

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 957 267 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.1999 Patentblatt 1999/46

(51) Int. Cl.⁶: F15B 11/042

(21) Anmeldenummer: 99107707.4

(22) Anmeldetag: 17.04.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 15.05.1998 DE 19821808

(71) Anmelder: DaimlerChrysler AG
70567 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: Merkel, Andreas
76571 Gaggenau (DE)

(54) Mobilhydraulik-Ventilanordnung

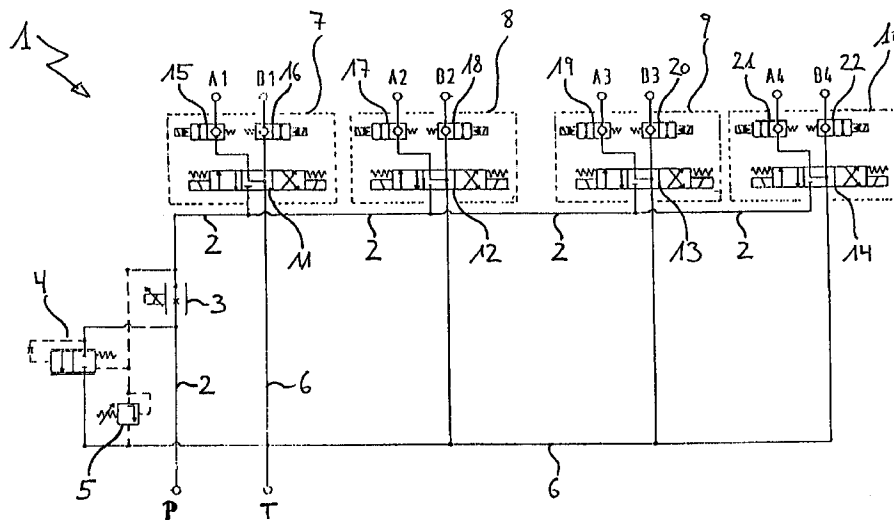
(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Mobilhydraulik-Ventilanordnung (1) zur steuerbaren Versorgung mehrerer paralleler Verbrauchereinheit mit einem Hydraulikmedium, die jeweils wenigstens ein Schwarz/Weiß-Ventil (SW-Ventil) (11 bis 22) für jede Verbrauchereinheit aufweist.

Erfindungsgemäß ist den SW-Ventilen (11 bis 22)

ein gemeinsames Proportionalventil (3) vorgeschaltet, mit dem der Fluß des den jeweiligen SW-Ventilen (11 bis 22) zugeleiteten Hydraulikmediums variabel einstellbar ist.

Verwendung z.B. in Hydraulikanlagen von Nutzfahrzeugen.

Figur



EP 0 957 267 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mobilhydraulik-Ventilanordnung zur steuerbaren Versorgung mehrerer paralleler Verbrauchereinheiten mit einem Hydraulikmedium über jeweils wenigstens ein sogenanntes Schwarz/Weiß-Ventil, nachfolgend SW-Ventil bezeichnet, für jede Verbrauchereinheit. Unter dem Begriff SW- oder auch Ein-/Aus-Ventil sind zwischen mehreren Stellungen umschaltbare Ventile zu verstehen, die einen jeweiligen Strömungsweg, in dem sie positioniert sind, in einer zugehörigen ersten Stellung vollständig freigeben und ihn in einer zugehörigen zweiten Stellung vollständig verschließen.

[0002] Mobilhydraulik-Ventilanordnungen zur Ansteuerung mehrerer parallel geschalteter, z.B. zu einem Ventilblock zusammengefaßter Verbrauchereinheiten in der Mobilhydraulik, wie etwa einer Ladeflächen-Kippvorrichtung, einem Hydraulikmotor zum Betrieb einer Zapfwelle oder einem Heck-Hubwerk etc., beinhalten für diejenigen Verbrauchereinheiten, für die der Fluß des Hydraulikmediums proportional steuerbar sein soll, üblicherweise jeweils ein eigenes sogenanntes Proportionalventil, welches die Durchflußmenge eines Hydraulikmediums mittels eines verstellbaren beweglichen Ventilgliedes, z.B. eines Ventilschiebers, entsprechend variabel zu steuern vermag und auch zur wahlweisen An- und Abkopplung der Verbrauchereinheit an bzw. von dem anstehenden Hydraulikfluß dient. Der Hydraulikfluß wird am Proportionalventil auf einen gewünschten Wert eingestellt, welcher kleiner oder gleich dem von einer Hydraulikmedium-Flußquelle bereitgestellten Hydraulikquellenfluß ist.

[0003] SW-Ventile und Proportionalventile werden meist durch Elektromagnete geschaltet, wobei die Elektromagnete ein Magnetfeld erzeugen, das eine Betätigungskraft auf den Ventilschieber verursacht. Bei Proportionalventilen, die auf diesem Prinzip beruhen, bestimmt somit die Stromstärke durch den zugehörigen Elektromagneten die Stellung z.B. des Ventilschiebers und dadurch die Durchflußmenge des Hydraulikmediums durch das Ventil. Zur Ansteuerung der ggf. mehreren Proportionalventile für verschiedene Verbrauchereinheiten eines Ventilblocks sind daher herkömmlicherweise aufwendige elektronische Steuerschaltungen für die Proportionalventile erforderlich.

[0004] Aus der DE 42 10 252 C1 ist eine Mobilhydraulik-Ventilanordnung bekannt, bei der mehrere, in einem Steuerschieberblock angeordnete SW-Ventile parallel an eine gemeinsame Druckleitung angeschlossen sind. Der Arbeitsdruck in der Druckleitung wird mittels einer Druckwaage eingestellt, die den Fluß von Hydraulikmedium in der Druckleitung hin zu den SW-Ventilen entsprechend eines ihr zugeführten Steuerdruckes drosselt. Dieser Steuerdruck entspricht einem ausgangsseitig der SW-Ventile vorliegenden Lastdruck. Die Druckwaage stellt unabhängig von dem über eine Hydraulikpumpe bereitgestellten Eingangsdruck einen

Arbeitsdruck in der Druckleitung zu den SW-Ventilen ein, der um einen gleichbleibenden Differenzdruck über dem Lastdruck liegt.

[0005] Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung einer Mobilhydraulik-Ventilanordnung zur steuerbaren Versorgung mehrerer paralleler Verbrauchereinheiten mit jeweils wenigstens einem SW-Ventil für jede Verbrauchereinheit zugrunde, die ein kontinuierliches Regeln des Flusses des Hydraulikmediums zu einer jeweiligen Verbrauchereinheit ermöglicht und dabei einfach und kostengünstig aufgebaut ist.

[0006] Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in der Mobilhydraulik-Ventilanordnung den verschiedenen Verbrauchereinheiten jeweils wenigstens ein SW-Ventil zugeordnet ist und den SW-Ventilen ein gemeinsames benutzergesteuertes Proportionalventil vorgeschaltet ist, mit dem der Fluß des den SW-Ventilen zugeleiteten Hydraulikmediums variabel einstellbar ist. Auf diese Weise wird erreicht, daß gegebenenfalls mit einem einzigen Proportionalventil mehrere Verbrauchereinheiten, die über die SW-Ventile individuell auswählbar sind, mit einem proportionalen Hydraulikmediumfluß angesteuert werden können, der vom Benutzer nach seinen Wünschen eingestellt werden kann.

[0007] In Weiterbildung der Erfindung ist zur gleichzeitigen Ansteuerung von SW-Ventilen und Proportionalventil eine Ansteuerelektronik mit Joystick-Bedienelement vorgesehen. Durch Betätigung nur dieses einen Bedienelementes ist es dem Benutzer auf diese Weise möglich, den Fluß in allen SW-Ventilen auf einen gewünschten Wert einzustellen.

[0008] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

[0009] Die einzige Figur zeigt ein Blockschaltbild eines Mobilhydraulik-Ventilblocks, wie er in einem Nutzfahrzeug einsetzbar ist.

[0010] Der Ventil 1 weist einen Anschluß P für eine Druckleitung 2 auf, über den mittels einer geeigneten, in der Zeichnung nicht dargestellten Pumpe, ein Hydraulikmedium eingeleitet wird. In diese Druckleitung 2 ist ein Proportionalventil 3 geschaltet, das elektrisch steuerbar ist und mit dem der Durchfluß durch die Druckleitung 2 stufenlos eingestellt werden kann. Zur Druckbegrenzung in der Druckleitung 2 sind im Ventilblock 1 Begrenzungsventile 4 und 5 vorgesehen, die, für den Fall, daß in der Druckleitung 2 kritische Drücke überschritten werden, einen Druckausgleich zu einer Rückleitung 6 ermöglichen, für die am Ventilblock ein mit T bezeichneter Anschluß vorgesehen ist. In die Druckleitung 2 und in die Rückleitung 6 sind hinter das Proportionalventil 3 parallel vier SW-Ventileinheiten 7 bis 10 geschaltet, die jeweils ein elektrisch steuerbares 4/3-Wegeventil 11 bis 14 und jeweils zwei dazu in Serie geschaltete, elektrisch steuerbare 2/2-Wegeventile 15 bis 22 umfassen. Jede Ventileinheit 7 bis 10 weist zwei paarweise Arbeitsanschlüsse A1, B1 ... A4, B4 für

jeweils eine Verbrauchereinheit auf. Letztere sind der Einfachheit halber nicht gezeigt.

[0011] Im folgenden wird die gleichartige Funktion der SW-Ventileinheiten 7 bis 10 am Beispiel der SW-Ventileinheit 7 erläutert.

[0012] Bei Mittelstellung des 4/3-Wegeventils 11 sind die Arbeitsanschlüsse A1 und B1 von der Rückleitung 6 entkoppelt und im Ventilblock miteinander verbunden. Dabei kann ein Hydraulikfluß zwischen den beiden Anschlüssen unterbunden werden, indem sowohl das 2/2-Wegeventil 15 als auch das 2/2-Wegeventil 16 in eine Rückschlagventil-Stellung geschaltet werden. Bei linker Paralleldurchflußstellung des 4/3-Wegeventils 11 kann die zugehörige Verbrauchereinheit über den Anschluß A1 mit Hydraulikmedium beaufschlagt werden, und ein Rücklauf des Hydraulikmediums ist über den Anschluß B1 möglich, wenn das 2/2-Wegeventil 16 in die rechte Schaltstellung auf Durchfluß geschaltet wird. Umgekehrt kann entsprechend bei rechter Kreuzdurchflußstellung des 4/3-Wegeventils 11 und geeigneter Stellung der 2/2-Wegeventile 15, 16 über den Anschluß B1 die zugehörige Verbrauchereinheit mit Hydraulikmedium beaufschlagt werden und dabei ein Rücklauf über den Anschluß A1 stattfinden. Bei Bedarf kann zudem eine Schwimmstellung realisiert werden, in der die Anschlüsse A1, B1 und T verbunden sind. Dazu werden die beiden 2/2-Wegeventile 15, 16 bestromt. Des weiteren ist anzumerken, daß die Ventileinheiten 7 bis 10 durch die Rückschlagventile nahezu leckölfrei sind.

[0013] Durch das Vorschalten des einzigen Proportionalventils 3 vor die SW-Ventileinheiten 7 bis 10 ist es beim Ventilblock 1 auf einfache Weise nicht nur möglich, wahlweise die Arbeitsanschlüsse A1 bis B4 für Druckbeaufschlagung oder Rücklauf zu verwenden, sondern auch den Hydraulikfluß für die verschiedenen Verbrauchereinheiten stufenlos einzustellen.

[0014] Die Ansteuerung der diversen Ventile erfolgt in nicht gezeigter Weise mittels eines Joystick. Die zugehörige Ansteuerelektronik steuert automatisch gleichzeitig das Proportionalventil 3 und die SW-Ventileinheiten 7 bis 10 an, so daß für den Anwender in der Bedienung der Ventilsteuerung kein Unterschied zu einer herkömmlichen Ansteuerung mehrerer Proportionalventile spürbar ist.

ligen SW-Ventilen (11 bis 22) zugeleiteten Hydraulikmediums benutzergesteuert variabel einstellbar ist.

2. Mobilhydraulik-Ventilanordnung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Ansteuerelektronik mit einem benutzerbetätigbaren Joystick-Bedienelement vorgesehen ist, welche gleichzeitig die SW-Ventile (11 bis 22) und das Proportionalventil (3) in Abhängigkeit von der Betätigung des Joystick-Bedienelementes ansteuert.

Patentansprüche

1. Mobilhydraulik-Ventilanordnung zur steuerbaren Versorgung mehrerer paralleler Verbrauchereinheiten mit einem Hydraulikmedium, mit

- jeweils wenigstens einem SW-Ventil (11 bis 22) für jede Verbrauchereinheit, **dadurch gekennzeichnet, daß**
- den SW-Ventilen (11 bis 22) ein gemeinsames benutzergesteuertes Proportionalventil (3) vorgeschaltet ist, mit dem der Fluß des den jewei-

Figure 2

