagventil 23 verhindert den ungewollten Rückfluss des hydraulischen Mediums aus der Zuleitung 21 zurück zur Bodenseite 15 des Teleskophydraulikzylinders 11. Der Zuleitung 21 ist ein Bypass 25 zugeordnet, der mit einem ersten Zwischenspeicher 26 verbunden ist. Der Zwischenspeicher 26 ist in dieser Ausführungsform als Blasenspeicher ausgebildet.

[0038] Durch die sich ändernden Betriebszustände ergeben sich Druckunterschiede im Teleskophydraulikzylinder 11 und damit auch in der Zulaufleitung 21. Diese Druckunterschiede entstehen beispielsweise wenn Lasten gefahren oder wenn gegen Verbolzungslöcher oder Endanschläge und dgl. gefahren wird. Auch bei gleichbleibender Belastung ergeben sich durch die unterschiedlichen Boden- zu Ringflächenverhältnissen unterschiedliche Hydraulikdrücke in dem Teleskophydraulikzylinder 11. Diese Druckunterschiede stellen ein Energiepotential dar, das für zusätzliche Arbeiten genutzt werden kann. Die höheren Drücke in der hydraulischen Flüssigkeit werden nun über den Bypass 25 in den Zwischenspeicher 26 geleitet und bis auf Weiteres bevorratet.

[0039] Die Zulaufleitung 21 ist mit einer Steuereinheit 27 verbunden. Die Steuereinheit 27 ist wiederum über die Zulaufleitung 21a an die Hydraulikanlage 18 angeschlossen. Die Steuereinheit 27 erfasst und regelt den Bedarf an hydraulischer Energie und stellt diese der Hydraulikanlage 18 im Bedarfsfall aus dem Zwischenspeicher 26 zur Verfügung.

[0040] Nach verrichteter Arbeit wird nun das "entspannte" hydraulische Medium aus der Hydraulikanlage 18 in eine Rücklaufleitung 22a geleitet. Der Rückfluss des hydraulischen Mediums wird von der mit der Rücklaufleitung 22a verbundenen Steuereinheit 27 geregelt. Das entspannte hydraulische Medium wird über einen Bypass 25a in einen zweiten Zwischenspeicher 28 mit gegenüber dem ersten Zwischenspeicher 26 niedrigeren Druck aufweisenden hydraulischen Medium geleitet und zwischengelagert. Ein Zurückfließen des hydraulischen Mediums durch die Steuereinheit 27 und dann weiter in die Hydraulikanlage 18 wird durch die Steuereinheit 27 vermieden. Das Rückschlagventil 24 ist mit der Zuleitung 19 verbunden, von wo aus das hydraulische Medium bei passender Gelegenheit wieder in den Zylinderraum 12 zurück gedrückt wird.

[0041] Die Hydraulikanlage 18, die Steuereinheit 27, sowie die Zwischenspeicher 26, 28 nebst den Zu- und Rücklaufleitungen 19, 21, 21 a und 22, 22a und den Rückschlagventilen 23 und 24 sind zusammen mit dem Teleskophydraulikzylinder 11 verfahrbar ausgebildet. Die Hydraulikanlage 18 kann dabei schwimmend gelagert sein.

[0042] Das hydraulische Medium wird in einem Vorratsbehälter 29 bevorratet, von wo aus es mittels einer hydraulischen Pumpe 30 über Stell- und Regelmittel 31 dem Teleskophydraulikzylinder 11 zur Verfügung gestellt wird.

[0043] Die Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Teleskopiereinheit 10 in einer ersten Ausführungsform bei der die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium, am Zylinderrohr 12 des Teleskophydraulikzylinders 11, aus der Bodenseite 15, mit einer hydraulischen Zwei-Wege-Ein-Raum-Schaltung erfolgt.

[0044] Die Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Teleskopiereinheit 10 in einer zweiten Ausführungsform bei der die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium, durch die Kolbenstange 13 mit der Bodenseite des Teleskophydraulikzylinders 11, mit einer hydraulischen Zwei-Wege-Ein-Raum-Schaltung erfolgt. Das hydraulische Medium kann von der Kolbenstangenseite 16 über eine Rücklaufleitung 32a zu den Stell- und Regelmittel 31 geleitet, von wo aus es wieder in den Vorratsbehälter 29 gepumpt wird.

[0045] Die Fig. 3 zeigt die erfindungsgemäße Teleskopiereinehit 10 in einer weiteren Ausführungsform. Hierbei erfolgt die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium über das Zylinderrohr 12 von der Bodenseite 15 des Teleskophydraulikzylinders 11 mittels einer hydraulischen Zwei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung. Hierbei wird das entspannte hydraulische Medium aus dem Zwischenspeicher 28 über den Bypass 25a durch das Ventil 24 über eine Rücklaufleitung 32 zur Kolbenstangenseite 16 des Teleskophydraulikzylinders 11 geleitet.

[0046] Die Fig. 4 zeigt ebenfalls eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit 10. Die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium erfolgt, wie bei Fig. 2 dargestellt, ebenfalls durch die Kolbenstange 13 zur Boden- und Stangenseite 15 und 16 des Teleskophydraulikzylinders 11. Im Unterschied zu der Fig. 2 ist die Ausführungsform, wie in Fig. 3, als hydraulische Zwei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung ausgebildet.

[0047] Die Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungemäßen Teleskopiereinheit 10 in der die Ankopplung von hohem Druck und niedrigem Druck mit einer Vier-Wege-Zwei-Raum-Schaltung erfolgt. Hierzu sind in dieser Ausführungsform die Zulaufleitung 21 und die Rücklaufleitung 22 über Rückschlagventile mit der Bodenseite 15 des Teleskophydraulikzylinders 11 verbunden. Der Zulauf, bzw. der Rücklauf des hydraulischen Mediums wird über die Ventile 23, 24 geregelt. Zwischen den Zwischenspeichern 26, 28 und den Ventilen 23, 24 ist der Zu- bzw. Rückleitung 21, 22 eine weitere Leitung 35, 36 zugeordnet, die die Zuleitung bzw. die Rückleitung

des hydraulischen Mediums über zusätzliche, der Leitung 35, 36 zugeordneten Ventilen 37, 38 zur Kolbenstangenseite 16 regelt.

[0048] Die Fig. 6 ist ebenfalls eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit 10 mit dem die Ankopplung von hohem Druck und niedrigem Druck mit einer Vier-Wege-Zwei-Raum-Schaltung, wie gemäß in Fig. 5 beschrieben, erfolgt. Zu den Zwischenspeichern 26 und 28 sind zusätzliche Zwischenspeicher 39 und 40 vorgesehen die über eine Bypassleitung 41 und 41a mit einem Druckaufnehmer 42, 42a verbunden sind. Angebunden ist die Bypassleitung 41 und 41 a an die Zulaufleitung 21 bzw. Rücklaufleitung 22, die wiederum mit der Leitung 35 und 36 an der Stangenseite 33, bzw. mit der Kolbenstangenseite 16 des Zylinderraums 12 angebunden ist. Der Druckaufnehmer 42, 42a erfasst den Druckabfall bzw. den Druckaufbau in den Zwischenspeichern 26, 28 und 39, 40 und wandelt den hydraulischen Druck in elektrische Signale um. Dieses Signale sorgt für den Ausgleich an hydraulischen Medium bzw. Druck, für den Fall, dass werden in einer elektrischen Steuerung (nicht dargestellt) dazu verwendet, um die Steuereinheit 27 frei zugeben und die Zwischenspeicher 26, 28 und 29, 40 durch das telekopieren zu laden bzw. zu entladen.

[0049] In einer weiteren, nicht dargestellten, Ausführungsform werden die Rückschlagventile 23, 24 und 37, 38 durch elektrische Sitzventile ersetzt. Diese elektrischen Sitzventile werden dann auch von einer elektrischen Steuerung unter Berücksichtigung der Druckaufnehmersignale der Druckaufnehmer 42, 42a angesteuert.

[0050] Die Fig. 7 zeigt ebenfalls eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Telekopiereinheit 10. Die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium erfolgt, wie in der Fig. 4 dargestellt, ebenfalls durch die Kolbenstange 13 zur Boden- und Stangenseite 15, 16 des Teleskophydraulikzylinders 11. Im Unterschied zu der Darstellung in Fig. 4 ist diese Ausführungsform, wie in Fig. 5, als eine hydraulische Vier-Wege-Zwei-Raum-Schaltung ausgebildet.

[0051] Die Fig. 8 zeigt die erfindungsgemäße Teleskopiereinheit 10 in einer weiteren Ausführungsform in Analogie zu der Darstellung in Fig. 3. Hierbei erfolgt jedoch die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium über das Zylinderrohr 12 von der Kolbenstangenseite 16 des Teleskophydraulikzylinders 11. Hierbei wird das entspannte hydraulische Medium aus dem Zwischenspeicher 28 über den Bypass 25a durch das Ventil 24 über die Rücklaufleitung 32 zur Bodenseite 15 des Teleskophydraulikzylinders 11 geleitet.

[0052] Die Fig. 9 zeigt ebenfalls eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Teleskopiereinheit 10. Die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium erfolgt, wie in Fig. 4 dargestellt, ebenfalls durch die die Kolbenstange 13 zur Bodenund Stangenseite 15, 16 des Teleskophydraulikzylinders 11. Die Ausführungsform ist, wie in Fig. 4, als eine hydraulische Zwei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung ausgebildet. Aber im Unterschied zu Fig. 4 sind hier die Lade- Entladeleitungen an der Kolbenstange 13 gedreht angeschlossen. Somit wird von der Kolbenstangenseite 16 das hydraulische Medium in den Speicher 26 gedrückt und vom Speicher 28 erfolgt die Rückführung in die Bodenseite 15.

[0053] Die Fig. 10 zeigt die erfindungsgemäße Teleskopiereinheit 10 in einer weiteren Ausführungsform, bei der die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium, am Zylinderrohr 12 von der Kolbenstangenseite 16 des Teleskophydraulikzylinders 11 mit einer hydraulischen Zwei-Wege-Ein-Raum-Schaltung erfolgt.

[0054] Die Fig. 11 zeigt die erfindungsgemäße Teleskopiereinheit 10 in einer weiteren Ausführungsform, bei der die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium, durch die Kolbenstange 13 zur Kolbenstangenseite 16 des Teleskophydraulikzylinders 11, mit einer "Zwei-Wege-Ein-Raum-Schaltung" erfolgt.

[0055] Die Fig. 12 zeigt die erfindungsgemäße Teleskopiereinheit 10 in einer weiteren Ausführungsform bei der die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium, analog Fig. 5 erfolgt. Aber die Rückführleitung 36 und das Ventil 38 in Fig. 5 entfallen hierbei. Diese Ausführungsform ist somit eine " Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung".

[0056] Die Fig. 13 zeigt die erfindungsgemäße Teleskopiereinheit 10 in einer weiteren Ausführungsform bei der die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium, analog Fig. 5 erfolgt. Aber hier bleiben die Rückführleitung 36 und das Ventil 38 erhalten, aber das Ventil 24 ist entfallen Es handelt sich auch hier um eine "Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung".

[0057] Die Fig. 14 zeigt die erfindungsgemäße Teleskopiereinheit 10 in einer weiteren Ausführungsform bei der die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium, analog Fig. 5 erfolgt. In dieser Ausführungsform wird der Speicher 26 nur über das Ventil 23 von der Bodenseite 15 mit Druck versorgt. Die Leitung 35 und das Ventil 37 sind entfallen. Diese Ausführung ist ebenfalls eine "Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung"

[0058] Die Fig. 15 zeigt die erfindungsgemäße Teleskopiereinheit 10 in einer weiteren Ausführungsform bei der die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium, analog Fig. 5 erfolgt. Nun erfolgt die Versorgung des Speichers 26 nur über das Ventil 37 und die Leitung 35 von der Kolbenstangenseite 16 mit Druck. Das Ventil 23 entfällt. Diese Ausführung ist wieder eine "Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung"

[0059] Die Fig. 16 zeigt die erfindungsgemäße Teleskopiereinheit 10 in einer weiteren Ausführungsform bei der die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium, analog Fig. 7, also durch die Kolbenstange 13, erfolgt. Bei dieser Variante kann das Medium aus dem Speicher 26 nur über das Ventil 24 in die Bodenseite 15 zurück fließen. Ventil 38 ist nicht verbaut. Es handelt sich auch hierbei um eine "Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung.

[0060] Die Fig. 17 zeigt die erfindungsgemäße Teleskopiereinheit 10 in einer weiteren Ausführungsform bei der die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium, analog Fig. 7, erfolgt. Bei dieser Variante kann das Medium aus dem Speicher 26 nur über das Ventil 38 in die Stangenseite 16 zurück fließen. Hier ist Ventil 24 nicht verbaut. Es handelt sich ebenfalls um eine "Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung".

[0061] Die Fig. 18 zeigt die erfindungsgemäße Teleskopiereinheit 10 in einer weiteren Ausführungsform bei der die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium, analog Fig. 7, erfolgt. In dieser Ausführungsform wird der Speicher 26 nur über das Ventil 23 von der Bodenseite 15 mit Druck versorgt. Hier ist Ventil 37 nicht verbaut. Es handelt sich ebenfalls um eine "Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung".

[0062] Die Fig. 19 zeigt die erfindungsgemäße Teleskopiereinheit 10 in einer weiteren Ausführungsform bei der die Versorgung der Hydraulikanlage 18 mit einem hydraulischen Medium, analog Fig. 7, erfolgt. Bei dieser Schaltungsform erfolgt die Druckversorgung des Speicher 26 nur über das Ventil 37 und nur von der Stangenseite 16. Es besteht keine Ladeverbindung zu Bodenseite 15. Auch hier handelt sich um eine "Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung".

Bezugszeichenliste

[0063]

10	Teleskopiereinheit
11	Teleskophydraulikzylinder
12	Zylinderrohr
13	Kolbenstange
14	Kolben
15	Bodenseite
16	Kolbenstangenseite
17	freies Ende
18	Hydraulikanalge
19	Leitung
20	Gabelung
21, 21a	Zulaufleitung
22, 22a	Rücklaufleitung
23	Ventil
24	Ventil
25, 25a	Bypass
26	Zwischenspeicher
27	Steuereinheit
28	Zwischenspeicher
29	Vorratsbehälter
30	Pumpe
31	Stellmittel/Regelmittel
32	Rücklaufleitung
33	Stangenseite
34	Axialrichtung/Pfeil
35	Leitung
36	Leitung
37	Ventil
38	Ventil
39	Zwischenspeicher
40	Zwischenspeicher
41, 41a	Bypassleitung
42, 42a	Druckaufnehmer

Patentansprüche

1. Teleskopiereinheit zum Teleskopieren von an Maschinen angeordneten Mitteln, umfassend mindestens einen Teleskophydraulikzylinder und mindestens einen in dem Zylinderraum des Teleskophydraulikzylinder axial verfahrbar angeordneten und mit einer Kolbenstange verbundenen Kolben, wobei die Bodenseite oder die Kolbenstangenseite des Teleskophydraulikzylinders an einem der Maschine zugeordneten Lager festlegbar ausgebildet ist und am freien Ende der Teleskopiereinheit mindestens eine weitere Hydraulikanlage zugeordnet ist, die über ein hydraulisches Medium mit hydraulischer Energie beaufschlagt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das Stellen des Kolbens (14) in dem Teleskophydraulikzylinder (11) die hydraulische Energie, die sich durch die Änderung des Betriebszustandes und dem sich daraus ergebenen hydraulischen Druckunterschied des hydraulischen Mediums, in mindestens einem ersten Zwischenspeicher (26, 39) abgeleitet und gespeichert wird, um damit die am freien Ende (17) der Teleskopiereinheit (10) zugeordnete Hydraulikanlage (18) mit der hydraulischen Energie aus dem ersten Zwischenspeicher (26, 39) in einem Bedarfsfall damit zu beaufschlagen und wobei nach Verbrauch, der im hydraulischen Medium gespeicherten hydraulischen Energie, das hydraulische Medium von dem Hydraulikanlage (18) in mindestens einen zweiten Zwischenspeicher (28, 40) geleitet wird, und von dort wieder in den Teleskophydraulikzylinder (11) geleitet wird, wo es erneut mit hydraulischer Energie beaufschlagt oder dem Hydraulikprimärkreislauf der Teleskopiereinheit (10) zugeführt wird.

2. Teleskopiereinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Zwischenspeicher (26, 39) automatisch mit dem hydraulische Medium geladen wird, sobald der Druck des hydraulischen Mediums im Teleskophydraulikzylinder (11) höher ist als der Druck des hydraulischen Mediums im ersten Zwischenspeicher (26, 39).

3. Telekopiereinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Zwischenspeicher (28, 40) automatisch von dem hydraulische Medium entladen wird, sobald der Druck des hydraulischen Mediums im Teleskophydraulikzylinder (11) kleiner ist als der Druck des hydraulischen Mediums im zweiten Zwischen-, speicher (28, 40).

4. Teleskopiereinheit nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drücke in den Zwischenspeichern (26, 39, 28, 40) mit Druckaufnehmern (42, 42a) gemessen werden und die gemessenen Druckdaten von einem Rechner verarbeitet oder direkt zu einer Steuereinheit (27) gesendet werden.

5. Teleskopiereinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenspeicher (26, 39, 28, 40) als Blasenspeicher oder als Kolbenspeicher oder als Federspeicher ausgebildet sind.

6. Teleskopiereinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (27) oder der Rechner in Abhängigkeit von den an sie von den Druckaufnehmern (42, 42a) ermittelten und übersandten Druckdaten, die Teleskopiereinheit (10) ansteuert, um durch die Änderung des Fahrzustandes die Zwischenspeicher (26, 39, 28, 40) mit hydraulischer Energie zu laden bzw. zu entladen.

7. Teleskopiereinheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (27) oder der Rechner die Hydraulikanlage (18) unter Verarbeitung der Daten von den Druckaufnehmer (42, 42a) nur dann mit hydraulischer Energie beaufschlagt, wenn der Druckunterschied zwischen den ersten Zwischenspeicher (26, 39) und den zweiten Zwischenspeichern (28, 40) einen bestimmten Mindestwert erreicht hat.

8. Teleskopiereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckaufnehmer (42, 42a) den Druck des hydraulischen Mediums in ein proportional elektrisches Signal umwandeln.

9. Teleskopiereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgung der Hydraulikanlage (18) mit dem hydraulischen Medium über aus der Bodenseite (15) durch die Kolbenstange (13) des Teleskophydraulikzylinders (11) in einer hydraulischen Zwei-Wege-Ein-Raum-Schaltung erfolgt.

10. Telekopiereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgung der Hydraulikanlage (18) mit dem hydraulischen Medium aus der Bodenseite (15) am Zylinderrohr (12) des Teleskophydraulikzylinders (11) in einer hydraulischen Zwei-Wege-Ein-Raum-Schaltung erfolgt.

11. Teleskopiereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgung des Hydraulikaggregates (18) mit dem hydraulischen Medium aus der Boden- und Stangenseite (15, 16) des Teleskophydraulikzylinders (11) mit einer hydraulischen Zwei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung durch die Kolbenstange (13) erfolgt.

12. Teleskopiereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgung des Hydraulikaggregates (18) aus der Boden- uns Stangenseite (15, 16) am Zylinderrohr (12) des Teleskophydraulikzylinders (11) mit einer hydraulischen Zwei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung erfolgt.

13. Teleskopiereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgung des Hydraulikanlage (18) aus der Boden- und Stangenseite (15, 16) durch die Kolbenstange (13) des Teleskophydraulikzylinders (11) mit einer hydraulischen Vier-Wege-Zwei-Raum-Schaltung erfolgt.

14. Teleskopiereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgung der Hydraulikanlage (18) mit dem hydraulischen Medium aus der Bodenund Stangenseite (15, 16) am Zylinderrohr (12) des Teleskophydraulikzylinders (11) mit einer Vier-Wege-Zwei-Raum-Schaltung erfolgt.

15. Teleskopiereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgung der Hydraulikanlage (18) mit dem hydraulischen Medium aus der Stangenseite (16) durch die Kolbenstange (13) des Teleskophydraulikzylinders (11) in einer hydraulischen Zwei-Wege-Ein-Raum-Schaltung erfolgt.

16. Teleskopiereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgung der Hydraulikanlage (18) mit dem hydraulischen Medium aus der Stangenseite (16) am Zylinderrohr (12) des Teleskophydraulikzylinders (11) in einer hydraulischen Zwei-Wege-Ein-Raum-Schaltung erfolgt.

17. Teleskopiereinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die von den Druckaufnehmern (42, 42a) gemessenen Druckaufnehmersignale an den Rechner oder der Steuereinheit (27) weitergeleitet werden, und zum Ansteuern von Ventile (23, 24) für das Laden und Entladen der Zwischenspeicher (26, 39, 28, 40) dienen.

18. Teleskopiereinheit nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventile (23, 24) elektrische Sitzventile oder hydraulisch angesteuerte Ventile oder mechanische Rückschlagventile sind.

19. Teleskopiereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölversorgung für die Hydraulikanlage (18) über die Bodenseite und Kolbenstangenseite (15, 16) des Teleskophydraulikzylinders (11) in einer hydraulischen "Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung erfolgt, wobei die Hydraulikanlage (18) am Zylinderrohr (12) des Teleskophydraulikzylinders (11) angeschlossen ist und das zurücklaufende Öl nur in die Bodenseite (15) geleitet wird.

20. Teleskopiereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölversorgung für die Hydraulikanlage (18) über die Kolbenstangen- und Bodenseite (16, 15) des Teleskophydraulikzylinders (11) in einer hydraulischen Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung erfolgt, wobei die Hydraulikanlage (18) am Zylinderrohr (11) des Teleskophydraulikzylinders (11) angeschlossen ist und das Drucköl nur aus der Bodenseite (15) entnommen wird.

21. Teleskopiereinheit nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drucköl nur aus der Kolbenstangenseite (13) entnommen wird.

22. Teleskopiereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölversorgung für die Hydraulikanlage (18) die über die Kolbenstangen- und Bodenseite (16, 15) des Teleskophydraulikzylinders (11) in einer hydraulischen Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung erfolgt, wobei die Hydraulikanlage (18) an der Kolbenstange (13) des Teleskophydraulikzylinders (11) angeschlossen und das Rücköl nur in die Bodenseite (15) geleitet wird.

23. Teleskopiereinheit nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rücköl nur in die Kolbenstangenseite (16) geleitet wird.

24. Teleskopiereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölversorgung für die Hydraulikanlage (18) die über die Kolbenstangen- und Bodenseite (16, 15) des Teleskophydraulikzylinders (11) in einer hydraulischen Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung erfolgt, wobei die Hydraulikanlage (18) an der Kolbenstange (13) des Teleskophydraulikzylinders (11) angeschlossen ist und das Drucköl nur aus der Bodenseite (15) entnommen wird.

25. Teleskopiereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölversorgung für die Hydraulikanlage (18) über die Bodenseite und Kolbenstangenseite (15, 16) des Teleskophydraulikzylinders (11) in einer hydraulischen "Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung erfolgt, wobei die Hydraulikanlage (18) am Zylinderrohr (12) des Teleskophydraulikzylinders (11) angeschlossen ist und das zurücklaufende Öl nur in die Stangenseite (16) geleitet wird.

26. Teleskopiereinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölversorgung für die Hydraulikanlage (18) die über die Kolbenstangen- und Bodenseite (16, 15) des Teleskophydraulikzylinders (11) in einer hydraulischen Drei-Wege-Zwei-Raum-Schaltung erfolgt, wobei die Hydraulikanlage (18) an der Kolbenstange (13) des Teleskophydraulikzylinders (11) angeschlossen ist und das Drucköl nur aus der Stangenseite (16) entnommen wird.

Fig. 1/19

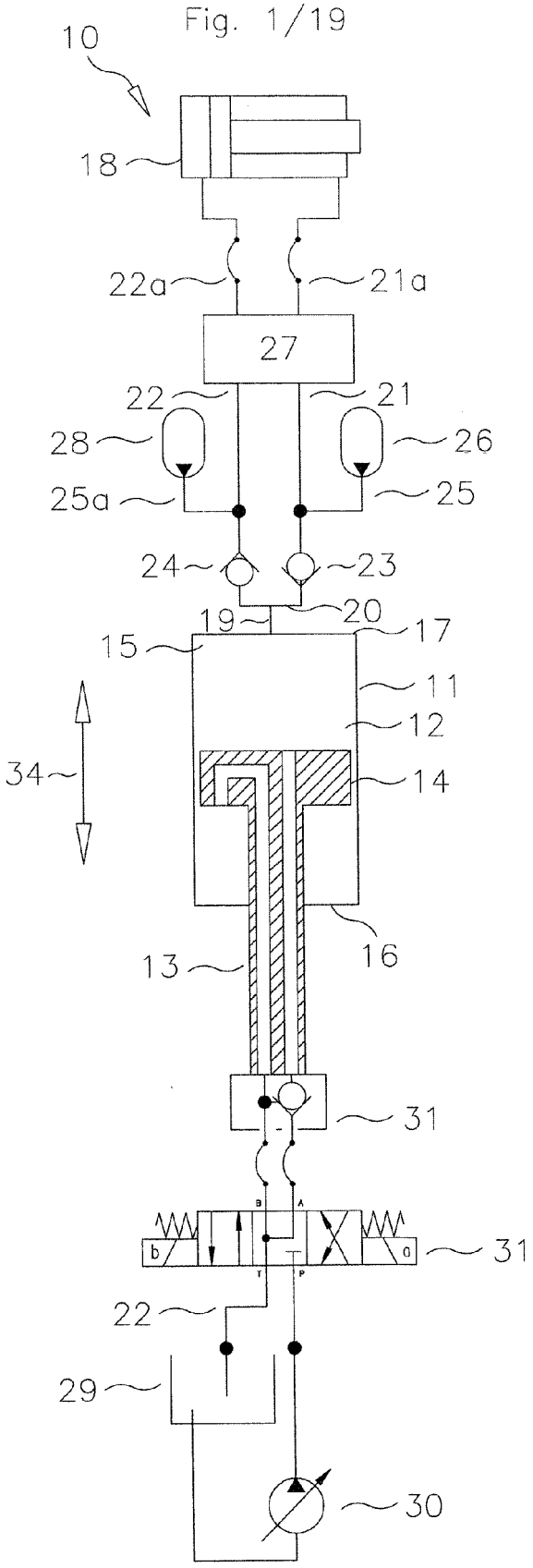

10
18
22a
21a
27
22
21
28
26
25a
25
24
23
19
20
17
15
11
12
34
14
16
13
31
B
A
b
a
31
T
P
22
29
30

Fig. 2/19

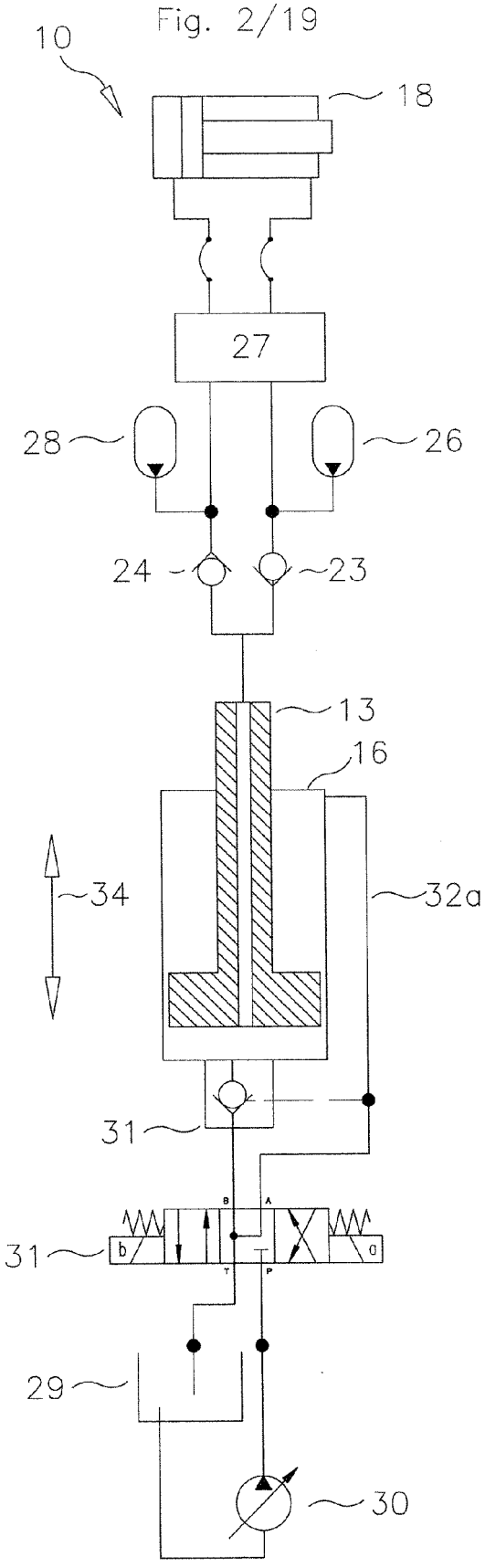


Fig. 3/19

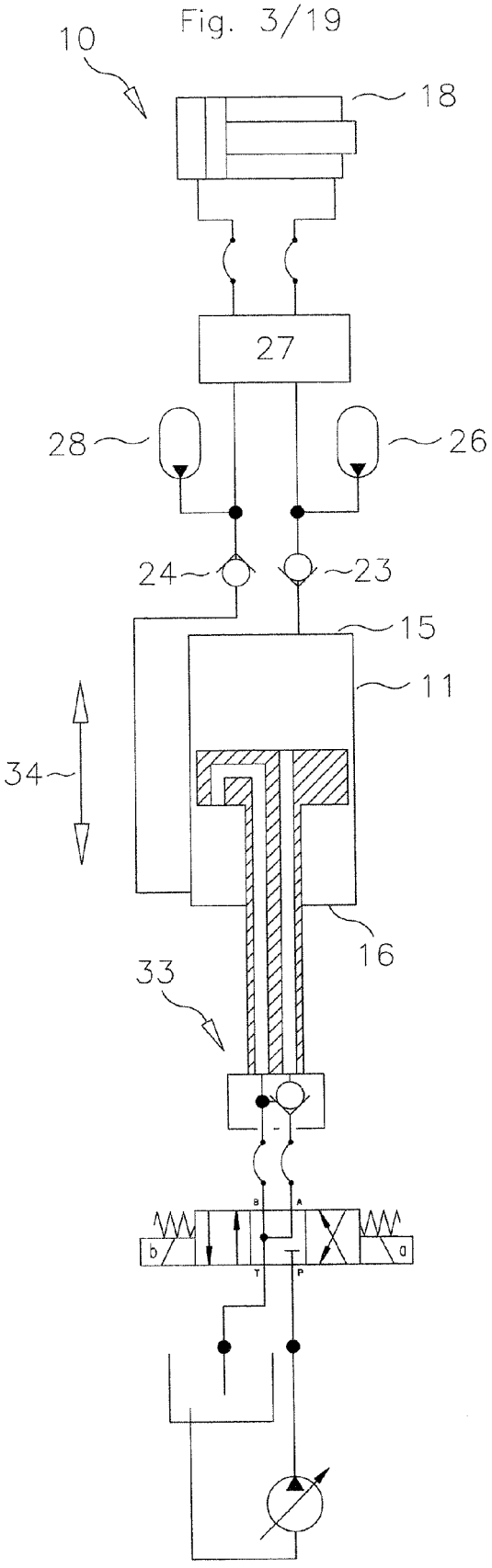


Fig. 4/19

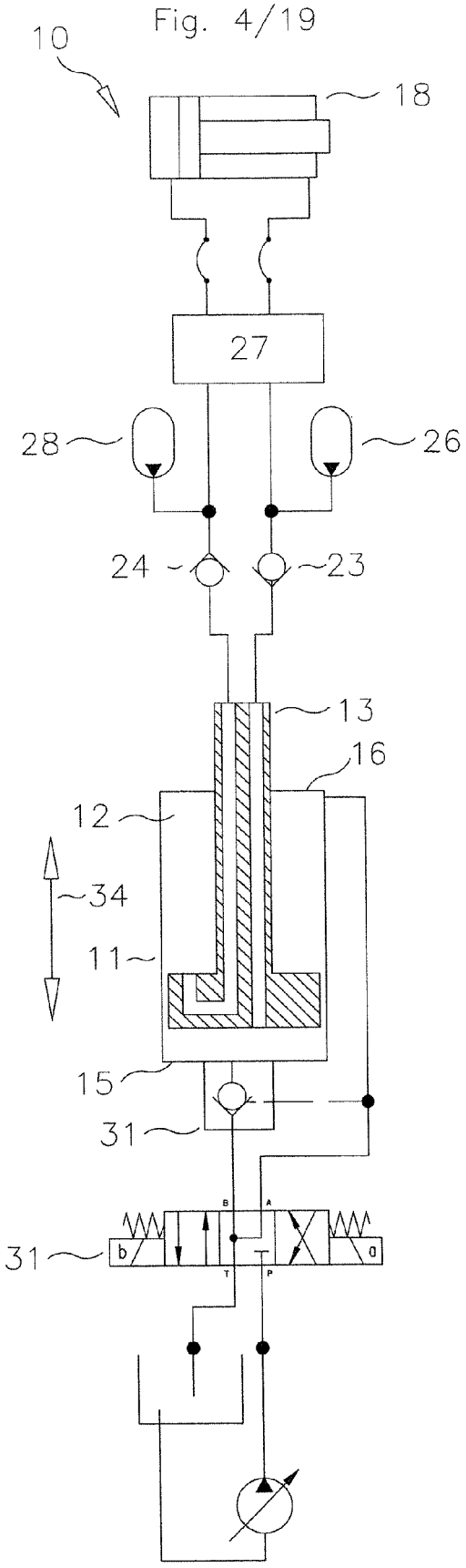


Fig. 5/19

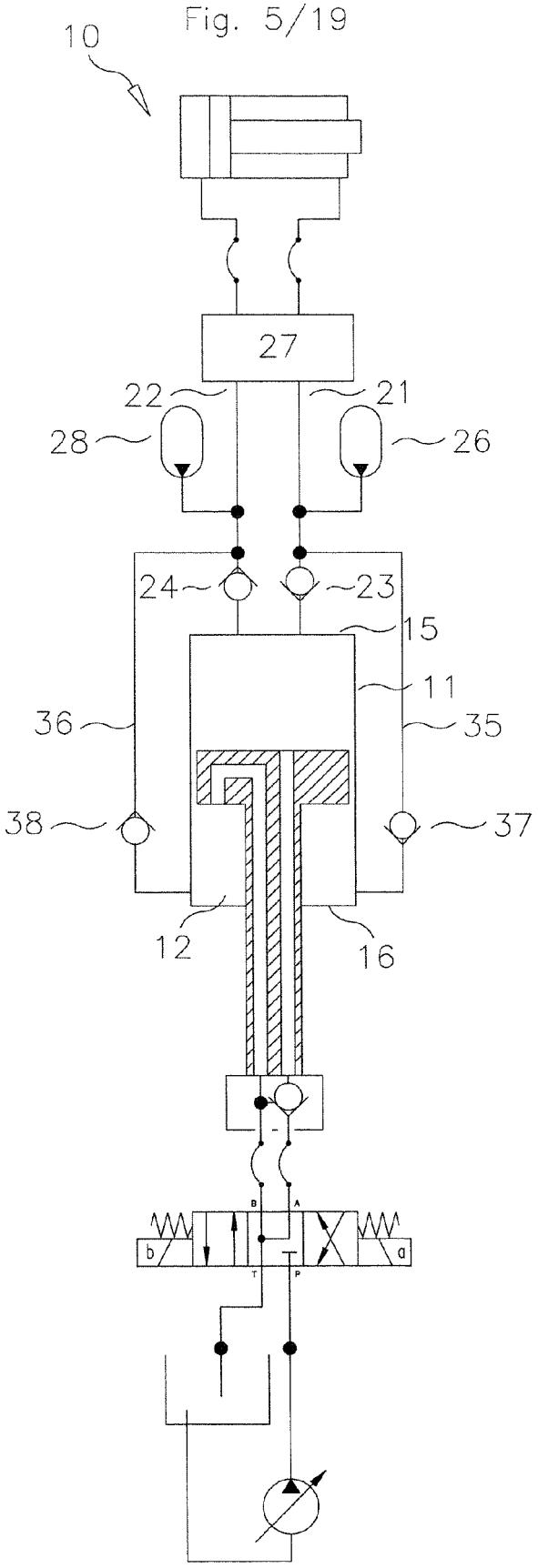


Fig. 6/19

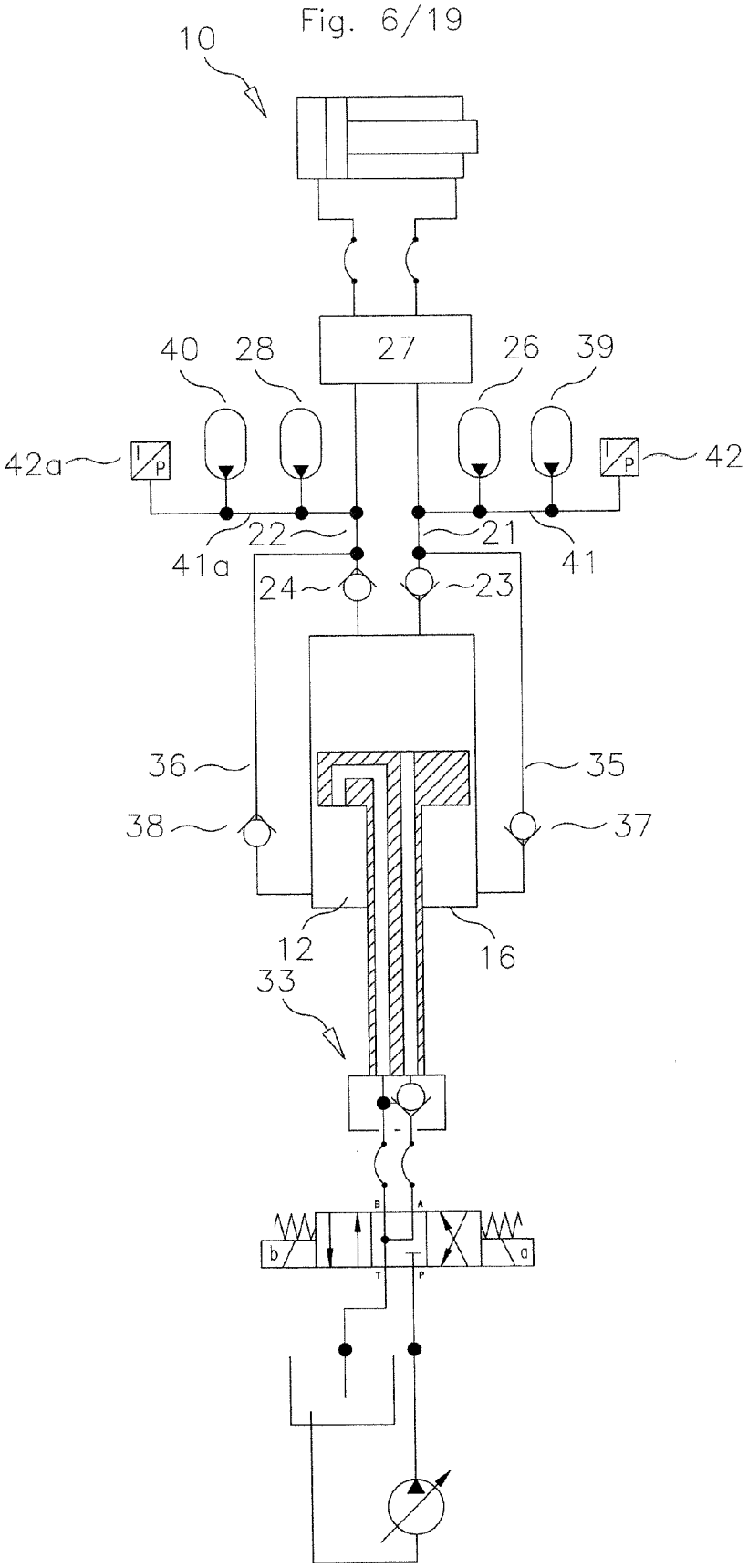

10
40
28
27
26
39
42a
I/P
42
22
21
41a
41
24
23
36
35
38
37
12
16
33
B
A
b
a
T
P

Fig. 7/19

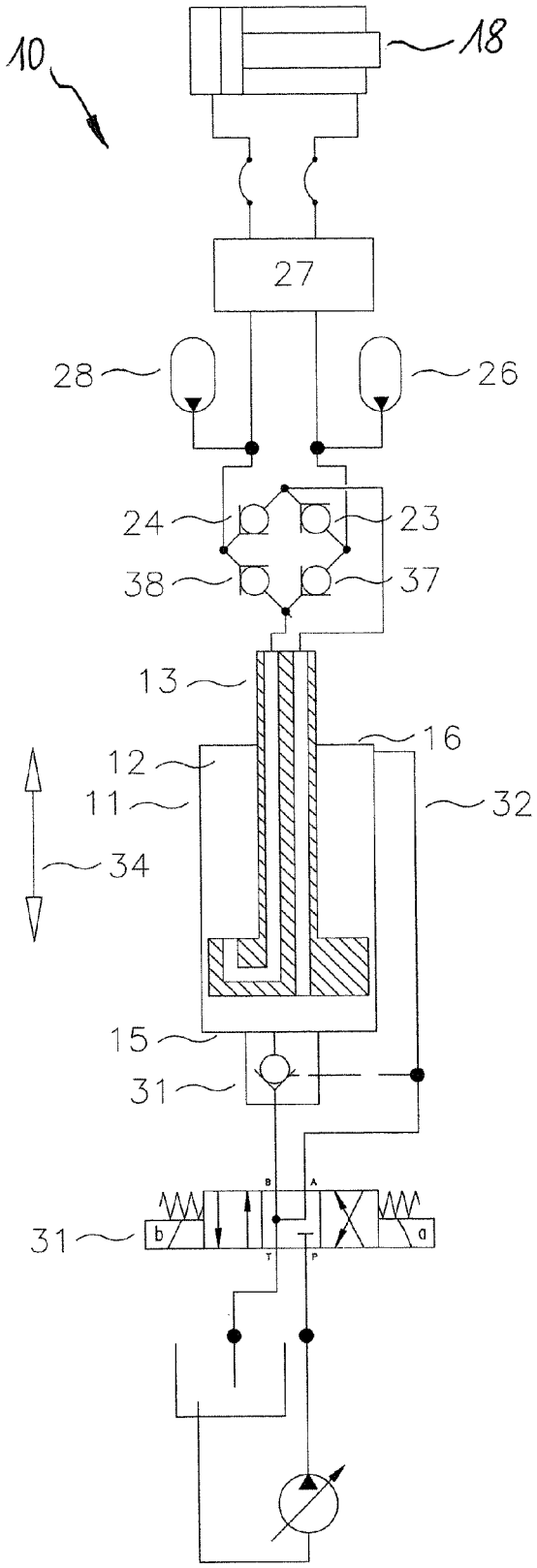


Fig. 8/19

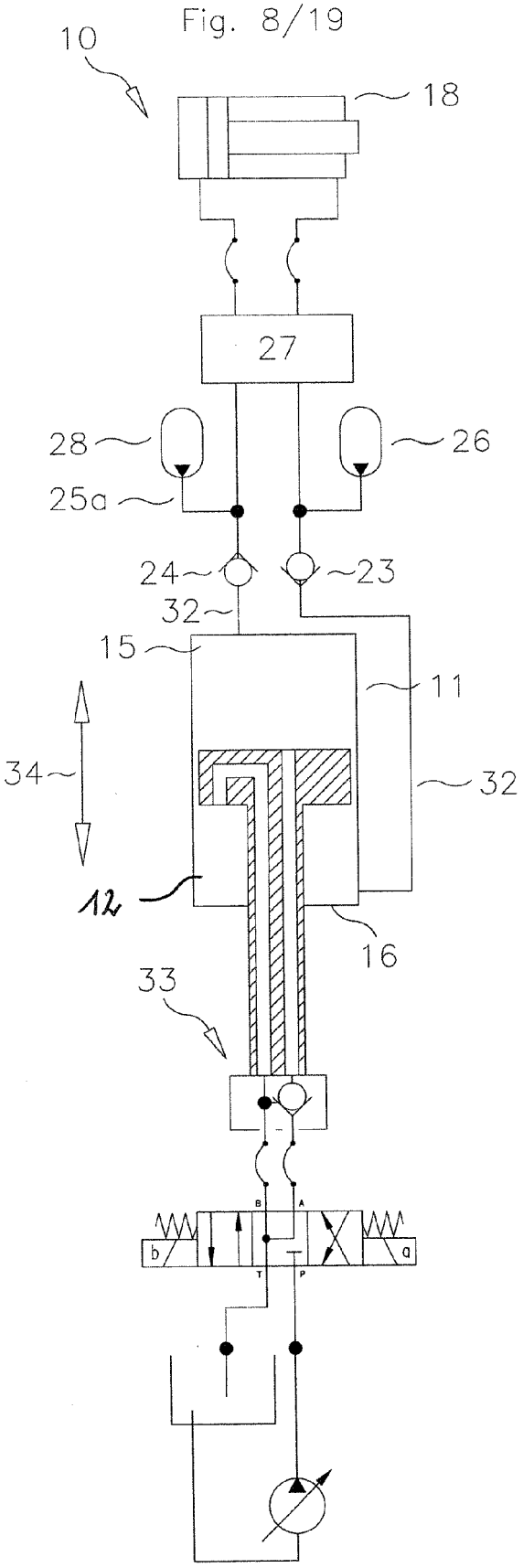


Fig. 9/19

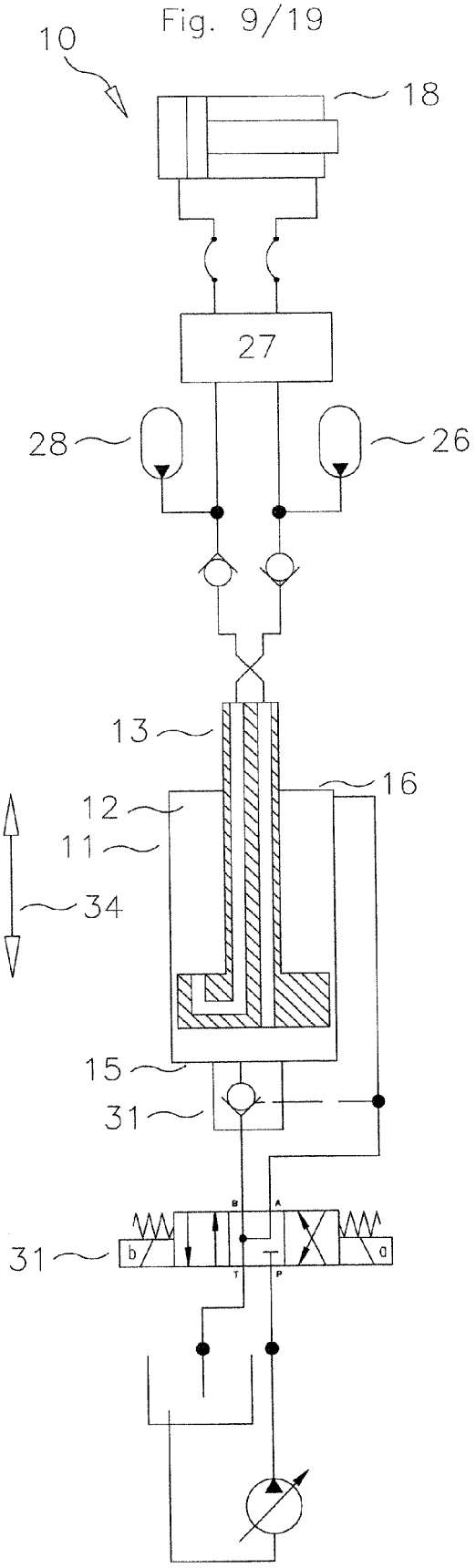


Fig. 10/19

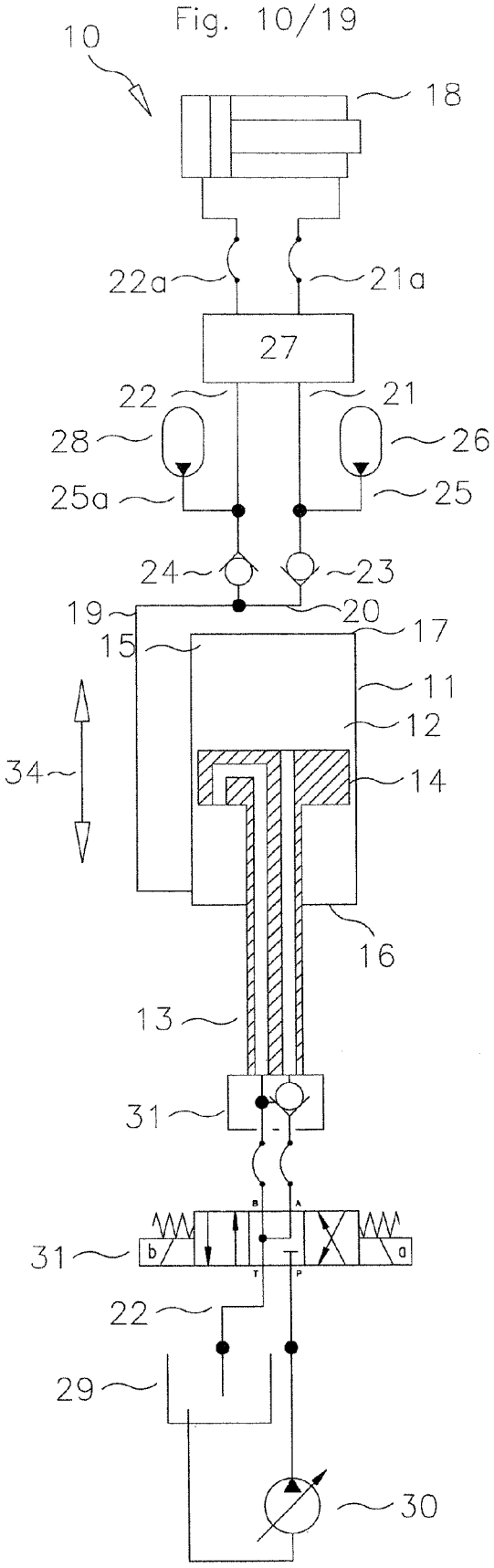

10
18
22a
21a
27
22
21
28
26
25a
25
24
23
19
20
17
15
11
12
34
14
16
13
31
31
b
a
B
A
T
P
22
29
30

Fig. 11/19

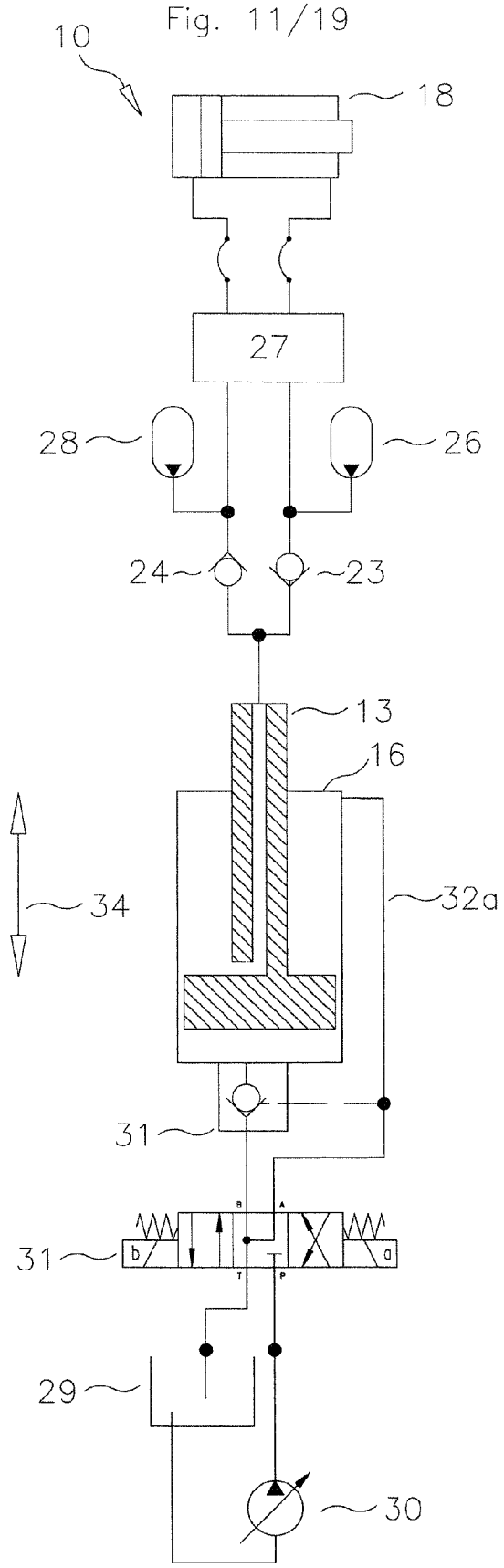


Fig. 12/19

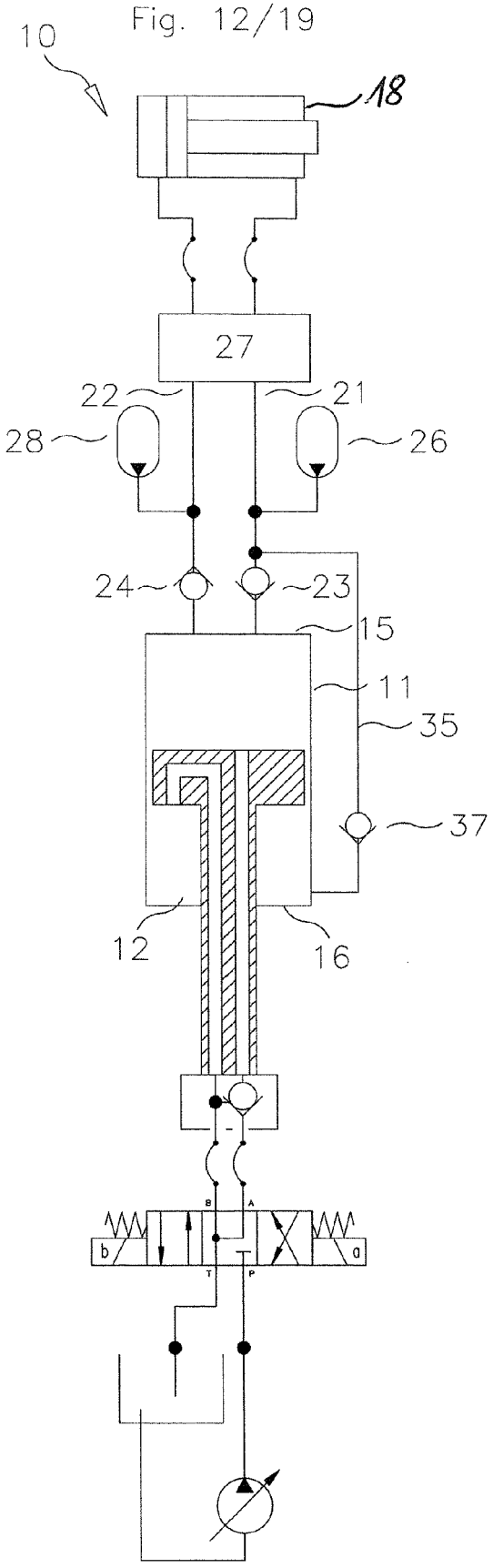


Fig. 13/19

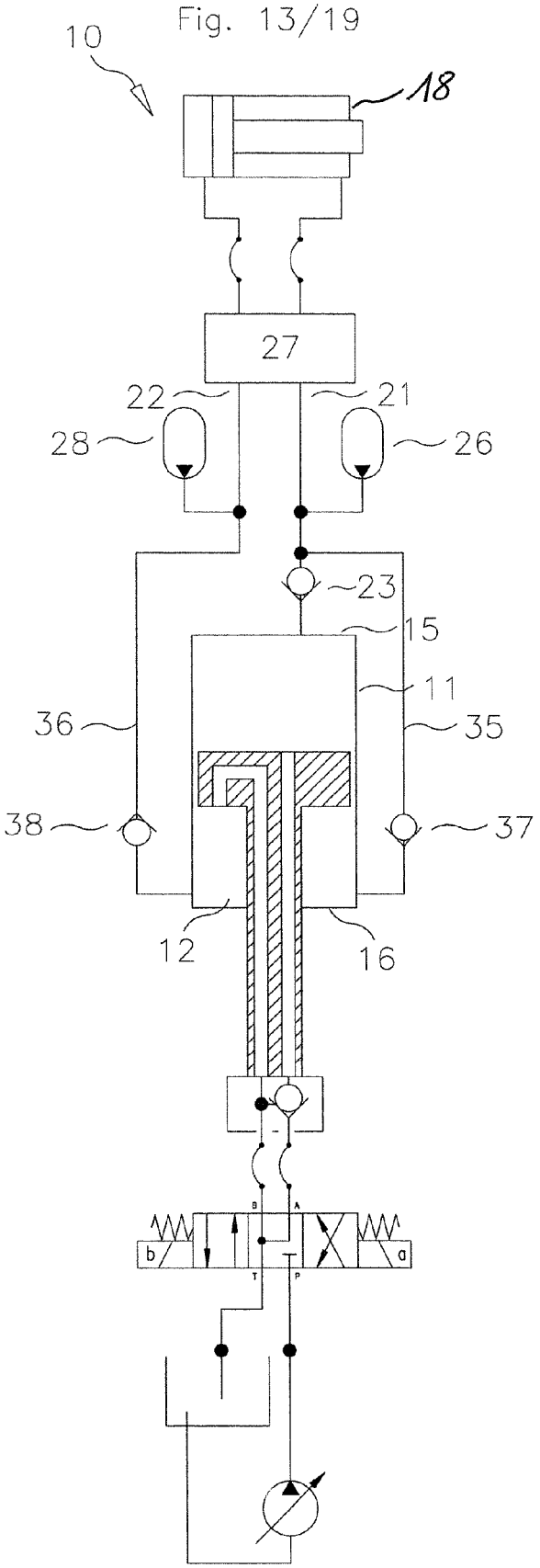


Fig. 14/19

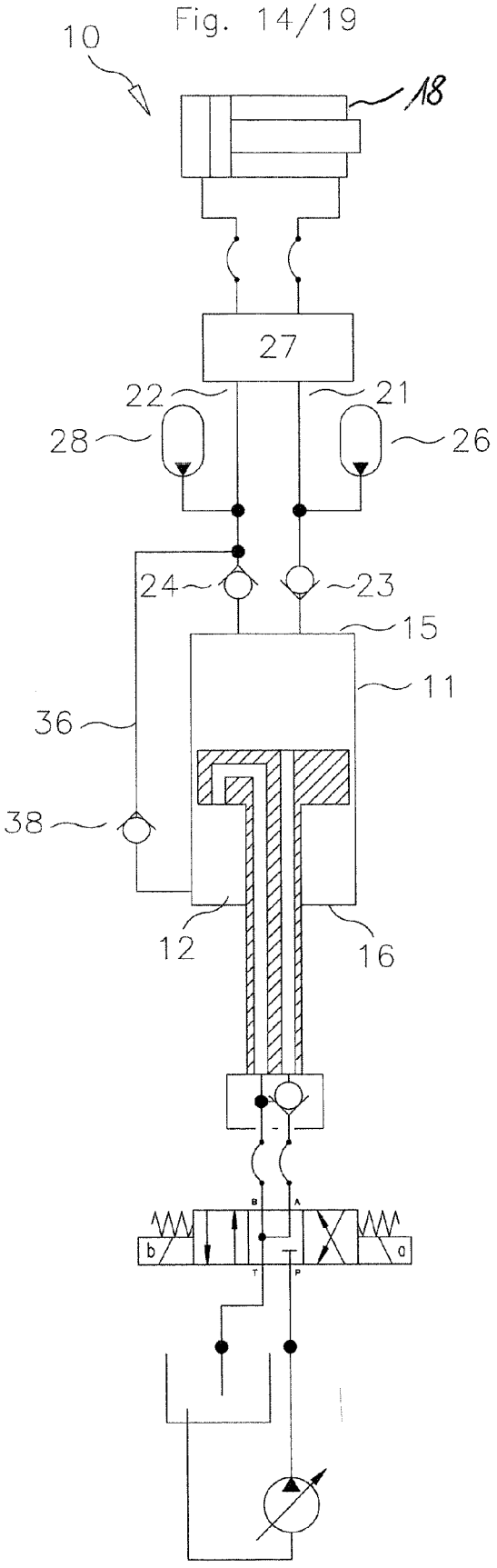


Fig. 15/19

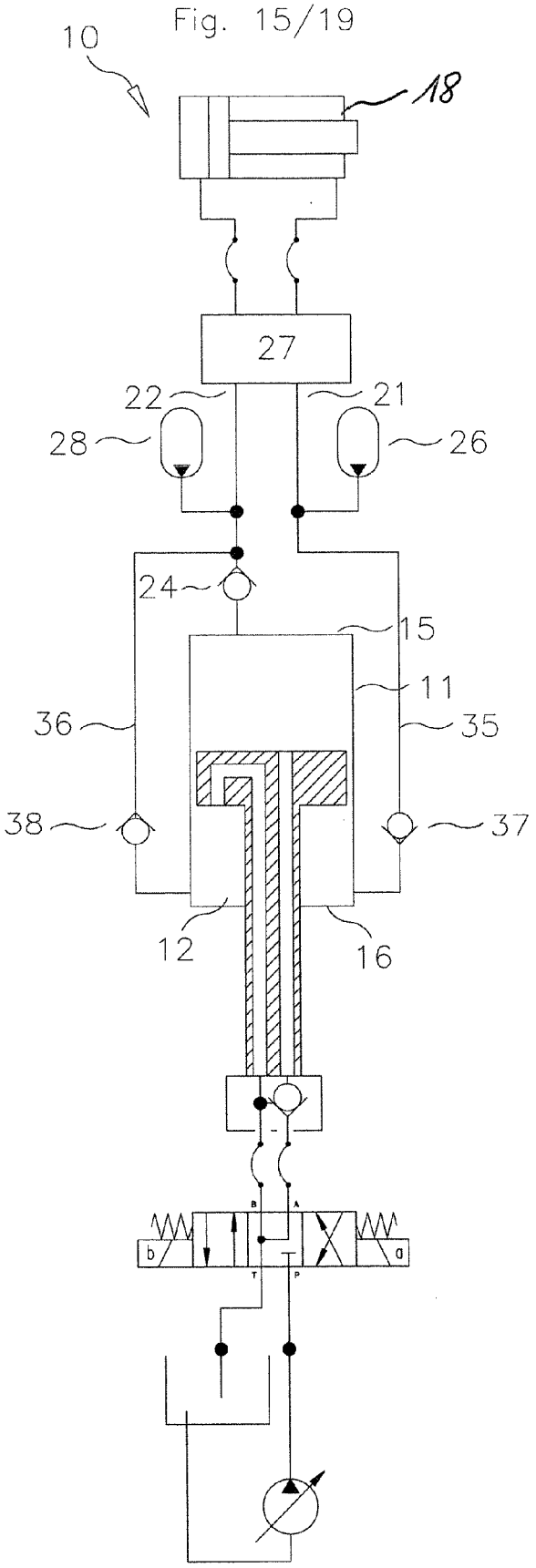


Fig. 16/19

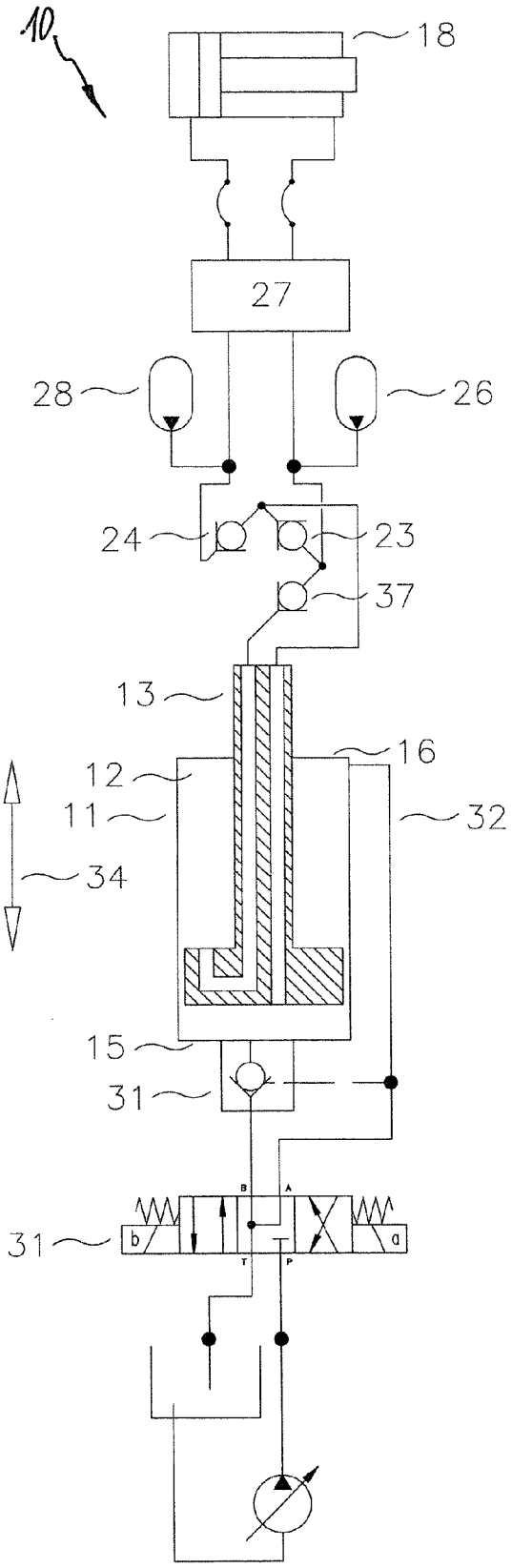


Fig. 17/19

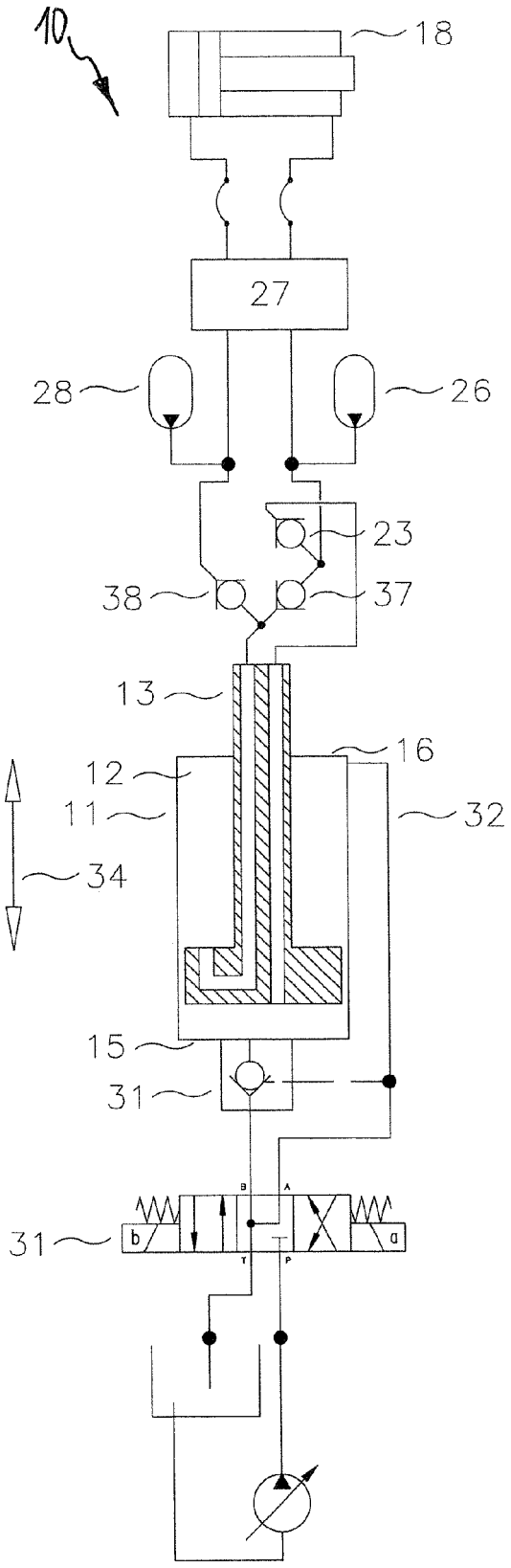


Fig. 18/19

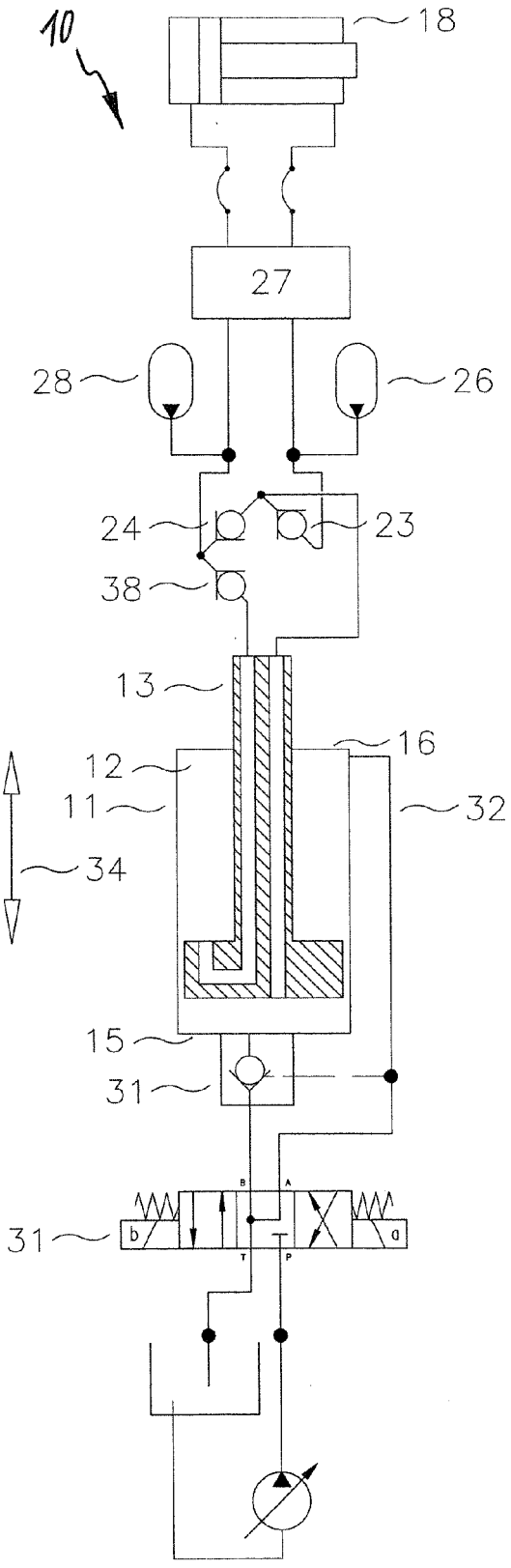


Fig. 19/19

