



(11) **EP 3 178 997 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.06.2017 Patentblatt 2017/24

(51) Int Cl.:
E02F 3/36 (2006.01) **F15B 1/02** (2006.01)
F15B 20/00 (2006.01) **E02F 9/22** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16193639.8**

(22) Anmeldetag: **13.10.2016**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **07.12.2015 DE 102015015809**

(71) Anmelder: **Liebherr-Hydraulikbagger GmbH
88457 Kirchdorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **Meier, Simon**
87700 Amendingen (DE)
• **Zitterbart, Thomas**
89165 Dietenheim (DE)

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)

(54) **VENTILEINHEIT FÜR SCHNELLWECHSLER SOWIE SCHNELLWECHSELSYSTEM**

(57) Die Erfindung betrifft eine Ventileinheit zur abschließlichen hydraulischen Betätigung des Verriegelungsmittels eines mechanischen Schnellwechslers für Anbaugeräte einer Baumaschine, wobei die Ventileinheit einen Speisedruckanschluss zum Anlegen des Speisedrucks, einen ersten Ventileinheitsausgang zum Anschluss einer Entriegelungsdruckleitung, einen zweiten

Ventileinheitsausgang zum Anschluss einer Verriegelungsdruckleitung, wenigstens eine Entlastung zum Tank und wenigstens zwei schaltbare Wegeventile umfasst, wobei der Speisedruckanschluss mit dem zweiten Ventileinheitsausgang über eine Reihenschaltung der wenigstens zwei schaltbaren Wegeventile verbunden bzw. verschaltbar ist.

EP 3 178 997 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventileinheit zur hydraulischen Betätigung des Verriegelungsmittels eines mechanischen Schnellwechslers für Anbaugeräte einer Baumaschine sowie ein Schnellwechselsystem mit einer derartigen Ventileinheit sowie einem Schnellwechseladapter.

[0002] Schnellwechselsysteme dienen dazu, Anbauwerkzeuge einer Baumaschine schnell und unkompliziert wechseln zu können. Dies verlangt eine schnelle Konnektierung mechanischer als auch hydraulischer Verbindungen zwischen Anbauwerkzeug und Baumaschine, insbesondere dem Auslegersystem der Maschine. Zunehmende Beliebtheit erfahren sogenannte Schnellwechseladapter, die bei Bedarf baumaschinen-seitig montiert werden und die notwendigen Komponenten für die schnelle Verbindungsherstellung mit dem Anbauwerkzeug beinhalten. Die mechanische Sicherung des Anbauwerkzeuges am Adapter wird über ein Verriegelungsmittel des Adapters erreicht. Oftmals wird hierbei auf einen hydraulisch betätigbaren Bolzmechanismus zurückgegriffen, dessen Bolzen durch ein oder mehrere Hydraulikzylinder betätigbar und dadurch automatisch in die zugeordneten Bolzenaufnahmen am Anbauwerkzeug steckbar ist/sind.

[0003] Für die Betätigung des Verriegelungsmittels respektive des Hydraulikzylinders muss der Schnellwechseladapter aus einem Schnellwechselkreislauf der Baumaschine mit Hydraulikfluid versorgt werden. Ein Beispiel für die Verschaltung eines konventionellen Schnellwechselkreislaufs ist der Figur 1 zu entnehmen. Der Schnellwechseladapter 5 umfasst das besagte Verriegelungsmittel in Form eines Hydraulikzylinders 6, dessen Kolbenstange über einen Kupplungsmechanismus die hier nicht dargestellten Verriegelungsbolzen betätigt, und zwar derart, dass beim Ausfahren der Kolbenstange diese gesteckt, d.h. das Anbauwerkzeug verriegelt, und beim Einfahren der Kolbenstange die Verriegelungsbolzen gezogen und das Anbauwerkzeug entriegelt wird.

[0004] Der Schnellwechseladapter 5 ist lösbar an der Baumaschine, vorzugsweise deren Auslegersystem montierbar. Die Hydraulikversorgung des Hydraulikzylinders 6 erfolgt aus dem Oberwagen der Baumaschine, wozu am Adapter 5 Anschlüsse für die Verriegelungs- und Entriegelungsdruckleitung vorgesehen sind. Im Adapter selbst sind die Verriegelungs- und Entriegelungsdruckleitung über Wegeventile 2, 3 mit der Kolbenkammer bzw. Ringkammer des Zylinders 6 verschaltet, um die Verriegelung/Entriegelung per Wegeventil auszulösen. Die Hydraulikversorgung im Oberwagen sieht ein zentrales 4/3 Wegeventil 1 vor, durch das eine Druckversorgung für den Schnellwechseladapter 5 als auch für weitere Verbraucher wie die Greiferansteuerung 4 bereitgestellt und gesteuert wird. Infolgedessen ist das 4/3 Wegeventil 1 zur Ausübung bestimmter Arbeitsvorgänge mit einer Mittelsperstellung ausgeführt, womit sich die Greiferbewegung sperren lässt. Der Rückgriff auf ein

zentrales, für mehrere Verbraucher genutztes Wegeventil 1 erfordert die Integration der Steuerventile 2, 3 im Schnellwechseladapter 5, der Aufbau des Schnellwechseladapters wird damit ungleich komplexer. Dies erschwert jedoch gerade den Betrieb des Schnellwechseladapters 5 an Fremdgeräten, d.h. an Baumaschinen anderer Hersteller.

[0005] Neben einer verbesserten Anbaumöglichkeit an Fremdgeräten ist es zudem wünschenswert, das Sicherheitsniveau des Schnellwechselsystems bestehend aus Adapter und Hydraulikversorgung zu erhöhen, da solche Systeme aufgrund ihres Verwendungszweckes bei einer Fehlfunktion ein hohes Risikopotenzial für Leib und Leben des Menschen darstellen können. Bisher lag der sicherheitsspezifische Fokus entsprechender Steuerungen überwiegend auf der Elektronik bzw. der Bedienung und infolgedessen auf der elektrischen Ansteuerung oder der Stellungsüberwachung des entsprechenden Verriegelungs-/Entriegelungsventils. Dies hat dazu geführt, dass zwar hinreichende Maßnahmen gegen ein unbeabsichtigtes Entriegeln bzw. Betätigen seitens der Maschinenbediener ergriffen wurden, ein einzelner Ausfall bzw. eine Fehlfunktion etwaiger hydraulischer Komponenten, so z.B. der Verriegelungs- bzw. Entriegelungsventile, blieb bei bisherigen Untersuchungen und Entwicklungen unbeachtet. Jedoch kann bereits die Fehlfunktion eines einzelnen Ventils zum Entriegeln und Lösen des Anbauwerkzeuges im Betrieb führen.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht aus diesem Grund darin, einen gattungsgemäßen Schnellwechsler so weiterzubilden, sodass neben bisherigen Sicherheitsvorkehrungen auch hydraulische Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Ventileinheit zur hydraulischen Betätigung des Verriegelungsmittels eines mechanischen Schnellwechslers für Anbaugeräte einer Baumaschine gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Ventileinheit sind Gegenstand der sich an den Hauptanspruch anschließenden Unteransprüche.

[0008] Erfindungsgemäß wird eine Ventileinheit vorgeschlagen, die ausschließlich zur hydraulischen Betätigung des Verriegelungsmittels eines mechanischen Schnellwechseladapters für Anbaugeräte dient. Mittels der Ventileinheit wird damit eine separate hydraulische Ausführung für die Ansteuerung des Schnellwechseladapters geschaffen. Die Ventileinheit, die unmittelbar mit einer Versorgungsleitung verbindbar ist, dient damit ausschließlich zur Schaltung/Steuerung und damit zur Druckversorgung des Schnellwechseladapters. Anderweitige Verbraucher lassen sich gewollt nicht mehr anschließen.

[0009] Dazu umfasst die Ventileinheit einen Speisedruckanschluss zum Anlegen eines Speisedrucks. Zudem sind ein erster sowie ein zweiter Ventileinheitenausgang vorgesehen, wobei der erste Ventileinheitenausgang zum Anschluss einer Entriegelungsdruckleitung dient, während der zweite Ventileinheitenausgang für den An-

schluss einer Verriegelungsdruckleitung vorgesehen ist. Damit umfasst die Ventileinheit lediglich diese beiden Ventileinheitsausgänge für die Ansteuerung des Schnellwechseladapters, darüber hinausgehende Ausgänge für die Steuerung etwaiger abweichender Hydraulikkomponenten sind bewusst nicht existent. Ferner ist wenigstens eine Entlastung zum Tank vorgesehen.

[0010] Die auf den Schnellwechseladapter zugeschnittene Konstruktion der Ventileinheit erlaubt einen stark vereinfachten Aufbau des Adapters selbst, da insbesondere die separaten Wegeventile für Entriegelungs- und Verriegelungsdruckleitung ersatzlos entfallen können. Die Kompatibilität des Schnellwechseladapters mit Fremdgeräten wird verbessert.

[0011] Zur Erhöhung der Betriebssicherheit des Schnellwechselsystems umfasst die Ventileinheit zudem wenigstens zwei schaltbare Wegeventile, wobei der Speisedruckanschluss mit dem ersten Ventileinheitsausgang über eine Reihenschaltung der wenigstens zwei schaltbaren Wegeventile verbunden bzw. verschaltbar ist. Der erste Ventileinheitsausgang dient zur Ansteuerung der sicherheitskritischen Entriegelungsdruckleitung. Die Verschaltung der wenigstens zwei Wegeventile in Reihe erfordert dadurch eine entsprechende Schaltstellung beider Wegeventile, um das notwendige Druckniveau an der Entriegelungsdruckleitung bereitzustellen. Aus der Fehlfunktion eines Wegeventils folgt nicht unmittelbar die Entriegelung des Anbauwerkzeuges, vielmehr verbleibt das System in einem sicheren verriegelten Zustand.

[0012] Da lediglich die Entriegelungsausgangsleitung den sicherheitskritischen Aspekt des Gesamtsystems darstellt, ist es vorzugsweise ausreichend, wenn der zweite Ventileinheitsausgang für den Verriegelungsdruck mit dem Speisedruckanschluss nur über ein Wegeventil verbindbar ist. Der Schaltvorgang eines Wegeventils ist ausreichend für die Verriegelung des Anbauwerkzeuges.

[0013] Die beiden Wegeventile können beispielsweise elektrisch betätigbar sein, wobei idealerweise zwei getrennte Steuerkanäle zur Ansteuerung der Wegeventile vorgesehen sind. Denkbar ist es ebenfalls, dass beide Wegeventile unterschiedlichen Bautyps sind, beispielsweise in Form wenigstens eines Schieberventils sowie wenigstens eines Sitzventils ausgestaltet sind. Aufgrund der Unterschiedlichkeit und der separaten elektrischen Ansteuerung der Wegeventile im System sind diese divers zueinander, wodurch ein gleichzeitiges Ausfallen bzw. eine Fehlfunktion beider Ventile in Folge einer gemeinsamen Ursache ausgeschlossen ist. Dies schließt jedoch nicht den Einsatz baugleicher Ventiltypen aus, so dass sich der Kerngedanke der Erfindung ebenfalls mit redundanten Ventilen erreichen lässt.

[0014] Denkbar ist es, wenn die Ventileinheit wenigstens einen integrierten Druckspeicher umfasst und/oder einen separaten Anschluss für einen externen Druckspeicher umfasst. Durch die Einbindung des Druckspeichers kann beispielsweise ein Verlust des Speisedrucks beim Ausfall der Hydraulikpumpe kompensiert werden,

sodass zumindest ein ausreichendes Druckniveau auf der Verriegelungsleitung sichergestellt wird und das Anbauwerkzeug im sicheren verriegelten Zustand verbleibt.

[0015] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das erste Wegeventil mit zwei Schaltzuständen konstruiert, wobei der erste Schaltzustand den Speisedruckanschluss der Ventileinheit mit dem zweiten Wegeventil verbindet und der zweite Schaltzustand den Speisedruckanschluss mit dem zweiten Ventileinheitsausgang verbindet. Demnach kann über das erste Wegeventil entweder der Entriegelungs- als auch der Verriegelungsprozess angestoßen werden. Im zweiten Schaltzustand des ersten Wegeventils ist es zudem denkbar, dass das zweite Wegeventil über das erste Wegeventil mit dem Tank verbunden ist. Dadurch kann auf der Entriegelungsleitung ein Volumenrückfluss zum Tank gewährleistet werden.

[0016] Ebenfalls denkbar ist eine Ausstattung des zweiten Wegeventils mit zwei Schaltzuständen, um die Verbindung des ersten Wegeventils mit dem ersten Ventileinheitsausgang wahlweise freizugeben oder zu sperren. Beispielsweise ist in einem ersten Schaltzustand der Volumenstrom vom ersten Wegeventil zum ersten Ventileinheitsausgang freigegeben. Der zweite Schaltzustand sperrt den Volumenfluss vom ersten Wegeventil zum ersten Ventileinheitsausgang. Besser ist es jedoch, wenn in diesem zweiten Schaltzustand der Volumenstrom lediglich in einer Richtung gesperrt ist, d.h. vom ersten Wegeventil zum ersten Ventileinheitsausgang, und ein Rückfluss vom ersten Ventileinheitsausgang über das zweite und gegebenenfalls das erste Wegeventil zum Tank möglich bleibt.

[0017] Denkbar ist es, dass beide Wegeventile derart ausgestaltet sind, sodass im stromlosen Zustand bzw. im nicht-angesteuerten Zustand eine Verbindung des Speisedruckeingangs mit dem zweiten Ventileinheitsausgang besteht, insbesondere sind beide Wegeventile vorgespannt und schalten im stromlosen Zustand jeweils in die zweite Schaltstellung. Beim Ausfall der Elektronik wird ein sicherer Zustand des Gesamtsystems eingenommen, indem das Verriegelungselement des Schnellwechseladapters in der verriegelten Stellung verbleibt bzw. in diese verbracht wird.

[0018] Zweckmäßig ist zudem eine Überwachung der Ventileinheit bzw. des Gesamtsystems. Insbesondere sieht die Ventileinheit dazu ein oder mehrere Drucksensoren bzw. Anschlussstellen für die Anbindung externer Drucksensoren vor. Sinnvoll ist die Anbindung der Drucksensoren im Bereich des Systemdrucks, d.h. entweder am Speisedruckeingang bzw. an einer Messstelle kurz vor dem ersten Wegeventil. Weitere Messpunkte bieten sich beispielsweise im Bereich des ersten und/oder zweiten Ventileinheitsausgangs für die Entriegelungsleitung und/oder Verriegelungsleitung an.

[0019] Neben der erfindungsgemäßen Ventileinheit betrifft die vorliegende Erfindung ein Schnellwechselsystem mit wenigstens einem Schnellwechseladapter zur Montage eines Anbaugerätes und mit wenigstens einer

Ventileinheit gemäß der vorliegenden Erfindung. Damit ergeben sich für das erfindungsgemäße Schnellwechselsystem offensichtlich dieselben Vorteile und Eigenschaften, wie sie bereits anhand der erfindungsgemäßen Ventileinheit beschrieben wurden. Eine wiederholende Beschreibung wird aus diesem Grund für nicht notwendig erachtet.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform des Schnellwechselsystems umfasst der Schnellwechseladapter ein Verriegelungsmittel, insbesondere wenigstens einen Hydraulikzylinder, und Anschlüsse für eine Verriegelungs- und Entriegelungsdruckleitung zur Betätigung der entsprechenden Zylinderkammern des Hydraulikzylinders. Weiterhin ist es zweckmäßig, dass die Verriegelungsdruckleitung mit dem Verriegelungsmittel über wenigstens ein Rückschlagventil verbunden ist, vorzugsweise über wenigstens ein steuerbares Rückschlagventil zur bedarfsweisen Freigabe eines Volumendruckrückflusses vom Verriegelungsmittel in Richtung des Anschlusses der Verriegelungsdruckleitung. Idealerweise ist das wenigstens ein Rückschlagventil hydraulisch gesteuert, wobei als hydraulischer Steuerdruck ein Druckabzweig von der Entriegelungsdruckleitung genutzt wird.

[0021] Neben dem erfindungsgemäßen Schnellwechselsystem betrifft die vorliegende Erfindung ebenfalls eine Baumaschine, insbesondere einen Hydraulikbagger, mit wenigstens einer Ventileinheit gemäß der vorliegenden Erfindung bzw. einem Schnellwechselsystem gemäß der vorliegenden Erfindung. Bevorzugt ist die Ventileinheit in den Oberwagen integriert und der Schnellwechseladapter ist lösbar mit der Baumaschine, bevorzugt einem Auslegersystem der Baumaschine verbindbar. Alternativ kann die Ventileinheit auch in den Schnellwechseladapter integriert sein.

[0022] Weitere Vorteile und Eigenschaften der Erfindung sollen im Folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1: eine hydraulische Ansteuerung eines Schnellwechseladapters gemäß dem Stand der Technik und

Figur 2: ein hydraulisches Schaltbild der erfindungsgemäßen Ventileinheit mit angeschlossenem Schnellwechseladapter.

[0023] Die konventionelle Ausführung eines Schnellwechseladapters bzw. des dazu benötigten Hydraulikkreises gemäß Figur 1 wurde eingangs während der Diskussion des Standes der Technik eingehend erläutert.

[0024] Figur 2 zeigt ein hydraulisches Schaltbild der erfindungsgemäßen Ventileinheit 10. Die Ventileinheit 10 umfasst einen Speisedruckeingang P, sowie die beiden Ventileinheitsausgänge A, B, an die ein ebenfalls modifizierter Schnellwechseladapter anschließbar ist. Die Ventileinheit 10 ist ausschließlich für die Steuerung und Druckversorgung des Schnellwechseladapters konstru-

iert, aus Sicherheitsgründen sollen keine weiteren Verbraucher durch die Ventileinheit 10 gesteuert bzw. gespeist werden.

[0025] Um die Ventileinheit 10 unmittelbar an den Systemdruck P der Baumaschine anschließen zu können, ist eingangsseitig eine Drossel 11 in Kombination mit dem Druckminderventil 12 vorgesehen. Dadurch kann der Systemdruck P der Baumaschine auf den für den Betrieb des Schnellwechseladapters notwendigen Systemdruck M innerhalb der Ventileinheit 10 gedrosselt und geregelt werden. Das Druckminderventil 12 lässt insbesondere eine variable Einstellung des Systemdruckes M zu.

[0026] Der Ventileinheitsausgang A dient zum Anschluss einer Entriegelungsdruckleitung des Schnellwechseladapters, während der Ventileinheitsausgang B für den Anschluss der Verriegelungsdruckleitung gedacht ist. An diesen beiden Anschlussstellen A, B ist der konstruktiv vereinfachte Schnellwechseladapter angeschlossen, der aus einem Hydraulikzylinder 30 zur Betätigung eines Verriegelungsmittels sowie dem Rückschlagventil 31 aufgebaut ist. Die Entriegelungsdruckleitung A ist mit der Stangenseite des Zylinders 30 verbunden, während die Verriegelungsdruckleitung B mit der Bodenseite in Verbindung steht. Das Rückschlagventil 31 sorgt in seiner Normalstellung dafür, dass kein Hydraulikmedium stangenseitig aus dem Zylinder 30 entweichen kann, solange kein entsprechender Steuerbefehl zur Ventilöffnung am Rückschlagventil 31 vorliegt. Die Steuerung des Rückschlagventils 31 erfolgt hydraulisch, indem als Steuerdruck ein Abzweig der Entriegelungsdruckleitung A verwendet wird. Der Anschluss der erfindungsgemäßen Ventileinheit kann auch in umgekehrter Weise erfolgen.

[0027] Um eine gewisse Redundanz bzw. Diversität in der hydraulischen Ansteuerung des Schnellwechseladapters zu erreichen, ist die Ventileinheit 10 mit zwei Wegeventilen 13, 14 ausgestattet, die über separate Steuerkanäle elektrisch betätigbar sind. Das erste Ventil 13 ist ein 4/2-Wegeventil und steht eingangsseitig mit dem Ausgang des Druckminderventils 12 in Verbindung, d.h. der Systemdruck M liegt am Eingang des Ventils 13 an. Die zwei Schaltzustände a, b des Wegeventils 13 ermöglichen ein Verschalten des Systemdruckes M entweder mit dem Ventileingang des zweiten Wegeventils 14 und damit mittelbar mit der Entriegelungsdruckleitung A (Schaltzustand a) oder alternativ mit dem Ventileinheitsausgang B zur Anbindung an die Verriegelungsdruckleitung (Schaltzustand b). Das zweite Wegeventil, das als 2/2-Wegeventil ausgeführt ist, umfasst also zwei Schaltzustände a', b', wobei in einem Schaltzustand a' der Ausgang des Wegeventils 13 mit dem Ventileinheitsausgang A verschaltet ist. Im zweiten Schaltzustand b' blockiert das Ventil 14 nur den Volumenstrom vom Ventil 13 zum Ventileinheitsausgang A, ein Rückfluss vom Ventileinheitsausgang A zum Ventil 13 ist jedoch freigegeben.

[0028] Beide Wegeventile 13, 14 umfassen ein Vorsteuerventil mit elektromagnetischer Betätigung gegen

Federvorspannung, sodass bei Nichtbetätigung des Elektromagnetes beide Wegeventile 13, 14 in der zweiten Schaltstellung b, b' wie in Figur 2 dargestellt verbleiben bzw. in diesen Zustand geschaltet werden. In diesem Ventilzustand wird der Systemdruck M auf den Ventileinheitsausgang B für die Verriegelungsdruckleitung gelegt, um ein ausreichendes Druckniveau für die Beibehaltung der Verriegelungsposition des Hydraulikzylinders 30 sicherzustellen. In diesem Zustand ist die Entriegelungsdruckleitung A über das Wegeventil 14 mit dem Wegeventil 13 verbunden, wobei das Wegeventil 13 einen Rückfluss der Entriegelungsdruckleitung A in den Hydrauliktank T gewährleistet. Für die verriegelnde Betätigung des Schnellwechseladapters ist es somit ausreichend, dass Wegeventil 13 in den zweiten Schaltzustand b zu verbringen.

[0029] Im ersten Schaltzustand a des ersten Wegeventils 13 liegt der Systemdruck M auch am Wegeventil 14 an. Befindet sich das Wegeventil 14 ebenfalls im ersten Schaltzustand a, wird der Systemdruck M über beide Wegeventile 13, 14 am Ventileinheitsausgang A für den Entriegelungsdruck angelegt und der Schnellwechseladapter wird durch Druckbeaufschlagung der Ringkammer des Hydraulikzylinders 30 entriegelt.

[0030] Aus sicherheitstechnischen Gründen ist zudem zwischen dem Wegeventil 13 und dem Ausgang der Verriegelungsdruckleitung B ein Druckabschaltventil 15 integriert, dass die Verbindung zwischen dem Wegeventil 13 und dem Ausgang B unterbricht, falls das Druckniveau der Verriegelungsdruckleitung B einen bestimmten Grenzwert übersteigt. Als Grenzwert dient in diesem Fall der Druck der Verriegelungsdruckleitung B in Verbindung mit der verstellbaren Vorspannung der Feder des Druckabschaltventils 15.

[0031] Im andere Fall soll durch das Druckabschaltventil 15 der Durchfluss vom Wegeventil 13 zum Ausgang B geöffnet werden, wenn das Druckniveau am ersten Ventileinheitsausgang A einen Grenzdruck übersteigt. Dies ist auch notwendig, um bei eingeleiteter Entriegelung keinen Druckstau zu verursachen. In dieser Konstellation wirkt das Druckabschaltventil 15 redundant zum Rückschlagventil 31 des Schnellwechseladapters.

[0032] Ergänzend kann die Ventileinheit 10 einen Druckspeicher 20 umfassen, um bei Ausfall der Hydraulikpumpe 1 den dadurch bedingten Abfalls des Systemdrucks M ausgleichen zu können, sodass der Hydraulikzylinder 30 in der verriegelten Position verbleibt. Zu Überwachungszwecken können etwaige Drucksensoren 21, 22, 23 bzw. Messpunkte in die Ventileinheit 10 integriert sein, so z.B. im Bereich des Systemdrucks M als auch im Bereich der Entriegelungsdruckleitung A und der Verriegelungsdruckleitung B.

[0033] Gegenüber dem Aufbau des Schnellwechselsystems gemäß Figur 1 kann auf die beiden dort gezeigten Ventile 2, 3 im Schnellwechseladapter verzichtet und nur ein Rückschlagventil 31 auf der Verriegelungsdruckleitung B angebracht werden. Zu diesem Zweck wird die Ventileinheit 10 im Oberwagen der Baumaschine umge-

setzt, wodurch sich hinsichtlich der Verriegelungssicherheit und universalen Funktionalität des Schnellwechseladapters mehr Vorteile bieten.

[0034] Die in der vorgeschlagenen Ventileinheit 10 verwendeten Steuerventile 13, 14 sind als Schieberventil (Ventil 13) und als Sitzventil (Ventil 14) ausgeführt. Aufgrund des unterschiedlichen Bautyps und der Ansteuerung der beiden Ventile 13, 14 über separate Kanäle ergibt sich eine Diversität in der Ventilanordnung 10. Ein zeitgleicher Ausfall bzw. eine zeitgleiche Fehlfunktion beider Ventile 13, 14 in Folge einer gemeinsamen Ursache (Konstruktionsfehler, etc.) wird dadurch ausgeschlossen.

[0035] Weiterhin sind diese in Reihe verschalteten Ventile 13, 14 so aufgebaut, dass bei einem Verriegeln des Schnellwechslers das Druckmedium nur mithilfe des Ventils 13 hinreichend gesteuert wird. Beim Entriegeln müssen hingegen beide Ventile 13, 14 in die dafür notwendige Stellung, d.h. die erste Schaltstellung a, a' verbracht werden. Nach der Verriegelung des Schnellwechseladapters verbleibt das Ventil 13 in der zweiten Schaltposition b, wodurch die Druckbeaufschlagung auf der Verriegelungsseite (Bodenseite) des Zylinders 30 weiterhin aufrecht erhalten wird und eine Entriegelung deshalb nicht stattfinden kann, selbst dann nicht, wenn das Ventil 14 in der Schaltstellung a' (entriegeln) hängen bleiben sollte bzw. in dieser Schaltung verklemmt ist. Somit ist das Verriegelungssystem des Schnellwechselsystems nicht nur divers sondern auch redundant.

[0036] Die diesbezügliche Verriegelungsredundanz ergibt sich hierbei sowohl aus der Verschaltung der Steuerventile 13, 14 als auch der Positionierung des Druckbegrenzungsventils 15, welches redundant zum Rückschlagventil 31 wirkt. Aufgrund dessen, dass das System im Falle eines Fehlers automatisch in den sicheren Zustand schaltet (verriegelt), ist das System zusätzlich noch fail-safe. Dies ist z.B. dann der Fall, wenn ein Problem in der Elektrik entsteht. In diesem Fall würden die Schaltventile 13 und 14 aufgrund der Vorspannung in die stromlosen Zustände (zweite Schaltstellungen b, b') geschaltet, und automatisch der sichere Zustand (verriegelt) herbeigefügt werden.

[0037] Zusammenfassend ermöglicht die offenbarte Ventilanordnung 10 eine redundante, diverse als auch unfallsichere Verschaltung des Schnellwechseladapters.

Patentansprüche

1. Ventileinheit zur ausschließlichen hydraulischen Betätigung des Verriegelungsmittels eines mechanischen Schnellwechslers für Anbaugeräte einer Baumaschine, wobei die Ventileinheit einen Speisendruckanschluss, einen ersten Ventileinheitsausgang zum Anschluss einer Entriegelungsdruckleitung, einen zweiten Ventileinheitsausgang zum Anschluss einer Verriegelungsdruckleitung, wenigstens eine

- Entlastung zum Tank sowie wenigstens zwei schaltbare Wegeventile umfasst, wobei der Speisedruckanschluss mit dem ersten Ventileinheitsausgang über eine Reihenschaltung der wenigstens zwei schaltbaren Wegeventile verbunden bzw. verschaltbar ist. 5
2. Ventileinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Ventileinheitsausgang mit dem Speisedruckanschluss nur über ein Wegeventil verbindbar ist. 10
3. Ventileinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Speisedruckanschluss ein Druckminderventil vorgesehen ist. 15
4. Ventileinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens zwei Wegeventile elektrisch betätigbar sind, insbesondere über zwei getrennte Steuerkanäle steuerbar sind. 20
5. Ventileinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventileinheit einen integrierten Druckspeicher und/oder einen separaten Speicheranschluss für einen externen Druckspeicher umfasst, wobei der interne Druckspeicher und/oder der externe Druckspeicheranschluss mit dem zweiten Ventileinheitsausgang verbunden oder verbindbar ist. 25 30
6. Ventileinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens zwei Wegeventile unterschiedliche Ventiltypen sind, beispielsweise ein Sitzventil und ein Schieberventil. 35
7. Ventileinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Wegeventil zwei Schaltzustände umfasst, wobei der erste Schaltzustand den Speisedruckanschluss der Ventileinheit mit dem zweiten Wegeventil verbindet und der zweite Schaltzustand den Speisedruckanschluss mit dem zweiten Ventileinheitsausgang verbindet. 40 45
8. Ventileinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Wegeventil zwei Schaltzustände umfasst, um die Verbindung des ersten Wegeventils mit dem ersten Ventileinheitsausgang in einem ersten Schaltzustand freizugeben oder in einem zweiten Schaltzustand zu sperren, idealerweise in Flussrichtung des ersten Ventileinheitsausgangs zu sperren, so dass ein Rückfluss vom ersten Ventileinheitsausgang über das zweite und gegebenenfalls erste Wegeventil in den Tank möglich ist, wobei das zweite Wegeventil vorzugsweise im zweiten Schaltzustand über das erste Wegeventil mit dem Tank verbunden ist. 50
9. Ventileinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Wegeventile im stromlosen Zustand derart geschaltet sind, so dass eine Verbindung des Speisedruckanschlusses mit dem zweiten Ventileinheitsausgang besteht, insbesondere sind beide Wegeventile vorgespannt und schalten im stromlos Zustand in die zweite Schaltstellung. 55
10. Ventileinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem ersten Wegeventil und zweitem Ventileinheitsausgang ein Druckabschaltventil geschaltet ist, das den Durchfluss vom ersten Wegeventil zum zweiten Ventileinheitsausgang sperrt, wenn das Druckniveau am zweiten Ventileinheitsausgang einen Grenzdruck übersteigt, wobei der Grenzdruck vorzugsweise durch den Druck am zweiten Ventileinheitsausgang und/oder einem verstellbaren Druckanteil definierbar ist.
11. Ventileinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckabschaltventil den Durchfluss vom ersten Wegeventil zum zweiten Ventileinheitsausgang öffnet, wenn das Druckniveau am ersten Ventileinheitsausgang einen Grenzdruck übersteigt, wobei der Grenzdruck vorzugsweise durch den Druck am ersten Ventileinheitsausgang und/oder einem verstellbaren Druckanteil definierbar ist.
12. Ventileinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventileinheit ein oder mehrere Drucksensoren bzw. Anschlüsse für externe Drucksensoren umfasst, wobei Drucksensoren bzw. Anschlussstellen zur Erfassung des Systemdruckes und/oder des Druckes am ersten und/oder zweiten Ventileinheitsausgang vorgesehen sind.
13. Schnellwechselsystem mit wenigstens einem Schnellwechseladapter zur Montage eines Anbaugerätes und wenigstens einer Ventileinheit gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.
14. Schnellwechselsystem nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schnellwechseladapter ein Verriegelungsmittel, insbesondere wenigstens einen Hydraulikzylinder, und Anschlüsse für eine Verriegelungs- und Entriegelungsdruckleitung umfasst, wobei der Verriegelungsdruckanschluss mit dem Verriegelungsmittel über wenigstens ein Rückschlagventil verbunden ist, vorzugsweise über wenigstens ein steuerbares Rückschlagventil zur bedarfsweisen Freigabe eines Volumendruckrückflusses vom Verriegelungsmittel, besonders bevorzugt

ein hydraulisch gesteuertes Rückschlagventil, dessen hydraulische Steuerleitung mit der Entriegelungsdruckleitung verbunden ist.

15. Baumaschine, insbesondere Hydraulikbagger, mit wenigstens einer Ventileinheit gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11 bzw. einem Schnellwechselsystem gemäß einem der Ansprüche 12 oder 13, wobei die Ventileinheit vorzugsweise in einem Oberwagen der Baumaschine integriert ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1 Stand der Technik

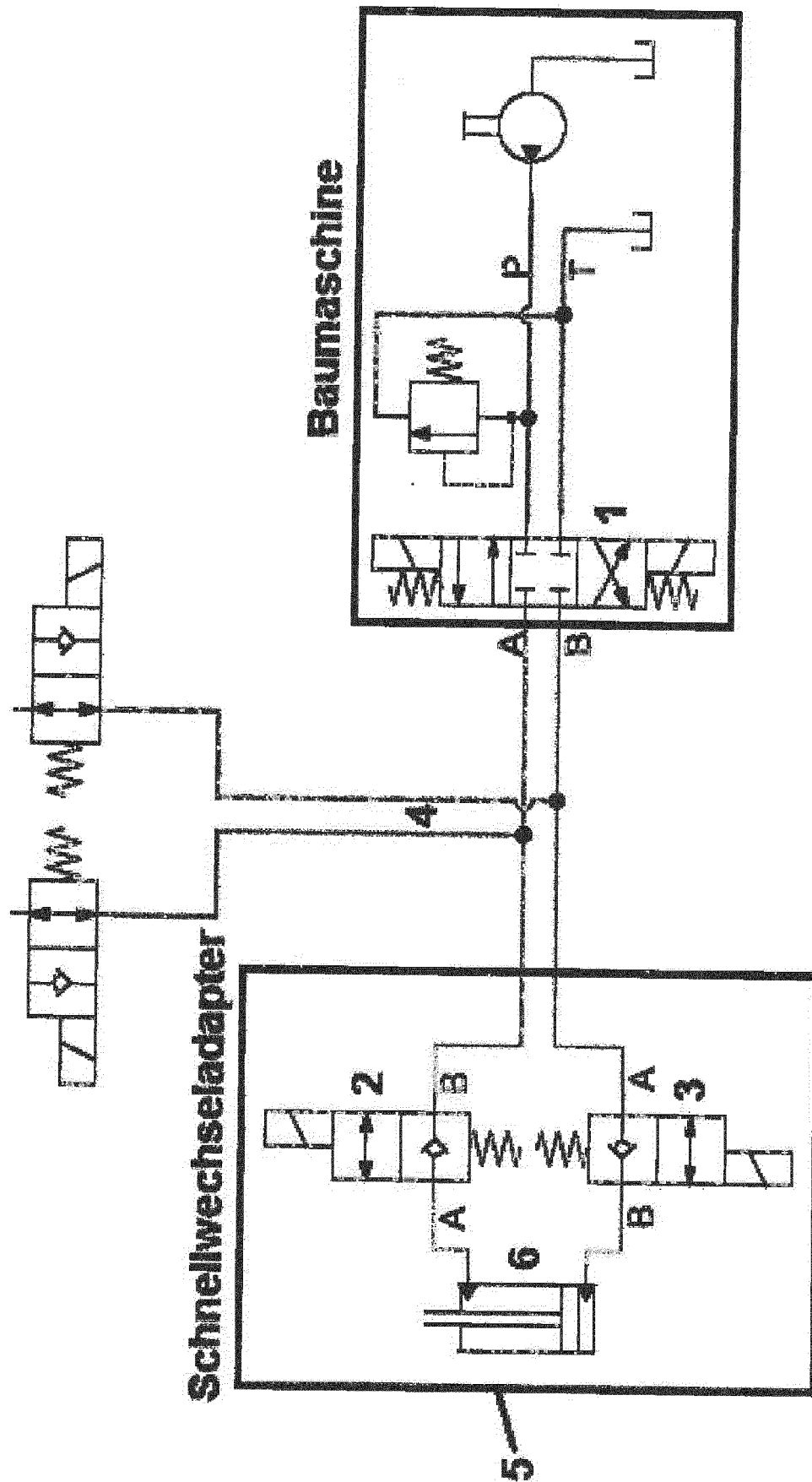


Fig.2

