



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 197 82 018 B4 2005.08.04**

(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **197 82 018.2**
 (86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FI97/00575**
 (87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 98/13251**
 (86) PCT-Anmeldetag: **25.09.1997**
 (87) PCT-Veröffentlichungstag: **02.04.1998**
 (43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
 in deutscher Übersetzung: **16.12.1999**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **04.08.2005**

(51) Int Cl.7: **B62D 57/02**
F15B 11/20

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(30) Unionspriorität:
963823 25.09.1996 FI

(72) Erfinder:
Paakkunainen, Marko, Tampere, FI

(71) Patentinhaber:
Plustech Oy, Tampere, FI

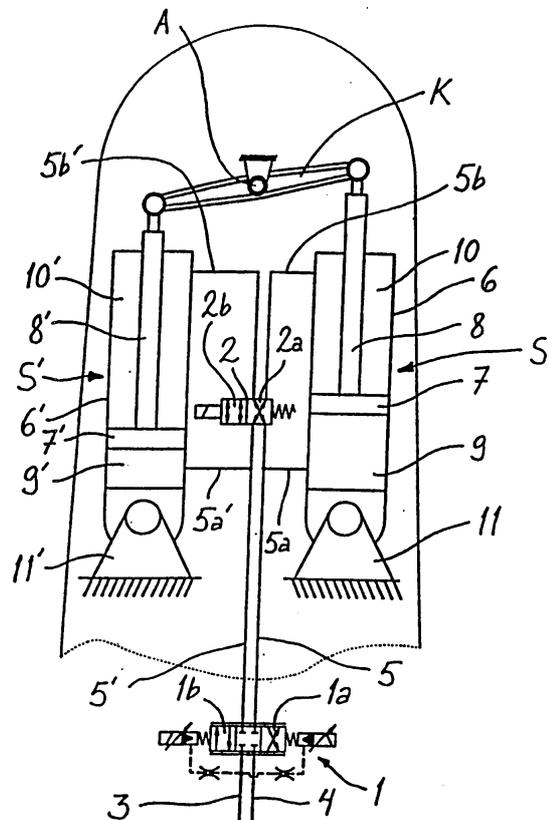
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 32 45 191 A1
US 41 09 742
EP 01 88 112 A1

(74) Vertreter:
GRAMM, LINS & PARTNER GbR, 38122
Braunschweig

(54) Bezeichnung: **Stellantrieb zum Durchführen der Schwingbewegung eines Schwingarms**

(57) Hauptanspruch: Stellantrieb zum Durchführen der Schwingbewegung eines Schwingarms (V1, V2), wobei der Stellantrieb aufweist:

zwei Zylinder (S, S'), die an dem Schwingarm (V1, V2) befestigt sind und ein Druckmedium, insbesondere ein hydraulisches Fluid, verwenden, und derartig angeordnet sind, daß durch Anschluß jedes Zylinders (S, S') an seinem einen Ende an den Schwingarm (V1, V2) und an seinem anderen Ende an eine Struktur (K), in Relation zu der der Schwingarm dreh- bzw. schwenkbar angeordnet ist, der Schwingarm (V1, V2) um eine Drehachse (A) drehbar ist, ein Druckmediumsystem, an das die Kolbenkammer (9, 9') und Kolbenstangenkammern (10, 10') der Zylinder (S, S') angeschlossen sind, um Druckmedium den Zylindern (S, S') zuzuführen und von den Zylindern (S, S') wegzuführen, wobei das System eine an eine Zuführpumpe angeschlossene Zuführleitung (3), eine an einen Tank angeschlossene Rückführleitung (4) und zwei Anschlußleitungen (5, 5') aufweist, die an die Kolbenkammern (9, 9') und Kolbenfangkammern (10, 10') der...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Stellantrieb zum Durchführen der Schwingbewegung eines Schwingarms mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Merkmalen wobei der Schwingarm insbesondere eine Last trägt und z. B. eine Vorwärtsbewegung eines sogenannten Schreitfahrzeugs, wie z. B. einer Waldmaschine, durch seine Dreh- bzw. Schwenkbewegung durchführt. Somit ist der Schwingarm Teil eines Beins, das mit einer anderen Struktur gelenkartig verbunden ist, wie z. B. mit einem Körper eines Fahrzeugs, um relativ zu diesem um seine Drehachse gedreht bzw. geschwenkt zu werden. Ein Stellantrieb, Stellglied bzw. Betätigungsverrichtung ist derartig angeordnet, daß sie an beiden Seiten der Drehachse wirksam ist, um ein Drehmoment um die Drehachse zu bewirken. Der Schwingarm stellt somit das Bein oder dergleichen des Fahrzeugs, oder ein Teil des Beins dar. Das Fahrzeug bewegt sich, wenn es durch die Beine abwechselnd bzw. nacheinander getragen wird. Der Zustand, wenn das Bein oder dergleichen das Fahrzeug trägt, wenn es in Kontakt mit dem Untergrund ist und das Fahrzeug relativ zu dem Untergrund bewegt, wird im folgenden als Tragezustand bezeichnet, und der Zustand des Überführens des Beins in der Luft von einem Tragezustand zu einem anderen wird als Überführungszustand bezeichnet. Im Allgemeinen werden zumindest vier Beine, vorteilhafterweise sechs Beine verwendet; wobei jedes Bein im allgemeinen wenigstens zwei Schwingarme aufweist, die miteinander dreh- bzw. schwenkbar verbunden sind, wobei der obere Schwingarm drehbar bzw. schwenkbar an dem Körper des Fahrzeugs angebracht ist, z. B. an einem Teil angebracht ist, das wiederum drehbar an dem Körper angebracht ist.

[0002] Die US 4,109,742 offenbart ein Hydrauliksystem zur Steuerung der Lenkung und Länge einer gelenkigen und dehnbaren Tandemwalze, das die beiden Walzen gleichzeitig in entgegengesetzte Richtungen schwenkt, wenn die Maschine gelenkt wird, oder in die gleiche Richtung schwenkt, wenn die Maschine gestreckt oder gestaucht wird. Hierfür sind zwei Paare von jeweils zwei Zylindern vorgesehen, und bei den Zylinderpaaren ist jeweils die Kolbenstangenkammer eines Zylinders mit der Kolbenkammer des paarweise zugeordneten Zylinders über eine Druckleitung in herkömmlicher Weise verbunden.

[0003] In der DE 32 45 191 A1 wird eine hydraulische Antriebseinrichtung für eine Ruderanlage von Schiffen mit zwischengeschaltetem Regelventil zum langsamen Aufbau des Druckes in den Arbeitszylindern am Ruder beschrieben. Auch bei dieser Hydraulik mit zwei Zylindern ist stets die Kolbenstangenkammer eines Zylinders mit der Kolbenkammer des anderen Zylinders in herkömmlicher Weise verbunden.

[0004] Ein ähnliches hydraulisches Steuersystem mit entsprechendem Ventil ist in der EP 0 188 112 A1 offenbart. Auch hier sind jeweils die Kolbenstangenkammern von zwei vorgesehenen Zylindern mit den Kolbenkammern des jeweils anderen Zylinders über eine Druckleitung in üblicher Weise verbunden.

[0005] Herkömmlicherweise wird die Schwingbewegung des Schwingarms vorteilhafterweise mit zwei hydraulischen Zylindern durchgeführt, die an einem Ende mit dem Schwingarm und an dem anderen Ende mit einer Struktur verbunden sind, in Relation zu der der Schwingarm dreh- bzw. schwenkbar angeordnet ist. Das Paar von Zylindern hebt und senkt alternierend den Schwingarm in Relation zu der Drehachse an seinem Ende. In Abhängigkeit von den Stellungen des Beins werden z.B. alternierend ein Tragezustand und Überführungszustand des Beins mit den Bewegungen durchgeführt. Ein gutes Beispiel eines derartigen Beins, das zwei Schwingarme haben kann, ist das finnische dokument FI 87171 B des Anmelders.

[0006] Es ist offensichtlich, daß eine relativ große Kraft in dem Tragezustand erforderlich ist, die hohe Zylindervolumen und insbesondere große Kolbenwirkflächen erfordert.

[0007] Dementsprechend liegt das größte Problem der Effizienz bzw. des Wirkungsgrads des Stellantriebs darin, daß aufgrund der großen Wirkflächen eine große Volumenflußrate des Druckmediums in dem Überführungszustand verwendet werden muß, um in dem Überführungszustand hinreichend hohe Bewegungsgeschwindigkeiten aufrechtzuerhalten. Insbesondere bei hydraulischen Systemen, bei denen die Pumpe mehrere Stellantriebe versorgt, die unterschiedlichen Belastungszustände annehmen können bzw. unterschiedliche Belastungssituationen ausgesetzt sein können, ist der Zuführdruck der Pumpe immer hinreichend hoch für die maximale Last. Das bedeutet, daß der Zuführdruck der Pumpe in dem Überführungszustand nicht genau dem für die Last erforderlichen Druck entspricht, die Druckdifferenz in den Steuerventilen oder dergleichen und in dem Leitungssystem verloren geht, und die Pumpe somit mit einer unnötig hohen Eingangsleistung verwendet werden muß. Bei den oben genannten Fahrzeugen, die sich mittels der Schwingbewegung des Schwingarms fortbewegen und mehrere Stellantriebe besitzen, die ein Druckmedium für die Vorwärtsbewegung erfordern, ist ein Problem weiterhin die hinreichende Größe der Pumpkapazität aufgrund von großen momentanen Erfordernissen des Volumenflusses. Das hydraulische System, z.B. ein hydraulischer Fluidtank, muß gemäß diesen Spitzen des Volumenflusses dimensioniert werden. Darüberhinaus kann die Pumpkapazität nicht beliebig erhöht werden, ohne die Leistungsfähigkeit des Antriebsmotors zu überschreiten.

Aufgabenstellung

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, gegenüber dem Stand der Technik Verbesserungen zu schaffen und insbesondere die oben beschriebenen Nachteile zumindest weitgehend zu vermeiden. Für diesen Zweck weist der erfindungsgemäße Stellantrieb ein System auf, das das Druckmedium, das für den Betrieb der Zylinder erforderlich ist, nicht nur parallel geschalteten Zylindern in einer bekannten Weise zuführt, sondern alternativ hierzu nur einem der beiden Zylinder des Stellantriebs, insbesondere in dem Überführungszustand, zuführt. Somit ist ein wesentlicher Vorteil der Erfindung die Möglichkeit, den Volumenfluß des Druckmediums von der Pumpe zu begrenzen und gleichzeitig die Pumpkapazität zu schonen, was insbesondere für den Fall eines Schreitfahrzeuges mit mehreren Stellantrieben wichtig ist. Als natürliches Ergebnis hiervon müssen die Pumpen und ihr Antriebsmotor nicht unnötigerweise während des Überführungszustandes belastet werden, wodurch die Betriebskosten bei einer langen Fahrt beträchtlich reduziert werden. Weiterhin leidet die Geschwindigkeit der Fortbewegung des Fahrzeugs nicht an einer Begrenzung des Volumenflusses in dem Überführungszustand. Auch wird die Leistungsfähigkeit des Betriebs im Überführungszustand wesentlich verbessert, wie im folgenden beschrieben wird.

[0009] Die anderen Eigenschaften des erfindungsgemäßen Stellantriebs werden in den beiliegenden abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Ausführungsbeispiel

[0010] Im folgenden wird die Erfindung mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben, in denen

[0011] [Fig. 1](#) den Stellantrieb in Seitenansicht zeigt und

[0012] [Fig. 2](#) eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung zeigt.

[0013] In diesem Zusammenhang bezieht sich ein Stellantrieb bzw. Aktuator auf ein Paar von hydraulischen Zylindern und ein Ventil zum Steuern bzw. Regeln des Flusses von Druckmedium zu ihnen.

[0014] Der erfindungsgemäße Stellantrieb besitzt zwei Zylinder S, S', die an Befestigungspunkten 11, 11' in einem Schwingarm befestigt sind. Die Zylinder weisen in bekannter Weise jeweils eine Kammer 6, 6' auf, in dem ein beweglicher, doppelt wirkender Kolben 7, 7' die Kammer in zwei Arbeitskammern, eine Kolbenkammer 9, 9' und eine Kolbenstangenkammer 10, 10', unterteilt. Die Kolbenstangen 8, 8' der Zylinder sind mit Enden eines Drehstücks bzw. Drehbal-

kens K verbunden, wobei das Drehstück torsionssteif bzw. biegesteif mit einem Element verbunden ist, in Relation zu dem der Stellarm gemäß den Bewegungen der Kolben 7, 7' drehbar um eine Drehachse A angeordnet ist, die durch das Drehstück K verläuft. Ein erstes Steuerventil 1 (4/3 Wegeventil) ist an der Verbindung der Anschlußleitungen 5, 5', die zu den Zylindern führen, und einer Zuführleitung 3 sowie einer Rückführleitung 4 angeordnet. Druckmedium wird zu den Zylindern von dem Druckmediumtank durch eine (nicht gezeigte) Pumpe durch die Zuführleitung 3 zugeführt. Die Führung des Druckmediums in der gewünschten Weise zu den Kammern 6, 6' wird mit dem ersten Steuerventil 1 durch eine Änderung der Stellung der Teile 1a, 1b zwischen dem aus der Zuführleitung 3 und der Rückführleitung 4 gebildeten Leitungspaar und dem aus den zu den Kammern 6, 6' führenden Anschlußleitungen 5, 5' gebildeten Leitungspaar erreicht. Die Zuführleitung 3 ist in Abhängigkeit von der Stellung des Steuerventils 1 mit einer der zwei Anschlußleitungen 5, 5' verbunden, und das Steuerventil hat auch eine Stellung, die den Stellantrieb ganz von der Pumpe trennt.

[0015] Die Anschlußleitungen 5, 5' sind weiterhin in erste Zweigleitungen 5a, 5a', die zu den Kolbenkammern 9, 9' führen, und in zweite Zweigleitungen 5b, 5b', die zu den Kolbenstangenkammern 10, 10' führen, unterteilt.

[0016] Ein zweites Steuerventil 2, daß ein als solches bekanntes 4/2 Wegeventil ist, ist unterhalb bzw. stromabwärts des Verzweigungspunkts der ersten Zweigleitungen 5a, 5a' angeordnet, und führt den Fluss von den Anschlußleitungen 5, 5' jeweils in das von den zweiten Zweigleitungen 5b, 5b' gebildete Paar derartig,

- daß in einer normalen parallelen Verbindung das Druckmedium gleichzeitig durch die erste Zweigleitung zu der Kolbenkammer des ersten Zylinders und durch die zweite Zweigleitung durch die Steuerung der ersten Position 2a des zweiten Steuerventils 2 zu der Kolbenstangenkammer des zweiten Zylinders geführt wird, d. h., das Druckmedium beiden Zylindern zugeführt wird, oder
- Druckmedium nur einem der Zylinder zugeführt wird, wobei die erste Zweigleitung zu der Kolbenkammer des Zylinders und die zweite Zweigleitung zu dessen Kolbenstangenkammer durch eine Steuerung durch die zweite Stellung 2b des zweiten Steuerventils 2 miteinander verbunden sind, d. h., daß die unter Druck stehende Anschlußleitung der beiden Anschlußleitungen 5, 5' gleichzeitig mit sowohl der Kolbenkammer als auch der Kolbenstangenkammer des gleichen Zylinders verbunden ist.

[0017] Der Anschluß wird durch eine normale Ventiltchnik zur Richtungssteuerung durchgeführt, wobei ein Ventil in dem Paar von Leitungen (zweite

Zweigleitungen **5b**, **5b'**) die Anschlüsse an seinen einander gegenüberliegenden Seiten entweder direkt oder kreuzweise miteinander verbindet.

[0018] Wenn das Druckmedium durch die erste Stellung **2a** des Ventils zu den beiden Kammern **6**, **6'** gelangt, fließt das Druckmedium von den anderen Seiten der Kolben über die Zweigleitungen der Rückführseiten bzw. anderen Seiten zu der gleichen Anschlußleitung **5** oder **5'** und weiter entlang der Rückführleitung **4** zu dem Druckmediumtank zurück. Dies ist eine normale Parallelschaltung, die ein großes Drehmoment an der Verbindung aufgrund der großen Wirkfläche (der Wirkfläche der Kolbenkammer eines Zylinders und der Wirkfläche der Kolbenstangenkammer des anderen Zylinders) bereitstellt.

[0019] Wenn das zweite Steuerventil **2** in einer Stellung ist, wo das Druckmedium durch die zweite Stellung **2b** zugeführt wird, wird eine sogenannte innere Zirkulation in beiden Zylindern bewirkt. Wenn das erste Steuerventil **1** in einer Stellung ist, in der die Anschlußleitung **5**, mit der Zuführleitung **3** verbunden ist, wird Druckmedium nur zu dem in [Fig. 1](#) rechts gezeigten Zylinder **S** zugeführt, wobei das Druckmedium in der Kolbenkammer **9**, der Kolbenstangenkammer **10**, der zweiten Verzweigungsleitung **5b** und der ersten Verzweigungsleitung **5a** verbleibt und in ihnen wirkt, ohne von diesem Zylinder **S** zu dem Druckmediumtank letztendlich zurückzugelangen. Um dieses zu erreichen, hält die Druckmediumpumpe den erforderlichen Druck in dem Zylinder **S** aufrecht und bewirkt eine Bewegung durch Zuführung von Druckmedium in einem solchen Maße, wie es von der Differenz zwischen den Wirkflächen an verschiedenen Seiten des Kolbens **7** erforderlich ist, um dadurch den Volumenfluss, der für die Bewegung des Kolbens erforderlich ist, zu reduzieren bzw. gering zu halten. In der Kolbenkammer und der Kolbenstangenkammer ist der Druck im wesentlichen gleich und wirkt auf den Kolben an dessen beiden Seiten; diese Wirkung findet aber in einer Weise statt, daß an der Seite der Kolbenkammer **9** der Druck auf den Kolben auf eine größere Wirkfläche gerichtet ist und an der Seite der Kolbenstangenkammer **10** nur auf eine Fläche gerichtet ist bzw. wirkt, die der Gesamtfläche des Kolbens abzüglich der Querschnittsfläche der Kolbenstange entspricht. Als Konsequenz hiervon bewegt sich der Kolben **7** in der Zeichnung nach oben, wodurch die innere Zirkulation des Druckmediums bewirkt wird, d.h. das Druckmedium wird von der Kolbenstangenkammer **10** zu der Kolbenkammer **9** geführt. Die Anschlußleitung **5** fördert nur das Volumen V entsprechend der Formel $V = S \times (A9 - A10)$, wobei s der Hub des Kolbens, d.h. die Änderung in der Zylinderlänge, $A9$ die Wirkfläche der Kolbenkammer **9** und $A10$ die Wirkfläche der Kolbenstangenkammer **10** ist. Somit reduziert für höhere Bewegungsgeschwindigkeiten, die direkt proportional der Linerarschiebung bzw. dem Hub s pro Zeiteinheit sind,

der Faktor $(A9 - A10)$ das Produkt V , und das die Leistungsverluste wiedergebende Produkt $(p_p - p^2) \times Q$, bei dem p_p den Zuführdruck der Pumpe und p^2 den durch die Last in dem Stellantrieb bewirkten Druck bezeichnet, wird durch eine Minimierung des Faktors $Q (=V/t)$ reduziert, der die Volumenflußrate angibt. Auf entsprechende Weise wird p^2 aufgrund der reduzierten effektiven Wirkfläche im gleichen Umfang bzw. Ausmaß erhöht, und dementsprechend wird auch der Ausdruck $p_p - p^2$ reduziert. Eine Bewegung des Beins in dem Überführungszustand benötigt die gleiche Leistung wie vorher, aber der Leistungsgrad bzw. die Effizienz des Betriebs ist verbessert.

[0020] So werden z. B. in Fällen, in denen die Differenz zwischen den Wirkflächen $1/6$ der Wirkfläche der Parallelschaltung ist, die gleichen Bewegungsgeschwindigkeiten, wie in dem Überführungszustand erreicht, mit $1/6$ des Volumenflusses. Wenn der durch die Last in dem Stellantrieb bewirkte Druck in dem Tragezustand 280 bar beträgt und der Druck in dem Überführungszustand bei gleicher Wirkfläche 40 bar betragen würde, wird er mit der neuen Schaltung bzw. Verbindung auf entsprechende Werte, d. h. 240 bar, ansteigen.

[0021] Wenn ein Zylinder **S** aktiv ist, bewegt sich der andere Zylinder **S'** des Stellantriebs passiv, d. h. er wird kürzer. Das Volumen der Kolbenkammer **9'** wird somit stärker reduziert als das Volumen der Kolbenstangenkammer **10** erhöht wird. Da auch diese Kammer über die Zweigleitungen **5a'**, **5b'** miteinander verbunden sind, wird der Volumenfluss bzw. die Volumenmenge, die für die Erhöhung des Volumens der Kolbenstangenkammer **10'** erforderlich ist, durch das von der Kolbenkammer **9'** verdrängte Volumen zugeführt und das überschüssige Volumen wird entlang der Anschlußleitungen **5'** und der Rückführleitungen **4** zurückgeführt. Somit ist die innere Zirkulation auch für die Rückführung des Druckmediums nach dem gleichen Prinzip wirksam: Das Volumen des hydraulischen Mediums, das von einer Seite des Kolbens verdrängt wird, wird verwendet, um den gleichen Volumenbedarf an der gegenüberliegenden Seite zur Verfügung zu stellen. Diese Verbindung kann als „regenerative Verbindung“ bezeichnet werden.

[0022] Um den Schwingarm in die andere Richtung zu schwingen, wird das erste Steuerventil **1** in eine Stellung geschoben, in der die Zuführleitung **3** mit der zweiten Anschlußleitung **5'** verbunden ist. Somit haben die Steuerventile **1** und **2** klar getrennte Funktionen: Das erste wird verwendet, um die Bewegungsrichtung zu ändern, und das zweite wird verwendet, um die Zylinder **S**, **S'** mit den Anschlußleitungen **5**, **5'** zu verbinden. Das erste Steuerventil **1** und das zweite Steuerventil **2** werden in die geforderten Stellungen durch eine als solche bekannte Steuer- bzw. Regelanordnung bewegt. Sie sind elektrisch angesteuerte Mehrweuventile. Das zweite Steuerventil **2** ist in

einer Stellung **2a** einer Parallelschaltung unter Federlast, und es wird elektrisch zu der zweiten Stellung **2b** bewegt. Somit kann der Stellantrieb voll in beide Richtungen betrieben werden, und beide Arten der Verbindung sind möglich, unabhängig von der Richtung der Bewegung des Schwingarms.

[0023] Wenn die Erfindung z. B. zum Bewegen der oben genannten Schreitmaschine verwendet wird, wird der Schwingarm unter Verwendung einer Anordnung gedreht bzw. geschwenkt, in der das Druckmedium in dem Überführungszustand durch eine Parallelschaltung zugeführt wird, wenn das zweite Steuerventil in der ersten Stellung **2a** ist, und in dem Überführungszustand wird das Druckmedium mit einem kleineren Leistungsbedarf durch die regenerative Verbindung in der zweiten Stellung **2b** des Ventils **2** zugeführt. **Fig. 2** zeigt ein typisches Fahrzeug, das durch die Bewegung von Beinen vorwärts schreitet. Die Stellantriebe können wirksam sein z. B. in dem Gelenk zwischen dem unteren Schwingarm V2 und dem oberen Schwingarm V1, d. h. dem „Kniegelenk“, und in dem Gelenk zwischen dem oberen Schwingarm V1 und den Körper R, d. h. dem „Hüftgelenk“ L. Unterbrochene Linien zeigen die Anordnung der Stellantriebe, die durch die Zylinder S, S' in dem oberen Schwingarm V1 gebildet werden. Der Stellantrieb, der die Dreh- bzw. Schwenkbewegung zwischen dem Körper R und dem oberen Schwingarm V1 in dem Hüftgelenk L bewirkt, und der Stellantrieb, der die Dreh- bzw. Schwenkbewegung zwischen dem oberen Schwingarm V1 und dem unteren Schwingarm V2 an dem Kniegelenk P bewirkt, sind beide in dem oberen Schwingarm V1 angeordnet, in dem der Stellantrieb des Hüftgelenks L an einem Ende mit einem Stück verbunden ist, das in torsionssteifer Weise in dem Körper R aufgenommen ist (oder mit einem Stück, das in Relation zu diesem Dreh- bzw. Schwenkarm angeordnet ist), und der Stellantrieb des Kniegelenks P ist an einem Ende mit einem Stück verbunden, das in torsionssteifer Weise in dem unteren Schwingarm V2 aufgenommen ist. Der Mechanismus und die Struktur des Beins werden detaillierter in dem früheren finnischen Dokument FI 87171 B des Anmelders erläutert. Die elektrische Steuerung des Ventils **2** kann auf geeignete Weise an eine Steuer- bzw. Regelungseinrichtung bzw. – Automatik der Maschine angeschlossen werden.

[0024] Die Struktur des Stellantriebs ist nicht auf die in den Figuren gezeigte Ausführungsform begrenzt, sondern kann entsprechend modifiziert werden. Z.B. kann das zweite Steuerventil **2** zum Umschalten der Parallelschaltung bzw. Parallelverbindung auf eine regenerative Verbindung auch auf andere Weise durchgeführt werden. Zum Beispiel kann es in zwei getrennte Ventile unterteilt werden, z.B. durch Verwendung von zwei 3/2-Wegeventilen, die jeweils in einer Zweigleitung **5b**, **5b'** angeordnet sind, mit zwei Anschlüssen an der anderen Seite des Ventils, einem

für jeden Zylinder. Zusätzlich ist es möglich, die Anschlußleitungen **5**, **5'** in anderer Weise an die Kolbenkammer und Kolbenstangenkammern der Zylinder anzuschließen. Die Ausführungsform der **Fig. 1** mit den ersten Zweigleitungen **5a**, **5a'**, die direkt zu den Kolbenkammern **9**, **9'** führen, ist vorteilhaft, da in diesem Fall ein kleinerer Volumenfluß, der von der Kolbenstangenkammer benötigt bzw. erzeugt wird; durch das Ventil **2** gelangen muß.

[0025] Die Erfindung kann nicht nur in Schwingarmen von Beinen eines Fahrzeugs verwendet werden, sondern auch für eine Schwingbewegung von anderen Schwingarmen, die einen Belastungszustand einnehmen können, der eine Leistungsabgabe und ein großes Drehmoment an dem Gelenk erfordert, und die weiterhin einen derartigen Überführungszustand einnehmen können, der eine große Geschwindigkeit erfordert, wobei eine kleinere externe Last auf dem Schwingarm lastet, und die Erfindung kann insbesondere in hydraulischen Systemen verwendet werden, die mehrere Stellantriebe aufweisen, die eine Zuführung von einem hydraulischen Fluid erfordern. Bei all diesen Schwingarmen ist es möglich, das oben beschriebene Paar von Zylindern zu verwenden, daß in beide Richtungen entweder durch eine Parallelverbindung bzw. Parallelschaltung oder durch eine regenerative Verbindung angetrieben werden kann.

Patentansprüche

1. Stellantrieb zum Durchführen der Schwingbewegung eines Schwingarms (V1, V2), wobei der Stellantrieb aufweist:
zwei Zylinder (S, S'), die an dem Schwingarm (V1, V2) befestigt sind und ein Druckmedium, insbesondere ein hydraulisches Fluid, verwenden, und derartig angeordnet sind, daß durch Anschluß jedes Zylinders (S, S') an seinem einen Ende an den Schwingarm (V1, V2) und an seinem anderen Ende an eine Struktur (K), in Relation zu der der Schwingarm dreh- bzw. schwenkbar angeordnet ist, der Schwingarm (V1, V2) um eine Drehachse (A) drehbar ist, ein Druckmediumsystem, an das die Kolbenkammer (**9**, **9'**) und Kolbenstangenkammern (**10**, **10'**) der Zylinder (S, S') angeschlossen sind, um Druckmedium den Zylindern (S; S') zuzuführen und von den Zylindern (S, S') wegzuführen, wobei das System eine an eine Zuführpumpe angeschlossene Zuführleitung (**3**), eine an einen Tank angeschlossene Rückführleitung (**4**) und zwei Anschlußleitungen (**5**, **5'**) aufweist, die an die Kolbenkammern (**9**, **9'**) und Kolbenstangenkammern (**10**, **10'**) der Zylinder (S, S') angeschlossen sind,
wobei die Steuerung bzw. Regelung des Druckmediumflusses durch ein oder mehrere Steuerventile (**1**, **2**), wie z. B. ein erstes Steuerventil (**1**) durchgeführt wird, das an der Verbindung der Zuführleitung (**3**), der Rückführleitung (**4**) und der Anschlußleitungen (**5**, **5'**)

angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Zuführung von Druckmedium in die Zylinder (S, S') mittels der Steuerventile derartig durchgeführt wird, daß das Druckmedium von der Zuführleitung (3) entweder

- a) beiden Zylindern (S, S') zugeführt wird, während sie parallel geschaltet sind, oder
- b) nur einem von ihnen zugeführt wird, wobei in diesem Fall die Zuführleitung (3) gleichzeitig mit der Kolbenkammer (9) und der Kolbenstangenkammer (10) des gleichen Zylinders (S) verbunden ist.

2. Stellantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußleitungen (5, 5') unterteilt sind in erste Zweigleitungen (5a, 5a'), die zu den Zylinderkammern (6, 6') zu ersten Seiten der Kolben (7, 7') führen, und in zweite Zweigleitungen (5b, 5b'), die zu den Zylinderkammern (6, 6') zu zweiten Seiten der Kolben (7, 7') führen, wobei die Zweigleitungen (5b, 5b') mit einem Steuerventil (2) versehen sind, das den Fluss steuert und in einer ersten Stellung (2a) das Druckmedium in einen anderen Zylinder (S, S') leitet, als derjenige, in den die mit der Zuführleitung (3) verbundene erste Zweigleitung (5a, 5a') führt, um die Parallelverbindung bzw. Parallelschaltung zu erreichen, und in der zweiten Stellung (2b) eine Druckmediumverbindung zwischen den Zweigleitungen (5a, 5b; 5a', 5b') freigibt, die zu dem gleichen Zylinder (S, S') führen.

3. Stellantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (2) in einem Paar von Leitungen angeordnet ist, die durch die zweiten Zweigleitungen (5b, 5b') derartig gebildet werden, daß das Steuerventil (2) die Anschlußpaare aneinander gegenüberliegende Seiten entweder direkt oder kreuzweise verbindet.

4. Stellantrieb nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Zweigleitungen (5a, 5a') der Anschlußleitungen (5, 5') zu den Kolbenkammern (9, 9') geführt werden und die zweiten Zweigleitungen (5b, 5b') zu den Kolbenstangenkammern (10, 10') geführt werden, wobei das Mehrwegeventil (2) dazu ausgebildet ist, eine Verbindung von der Anschlußleitung (5, 5') zu jeder der beiden Kolbenstangenkammern (10, 10') zu öffnen.

5. Stellantrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er in einem Schwingarm (V1, V2) angeordnet ist, der die Vorwärtsbewegung eines Fahrzeugs durchführt.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

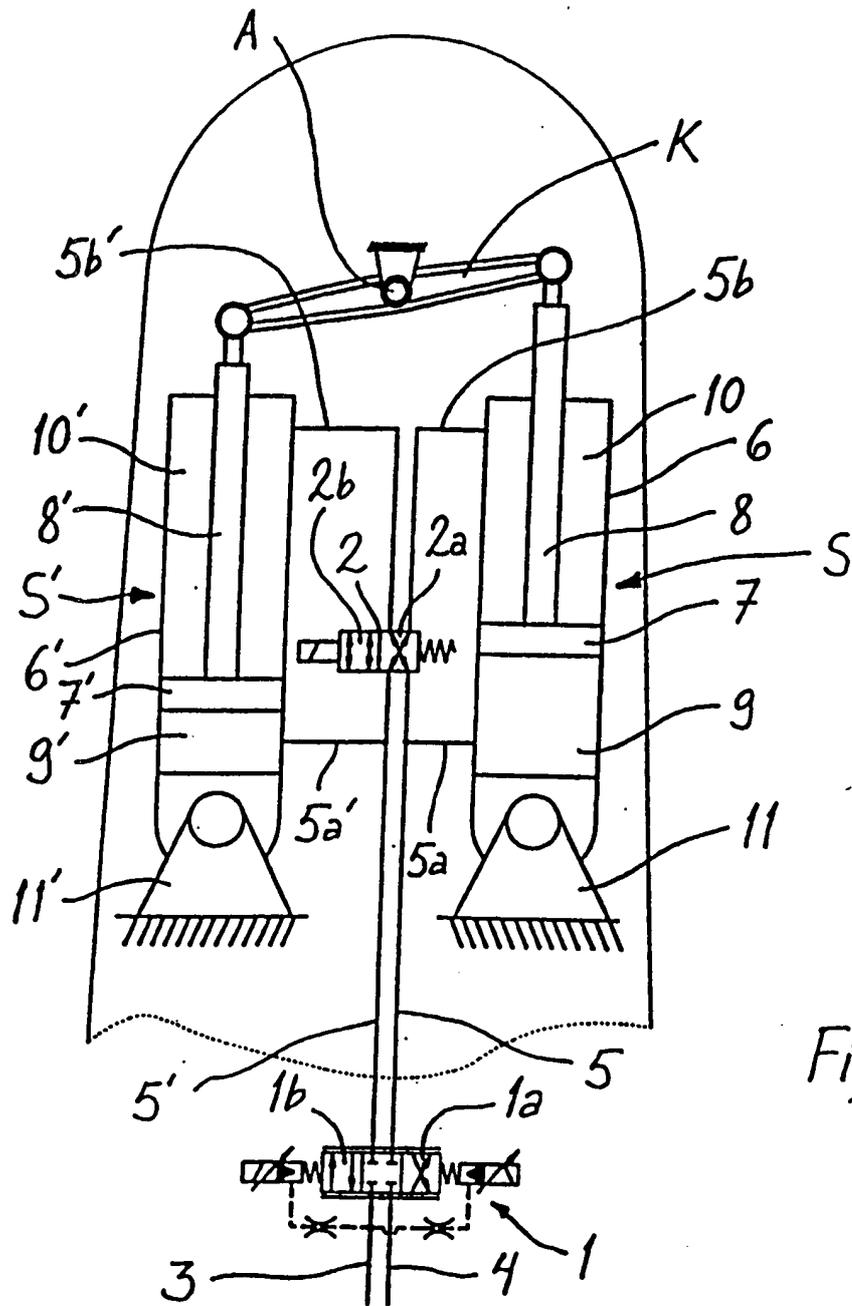


Fig. 1

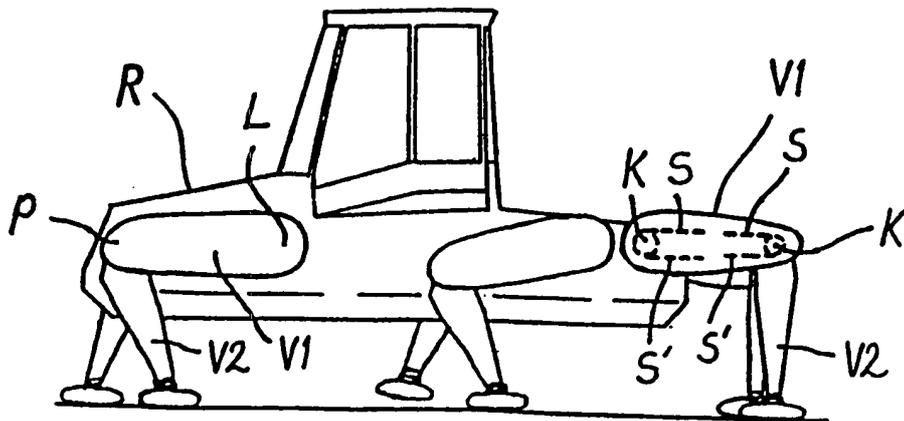


Fig. 2