



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 778 191 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.1997 Patentblatt 1997/24

(51) Int. Cl.⁶: **B61L 5/04**, F15B 21/04

(21) Anmeldenummer: **96440107.9**

(22) Anmeldetag: **06.12.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE IT SE

(30) Priorität: **08.12.1995 DE 19545784**

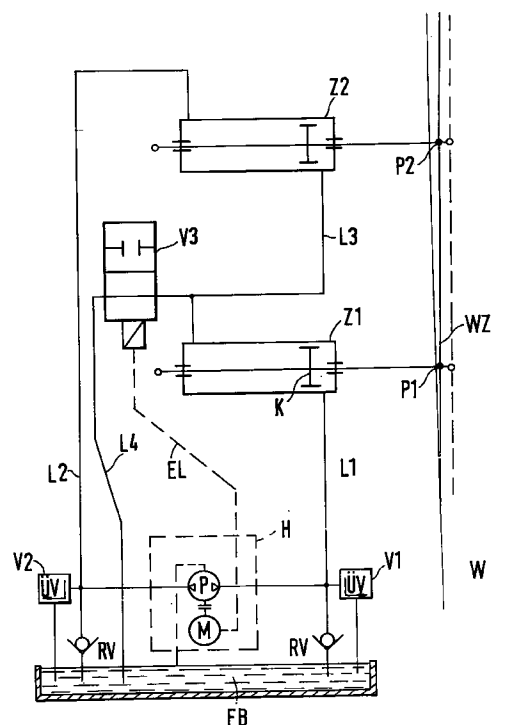
(71) Anmelder: **ALCATEL ALSTHOM COMPAGNIE
GENERALE D'ELECTRICITE
75008 Paris (FR)**

(72) Erfinder: **Vogelgsang, Kurt
71277 Rutesheim (DE)**

(74) Vertreter: **Schätzle, Albin, Dipl.-Phys. et al
Alcatel Alsthom
Intellectual Property Department,
Postfach 30 09 29
70449 Stuttgart (DE)**

(54) **Vorrichtung zur gleichzeitigen Kraftausübung mittels hydraulisch hintereinandergeschalteter hydraulischer Stelleinheiten**

(57) Es wird eine Vorrichtung zur gleichzeitigen Kraftausübung an räumlich voneinander getrennten Orten angegeben, bei der mehrere hydraulische Stelleinheiten hydraulisch hintereinandergeschaltet sind. Um zu verhindern, daß sich in zwischen den Stelleinheiten befindlichen, abgeschlossenen Bereichen des Hydrauliksystems durch Temperaturschwankungen Überdruck oder Unterdruck aufbaut, was zur unkontrollierten Bewegung von Stelleinheiten führen kann, ist jeder dieser Bereiche über ein steuerbares, nur während des Betriebes der Vorrichtung geschlossenes Ventil mit dem Hydraulikflüssigkeitsbehälter verbunden. Die Vorrichtung kann z.B. bei Eisenbahnweichen mit großen Radien vorteilhaft verwendet werden.



EP 0 778 191 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Eine derartige Vorrichtung kann z.B. zum Umstellen von Eisenbahnweichen mit großen Radien, deren Zungen beim Stellvorgang an mehreren Stellen gleichzeitig mit Stellkraft beaufschlagt werden müssen, eingesetzt werden und ist in dieser Verwendung unter dem Begriff "Hydraulisches Gestänge" bekannt. Zur Betätigung einer Weiche genügt hier ein einziges Pumpenaggregat, auch dann, wenn es sich um eine extrem schlanke Weiche mit sehr langen Weichenzungen handelt.

Die Hintereinanderschaltung von hydraulischen Stelleinheiten, bei der die in der jeweils vorhergehenden Stelleinheit verdrängte Hydraulikflüssigkeit die jeweils folgende Stelleinheit antreibt, vermeidet zwar ein bei Parallelschaltung von Stelleinheiten zu beobachtendes Voreilen von leichtgängigen gegenüber schwergängigen, stärker belasteten Komponenten, das bei einer Weiche zur Verspannung des ganzen Antriebssystems führen kann, es bringt aber andere unerwünschte Probleme mit sich. Diese hängen damit zusammen, daß zwischen den einzelnen Stelleinheiten liegende Teile des Hydrauliksystems in sich vollständig abgeschlossen sind und bei Ausdehnung oder Volumenabnahme der eingeschlossenen Flüssigkeitsmenge, z.B. infolge von Temperaturänderungen, die Entstehung von Über- oder Unterdruck zulassen, der zu unkontrollierten Stellbewegungen und, im Falle der Entstehung von Unterdruck, zur Bildung von evakuierten oder teilweise gasgefüllten Zonen innerhalb des jeweiligen abgeschlossenen Teils des Hydrauliksystems führen kann.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 so zu verbessern, daß äußere Einflüsse, insbesondere Temperaturänderungen, keine nennenswerten Druckänderungen in den zwischen den Stelleinheiten gelegenen Teilen des Hydrauliksystems mehr verursachen können.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Durch die erfindungsgemäß vorgesehenen steuerbaren Ventile, welche im Ruhezustand der Vorrichtung geöffnet sind und eine Verbindung zum Hydraulikflüssigkeitsbehälter herstellen, können sich Änderungen der Flüssigkeitsvolumina, die in den bisher abgeschlossenen, zwischen den Stelleinheiten gelegenen Teilen des hydraulischen Druckverteilsystems und den mit diesen verbundenen Räumen der Stellglieder entstehen, ausgleichen, wobei bei Ausdehnung der Hydraulikflüssigkeit überschüssige Hydraulikflüssigkeit in den Hydraulikflüssigkeitsbehälter strömt, bei Volumenverkleinerung der Hydraulikflüssigkeit dagegen zusätzliche Hydraulikflüssigkeit aus dem Hydraulikflüssigkeitsbehälter angesaugt wird. Dadurch können sich keine höheren Über- oder Unterdrucke in den zwischen den Stelleinheiten gelegenen Teilen des Hydrauliksystems mehr aufbauen. Während des Betriebes der Vorrich-

tung sind die steuerbaren Ventile geschlossen und erlauben den im Betrieb erforderlichen Druckaufbau in den dann hermetisch dicht abgeschlossenen, die Stelleinheiten miteinander verbindenden Teilen des Hydrauliksystems.

Weiterbildungen der Vorrichtung nach dem Erfindung sind in den Patentansprüchen 2 bis 5 angegeben.

So beschreibt Anspruch 2 die erfindungsgemäße Vorrichtung in Verbindung mit einer von der Vorrichtung angetriebenen Weiche. Da Weichen im Freien großen Temperaturunterschieden ausgesetzt sind, kommen die Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung hier besonders zum Tragen.

Die Ansprüche 3 und 4 betreffen Art und Anschaltung der verwendeten Ventile. Die gemeinsame Anschaltung mit dem Hydraulikpumpenmotor erspart gesonderte Schaltmittel.

Anspruch 5, schließlich, betrifft die Möglichkeit, auch hydraulische Stelleinheiten, die an der Betätigung der Weichenzungen nicht beteiligt sind, wie z.B. den Antrieb eines Weichenherzstückes in die hydraulische Reihenschaltung der die Weichenzungen antreibenden Stelleinheiten einzubeziehen und eine hydraulische Verbindung zwischen Weichenzungenantrieb und Herzstück-Stelleinheit gegen Über- oder Unterdruck zu schützen.

Anhand einer Figur soll nun ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung nach der Erfindung im Detail beschrieben werden.

Die Figur zeigt schematisch die Vorrichtung nach der Erfindung, eingesetzt zur Betätigung einer Weichenzunge WZ.

Die Weichenzunge WZ sei Bestandteil einer Schlankweiche W mit großem Krümmungsradius. Um Verbiegungen der Weichenzunge beim Stellen zu vermeiden, wird sie an zwei Punkten P1 und P2 gleichzeitig mit Kraft beaufschlagt. Als Kraftquelle dienen zwei doppelwirkende hydraulische Arbeitszylinder Z1 und Z2, die sowohl in Schubrichtung als auch in Zugrichtung Kraft auf die Weichenzunge ausüben können.

Beide Arbeitszylinder sind hydraulisch hintereinandergeschaltet, d.h., das im Zylinder Z1 verdrängte Hydraulikflüssigkeitsvolumen dient zum Antrieb des nachgeschalteten Zylinders Z2.

Zylinder Z1 wird hierbei von einem aus Elektromotor M und Pumpe P bestehenden Hydraulikaggregat H über eine Druckleitung L1 mit Druck beaufschlagt. Mit der Druckleitung L1 ist ein Überdruckventil V1 verbunden, das sich öffnet, wenn ein einstellbarer Druck, der einer vorgegebenen Stellkraft entspricht, überschritten wird. Das im Zylinder Z1 vom Kolben K verdrängte Volumen wird über die Druckleitung L3 in den Zylinder Z2 gedrückt und setzt dessen Kolben in Bewegung. Wegen der Inkompressibilität der Hydraulikflüssigkeit erfolgt die Bewegung der beiden Kolben synchron. Die von den Zylindern auf die Weichenzunge ausgeübten Kräfte wirken somit gleichzeitig. Ihre Größe sowie der von den Kolben der Arbeitszylinder jeweils zurückgelegte Weg, der auf den Stellweg der Weichenzunge am jeweiligen

Krafteinwirkungspunkt abgestimmt ist, hängen von den geometrischen Abmessungen der Zylinder ab. Das im Zylinder Z2 verdrängte Flüssigkeitsvolumen strömt über eine Druckleitung L2 in die Pumpe zurück. Zur Rückstellung der Weiche drückt die reversierbare Pumpe P in umgekehrter Richtung Hydraulikflüssigkeit über die Druckleitung L2 in den Arbeitszylinder Z2. Das dort verdrängte Volumen wird über die Leitung L3 in den Arbeitszylinder Z1 gedrückt. Das im Zylinder Z1 verdrängte Volumen gelangt über die Leitung L1 zur Pumpe zurück.

Gemäß der Erfindung gibt es in dem hier beschriebenen Hydrauliksystem ein weiteres Ventil, das Magnetventil V3. Dieses verbindet über eine Leitung L4 die zwischen den beiden Arbeitszylindern Z1 und Z2 verlaufende Druckleitung L3 direkt mit dem Hydraulikflüssigkeitsbehälter. Das Ventil V3, das elektrisch über eine Steuerleitung EL mit dem Pumpenmotor M verbunden sein, aber auch separat angesteuert werden kann, ist nur geschlossen während die Hydraulikpumpe arbeitet und die Weichenzunge bewegt wird. Ist die Hydraulikpumpe in Ruhe, so ist das Ventil V3 geöffnet und Über- oder Unterdruck in der Leitung L3 kann sich durch Austritt von Hydraulikflüssigkeit in den Behälter FB oder durch Ansaugen von Flüssigkeit aus dem Behälter FB ausgleichen.

Rückschlagventile RV, die sowohl die Druckleitung L1 wie auch die Druckleitung L2 mit dem Hydraulikflüssigkeitsbehälter verbinden, treten nur dann in Aktion, wenn, beispielsweise bei Schwergängigkeit oder Blockierung der Weiche der Pumpendruck zu stark ansteigt, so daß ein Überdruckventil öffnet. Das dann in den Flüssigkeitsbehälter strömende Flüssigkeitsvolumen saugt die Pumpe auf ihrer Ansaugseite über das dort befindliche Rückschlagventil aus dem Behälter heraus wieder nach, so daß kein Flüssigkeitsverlust im Drucksystem entsteht.

Die hier beschriebene Vorrichtung ist nicht auf zwei hintereinandergeschaltete Stelleinheiten beschränkt. Es können auch weit mehr derartige hydraulische Stelleinheiten in Reihe liegen. In diesem Falle muß jeder zwischen zwei Stelleinheiten liegende abgeschlossene Bereich des Hydrauliksystems über eine Verbindungsleitung zum Hydraulikflüssigkeitsbehälter und ein diese öffnendes und schließendes Magnetventil verfügen. Die durch die Vorrichtung betätigten Elemente können auch unterschiedliche Funktionen haben und brauchen nicht notwendig mit einer Eisenbahnweiche in Verbindung zu stehen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur gleichzeitigen Kraftausübung an räumlich voneinander getrennten Orten (P1, P2), mit einem hydraulischen Druckverteilsystem, einer Hydraulikpumpe (P), einem mit dieser verbundenen Hydraulikflüssigkeitsbehälter (FB) und mehreren von der Hydraulikpumpe mit Druck beaufschlagbaren, hydraulisch hintereinandergeschalteten Stelle-

einheiten (Z1, Z2),

dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Stelleinheiten gelegene, durch diese abgeschlossene Bereiche (L3) des hydraulischen Druckverteilsystems über mindestens je ein steuerbares, im Ruhezustand der Vorrichtung geöffnetes Ventil (V3) mit dem Hydraulikflüssigkeitsbehälter (FB) verbunden sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulisch hintereinandergeschalteten Stelleinheiten in Abständen voneinander, entlang einer Eisenbahnweiche (W) angeordnet sind und während des Weichen-Stellvorganges an verschiedenen Stellen (P1, P2) Kraft auf eine oder beide Weichenzungen (WZ) ausüben.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die steuerbaren Ventile (V3) elektrisch angetrieben sind und zeitgleich mit der Anschaltung der Hydraulikpumpe geschlossen werden.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die steuerbaren Ventile unter Strombeaufschlagung schließende Magnetventile sind, deren Wicklungen je einer Wicklung eines die Hydraulikpumpe antreibenden Drehstrommotors parallelgeschaltet sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit mindestens einer eine oder beide Weichenzungen antreibenden Stelleinheit mindestens eine weitere hydraulische Stelleinheit hydraulisch hintereinandergeschaltet ist, die ein von den Weichenzungen separat zu betätigendes Stellelement der Weiche antreibt.

