

(19)



(11)

EP 4 567 284 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2025 Patentblatt 2025/24

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F15B 11/16 (2006.01) **B66C 13/18** (2006.01)
F15B 13/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23213997.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F15B 11/16; B66C 13/18; F15B 13/0814;
F15B 2211/3059; F15B 2211/7135

(22) Anmeldetag: **04.12.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **MLEKUSCH, Isabella**
5081 Neu-Anif (AT)
• **SCHÖRGHOFER, Simon**
5412 Puch bei Hallein (AT)

(71) Anmelder: **EPSILON Kran GmbH.**
5020 Salzburg (AT)

(74) Vertreter: **Torggler & Hofmann Patentanwälte -**
Innsbruck
Torggler & Hofmann Patentanwälte GmbH & Co
KG
Wilhelm-Greil-Straße 16
6020 Innsbruck (AT)

(54) HYDRAULIKSYSTEM FÜR EINE HEBEVORRICHTUNG

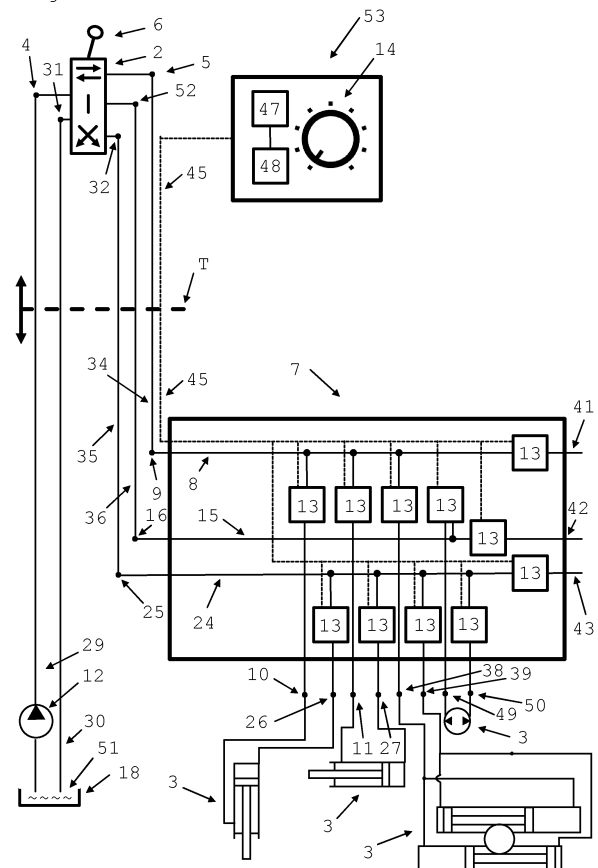
(57) Hydrauliksystem für eine hydraulische Hebevorrichtung (1) umfassend

- zumindest ein steuerbares Ventil (2) zur Steuerung einer Versorgung zumindest eines hydraulischen Abnehmers (3) der hydraulischen Hebevorrichtung (1) mit Hydraulikfluid, wobei das zumindest eine steuerbare Ventil (2) zumindest einen ersten Ventilanschluss (4), der mit einer Fördereinrichtung (12) für Hydraulikfluid (51) verbindbar ist, und einen zweiten Ventilanschluss (5) aufweist, und
- zumindest ein Bedienelement (6) zur Steuerung des zumindest einen steuerbaren Ventils (2), wobei mit dem Bedienelement (6) ein Ventilzustand des zumindest einen steuerbaren Ventils (2) durch das Bedienelement (6) steuerbar ist,

wobei

- das Hydrauliksystem zumindest einen Ventilverteilerblock (7) mit zumindest einem Fluidverteiler (8) aufweist, wobei der zumindest eine Fluidverteiler (8) einen Anschluss (9) aufweist, wobei der Anschluss (9) fluidleitend mit dem zweiten Ventilanschluss (5) verbindbar ist oder verbunden ist, wobei
- der Ventilverteilerblock (7) zumindest zwei mit dem Fluidverteiler (8) fluidleitend verbindbare Abnehmeranschlüsse (10, 11) für Hydraulikfluid (51) aufweist, wobei die zumindest zwei Abnehmeranschlüsse (10, 11) fluidleitend schaltbar sind, wobei zumindest ein hydraulischer Abnehmer (3) der hydraulischen Hebevorrichtung (1) fluidleitend an zumindest einem der zumindest zwei schaltbaren Abnehmeranschlüsse (10, 11) anschließbar ist.

Fig. 7

**EP 4 567 284 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hydrauliksystem für eine Hebevorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1, ein Verfahren zur Versorgung zumindest eines hydraulischen Abnehmers mit Hydraulikfluid mit einem solchen Hydrauliksystem, eine hydraulische Hebevorrichtung mit einem solchen Hydrauliksystem und ein Fahrzeug mit einer solchen Hebevorrichtung.

[0002] Im Stand der Technik bekannte Hydrauliksysteme für Hebevorrichtungen weisen zur Bewegung von Teilen einer Hebevorrichtung eine Vielzahl an hydraulischen Abnehmern in Form von beispielsweise Hydraulikzylindern oder Hydraulikmotoren auf. Die hydraulischen Abnehmer müssen zur Durchführung von Arbeitsfunktionen mit Hydraulikfluid versorgt werden, wozu neben einer Fördereinrichtung für Hydraulikfluid auch Hydraulikleitungen und Ventile zur Leitung und Steuerung des Flusses des Hydraulikfluids nötig sind. Die Bedienelemente solcher Steuerventile sind bei im Stand der Technik bekannten Hebevorrichtung an für einen Benutzer zugänglichen Positionen der Hebevorrichtung verbaut. Gewöhnlich umfasst ein Hydrauliksystem einer Hebevorrichtung eine im Wesentlichen der Anzahl der hydraulischen Abnehmer entsprechende hohe Anzahl an Steuerventilen oder Sektionen eines Steuerventils und dementsprechende Bedienelemente.

[0003] Für eine Zuleitung und Ableitung von Hydraulikfluid zu und von den hydraulischen Abnehmern müssen zwischen dem durch den Benutzer betätigbaren Steuerventil oder den Sektionen eines Steuerventils und den hydraulischen Abnehmern Hydraulikleitungen verlaufen. Die Hydraulikleitungen müssen in entsprechender Anzahl vorhanden sein und gehen nachteilig mit dementsprechend hohem Platzbedarf, erhöhten Produktionskosten, erhöhtem Wartungsaufwand und einer hohen Anzahl potentieller Fehlerstellen des Hydrauliksystems einher. Insbesondere bei einer gemeinsamen Anordnung der für die Steuerung der Arbeitsfunktionen einer Hebevorrichtung nötigen Steuerventile oder Sektionen eines Steuerventils und der zugehörigen Bedienelemente an einer für einen Benutzer zugänglichen Position an der Hebevorrichtung kann sich eine nachteilig große Leitungslänge von Hydraulikleitungen zu entfernten hydraulischen Abnehmern ergeben. Um für solche Hydraulikleitungen dennoch hohe Durchflussraten zu erreichen, können Hydraulikleitungen mit großem Leitungsquerschnitt nötig sein.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung eines Hydrauliksystems, einer hydraulischen Hebevorrichtung und eines Fahrzeugs mit einer solchen hydraulischen Hebevorrichtung, sowie eines Verfahrens zur Versorgung zumindest eines hydraulischen Abnehmers mit Hydraulikfluid, bei welchen die oben genannten Probleme nicht auftreten. Insbesondere soll ein Hydrauliksystem mit einer reduzierten Anzahl an Hydraulikleitungen zur Versorgung hydraulischer Abnehmer und/oder mit

einer reduzierten Anzahl an benötigten Bedienelemente und Steuerventilen zur Steuerung hydraulischer Abnehmer bereitgestellt werden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Hydrauliksystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1, eine hydraulische Hebevorrichtung mit einem solchen Hydrauliksystem und ein Fahrzeug mit einer solchen Hebevorrichtung, sowie ein Verfahren zur Versorgung zumindest eines hydraulischen Abnehmers mit Hydraulikfluid mit einem solchen Hydrauliksystem gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0006] Das erfindungsgemäße Hydrauliksystem kann für eine hydraulische Hebevorrichtung geeignet sein. Zur Steuerung einer Versorgung zumindest eines hydraulischen Abnehmers der hydraulischen Hebevorrichtung mit Hydraulikfluid ist zumindest ein steuerbares Ventil vorgesehen, wobei das zumindest eine steuerbare Ventil zumindest einen ersten Ventilanschluss, der mit einer Fördereinrichtung für Hydraulikfluid verbindbar ist, und einen zweiten Ventilanschluss aufweist.

[0007] Ein hydraulischer Abnehmer kann beispielsweise in Form eines Hydraulikzylinders oder eines Hydraulikmotors ausgeführt sein.

[0008] Eine Steuerung der Versorgung zumindest eines hydraulischen Abnehmers mit Hydraulikfluid kann die Steuerung einer Durchflussrate, einer Menge an Hydraulikfluid, eines Hydraulikdrucks des Hydraulikfluids und/oder einer Flussrichtung von Hydraulikfluid umfassen.

[0009] Zur Steuerung des zumindest einen steuerbaren Ventils ist zumindest ein Bedienelement vorgesehen, wobei mit dem Bedienelement einen Ventilzustand des zumindest einen steuerbaren Ventils steuerbar ist. Ein Bedienelement kann von einem Benutzer betätigbar sein.

[0010] Ein Ventilzustand kann beispielsweise einem im Wesentlichen fluidleitenden oder einem im Wesentlichen fluidsperrenden Zustand eines Ventils entsprechen. Ein Ventilzustand kann insbesondere einer bestimmten Durchflussrate, einer bestimmten Menge an Hydraulikfluid, einem bestimmten Hydraulikdruck des Hydraulikfluids und/oder einer bestimmten Flussrichtung von Hydraulikfluid entsprechen.

[0011] Ein erfindungsgemäßes Hydrauliksystem weist zumindest einen Ventilverteilerblock mit zumindest einem Fluidverteiler, beispielsweise einem ersten Fluidverteiler, auf. Für eine Zuleitung und Ableitung von Hydraulikfluid zu und von dem zumindest einen Ventilverteilerblock weist der erste Fluidverteiler zumindest einen Anschluss, beispielsweise einen ersten Anschluss, auf, wobei der Anschluss fluidleitend mit dem zweiten Ventilanschluss des zumindest einen steuerbaren Ventils verbindbar ist oder verbunden ist. Eine Verbindung des zumindest einen Ventilverteilerblocks mit dem zumindest einen steuerbaren Ventil kann über zumindest eine Hydraulikleitung erfolgen.

[0012] Ein Fluidverteiler kann zumindest teilweise im

Ventilverteilerblock ausgebildet sein. Ein Fluidverteiler kann Anschlussleitungen, welche auch teilweise außerhalb des Ventilverteilerblocks verlaufen können, aufweisen, wobei die Anschlussleitungen fluidleitend miteinander an einem gemeinsamen Anschluss oder an zumindest einem Ventilanschluss eines steuerbaren Ventils verbunden sein können.

[0013] Grundsätzlich können zwei oder mehr Ventilverteilerblöcke mit dem zweiten Ventilanschluss des zumindest einen steuerbaren Ventils verbindbar sein oder verbunden sein.

[0014] Der Ventilverteilerblock weist weiter zumindest zwei mit dem Fluidverteiler fluidleitend verbindbare Abnehmeranschlüsse, beispielsweise einen ersten und einen Abnehmeranschluss, für Hydraulikfluid auf. Es ist vorgesehen, dass die zumindest zwei Abnehmeranschlüsse fluidleitend schaltbar sind, insbesondere einzeln oder individuell fluidleitend schaltbar sind, wobei zumindest ein hydraulischer Abnehmer, beispielsweise ein erster hydraulischer Abnehmer, der hydraulischen Hebevorrichtung fluidleitend an zumindest einem der zumindest zwei schaltbaren Abnehmeranschlüsse anschließbar ist.

[0015] Die zumindest zwei mit dem Fluidverteiler fluidleitend verbindbaren Abnehmeranschlüsse können einzeln schaltbar sein, wobei dabei einer der zumindest zwei Abnehmeranschlüsse fluidleitend mit dem Fluidverteiler verbindbar sein kann. Bei Ausführungen mit mehreren schaltbaren Abnehmeranschlüssen kann einer der schaltbaren Abnehmeranschlüsse fluidleitend mit dem Fluidverteiler verbindbar sein. In anderen Worten kann bei Ausführungen mit mehreren einzeln schaltbaren Abnehmeranschlüssen Hydraulikfluid von dem Fluidverteiler an einen der schaltbaren Abnehmeranschlüsse verteilt werden.

[0016] Die zumindest zwei mit dem Fluidverteiler fluidleitend verbindbaren Abnehmeranschlüsse können individuell schaltbar sein, wobei dabei einer, beide oder - bei Ausführungen mit mehreren Abnehmeranschlüssen - mehrere der zumindest zwei Abnehmeranschlüsse fluidleitend mit dem Fluidverteiler verbindbar sein kann bzw. können. Bei Ausführungen mit mehreren schaltbaren Abnehmeranschlüssen kann ein einzelner Abnehmeranschluss, zwei oder mehr Abnehmeranschlüsse, oder die Abnehmeranschlüsse gemeinsam fluidleitend mit dem Fluidverteiler verbindbar sein.

[0017] Bei Ausführungen mit mehreren schaltbaren Abnehmeranschlüssen kann allgemein eine Teilmenge der schaltbaren Abnehmeranschlüsse fluidleitend mit dem Fluidverteiler verbindbar sein.

[0018] Allgemein kann an jedem der vorhandenen Abnehmeranschlüsse zumindest ein hydraulischer Abnehmer der hydraulischen Hebevorrichtung fluidleitend anschließbar sein.

[0019] Ein an einem Abnehmeranschluss angeschlossener und fluidleitend mit dem Fluidverteiler verbundener hydraulischer Abnehmer kann durch das steuerbare Ventil mit Hydraulikfluid gesteuert versorgt werden.

[0020] In einer Ausführung des Hydrauliksystems mit einem Ventilverteilerblock mit zumindest einem Fluidverteiler und zumindest einem mit diesem fluidleitend verbindbaren schaltbaren ersten und schaltbaren zweiten Abnehmeranschluss kann eine schaltbare Versorgung von an den Abnehmeranschlüssen anschließbaren hydraulischen Abnehmern mit Hydraulikfluid erfolgen. Die schaltbaren Abnehmeranschlüsse können einzeln oder individuell schaltbar sein, wodurch eine wahlweise oder zumindest teilweise parallele, durch das steuerbare Ventil gesteuerte Versorgung mit Hydraulikfluid über die Abnehmeranschlüsse möglich ist. Dadurch können einzelne oder mehrere hydraulische Abnehmer wahlweise oder zumindest teilweise parallel mit einem steuerbaren Ventil gesteuerte mit Hydraulikfluid versorgt werden.

[0021] Grundsätzlich kann an zumindest einem Abnehmeranschluss eines Fluidleiters des Ventilverteilerblocks, der schaltbar oder dauerhaft fluidleitend ausgebildet sein kann, zumindest ein weiterer erfindungsgemäßer Ventilverteilerblock anschließbar sein.

[0022] Der Ventilverteilerblock kann aus zumindest zwei einzelnen Blöcken mit jeweils zumindest einem Fluidverteiler und zumindest einem damit fluidleitend verbindbaren, schaltbaren Abnehmeranschluss zusammengesetzt sein, wodurch ein Ventilverteilerblock mit zumindest zwei schaltbaren Abnehmeranschlüssen ausgebildet werden kann.

[0023] In einer vorteilhaften Ausführung ist das zumindest eine steuerbare Ventil als ein Ventil mit zumindest zwei Schaltstellungen ausgebildet. Das Bedienelement kann zumindest einen ersten und einen zweiten Schaltzustand aufweisen, wobei der Ventilzustand des zumindest einen steuerbaren Ventils entsprechend dem Schaltzustand steuerbar sein kann.

[0024] Insbesondere kann das Bedienelement zumindest einen durch eine Benutzer betätigbaren und zumindest zwischen einer ersten und einer zweiten Stellung auslenkbaren Bedienhebel aufweisen, wobei der Ventilzustand des zumindest einen steuerbaren Ventils entsprechend der Auslenkung des Bedienhebels steuerbar sein kann.

[0025] Vorzugsweise ist das zumindest eine steuerbare Ventil als ein Proportionalventil ausgebildet, welches kontinuierliche Zustände zwischen einem im Wesentlichen fluidsperrenden und einem im Wesentlichen fluidleitenden Zustand annehmen kann.

[0026] Die zumindest zwei schaltbaren Abnehmeranschlüsse des zumindest einen Verteilerventilblocks können mit zumindest einer Schalteinrichtung, insbesondere einzeln oder individuell, zwischen einem im Wesentlichen sperrenden und einem zumindest teilweise fluidleitenden Schaltzustand schaltbar sein, gegebenenfalls auch kontinuierlich. Die Schalteinrichtung kann zumindest teilweise in dem zumindest einen Verteilerventilblock ausgebildet sein. Teile der Schalteinrichtung können getrennt von dem zumindest einen Verteilerventilblock ausgebildet sein.

[0027] Die schaltbaren Abnehmeranschlüsse des zu-

mindest einen Verteilerventilblocks können in einem für Fluid im Wesentlichen sperrenden Schaltzustand als ein Lasthalteventil für einen angeschlossenen hydraulischen Abnehmer verwendet werden. Ein Lasthalteventil kann einen ungewollten Fluss von Fluid in den und/oder aus dem angeschlossenen hydraulischen Abnehmer verhindern.

[0028] In einer Ausführung der Schalteinrichtung kann diese zumindest ein Schaltventil aufweisen, mit welchem die zumindest zwei schaltbaren Abnehmeranschlüsse schaltbar sind. Ein solches Schaltventil kann in Form eines Magnetventils, welches von einem Elektromagneten betätigbar ist, ausgebildet sein. Das Schaltventil kann auch in Form eines hydraulisch vorgesteuerten Ventils, welches durch eine bestimmte Menge an einen Steuerungseingang zugeführtes Hydrauliköl betätigbar ist, ausgebildet sein. Grundsätzlich kann für jeden vorhandenen schaltbaren Abnehmeranschluss ein Schaltventil vorgesehen sein.

[0029] Die Schalteinrichtung kann zumindest ein durch einen Benutzer betätigbares Schaltelement aufweisen, mit dem der Schaltzustand zumindest eines schaltbaren Abnehmeranschlusses schaltbar ist.

[0030] Eine Schalteinrichtung eines mit einem Schaltventil schaltbaren Abnehmeranschlusses kann als Schaltelement zumindest einen durch einen Benutzer betätigbaren Schalter und/oder eine durch einen Benutzer bedienbare Benutzerschnittstelle zur Auswahl des zu schaltenden Abnehmeranschlusses umfassen, mit welcher zumindest ein Schaltventil betätigbar ist. Insbesondere kann die Schalteinrichtung eine Steuerung umfassen, welche den Schaltzustand der schaltbaren Abnehmeranschlüsse entsprechend einer Schaltlogik in Abhängigkeit des zumindest einen Schaltelements steuert.

[0031] Bei einer Ausführung des Schaltventils in Form eines Magnetventils kann durch die Schalteinrichtung ein Elektromagnet des Magnetventils betätigbar sein.

[0032] Bei einer Ausführung des Schaltventils in Form eines hydraulisch vorgesteuerten Ventils kann durch die Schalteinrichtung eine bestimmte Menge Hydrauliköl einem Steuerungseingang eines hydraulisch vorgesteuerten Ventils zuführbar sein.

[0033] In einer vorteilhaften Ausführung kann der zumindest eine Ventilverteilerblock zumindest einen weiteren Fluidverteiler, beispielsweise einen zweiten Fluidverteiler, mit zumindest einem weiteren Anschluss, beispielsweise einem zweiten Anschluss des Ventilverteilerblocks, aufweisen, wobei der zumindest eine weitere Anschluss des weiteren Fluidverters mit einem Hydraulikfluidspeicher des Hydrauliksystems, beispielsweise einem Tank des Hydrauliksystems, fluidleitend verbindbar sein kann.

[0034] Beispielsweise kann zur Druckentlastung oder Druckbegrenzung eines am einem Abnehmeranschluss angeschlossenen hydraulischen Verbrauchers der zumindest eine weitere Fluidverteiler mit einem Ventil, insbesondere einem Druckbegrenzungsventil, fluidleitend mit zumindest einem der zumindest zwei Abnehmeran-

schlüsse verbindbar sein. Vorteilhaft kann der zumindest eine weitere Fluidverteiler mit einem Ventil mit einem der Abnehmeranschlüsse verbindbar sein. Insbesondere kann für jeden der schaltbaren Abnehmeranschlüsse ein eigenes Ventil zur fluidleitenden Verbindung des Abnehmeranschlusses mit dem zumindest einen weiteren Fluidleiter vorgesehen sein.

[0035] Das Hydrauliksystem kann zumindest einen hydraulischen Abnehmer aufweisen, wobei der zumindest eine hydraulische Abnehmer als ein Hydraulikzylinder, Hydraulikmotor, oder hydraulischer Rotator ausgebildet sein kann.

[0036] Die Hebevorrichtung kann eine Steuerung aufweisen, die zur Steuerung von Funktionen der Hebevorrichtung ausgebildet sein kann. Die Steuerung kann grundsätzlich wenigstens eine Recheneinheit und wenigstens eine Speichereinheit mit den für die Steuerung von Funktionen der Hebevorrichtung nötigen Befehlen aufweisen. Die Recheneinheit kann mit der Speichereinheit in einer Datenverbindung stehen oder in eine solche bringbar sein.

[0037] Die Steuerung kann durch eine Fernsteuerung fernsteuerbar sein, wobei eine Kommunikation drahtlos und/oder kabelgebunden erfolgen kann. Die Fernsteuerung kann zumindest ein durch einen Benutzer bedienbares Bedienelement zur Steuerung eines steuerbaren Ventils und zumindest ein durch einen Benutzer bedienbares Schaltelement zur Steuerung und Konfiguration des Verteilerventilblocks aufweisen.

[0038] Zur Steuerung der Schaltzustände der Schaltventile des Ventilverteilerblocks kann eine Ventilsteuerung vorgesehen sein, welche mit dem Ventilverteilerblock über eine Steuerleitung verbunden sein kann. Die Steuerung der Schaltventile über die Steuerleitung kann hydraulisch und/oder über geeignete drahtgebundenen und/oder drahtlose Kommunikationsprotokolle elektronisch erfolgen.

[0039] Eine Ventilsteuerung kann grundsätzlich wenigstens eine Recheneinheit und wenigstens eine Speichereinheit aufweisen, wobei die Ventilsteuerung Teil einer Steuerung einer Hebevorrichtung oder durch eine solche Steuerung ausgebildet sein kann. Die Recheneinheit kann mit der Speichereinheit in einer Datenverbindung stehen oder in eine solche bringbar sein. Zumindest ein durch einen Benutzer betätigbares Schaltelement, mit dem die Schaltzustände der Schaltventile und damit der schaltbaren Abnehmeranschlüsse schaltbar sind, kann Teil der Ventilsteuerung sein und/oder getrennt von dieser ausgebildet sein.

[0040] Die Hebevorrichtung zumindest eine Ventilsteuerung aufweisen. Eine Ventilsteuerung und/oder zumindest ein Schaltelement einer Ventilsteuerung kann am Armsystem und/oder in der Basis einer Hebevorrichtung angeordnet sein.

[0041] Eine Schaltstellung des zumindest einen Schaltelements kann von der Ventilsteuerung erfasst werden und gemäß einer in der Speichereinheit hinterlegten und von der Recheneinheit verarbeitbaren Schalt-

logik in entsprechende Schaltzustände der der Schaltventile des Ventilverteilerblocks umgesetzt werden. Dies gemäß der Schaltlogik umgesetzten Schaltzustände der Schaltventile können zur gewünschten Ausführung der gewählten Arbeitsfunktion der am Ventilverteilerblock angeschlossenen hydraulischen Abnehmer dienen.

[0042] Zur Steuerung der Schaltzustände der Schaltventile können diese mit der Ventilsteuerung über eine Steuerleitung verbunden sein. Die gesteuerte Versorgung eines ausgewählten hydraulischen Abnehmers oder mehrere ausgewählter hydraulischer Abnehmer mit Hydraulikfluid kann bei entsprechend fluidleitender Verbindung durch das steuerbare Ventil gemäß der Betätigung des Bedienelement durch einen Benutzer erfolgen.

[0043] Bei einem Verfahren zur Versorgung zumindest eines hydraulischen Abnehmers mit Hydraulikfluid mit einem wie zuvor beschriebenen Hydrauliksystem kann zunächst, beispielsweise in einem Auswahl-Verfahrensschritt, zumindest ein mit Hydraulikfluid zu versorgender hydraulischer Abnehmer ausgewählt werden. Die Auswahl kann durch einen Benutzer mit zumindest einem Schaltelement einer Schalteinrichtung ausgewählt werden. Die durch einen Benutzer mit zumindest einem Schaltelement bedienbare Schalteinrichtung kann Teil des Hydrauliksystems sein, wobei zumindest zwei schaltbare Abnehmeranschlüsse zumindest eines Verteilerventilblocks mit der Schalteinrichtung zwischen einem im Wesentlichen sperrenden und einem zumindest teilweise fluidleitenden Schaltzustand schaltbar sein können.

[0044] Weiter kann, beispielsweise in einem Freischalt-Verfahrensschritt, entsprechend der Auswahl des Benutzers ein Schaltzustand zumindest eines mit dem zumindest einen Schaltelement ausgewählten Abnehmeranschlusses eines Ventilverteilerblocks zumindest teilweise fluidleitenden geschaltet werden. Entsprechend der Auswahl des Benutzers mit dem zumindest einen Schaltelement kann durch die Schalteinrichtung ein Schalten zumindest eines Schaltventils der zumindest zwei schaltbaren Abnehmeranschlüsse erfolgen.

[0045] Eine Versorgung des zumindest einen ausgewählten hydraulischen Abnehmers mit Hydraulikfluid kann, beispielsweise in einem Steuerungs-Verfahrensschritt, durch einen Benutzer mit zumindest einem Bedienelement eines steuerbaren Ventils gesteuert werden. Insbesondere kann das Bedienelement zumindest einen durch eine Benutzer betätigbaren und zumindest zwischen einer ersten und einer zweiten Stellung auslenkbaren Bedienhebel aufweisen, wobei eine Steuerung des Ventilzustands des zumindest einen steuerbaren Ventils entsprechend der Auslenkung des Bedienhebels erfolgen kann. Entsprechend einem Ventilzustand kann insbesondere eine Versorgung eines hydraulischen Abnehmers mit Hydraulikfluid mit einer bestimmten Durchflussrate, einer bestimmten Menge an Hydraulikfluid, einem bestimmten Hydraulikdruck des Hydraulikfluids und/oder einer bestimmten Flussrichtung von Hydraulikfluid erfolgen.

likfluids und/oder einer bestimmten Flussrichtung von Hydraulikfluid erfolgen.

[0046] Entsprechend der durch den Benutzer mit dem Schaltelement getätigten Auswahl des zu versorgenden Aktuators und entsprechend der durch den Benutzer erfolgten oder erfolgenden Betätigung des Bedienelements kann, beispielsweise in einem Versorgungs-Verfahrensschritt, ein Fördern von Hydraulikfluid von einer Fördereinrichtung zu dem zumindest einen zumindest teilweise fluidleitenden geschalteten Abnehmeranschluss und zumindest einem daran angeschlossenen hydraulischen Abnehmer erfolgen.

[0047] Durch einen Benutzer kann mit zumindest einem Schaltelement eine Zuweisung der mit dem Bedienelement steuerbaren hydraulischen Abnehmer erfolgen. Eine Versorgung des zumindest einen ausgewählten hydraulischen Abnehmers mit Hydraulikfluid kann entsprechend der Betätigung des Bedienelements erfolgen.

[0048] Bei einer Wiederholung des Verfahrens kann eine abweichende Zuweisung der mit dem Bedienelement steuerbaren hydraulischen Abnehmer erfolgen. Eine entsprechend abweichende Versorgung der ausgewählten hydraulischen Abnehmer mit Hydraulikfluid kann entsprechend der Betätigung des Bedienelements erfolgen.

[0049] Die Auswahl mit zumindest einem Schaltelement und das Freischalten eines mit dem zumindest einen Schaltelement ausgewählten Abnehmeranschlusses können im Wesentlichen gleichzeitig erfolgen. Ebenso können die Steuerung des Ventilzustands des zumindest einen steuerbaren Ventils und die Versorgung durch Fördern von Hydraulikfluid gleichzeitig erfolgen.

[0050] Eine Wiederholung der Steuerung des Ventilzustands und die Versorgung durch Fördern von Hydraulikfluid kann nach erfolgter Auswahl des zu versorgenden Aktuators im Wesentlichen beliebig oft erfolgen.

[0051] Schutz wird auch begehrt für eine hydraulische Hebevorrichtung mit einem Hydrauliksystem nach einem der vorangehenden Ansprüche. Eine solche hydraulische Hebevorrichtung kann vorzugsweise als Kran, insbesondere als Ladekran, Knickarmkran oder als Holzkran für die Holzverladung, ausgebildet sein.

[0052] Die Hydraulische Hebevorrichtung kann zumindest eine Basis und ein Armsystem umfassen.

[0053] Zumindest ein hydraulischer Abnehmer kann in oder an der Basis angeordnet sein. Ein solcher hydraulischer Abnehmer kann beispielsweise in Form zumindest eines Hydraulikzylinders einer ausfahrbaren Abstützung, in Form in Form zumindest eines Hydraulikzylinders eines Stützbeins, in Form eines Hydraulikmotors eines Antriebs und/oder in Form zumindest eines hydraulischen Schwenkwerks, etwa für ein schwenkbares Armsystem, ausgebildet sein.

[0054] Zumindest ein hydraulischer Abnehmer kann im oder am Armsystem angeordnet sein. Ein solcher hydraulischer Abnehmer kann beispielsweise in Form zumindest eines Aktuators in Form eines Hydraulikzylinders und/oder in Form eines hydraulischen Rotators

ausgebildet sein.

[0055] Das Armsystem kann in der Basis gelagert sein. Vorzugsweise kann das Armsystem um eine im Wesentlichen senkrecht verlaufende Drehachse drehbar in der Basis gelagert sein.

[0056] Der zumindest eine Verteilerventilblock kann in der Basis angeordnet sein und das zumindest eine Bedienelement zur Steuerung des zumindest einen steuerbaren Ventils kann im oder am Armsystem angeordnet sein. Vorzugsweise kann das Bedienelement zur Steuerung des zumindest einen steuerbaren Ventils gemeinsam mit dem zumindest einen steuerbaren Ventil im oder am Armsystem angeordnet sein.

[0057] Der zumindest eine schaltbare Abnehmeranschluss des zumindest einen Verteilerventilblocks kann mit zumindest einem durch einen Benutzer betätigbaren Schaltelement, welches Teil zumindest einer Schalteinrichtung sein kann, zwischen einem sperrenden und einem zumindest teilweise fluidleitenden Schaltzustand schaltbar sein. Insbesondere kann der Schaltzustand einer Schaltlogik zur Auswahl der zur versorgenden hydraulischen Abnehmer folgen. Das zumindest eine Schaltelement kann dabei im oder am Armsystem angeordnet sein, wobei das zumindest eine Schaltelement vorzugsweise mit dem zumindest einen Bedienelement gemeinsam im oder am Armsystem angeordnet sein kann.

[0058] Weiter wird Schutz für ein Fahrzeug mit einer wie zuvor beschriebenen hydraulischen Hebevorrichtung begehrt. Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele im Folgenden näher erläutert. Darin zeigt:

Figur 1 schematisch eine Ausführung eines Ventilverteilerblocks,
 Figur 2 schematisch eine weitere Ausführung eines Ventilverteilerblocks,
 Figur 3 schematisch eine weitere Ausführung eines Ventilverteilerblocks,
 Figur 4 schematisch eine Ausführung eines Ventilverteilerblocks mit einem teilweise in einem Ventilverteilerblock ausgebildeten Fluidverteiler,
 Figur 5a, 5b eine Ausführung eines Hydrauliksystems mit an einem Ventilverteilerblock angeschlossenen hydraulischen Abnehmern,
 Figur 5a, 5c eine weitere Ausführung eines Hydrauliksystems mit an einem Ventilverteilerblock angeschlossenen hydraulischen Abnehmern,
 Figur 6 eine Ausführung einer Hebevorrichtung mit einem Hydrauliksystem,
 Figur 7 eine Ausführung eines Hydrauliksystems in Anlehnung an Figur 6,
 Figur 8 eine Ausführung eines Fahrzeugs mit ei-

ner Hebevorrichtung mit einem Hydrauliksystem,

Figur 9 schematisch einen Ablauf eines Verfahrens zur Versorgung zumindest eines hydraulischen Abnehmers mit Hydraulikfluid, und

Figur 10, 11 schematisch eine weitere Ausführung eines Ventilverteilerblocks.

[0059] Die Figuren 1 bis 4 zeigen schematisch verschiedene Ausführung von Ventilverteilerblöcken 7. Die Figuren 5a und 5b zeigen in Kombination eine Ausführung eines Hydrauliksystems gemeinsam mit hydraulischen Abnehmern 3. Die Figuren 5a und 5c zeigen in Kombination eine weitere Ausführung eines Hydrauliksystems gemeinsam mit hydraulischen Abnehmern 3. Figur 6 zeigt schematisch eine Ausführung einer hydraulischen Hebevorrichtung 1 mit einem Hydrauliksystem. Figur 7 zeigt eine Ausführung eines Hydrauliksystems, wie es etwa für eine Hebevorrichtung 1 der Figur 7 vorgesehen sein kann. Figur 8 zeigt eine Ausführung eines Fahrzeugs 21 mit einer Hebevorrichtung 1 mit einem Hydrauliksystem. Figur 9 zeigt schematisch einen Ablauf eines Verfahrens zur Versorgung zumindest eines hydraulischen Abnehmers 3 mit Hydraulikfluid. In den Figuren 10 und 11 ist eine weitere Ausführung eines Ventilverteilerblocks 7 mit der Funktion einer Rückkölverwertung für einen angeschlossenen Hydraulischen Verbraucher 3 gezeigt.

[0060] Figur 1 zeigt schematisch eine Ausführung eines Ventilverteilerblocks 7 eines Hydrauliksystems mit einem ersten Fluidverteiler 8, wobei der erste Fluidverteiler 8 einen Anschluss 9 aufweist, mit dem der Fluidverteiler 8 fluidleitend mit einem zweiten Ventilanschluss 5 eines steuerbaren Ventils 2 verbindbar oder verbunden ist (siehe dazu Figur 5a). In der gezeigten Ausführung weist der Ventilverteilerblock 7 zwei mit dem Fluidverteiler 8 fluidleitend verbindbare, schaltbare Abnehmeranschlüsse 10, 11 für Hydraulikfluid 51 auf.

[0061] Die zwei schaltbaren Abnehmeranschlüsse 10, 11 weisen jeweils ein Schaltventil 13 auf, mit welchem die zumindest zwei schaltbaren Abnehmeranschlüsse 10, 11 jeweils zwischen einem im Wesentlichen sperrenden und einem zumindest teilweise fluidleitenden Schaltzustand schaltbar sind.

[0062] Der Ventilverteilerblock 7 weist weiter einen zweiten Fluidverteiler 15 auf, der mit einem weiteren Anschluss 16 beispielsweise mit einem Hydraulikfluidspeicher 18 (siehe dazu Figur 5a) mit Hydraulikfluid 51 des Hydrauliksystems fluidleitend verbindbar ist. Auch weist der Ventilverteilerblock 7 weiter einen dritten Fluidverteiler 24 mit einem weiteren Anschluss 25 auf.

[0063] Der zweite Fluidverteiler 15 ist mit Ventilen 17, in der gezeigten Ausführung in Form von Druckbegrenzungsventilen, fluidleitend mit den Abnehmeranschlüssen 10, 11 verbindbar.

[0064] An den zwei Abnehmeranschlüssen 10, 11 des Ventilverteilerblocks 7 ist (wie etwa in Figur 5b oder 5c

dargestellt) jeweils zumindest ein hydraulischer Abnehmer 3 der hydraulischen Hebevorrichtung 1 fluidleitend anschließbar. Über die Abnehmeranschlüsse 10, 11 kann, sofern diese in einer zumindest teilweise fluidleitenden Verbindung mit dem ersten Fluidverteiler 8 stehen und dieser durch eine Fördereinrichtung 12 mit Hydraulikfluid 51 druckbeaufschlagt ist, Hydraulikfluid 51 zu einem hydraulischen Abnehmer 3 gefördert werden. Von diesem rückfließendes Hydraulikfluid 51 kann über die in der gezeigten Ausführung dauerhaft fluidleitend mit dem zweiten Fluidverteiler 15 verbundenen Abnehmeranschlüsse 22, 23 zum Ventilverteilerblock 7 zurück fließen und von dort gegebenenfalls weiter zu einem Hydraulikfluidspeicher 18 des Hydrauliksystems abfließen.

[0065] An zumindest einem Abnehmeranschluss 41, 42, 43 eines Fluidleiters 8, 15, 24 kann zumindest ein weiterer Ventilverteilerblock 7 anschließbar sein. Wie in Figur 1 dargestellt, kann der zumindest eine Abnehmeranschluss 41, 42, 43 dauerhaft fluidleitend ausgebildet sein, wobei auch eine schaltbare Ausführung möglich ist. Der zumindest eine Abnehmeranschluss 41, 42, 43 kann bei Nichtgebrauch selbstverständlich fluidsperrend absperrbar sein.

[0066] Figur 2 zeigt schematisch eine weitere Ausführung eines Ventilverteilerblocks 7 eines Hydrauliksystems. Analog zur Ausführung der Figur 1 weist der Ventilverteilerblock 7 einen ersten Fluidverteiler 8 mit einem Anschluss 9 und zwei mit dem Fluidverteiler 8 über jeweils ein eigenes Schaltventil 13 fluidleitend verbindbare Abnehmeranschlüsse 10, 11 für Hydraulikfluid 51 auf.

[0067] Auch weist der Ventilverteilerblock 7 einen zweiten Fluidverteiler 15 auf, der mit Ventilen 17 (wieder in Form von Druckbegrenzungsventilen) fluidleitend mit den Abnehmeranschlüssen 10, 11 verbindbar ist. Nicht dargestellt sind gegebenenfalls vorhandene dauerhaft fluidleitend mit dem zweiten Fluidverteiler 15 verbundenen Abnehmeranschlüsse zum Rückfluss von Hydraulikfluid.

[0068] In der Ausführung der Figur 2 weist der Ventilverteilerblock 7 eine dritten Fluidverteiler 24 auf, wobei der dritte Fluidverteiler 24 einen Anschluss 25 aufweist, mit dem der Fluidverteiler 24 fluidleitend mit einem Ventilanschluss 32 eines steuerbaren Ventils 2 verbindbar oder verbunden ist (siehe dazu Figur 5b). In der gezeigten Ausführung weist der Ventilverteilerblock 7 zwei mit dem dritten Fluidverteiler 24 fluidleitend verbindbare, mit eigenen Schaltventilen 13 schaltbare Abnehmeranschlüsse 26, 27 für Hydraulikfluid 51 auf.

[0069] An einem wie in Figur 2 ausgeführten Ventilverteilerblock 7 kann zumindest ein hydraulischer Abnehmer 3 mit zwei Anschlüssen, wie etwa ein doppelwirkender Hydraulikzylinder mit einer Kolben-seitigen und einer Stangen-seitigen Kammer für Hydraulikfluid, an Abnehmeranschlüssen 10, 26 von verschiedenen Fluidverteilern 8, 24 anschließbar sein (siehe dazu etwa Figur 5b). Je nach Verbindung der Anschlüsse 9, 25 der Fluid-

verteiler 8, 24 mit einer Fördereinrichtung 12 und einem Hydraulikfluidspeicher 18 des Hydrauliksystems kann, beispielsweise gesteuert durch ein entsprechend ausgebildetes steuerbares Ventil 2 (siehe dazu Figur 5a), Hydraulikfluid 51 in unterschiedliche Flussrichtungen zu einem hydraulischen Abnehmer 3 gefördert werden. Zumindest ein weiterer Abnehmer 3 mit zwei Anschlüssen kann an den Abnehmeranschlüssen 11, 27 anschließbar sein, wobei mittels der Schaltzustände der Schaltventile 13 der Abnehmeranschlüsse 10, 11, 26, 27 auswählbar ist, welcher bzw. welche der hydraulischen Abnehmer 3 mit Hydraulikfluid 51 versorgt werden sollen.

[0070] Figur 3 zeigt schematisch eine weitere Ausführung eines Ventilverteilerblocks 7 eines Hydrauliksystems. Analog zur Ausführung der Figur 1 weist der Ventilverteilerblock 7 einen ersten Fluidverteiler 8 mit einem Anschluss 9 und zwei mit dem Fluidverteiler 8 über jeweils ein Schaltventil 13 fluidleitend verbindbare Abnehmeranschlüsse 10, 11 für Hydraulikfluid 51 auf.

[0071] Der in Figur 3 gezeigte Ventilverteilerblock 7 weist weiter einen zweiten Fluidverteiler 15 auf, der mit einem weiteren Anschluss 16 beispielsweise mit einem Hydraulikfluidspeicher 18 (siehe dazu Figur 5a) des Hydrauliksystems fluidleitend verbindbar ist.

[0072] Weiter weist der Ventilverteilerblock 7 eine dritten Fluidverteiler 24 auf, wobei der dritte Fluidverteiler 24 einen Anschluss 25 aufweist, mit dem der Fluidverteiler 24 fluidleitend mit einem Ventilanschluss 32 eines steuerbaren Ventils 2 verbindbar oder verbunden ist (siehe dazu Figur 5a). In der gezeigten Ausführung weist der Ventilverteilerblock 7 zwei mit dem dritten Fluidverteiler 24 fluidleitend verbindbare, mit Schaltventilen 13 schaltbare Abnehmeranschlüsse 28, 29 für Hydraulikfluid 51 auf.

[0073] Der dritte Fluidverteiler 24 ist mit einem schaltbaren Entlastungsventil 28 mit dem zweiten Fluidverteiler 15 fluidleitend verbindbar. Ist der zweite Fluidverteiler 15 fluidleitend mit einem Hydraulikfluidspeicher 18 des Hydrauliksystems verbunden, kann über die Abnehmeranschlüsse 26, 27 zurückfließendes Hydraulikfluid 51 - unabhängig von oder zusätzlich zu einer Verbindung des Anschlusses 25 mit einem Hydraulikfluidspeicher 18 - zu einem Hydraulikfluidspeicher 18 abfließen.

[0074] Figur 4 zeigt schematisch eine Ausführung eines Ventilverteilerblocks 7 mit einem teilweise im Ventilverteilerblock 7 ausgebildeten Fluidverteiler 8. Der Fluidverteiler 8 weist teilweise außerhalb des Ventilverteilerblocks 7 verlaufende Anschlussleitungen 8a, 8b auf, welche an einem gemeinsamen Anschluss 9 miteinander verbunden sind. Anders als dargestellt können die Anschlussleitungen 8a, 8b fluidleitend an zumindest einem Ventilanschluss eines steuerbaren Ventils verbunden sein. Der Ventilverteilerblock der Ausführung der Figur 4 weist zwei mit dem Fluidverteiler 8 fluidleitend verbindbare, jeweils mit einem Schaltventil 13 schaltbare Abnehmeranschlüsse 10, 11 für Hydraulikfluid 51 auf. Auch weist der Ventilverteilerblock 7 einen zweiten Fluidverteiler 15 auf, der mit Ventilen 17 (wieder in Form von

Druckbegrenzungsventilen) fluidleitend mit den Abnehmeranschlüssen 10, 11 verbindbar ist.

[0075] In den Figuren 5a und 5b bzw. 5a und 5c sind Ausführungen eines Hydrauliksystems mit an einem Ventilverteilerblock 7 angeschlossenen hydraulischen Abnehmern 3 gezeigt. In Figur 5b sind diese in Form eines hydraulischen Motors und eines Hydraulikzylinders ausgeführt. In Figur 5c sind diese als hydraulisches Schwenkwerk und als Hydraulikzylinder einer Abstützung einer Hebevorrichtung 1 (siehe dazu Figur 6) ausgeführt.

[0076] Die Versorgung der hydraulischen Abnehmer 3 mit Hydraulikfluid 51 kann allgemein wahlweise einzeln oder zumindest teilweise parallel mit einem steuerbaren Ventil 2 erfolgen.

[0077] Bei dem Hydrauliksystem gemäß der Ausführung der Figuren 5a, 5b bzw. 5a, 5c kann Hydraulikfluid 51 von einem Hydraulikfluidspeicher 18 durch eine Förderleitung 12 über eine Förderleitung 29 zu einem ersten Ventilanschluss 4 eines steuerbaren Ventils 2 gefördert werden. Von dem steuerbaren Ventil 2 ist in Figur 5a nur die für die Steuerung des Flusses von Hydraulikfluid 51 zu dem Ventilverteilerblock 7 relevante Ventilsektion 33 gezeigt. Für weitere, getrennt steuerbare Funktionen des Hydrauliksystems können weitere Ventilsektionen vorgesehen sein. Aus dem steuerbaren Ventil 2 zurückfließendes Hydraulikfluid 51 kann aus einem dritten Ventilanschluss 31 über eine Tankleitung 30 in den Hydraulikfluidspeicher 18 fließen. Der Ventilverteilerblock 7 ist über Hydraulikleitungen 34, 35 am zweiten Ventilanschluss 4 und am vierten Ventilanschluss 32 am steuerbaren Ventil 2 angeschlossen.

[0078] Das Hydrauliksystem weist ein über Steuerleitungen 37 mit dem steuerbaren Ventil 2 verbundenes, durch einen Benutzer bedienbares Bedienelement 6 zur Steuerung des steuerbaren Ventils 2 auf, wobei mit dem Bedienelement 6 ein Ventilzustand des zumindest einen steuerbaren Ventils 2 steuerbar ist. Mit dem Bedienelement 6 kann sich eine Verteilung von zum ersten Ventilanschluss 4 gefördertem Hydraulikfluid 51 zu einem der Ventilanschlüsse 5, 32 steuern lassen. Ebenso kann sich eine Verteilung von zu einem der Ventilanschlüsse 5, 32 zurückfließendem Hydraulikfluid 51 zum dritten Ventilanschluss 31 steuern lassen. Durch einen so steuerbaren Ventilzustand kann sich eine Durchflussrate, eine Menge an Hydraulikfluid, ein Hydraulikdruck des Hydraulikfluids 51 und eine Flussrichtung von Hydraulikfluid 51 in den Hydraulikleitungen 34, 35 steuern lassen.

[0079] Der Ventilverteilerblock 7 weist in der in Figur 5b gezeigten Ausführung drei Fluidverteiler 8, 15, 24 auf. Ein erster Fluidverteiler 8 ist mit dessen Anschluss 9 über die Hydraulikleitung 34 fluidleitend mit dem zweiten Ventilanschluss 5 des steuerbaren Ventil 2 verbunden. Ein zweiter Fluidverteiler 15 ist mit dem Anschluss 16 über die Tankleitung 36 fluidleitend mit dem Hydraulikfluidspeicher 18 verbunden. Ein dritter Fluidverteiler 24 ist mit dessen Anschluss 25 über die Hydraulikleitung 35 fluidleitend mit dem vierten Ventilanschluss 32 des steuer-

baren Ventil 2 verbunden.

[0080] Der Ventilverteilerblock 7 weist zwei über Schaltventile 13 mit dem ersten Fluidverteiler 8 fluidleitend verbindbare Abnehmeranschlüsse 10, 11 für zwei individuell mit Hydraulikfluid 51 versorgbare hydraulische Abnehmer 3, hier als ein hydraulischer Motor und ein doppelwirkender Hydraulikzylinder ausgeführt, auf. Zusätzlich weist der Ventilverteilerblock 7 einen über ein Schaltventil 13 fluidleitend mit dem dritten Fluidverteiler 24 verbindbaren Abnehmeranschluss 38 auf.

[0081] Der schaltbare Abnehmeranschluss 10 kann mittels eines mit dem entsprechenden Schaltventil 13 verbundenen Schaltelements 14 einer Schalteinrichtung zwischen einem im Wesentlichen sperrenden und einem zumindest teilweise fluidleitenden Schaltzustand schaltbar sein. Ein am schaltbaren Abnehmeranschluss 10 angeschlossener hydraulischer Abnehmer 3 in Form des Hydraulikmotors kann bei entsprechend fluidleitender Verbindung durch das steuerbare Ventil 2 mit Hydraulikfluid 51 gesteuert versorgt werden. Von dem hydraulischen Abnehmer 3 abfließendes Hydraulikfluid 51 kann über den dauerhaft fluidleitend mit dem zweiten Fluidverteiler 15 verbundenen Abnehmeranschluss 22 über die Tankleitung 36 zum Hydraulikfluidspeicher 18 des Hydrauliksystems abfließen.

[0082] Die schaltbaren Abnehmeranschlüsse 11 und 38 können mittels eines weiteren mit den entsprechenden Schaltventilen 13 verbundenen Schaltelements 14 einer Schalteinrichtung zwischen einem im Wesentlichen sperrenden und einem zumindest teilweise fluidleitenden Schaltzustand schaltbar sein. Der an den Abnehmeranschlüssen 11 und 27 angeschlossene hydraulische Abnehmer 3 in Form eines doppelwirkenden Hydraulikzylinders kann bei entsprechend fluidleitender Verbindung durch das steuerbare Ventil 2 mit Hydraulikfluid 51 gesteuert versorgt werden. Durch den zuvor beschriebenen steuerbaren Ventilzustand des steuerbaren Ventils 2 kann sich eine Durchflussrate, eine Menge an Hydraulikfluid, ein Hydraulikdruck des Hydraulikfluids 51 und eine Flussrichtung von Hydraulikfluid 51 in den Fluidverteilern 8, 24 und damit eine Bewegung des hydraulischen Abnehmer 3 in Form des doppelwirkenden Hydraulikzylinders steuern lassen.

[0083] Der zweite Fluidverteiler 15 ist mit Ventilen 17, in der gezeigten Ausführung in Form von Druckbegrenzungsventilen, fluidleitend mit den schaltbaren Abnehmeranschlüssen 10, 11, 38 verbindbar.

[0084] Analog dazu weist der Ventilverteilerblock 7 in der in Figur 5c gezeigten Ausführung drei Fluidverteiler 8, 15, 24 mit entsprechenden Anschlüssen 6, 16, 25 für die Hydraulikleitungen 34, 36, 35 der Figur 5a auf.

[0085] Der Ventilverteilerblock 7 weist zwei über Schaltventile 13 mit dem ersten Fluidverteiler 8 und dem dritten Fluidverteiler 24 fluidleitend verbindbare Abnehmeranschlüsse 10, 26 für zwei gleichzeitig mit Hydraulikfluid 51 versorgbare hydraulische Abnehmer 3 eines hydraulischen Schwenkwerks auf. Entsprechende Schaltelemente sind der Übersicht halber in Figur 5c

nicht dargestellt.

[0086] Der Ventilverteilerblock 7 weist weiter schaltbare Abnehmeranschlüsse 11, 27, 38, 39 für hydraulische Abnehmer 3 in Form von doppelwirkenden Hydraulikzylindern einer Abstützung einer Hebevorrichtung 1 (siehe dazu wieder Figur 6) auf. Die Abnehmeranschlüsse 11, 38, 39 sind über Schaltventile 13 fluidleitend mit dem ersten Fluidverteiler 8 verbindbar, wodurch die hydraulische Abnehmer 3 einzeln oder zumindest teilweise parallel mit Hydraulikfluid 51 versorgbar sind. Der Ventilverteilerblock weist weiter einen mit einem Schaltventil 13 fluidleitend mit dem dritten Fluidverteiler 24 verbindbaren Abnehmeranschluss 27 auf, über welchen die angeschlossenen hydraulische Abnehmer 3 gleichzeitig mit Hydraulikfluid 51 versorgbar sind. Entsprechende Schaltelemente sind der Übersicht halber in Figur 5c nicht dargestellt.

[0087] Die unterschiedlichen Ausführungen eines Hydrauliksystems gemäß der Figuren 5a und 5b bzw. 5a und 5c zeigen deutlich, dass durch ein Hydrauliksystem mit einem wie beschriebenen Ventilverteilerblock 7 eine reduzierten Anzahl an Hydraulikleitungen 34, 36, 35 zur Versorgung einer Vielzahl von hydraulischen Abnehmern 3 und eine reduzierten Anzahl an benötigten Bedienelementen 6 und steuerbaren Ventilen 2 zur Steuerung der hydraulischer Abnehmer 3 ermöglicht wird.

[0088] Durch die Anordnung des steuerbaren Ventils 2 zwischen der Fördereinrichtung 12 und dem Ventilverteilerblock 7 der in den Figuren 5a, 5b und 5a, 5c gezeigten Ausführungen des Hydrauliksystems steuert das steuerbare Ventil 2 im Wesentlichen des Zufluss von Hydraulikfluid 51 zu den hydraulischen Abnehmern 3. Anders als in den Figuren 5a, 5b und 5a, 5c dargestellt, kann allgemein durch ein steuerbares Ventil auch der Rückfluss geregelt werden. Bei einer solchen Anordnung kann eine Fördereinrichtung mit den hydraulischen Abnehmern verbunden sein und ein das rückfließende Hydrauliköl verteilender Ventilverteilerblock zwischen den hydraulischen Abnehmern und einem steuerbaren Ventil angeordnet werden.

[0089] In den Figuren 5a, 5b, 5c, 6 und 7 ist eine Trennlinie T eingezeichnet, welche illustriert, wie das Hydrauliksystem einer Hebevorrichtung 1 aufgeteilt sein kann. Zumindest ein Verteilerventilblock 7 kann in der Basis 7 angeordnet sein. Mit Verweis auf die Figur 6 kann dies einer Anordnung unterhalb der Trennlinie T entsprechen. Zumindest eine Bedienelement 6 zur Steuerung des zumindest einen steuerbaren Ventils 2 kann, vorzugsweise gemeinsam mit dem zumindest einen steuerbaren Ventil 2, im oder am Armsystem 20 angeordnet sein. Mit Verweis auf die Figur 6 kann dies einer Anordnung oberhalb der Trennlinie T entsprechen. Zumindest ein durch einen Benutzer betätigbaren Schaltelement 14 zumindest einer Schalteinrichtung kann, vorzugsweise gemeinsam mit dem zumindest einen Bedienelement 6, im oder am Armsystem 20 angeordnet sein. Mit Verweis auf die Figur 6 kann dies einer Anordnung

oberhalb der Trennlinie T entsprechen.

[0090] Figur 6 zeigt eine schematische Darstellung einer Ausführungen einer hydraulischen Hebevorrichtung 1 in Form eines Krans mit einem wie zuvor beschriebenen Hydrauliksystem.

[0091] Die hydraulische Hebevorrichtung 1 weist eine Basis 19 und ein Armsystem 20 auf, wobei das Armsystem um eine im Wesentlichen senkrecht verlaufende Drehachse z drehbar in der Basis 19 gelagert ist.

[0092] Die hydraulische Hebevorrichtung 1 kann ein wie in den Figuren 5a, 5c oder Figur 7 gezeigtes Hydrauliksystem mit hydraulischen Abnehmern 3 in Form zumindest eines hydraulischen Schwenkwerks zum Schwenken des Armsystems 20 und in Form von Hydraulikzylindern einer Abstützung aufweisen.

[0093] Ein entsprechender Verteilerventilblock 7 des Hydrauliksystems kann in der Basis 7 angeordnet sein. Zwei Bedienstände mit zumindest einem Bedienelement 6 zur Steuerung eines steuerbaren Ventils 2 und zumindest einem Schaltelement 14 zur Steuerung und Konfiguration des Verteilerventilblocks 7 sind am Armsystem 20 angeordnet.

[0094] In Figur 6 ist weiter schematisch eine Steuerung 21 der Hebevorrichtung 1 gezeigt, welche zur Steuerung von Funktionen der Hebevorrichtung ausgebildet sein kann. Die Steuerung 21 kann durch eine Fernsteuerung 53 fernsteuerbar sein, wobei eine Kommunikation drahtlos und/oder kabelgebunden erfolgen kann. Die Fernsteuerung 53 kann zumindest ein Bedienelement 6 zur Steuerung eines steuerbaren Ventils 2 und zumindest ein Schaltelement 14 zur Steuerung und Konfiguration des Verteilerventilblocks 7 aufweisen.

[0095] Figur 7 zeigt eine Ausführung eines Hydrauliksystems, wie es eine Hebevorrichtung 1 der Figur 6 aufweisen kann, wobei nur ein Bedienstand mit einem Bedienelement 6 und einem Schaltelement 14 zur Steuerung und Konfiguration des steuerbaren Ventils 2 dargestellt ist.

[0096] Ein Verteilerventilblock 7 mit mehreren Schaltventilen 13 zur wahlweisen Versorgung von hydraulischen Abnehmern 3 mit Hydraulikfluid 51 kann in der Basis 7 einer Hebevorrichtung 1 angeordnet sein. Ein Bedienelement 6 eines steuerbaren Ventils 2 und ein Schaltelement 14 zur Steuerung und Konfiguration des Verteilerventilblocks 7 kann am Armsystem 20 einer Hebevorrichtung 1 angeordnet sein. Ein Ventilzustand des steuerbaren Ventils 2, und damit der Fluss von Hydraulikfluid 51 durch das steuerbare Ventil 2, kann durch einen Benutzer mit dem Bedienelement 6 steuerbar sein.

[0097] In dem Hydrauliksystem kann Hydraulikfluid 51 aus einem Hydraulikfluidspeicher 18 von einer Pumpe 18 über eine Förderleitung 29 zu einem ersten Ventilanschluss 4 eines steuerbaren Ventils 2 gefördert werden. Ein Anschluss 9 eines ersten Fluidverteilers 8 des Ventilverteilerblocks 7 kann an einem zweiten Ventilanschluss 5 des steuerbaren Ventils 2 über eine Hydraulikleitung 34 angeschlossen sein. Für zum Hydraulikfluidspeicher 18

rückfließendes Hydraulikfluid 51 kann eine Tankleitung 30 an einem dritten Ventilanschluss 31 des steuerbaren Ventils 2 angeschlossen sein. Ein Anschluss 16 eines zweiten Fluidverteilers 15 des Ventilverteilerblocks 7 kann an einem Ventilanschluss 52 des steuerbaren Ventils 2 über eine Tankleitung 36 angeschlossen sein, wobei der Ventilanschluss 52 über das steuerbare Ventil 2 mit dem dritten Ventilanschluss 31 und damit der Tankleitung 30 verbindbar oder verbunden sein kann. Ein Anschluss 25 eines dritten Fluidverteilers 24 des Ventilverteilerblocks 7 ist mit einem vierten Ventilanschluss 32 des steuerbaren Ventils 2 verbunden. Je nach Ventilzustand des steuerbaren Ventils 2 kann die Hydraulikleitung 34 oder die Hydraulikleitung 35 mit Hydraulikfluid 52 druckbeaufschlagt werden.

[0098] Druckbegrenzungsventile, wie sie etwa in den Ausführungen der Figuren 1 bis 5 und den Figuren 5a, 5b gezeigt sind, werden hier aus Darstellungsgründen nicht dargestellt.

[0099] Der Ventilverteilerblock 7 weist über Schaltventile 13 mit dem ersten Fluidverteiler 8 und dem dritten Fluidverteiler 24 fluidleitend verbindbare Abnehmeranschlüsse 10, 26, 11, 27 für zwei individuell mit Hydraulikfluid 51 versorgbare hydraulische Abnehmer 3, hier als doppelwirkende Hydraulikzylinder einer Abstützung der Hebevorrichtung 1 ausgeführt, auf.

[0100] Der Ventilverteilerblock 7 weist weiter zwei über Schaltventile 13 mit dem ersten Fluidverteiler 8 und dem dritten Fluidverteiler 24 fluidleitend verbindbare Abnehmeranschlüsse 38, 39 für zwei gleichzeitig mit Hydraulikfluid 51 versorgbare hydraulische Abnehmer 3 eines hydraulischen Schwenkwerks auf.

[0101] Zusätzlich weist der Ventilverteilerblock 7 zwei über Schaltventile 13 mit dem ersten Fluidverteiler 8 und dem zweiten Fluidverteiler 15 fluidleitend verbindbare Abnehmeranschlüsse 49, 50 für einen mit Hydraulikfluid versorgbaren hydraulischen Abnehmer in Form eines Hydraulikmotors, beispielsweise für einen Antrieb der Hebevorrichtung 1, auf.

[0102] Die Abnehmeranschlüsse 41, 42, 43 sind in dieser Ausführung des Ventilverteilerblocks 7 auch über Schaltventile 13 schaltbar ausgebildet.

[0103] Zur Steuerung der Schaltzustände der Schaltventile 13 des Ventilverteilerblocks 7 kann eine Ventilsteuerung 46 vorgesehen sein. Die Ventilsteuerung 46 kann mit dem Ventilverteilerblock 7 über eine Steuerleitung 45 verbunden sein. Die Steuerung der Schaltventile 13 über die Steuerleitung 45 kann hydraulisch oder über geeignete drahtgebundenen und/oder drahtlose Kommunikationsprotokolle elektronisch erfolgen.

[0104] Die Ventilsteuerung 46 kann grundsätzlich wenigstens eine Recheneinheit 47 und wenigstens eine Speichereinheit 48 aufweisen. Die Recheneinheit 47 kann mit der Speichereinheit 48 in einer Datenverbindung stehen oder in eine solche bringbar sein. In der gezeigten Ausführung ist das durch einen Benutzer betätigbare Schaltelement 14, mit dem die Schaltzustände der Schaltventile 13 und damit der schaltbaren Abneh-

meranschlüsse 10, 26, 11, 27, 38, 39, 41, 42, 43, 49, 50 schaltbar sind, Teil der Ventilsteuerung 46. Eine Schaltstellung des Schaltelements 14 kann von der Ventilsteuerung 46 erfasst werden und gemäß einer in der Speichereinheit 48 hinterlegten und von der Recheneinheit 47 verarbeitbaren Schaltlogik in entsprechende Schaltzustände der der Schaltventile 13 des Ventilverteilerblocks 7 umgesetzt werden. Zur Steuerung der Schaltzustände der Schaltventile 13 können diese mit der Ventilsteuerung 46 über eine Steuerleitung 45 verbunden sein. Die gesteuerte Versorgung eines ausgewählten hydraulischen Abnehmers 3 oder mehrere ausgewählter hydraulischer Abnehmer 3 mit Hydraulikfluid kann bei entsprechend fluidleitender Verbindung durch das steuerbare Ventil 2 gemäß der Betätigung des Bedienelement 6 durch einen Benutzer erfolgen.

[0105] Trotz der hohen Anzahl hydraulischer Abnehmer 3, die über den Ventilverteilerblock 7 mit Hydraulikfluid 51 versorgbar sind, wird zwischen einer Basis 7 und einem Armsystem 20 einer Hebevorrichtung 1 nur eine minimale Anzahl an Hydraulikleitungen 29, 30, 34, 35, 36 und Steuerleitungen 45 benötigt.

[0106] Figur 8 zeigt eine Ausführung eines Fahrzeugs 21 mit einer Hebevorrichtung 1 mit einem Hydrauliksystem, welches einen Ventilverteilerblock 7 und eine Ventilsteuerung 46 aufweist. Die Ausführung des Hydrauliksystems kann analog zu jenem der Figuren 5a und 5c, der Figur 6 oder der Figur 7 ausgebildet sein. In Figur 8 ist weiter schematisch eine Steuerung 21 der Hebevorrichtung 1 gezeigt, wobei die Steuerung 21 durch eine Fernsteuerung 53 fernsteuerbar sein kann. Die Fernsteuerung 53 kann zumindest ein Bedienelement 6 zur Steuerung eines steuerbaren Ventils 2 und zumindest ein Schaltelement 14 zur Steuerung und Konfiguration des Verteilerventilblocks 7 aufweisen.

[0107] Bei einem wie in Figur 9 illustrierten Ablauf eines Verfahrens zur Versorgung zumindest eines hydraulischen Abnehmers 3 mit Hydraulikfluid 51 mit einem wie zuvor beschriebenen Hydrauliksystem kann zunächst eine Auswahl (i) zumindest eines mit Hydraulikfluid 51 zu versorgenden hydraulischen Abnehmers 3 erfolgen.

[0108] Bei einem Freischalten ii kann entsprechend der Auswahl des Benutzers ein Schaltzustand zumindest eines mit dem zumindest einen Schaltelement 14 ausgewählten Abnehmeranschlusses 10, 11 eines Ventilverteilerblocks 7 zumindest teilweise fluidleitenden geschaltet werden.

[0109] Bei einem Steuern iii kann eine Versorgung des zumindest einen ausgewählten hydraulischen Abnehmers 3 mit Hydraulikfluid 51 durch einen Benutzer mit zumindest einem Bedienelement 6 eines steuerbaren Ventils 2 erfolgen.

[0110] Ein Versorgen iv des zumindest einen ausgewählten hydraulischen Abnehmers 3 kann entsprechend der durch den Benutzer mit dem Schaltelement 14 getätigten Auswahl des zu versorgenden Aktuators 10, 11 und entsprechend der durch den Benutzer erfolgten oder

erfolgenden Betätigung des Bedienelements 6 durch ein Fördern von Hydraulikfluid 51 von einer Fördereinrichtung 12 zu dem zumindest einen zumindest teilweise fluidleitenden geschalteten Abnehmeranschluss 10, 11 und zumindest einem daran angeschlossenen hydraulischen Abnehmer 3 erfolgen.

[0111] Die Figuren 10 und 11 zeigt schematisch eine weitere Ausführung eines Ventilverteilerblocks 7 eines Hydrauliksystems, welcher weitgehend wie der Ventilverteilerblock 7 der Figur 2 ausgebildet ist. Der Ventilverteilerblock 7 weist einen ersten Fluidverteiler 8 mit einem Anschluss 9 und zwei mit dem Fluidverteiler 8 über jeweils ein eigenes Schaltventil 13 fluidleitend verbindbare Abnehmeranschlüsse 10, 11 für Hydraulikfluid 51 auf. Auch weist der Ventilverteilerblock 7 einen zweiten Fluidverteiler 15 auf, der mit Ventilen 17 (wieder in Form von Druckbegrenzungsventilen) fluidleitend mit den Abnehmeranschlüssen 10, 11 verbindbar ist. Der Ventilverteilerblock 7 weist eine dritten Fluidverteiler 24 auf, wobei der dritte Fluidverteiler 24 einen Anschluss 25 aufweist, mit dem der Fluidverteiler 24 fluidleitend mit einem Ventilanschluss 32 eines steuerbaren Ventils 2 verbindbar oder verbunden ist (siehe dazu wieder Figur 5b). In der gezeigten Ausführung weist der Ventilverteilerblock 7 zwei mit dem dritten Fluidverteiler 24 fluidleitend verbindbare, mit eigenen Schaltventilen 13 schaltbare Abnehmeranschlüsse 26, 27 für Hydraulikfluid 51 auf. Zusätzlich weist der Ventilverteilerblock 7 zwischen dem Anschluss 25 und dem dritten Fluidverteiler 24 ein Rückschlagventil 54 auf. Der dritte Fluidverteiler 24 ist mit dem ersten Fluidverteiler 8 mit einem sperrbaren Rückschlagventil 55 verbunden, wobei das sperrbare Rückschlagventil 55 in Richtung des ersten Fluidverteilers 8 offenbar ist. Ein Sperrdruck wird zwischen dem Anschluss 25 und dem Rückschlagventil 54 abgegriffen.

[0112] Am Ventilverteilerblock 7 der Figuren 10 und 11 ist hydraulischer Abnehmer 3 mit zwei Anschlüssen in Form eines doppelwirkender Hydraulikzylinders mit einer Kolben-seitigen und einer Stangen-seitigen Kammer angeschlossen.

[0113] In den Figuren 10 und 11 sind die Schaltventile 13 der schaltbaren Abnehmeranschlüsse 10, 26 in einer fluidleitenden Schaltstellung.

[0114] Wird wie in Figur 10 illustriert zum Einfahren des Hydraulikzylinders der Anschluss 25 und damit der dritte Fluidverteiler 24 mit Hydraulikfluid 51 druckbeaufschlagt, wird das Rückschlagventil 54 geöffnet und das sperrbare Rückschlagventil 55 gesperrt. Hydraulikfluid 51 fließt über den offengeschalteten Abnehmeranschluss 26 in die Stangenseitige Kammer des hydraulischen Abnehmers 3. Aus der Kolben-seitigen Kammer des hydraulischen Abnehmers 3 verdrängtes Hydraulikfluid 51 kann über den offengeschalteten Abnehmeranschluss 10 aus dem Anschluss 9 beispielsweise in einen Hydraulikfluidspeicher 18 abfließen.

[0115] Wird wie in Figur 11 illustriert zum Ausfahren des Hydraulikzylinders der Anschluss 9 und damit der erste Fluidverteiler 8 mit Hydraulikfluid 51 druckbeauf-

schlagt, kann Hydraulikfluid 51 über den offengeschalteten Abnehmeranschluss 10 in die Kolben-seitige Kammer des hydraulischen Abnehmers 3. Durch aus der Stangen-seitigen Kammer des hydraulischen Abnehmers 3 verdrängtes Hydraulikfluid 51 wird das Rückschlagventil 54 geschlossen und das sperrbare Rückschlagventil 55 geöffnet, da der Anschluss 25 druckfrei ist. Durch die geringere Fläche des Kolbens in der Stangen-seitigen Kammer des hydraulischen Abnehmers 3 kann das verdrängte Hydraulikfluid 51 einen höheren Druck aufweisen als das in Richtung der Kolben-seitigen Kammer fließende Hydraulikfluid 51, wodurch das verdrängte Hydraulikfluid 51 zur Rückölverwertung über den offengeschalteten Abnehmeranschluss 10 in Richtung der Kolben-seitigen Kammer des hydraulischen Abnehmers 3 fließen kann.

Bezugszeichenliste

[0116]

- | | |
|----|-----------------------------------|
| 1 | hydraulische Hebevorrichtung |
| 2 | steuerbares Ventil |
| 3 | hydraulischer Abnehmer |
| 4 | erster Ventilanschluss |
| 5 | zweiter Ventilanschluss |
| 6 | Bedienelement |
| 7 | Ventilverteilerblock |
| 8 | Fluidverteiler |
| 8a | Anschlussleitungen Fluidverteiler |
| 8b | Anschlussleitungen Fluidverteiler |
| 9 | Anschluss |
| 10 | schaltbarer Abnehmeranschluss |
| 11 | schaltbarer Abnehmeranschluss |
| 12 | Fördereinrichtung |
| 13 | Schaltventil |
| 14 | Schaltelement |
| 15 | Fluidverteiler |
| 16 | Anschluss |
| 17 | Ventil |
| 18 | Hydraulikfluidspeicher |
| 19 | Basis |
| 20 | Armsystem |
| 21 | Fahrzeug |
| 22 | Abnehmeranschluss |
| 23 | Abnehmeranschluss |
| 24 | Fluidverteiler |
| 25 | Anschluss |
| 26 | Abnehmeranschluss |
| 27 | Abnehmeranschluss |
| 28 | Entlastungsventil |
| 29 | Förderleitung |
| 30 | Tankleitung |
| 31 | dritter Ventilanschluss |
| 32 | vierter Ventilanschluss |
| 33 | Ventilsektion |
| 34 | Hydraulikleitung |
| 35 | Hydraulikleitung |

36 Tankleitung
 37 Steuerleitung
 38 schaltbarer Abnehmeranschluss
 39 schaltbarer Abnehmeranschluss
 40 Kransteuerung
 41 Abnehmeranschluss
 42 Abnehmeranschluss
 43 Abnehmeranschluss
 45 Steuerleitung
 46 Ventilsteuerung
 47 Recheneinheit
 48 Speichereinheit
 49 schaltbarer Abnehmeranschluss
 50 schaltbarer Abnehmeranschluss
 51 Hydraulikfluid
 52 fünfter Ventilanschluss
 53 Fernsteuerung
 54 Rückschlagventil
 55 sperrbares Rückschlagventil
 i Auswahl im Verfahren
 ii Freischalten im Verfahren
 iii Steuern im Verfahren
 iv Versorgen im Verfahren
 z Drehachse

5

10

15

20

25

Patentansprüche

1. Hydrauliksystem für eine hydraulische Hebevorrichtung (1) umfassend

- zumindest ein steuerbares Ventil (2) zur Steuerung einer Versorgung zumindest eines hydraulischen Abnehmers (3) der hydraulischen Hebevorrichtung (1) mit Hydraulikfluid, wobei das zumindest eine steuerbare Ventil (2) zumindest einen ersten Ventilanschluss (4), der mit einer Fördereinrichtung (12) für Hydraulikfluid (51) verbindbar ist, und einen zweiten Ventilanschluss (5) aufweist, und

- zumindest ein Bedienelement (6) zur Steuerung des zumindest einen steuerbaren Ventils (2), wobei mit dem Bedienelement (6) ein Ventilzustand des zumindest einen steuerbaren Ventils (2) durch das Bedienelement (6) steuerbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Hydrauliksystem zumindest einen Ventilverteilerblock (7) mit zumindest einem Fluidverteiler (8) aufweist, wobei der zumindest eine Fluidverteiler (8) einen Anschluss (9) aufweist, wobei der Anschluss (9) fluidleitend mit dem zweiten Ventilanschluss (5) verbindbar ist oder verbunden ist, wobei

- der Ventilverteilerblock (7) zumindest zwei mit dem Fluidverteiler (8) fluidleitend verbindbare Abnehmeranschlüsse (10, 11) für Hydraulikfluid (51) aufweist, wobei die zumindest zwei Abnehmeranschlüsse (10, 11) fluidleitend schaltbar

sind, wobei zumindest ein hydraulischer Abnehmer (3) der hydraulischen Hebevorrichtung (1) fluidleitend an zumindest einem der zumindest zwei schaltbaren Abnehmeranschlüsse (10, 11) anschließbar ist.

2. Hydrauliksystem nach dem vorangehenden Anspruch, wobei die zumindest zwei schaltbaren Abnehmeranschlüsse (10, 11) einzeln oder individuell fluidleitend schaltbar sind.

3. Hydrauliksystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das zumindest eine steuerbare Ventil (2) ein Ventil mit zumindest zwei Schaltstellungen, vorzugsweise ein Proportionalventil, ist und das Bedienelement (6) zumindest einen ersten und einen zweiten Schaltzustand aufweist, wobei der Ventilzustand des zumindest einen steuerbaren Ventils (2) entsprechend dem Schaltzustand des Bedienelements (6) steuerbar ist.

4. Hydrauliksystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der zumindest eine Fluidverteiler (8) zumindest teilweise im Ventilverteilerblock (7) ausgebildet ist.

5. Hydrauliksystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei an zumindest einem Abnehmeranschluss (41) zumindest eines Fluidleiters (8) zumindest ein weiterer Ventilverteilerblock (7) anschließbar ist.

6. Hydrauliksystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die zumindest zwei schaltbaren Abnehmeranschlüsse (10, 11) des zumindest einen Ventilverteilerblocks (7) mit zumindest einer Schalteinrichtung zwischen einem im Wesentlichen sperrenden und einem zumindest teilweise fluidleitenden Schaltzustand schaltbar sind.

7. Hydrauliksystem nach dem vorangehenden Anspruch, wobei die Schalteinrichtung zumindest ein Schaltventil (13) aufweist, mit welchem die zumindest zwei schaltbaren Abnehmeranschlüsse (10, 11) schaltbar sind.

8. Hydrauliksystem nach einem der zwei vorangehenden Ansprüche, wobei die Schalteinrichtung zumindest ein durch einen Benutzer betätigbares Schaltelement (14) aufweist, mit dem die Schaltzustände der zumindest zwei schaltbaren Abnehmeranschlüsse (10, 11) schaltbar sind.

9. Hydrauliksystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Ventilverteilerblock (7) zumindest einen weiteren Fluidverteiler (15), beispielsweise einen zweiten Fluidverteiler (15), mit einem weiteren Anschluss (16) aufweist, wobei der An-

schluss (16) des Fluidverteilers (15) mit einem Hydraulikfluidspeicher (18) des Hydrauliksystems fluidleitend verbindbar ist, wobei die zumindest eine weitere Fluidverteiler (15) mit einem Ventil (17), insbesondere einem Druckbegrenzungsventil, fluidleitend mit zumindest einem der zumindest zwei Abnehmeranschlüsse (10, 11) verbindbar ist.

10. Hydrauliksystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Hydrauliksystem zumindest einen hydraulischen Abnehmer (3) aufweist, wobei vorzugsweise der zumindest eine hydraulische Abnehmer (3) als ein Hydraulikzylinder, als Hydraulikmotor oder als hydraulischer Rotator ausgebildet ist.

11. Verfahren zur Versorgung zumindest eines hydraulischen Abnehmers (3) mit Hydraulikfluid (51) mit einem Hydrauliksystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei

- eine Auswahl (i) zumindest eines mit Hydraulikfluid (51) zu versorgenden hydraulischen Abnehmers (3) durch einen Benutzer mit zumindest einem Schaltelement (14) einer Schalteinrichtung erfolgt
- ein Schaltzustand zumindest eines mit dem zumindest einen Schaltelement (14) ausgewählten Abnehmeranschlusses (10, 11) eines Ventilverteilerblocks (7) bei einem Freischalten (ii) zumindest teilweise fluidleitenden geschalten wird
- ein Steuern (iii) einer Versorgung des zumindest einen ausgewählten hydraulischen Abnehmers (3) mit Hydraulikfluid (51) durch einen Benutzer mit zumindest einem Bedienelement (6) eines steuerbaren Ventils (2) erfolgt
- ein Versorgen (iv) mit Hydraulikfluid (51) von einer Fördereinrichtung (12) zu dem zumindest einen zumindest teilweise fluidleitenden geschalteten Abnehmeranschluss (10, 11) und zumindest einem daran angeschlossenen hydraulischen Abnehmer (3) erfolgt.

12. Hydraulische Hebevorrichtung (1), vorzugsweise Kran, besonders vorzugsweise Holzkrane für die Holzverladung oder Ladekrane, mit einem Hydrauliksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

13. Hydraulische Hebevorrichtung nach dem vorangehenden Anspruch, wobei die Hydraulische Hebevorrichtung (1) zumindest

- eine Basis (19) und
- ein Armsystem (20) aufweist, wobei das Armsystem (20), vorzugsweise um eine im Wesentlichen senkrecht verlaufende Drehachse (z) drehbar, in oder an der Basis (19) gelagert ist,

wobei der zumindest eine Verteilerventilblock (7) in der Basis (7) angeordnet ist und das zumindest eine Bedienelement (6) zur Steuerung des zumindest einen steuerbaren Ventils (2), vorzugsweise gemeinsam mit dem zumindest einen steuerbaren Ventil (2), im oder am Armsystem (20) angeordnet ist.

14. Hydraulische Hebevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 12 oder 13, wobei die zumindest zwei schaltbaren Abnehmeranschlüsse (10, 11) des zumindest einen Verteilerventilblocks (7) mit zumindest einem durch einen Benutzer betätigbaren Schaltelement (14) zumindest einer Schalteinrichtung zwischen einem im Wesentlichen sperrenden und einem zumindest teilweise fluidleitenden Schaltzustand schaltbar ist, wobei das zumindest eine Schaltelement (14), vorzugsweise gemeinsam mit dem zumindest einen Bedienelement (6), im oder am Armsystem (20) angeordnet ist.

15. Fahrzeug (21) mit einer Hebevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 14.

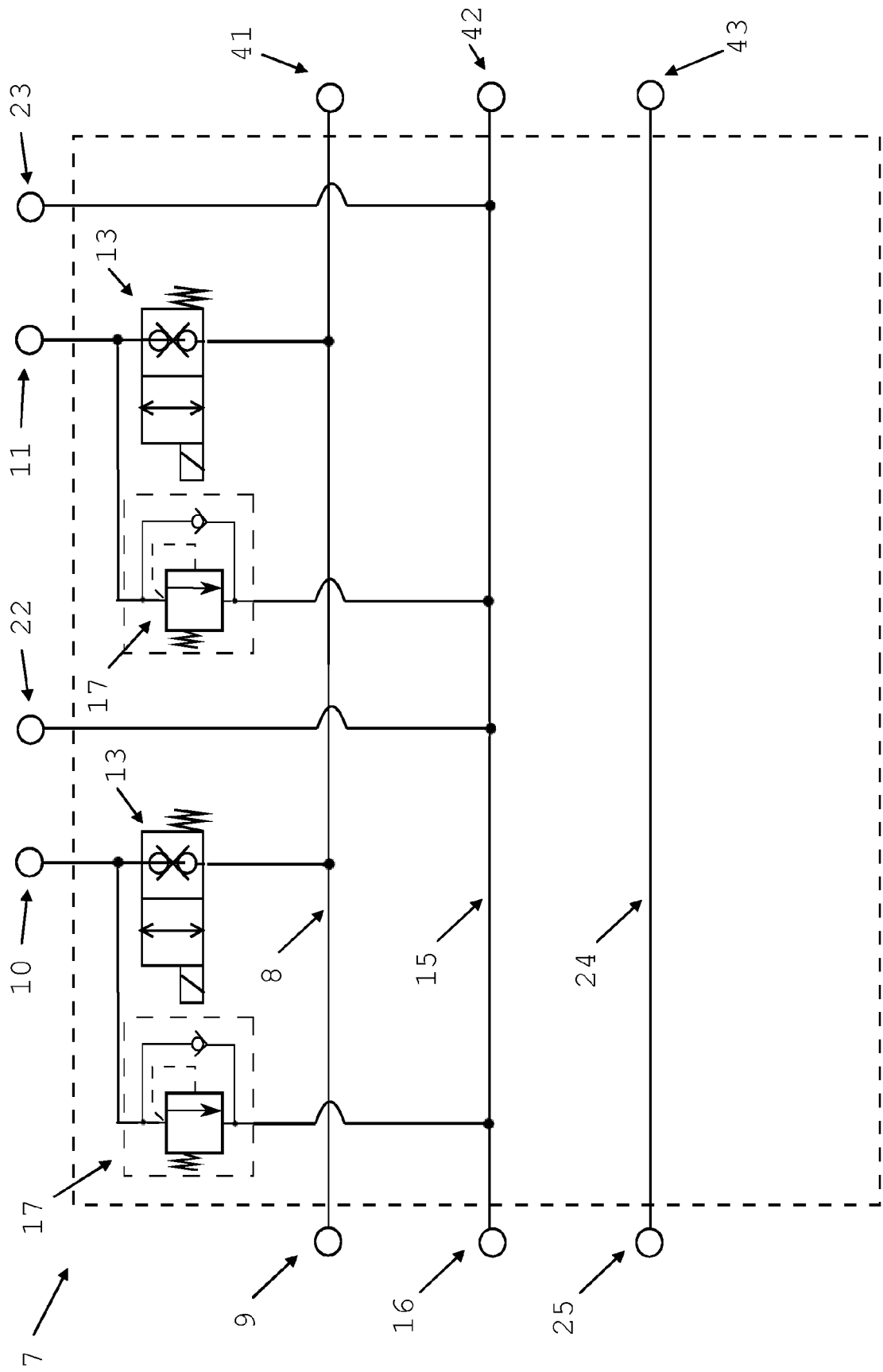
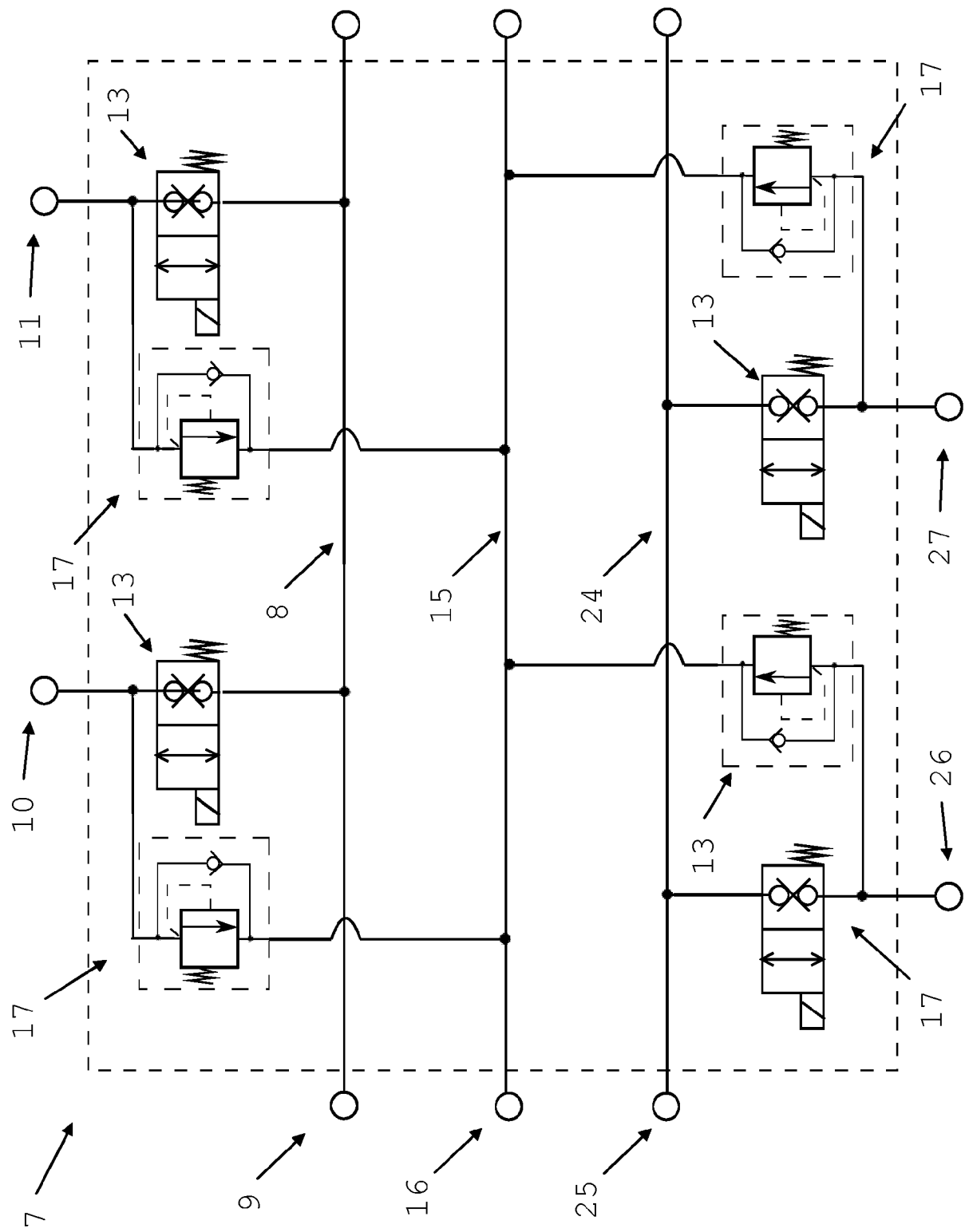


Fig. 1

Fig. 2



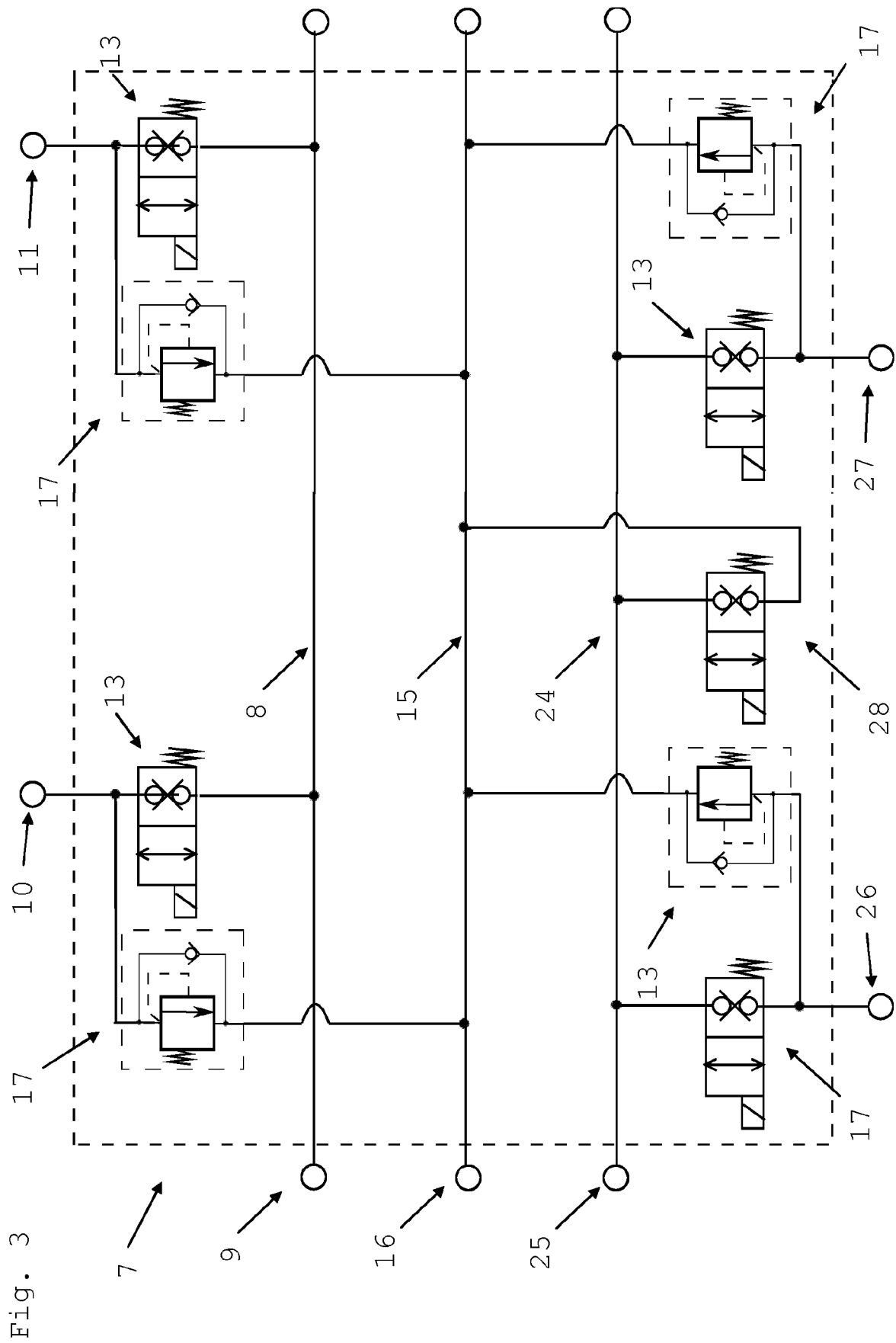


Fig. 4

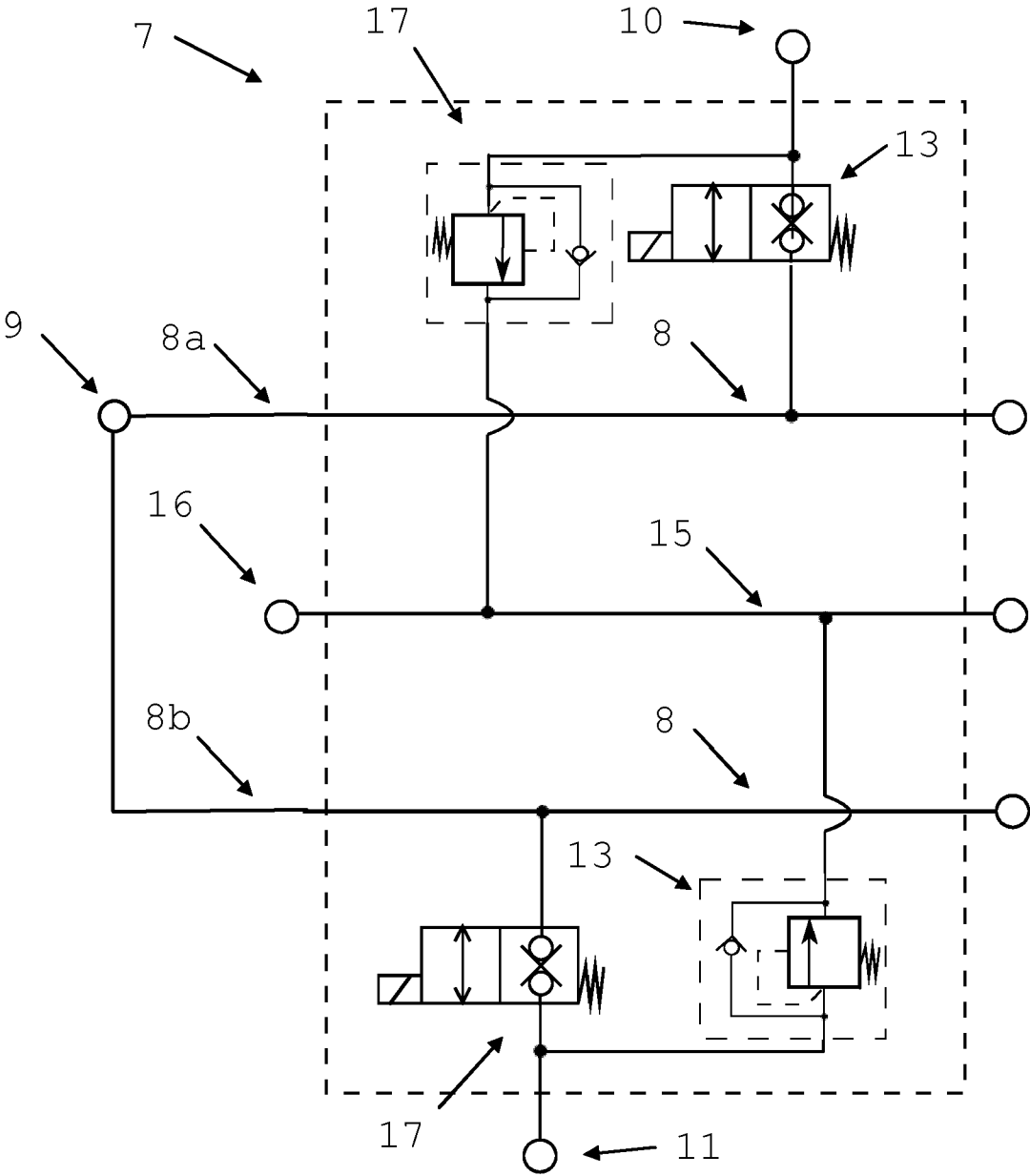


Fig. 5a

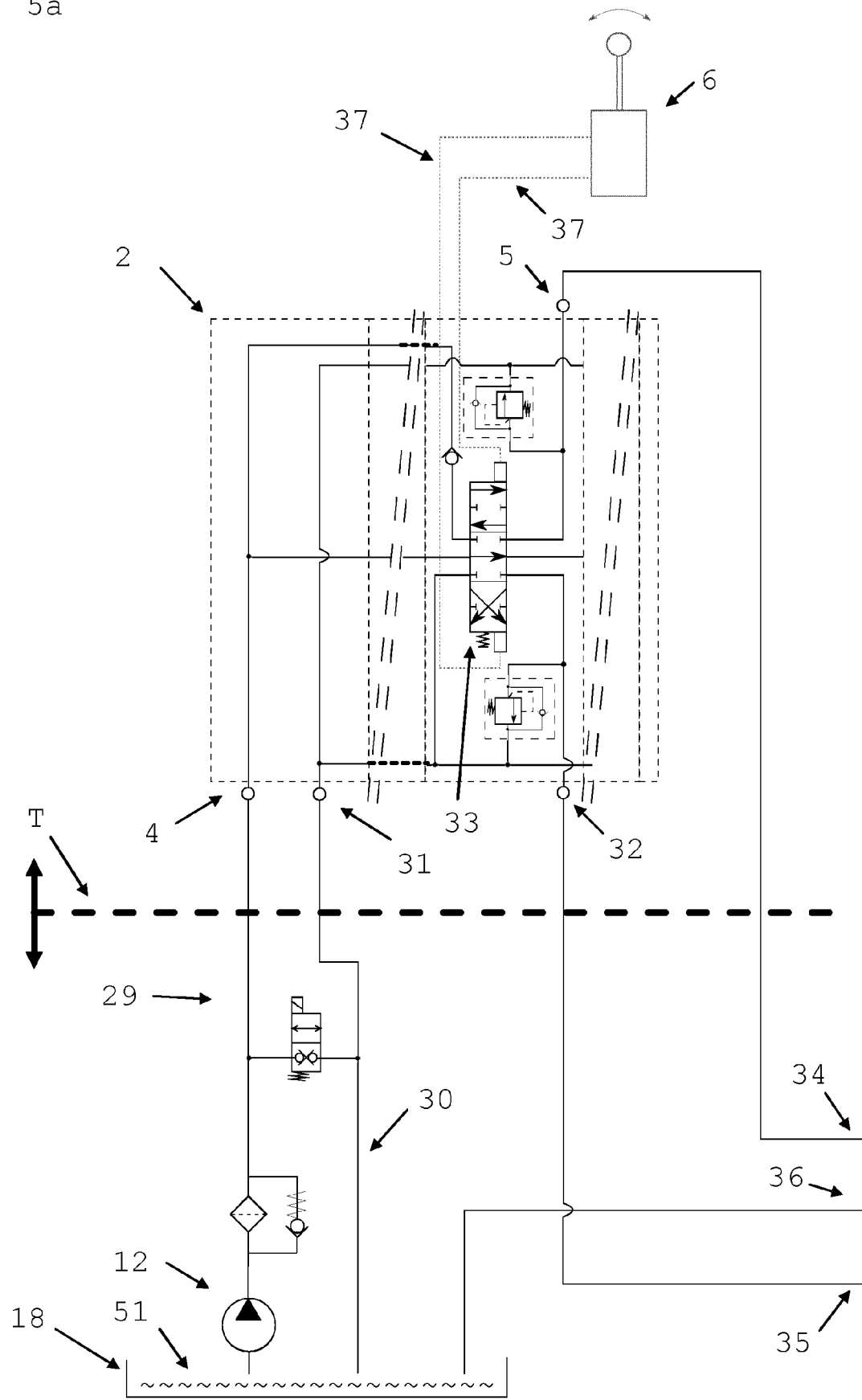


Fig. 5b

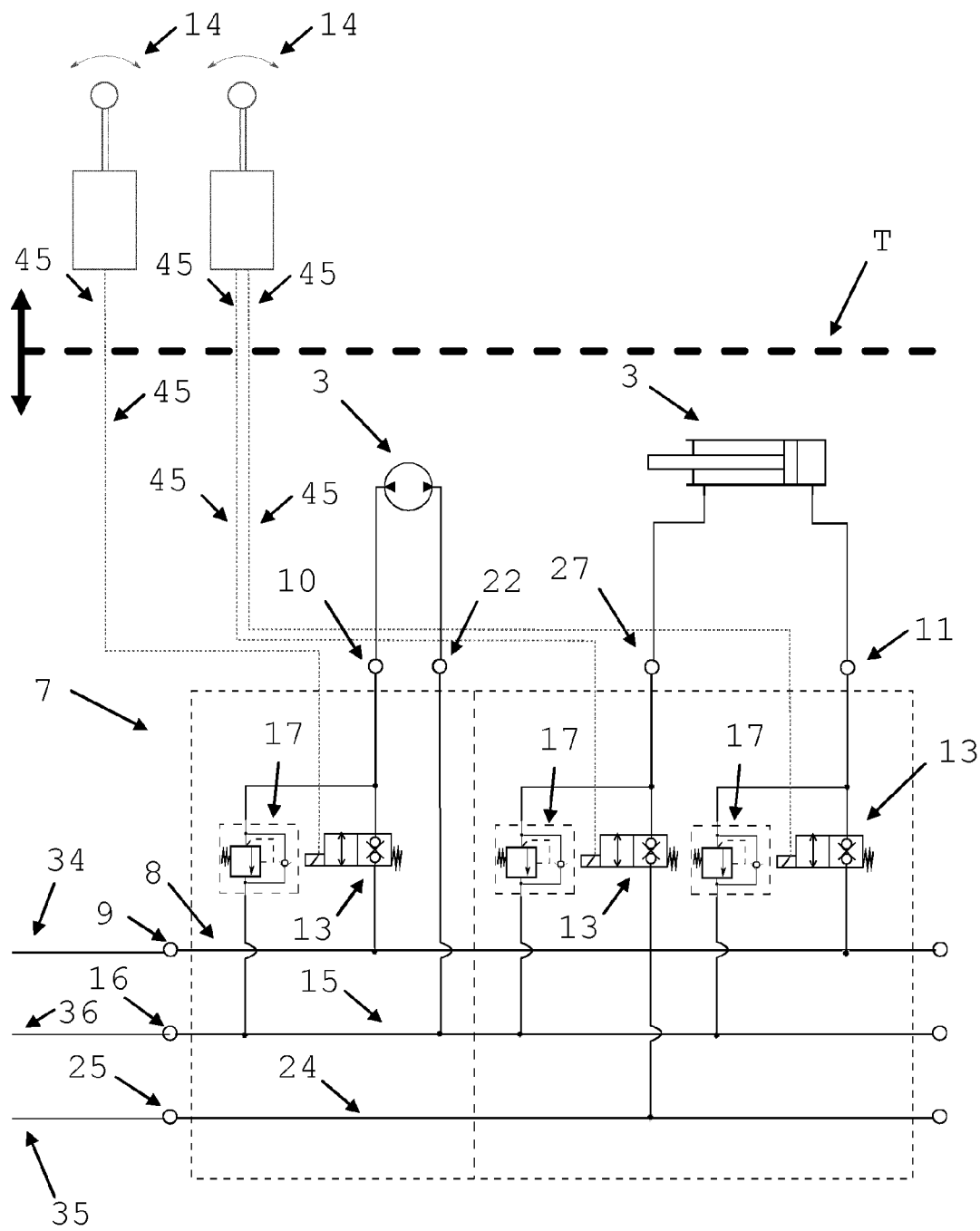


Fig. 5c

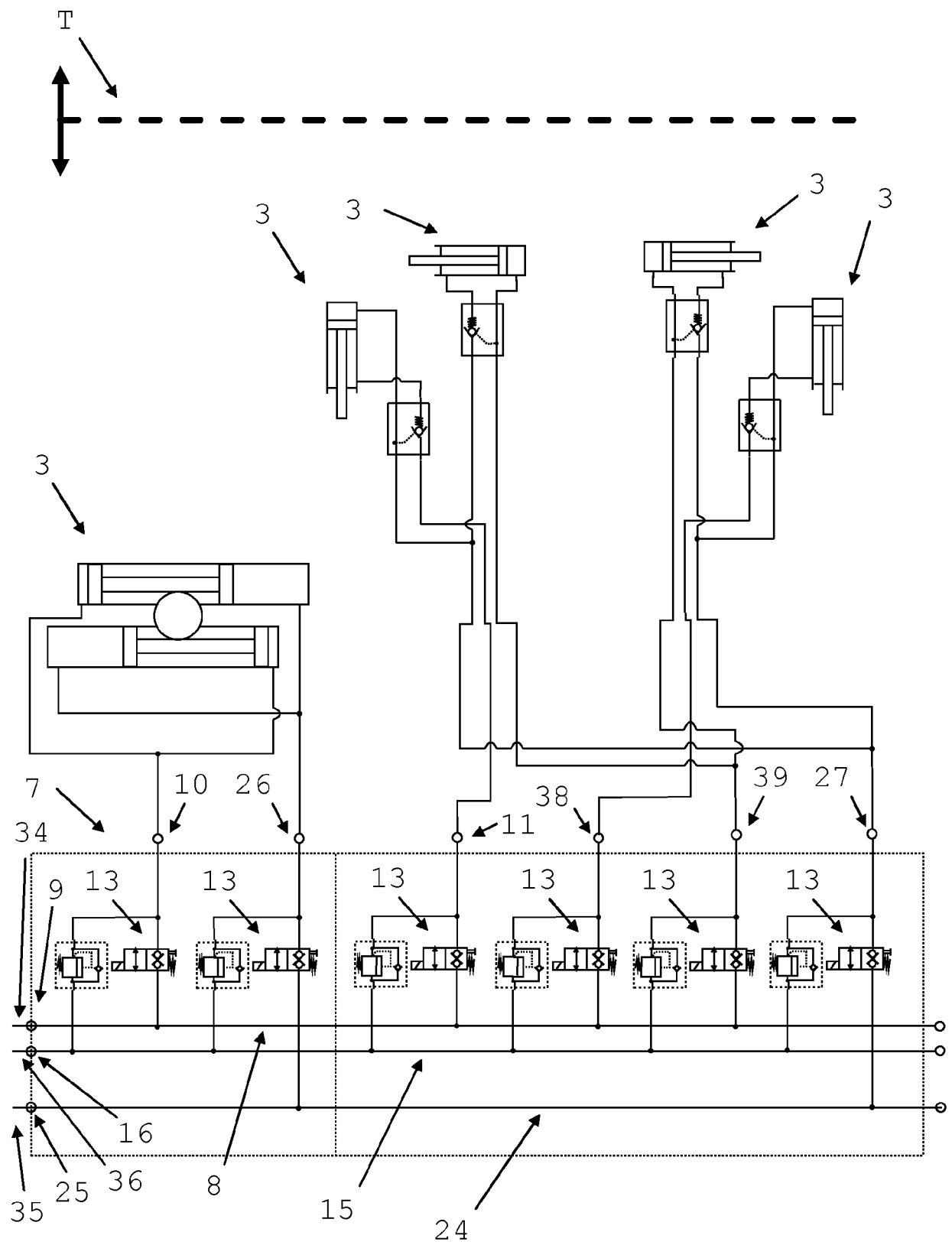


Fig. 6

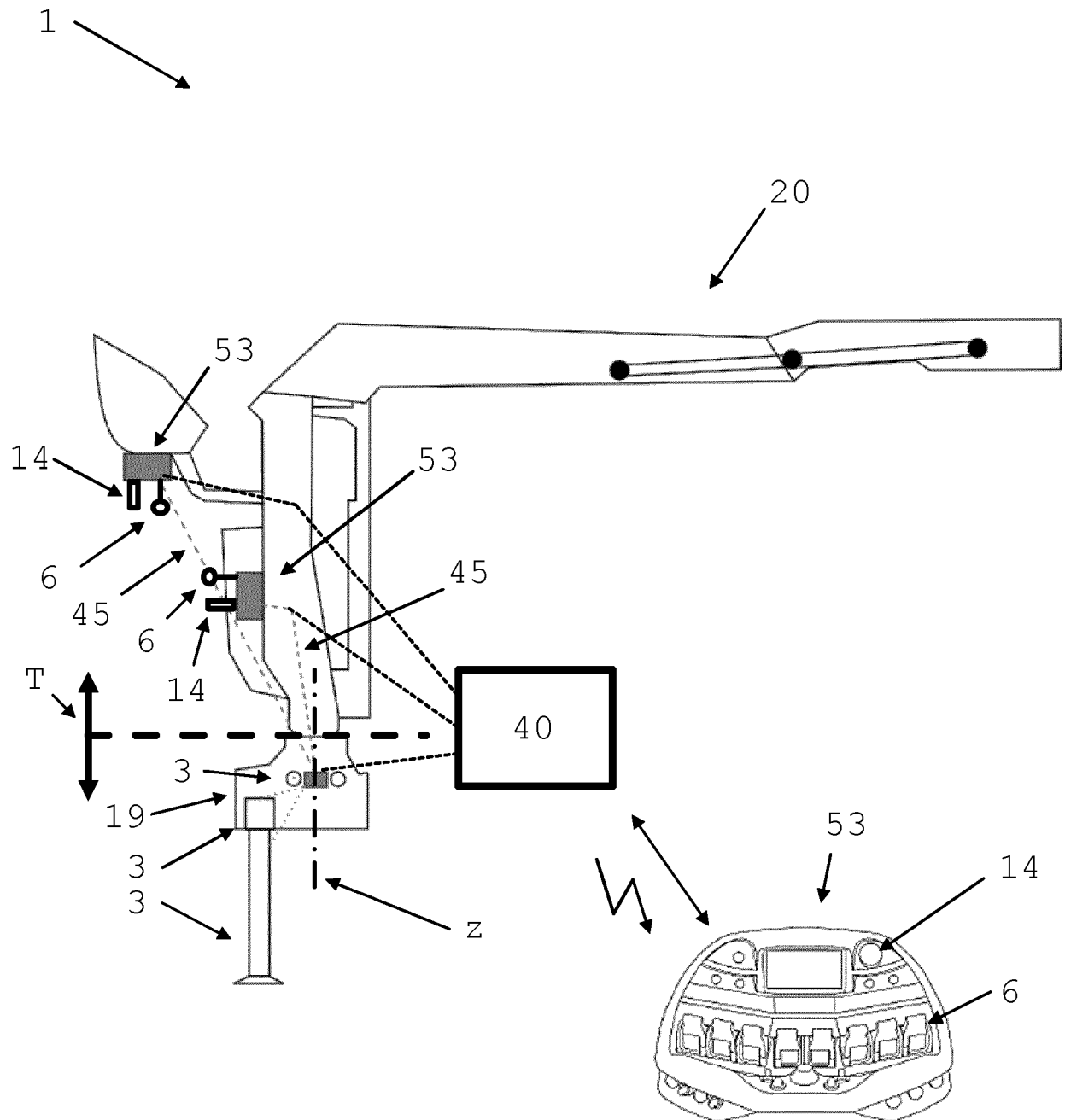


Fig. 7

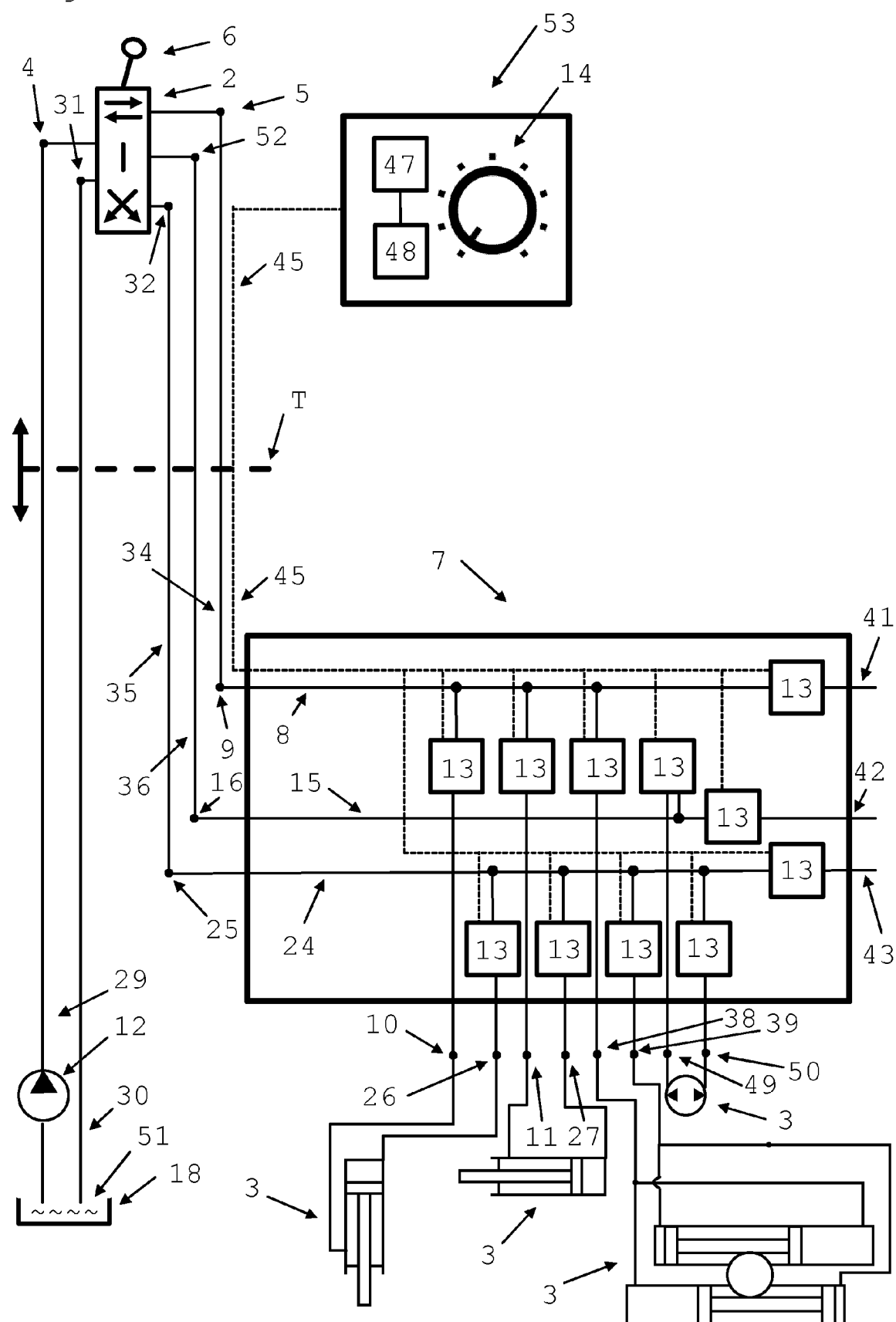


Fig. 8

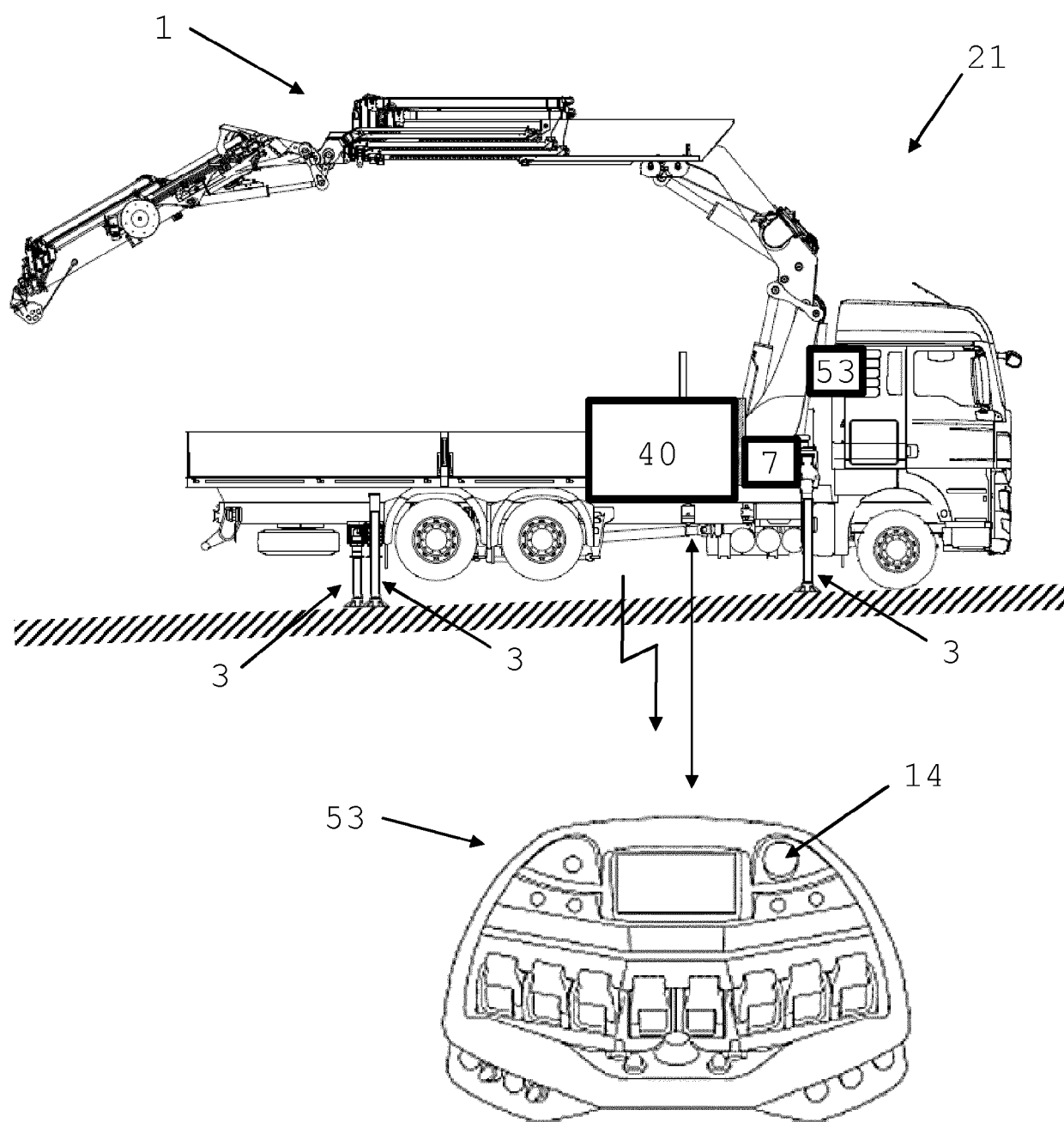


Fig. 9

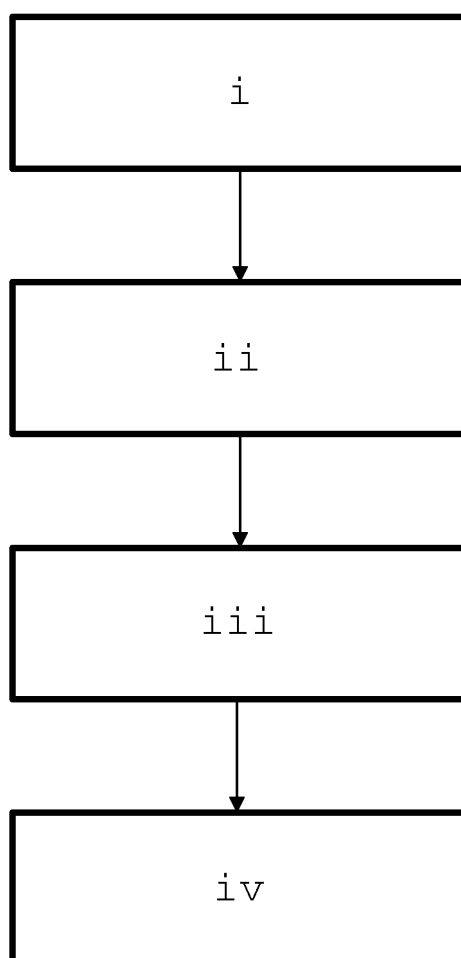


Fig. 10

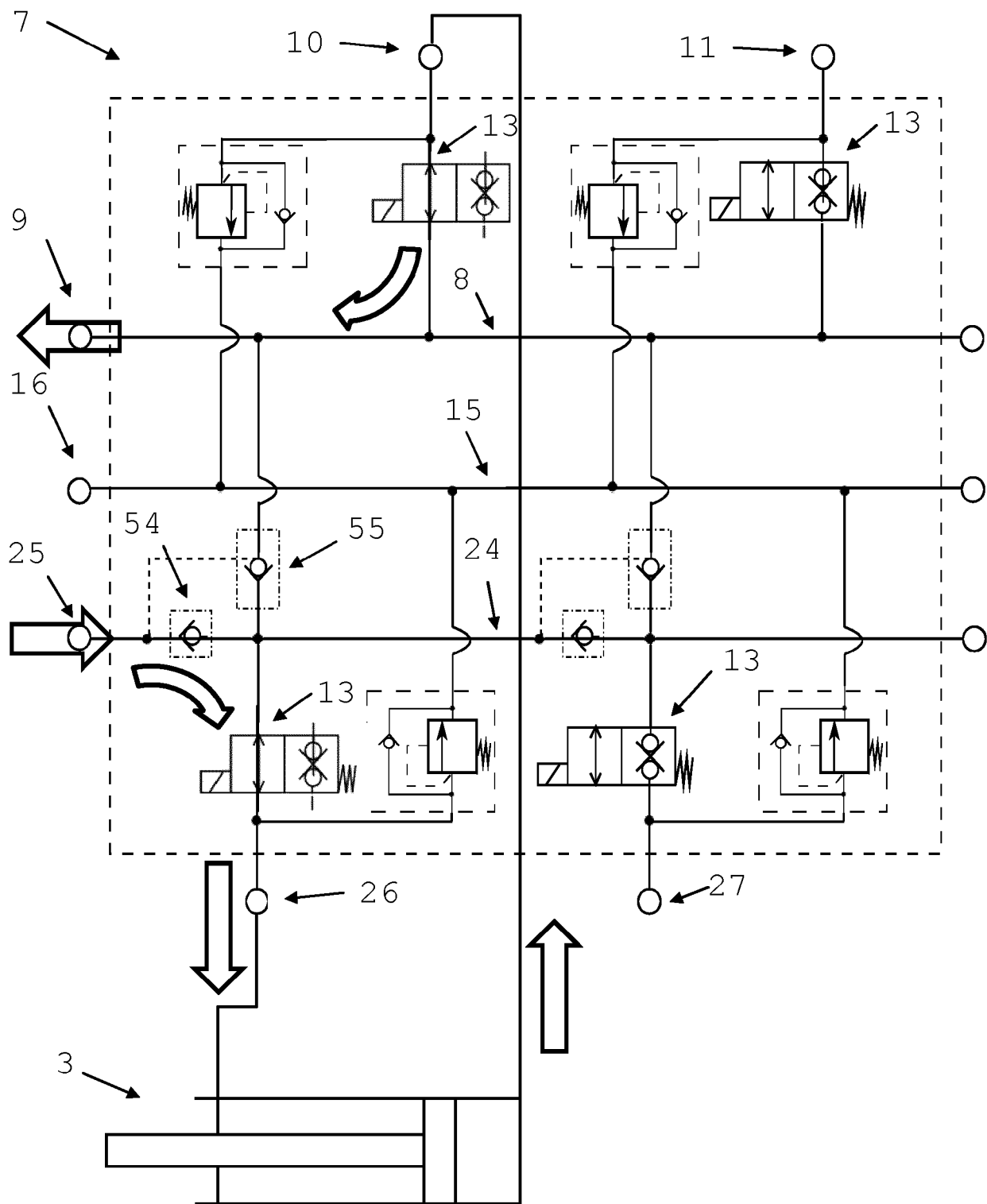
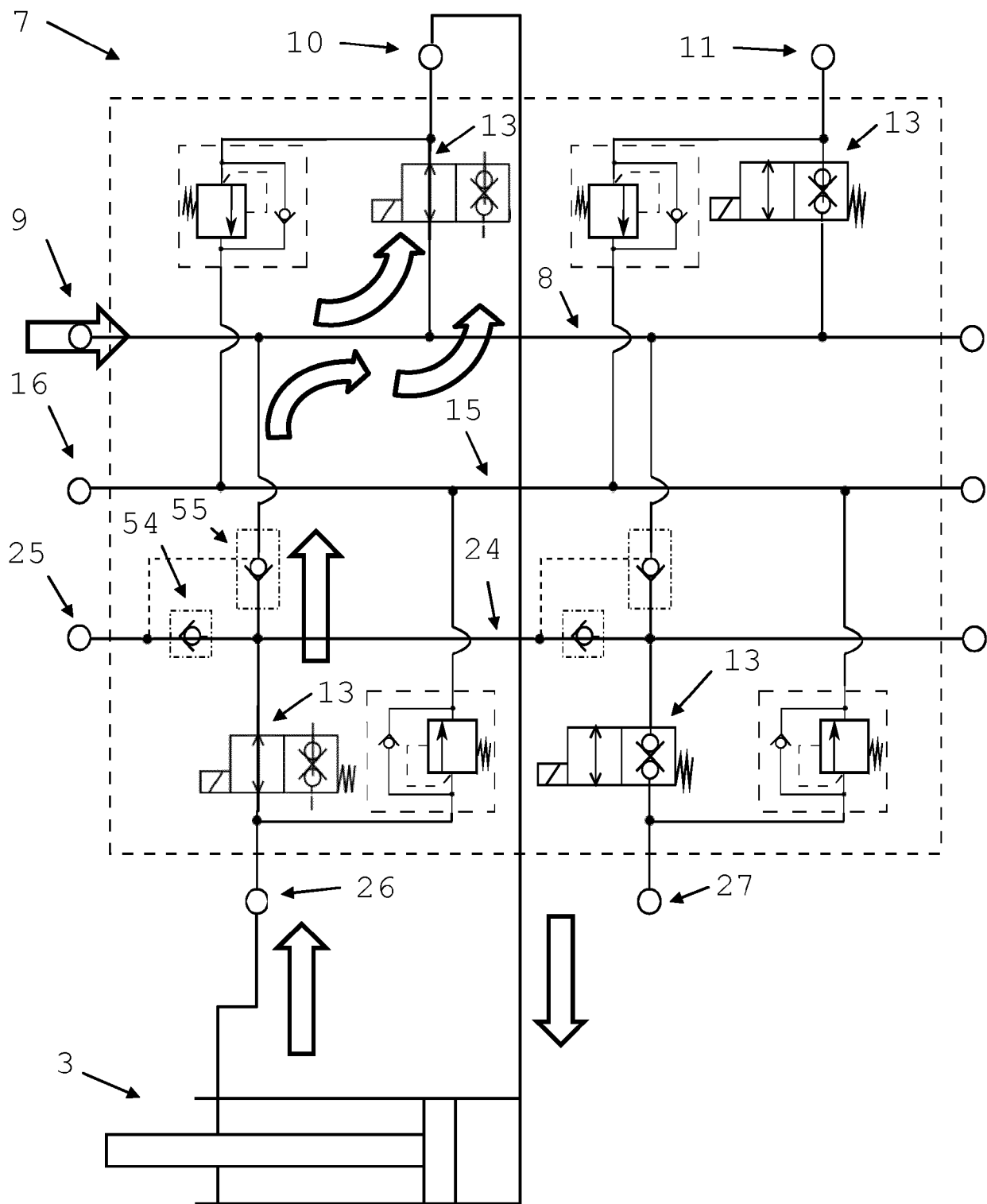


Fig. 11





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 21 3997

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 969 019 A (JOHN MILTON ANTHONY BLATCHFORD) 9. September 1964 (1964-09-09) * Seite 1, Zeilen 9-22 * * Seite 2, Zeilen 54-86; Abbildung 2 *	1-15	INV. F15B11/16 B66C13/18 F15B13/08
X	US 2 984 985 A (MACMILLIN NORMAN F) 23. Mai 1961 (1961-05-23) * Spalte 2, Zeile 19 - Spalte 4, Zeile 54 * * Spalte 6, Zeile 23 - Spalte 7, Zeile 54; Abbildung 1 *	1-15	
X	US 6 431 050 B1 (HAUSMAN DENNIS J [US] ET AL) 13. August 2002 (2002-08-13) * Spalte 3, Zeilen 46-52; Abbildung 1 *	1-15	
X	DE 10 2008 053061 A1 (HYDAC SYSTEM GMBH [DE]) 29. April 2010 (2010-04-29) * Absätze [0001], [0025] - [0026]; Abbildung 2 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F15B B66F B66C
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		19. April 2024	Toffolo, Olivier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 21 3997

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-04-2024

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 969019 A	09-09-1964	KEINE	
US 2984985 A	23-05-1961	KEINE	
US 6431050 B1	13-08-2002	DE 10127898 A1	28-03-2002
		JP 2002081410 A	22-03-2002
		US 6431050 B1	13-08-2002
DE 102008053061 A1	29-04-2010	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82