

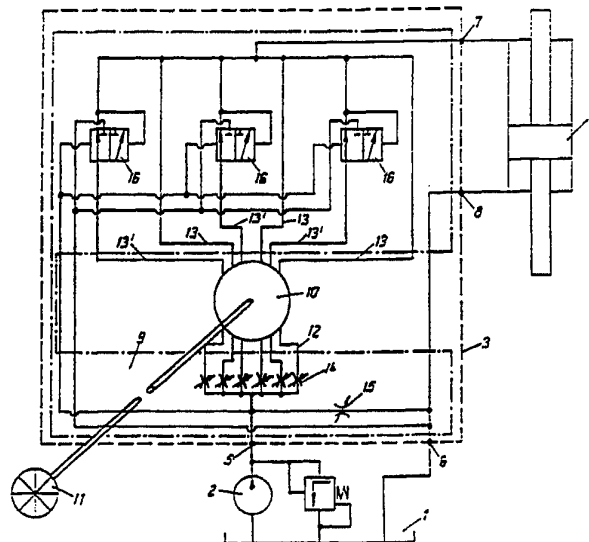
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B62D 5/32	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/23723 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. September 1995 (08.09.95)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/00246 (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Februar 1995 (23.02.95) (30) Prioritätsdaten: P 44 07 308.9 4. März 1994 (04.03.94) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HYDRAULIK NORD GMBH [DE/DE]; Ludwigsluster Chaussee, D-19370 Parchim (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BERGMANN, Erhard [DE/DE]; Kiekut 12, D-19079 Mirow (DE). SCHILDMANN, Manfred [DE/DE]; Geschw.-Scholl-Strasse 30, D-19370 Parchim (DE). VOSS, Gerhard [DE/DE]; Karl-Liebkecht-Strasse 9, D-19370 Parchim (DE). (74) Anwalt: JAAP, Reinhard; Invalidenstrasse 13, D-19370 Parchim (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: BG, PL, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: VARIABLE-RATIO HYDRAULIC STEERING SYSTEM**(54) Bezeichnung:** HYDRAULISCHE LENKEINRICHTUNG MIT ÜBERSETZUNGSÄNDERUNG**(57) Abstract**

Prior art variable-ratio steering systems are either too complicated and therefore too expensive or fail to meet the stringent safety requirements. The present steering system changes over to another steering ratio automatically and very safely on the transition from servo to emergency operation. In the steering system, only a few of the lines (13) link the metering pump (10) to one of the cylinder connections (7, 8) and in each of the other lines (13') there is a changeover unit (16) which also links the lines (13) to the cylinder connections (7, 8) or the delivery connection (6) depending on the method of operation. These steering systems are used in mobile systems, especially slow-moving vehicles.

(57) Zusammenfassung

Bekannte Lenkeinrichtungen mit Übersetzungsänderung sind entweder zu aufwendig und damit zu teuer oder erfüllen nicht die hohen Sicherheitsanforderungen. Die vorliegende Lenkeinrichtung schaltet beim Übergang von Servo- auf Notbetrieb automatisch und mit hoher Sicherheit auf ein anderes Übersetzungsverhältnis um. Die Lenkeinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß nur einige der Leitungen (13) die Dosierpumpe (10) mit einem der Zylinderanschlüsse (7, 8) verbinden und in den anderen Leitungen (13') je eine Umschalteinheit (16) angeordnet ist, die in Abhängigkeit von Betriebsart die Leitungen (13) ebenfalls mit den Zylinderanschlüssen (7, 8) oder mit dem Ablaufanschluß (6) verbinden. Diese Lenkeinrichtungen werden in mobilen Anlagen, insbesondere in langsamfahrenden Fahrzeugen, eingesetzt.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

- 1 -

Beschreibung

Hydraulische Lenkeinrichtung mit Übersetzungsänderung

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Lenkeinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Solche Lenkeinrichtungen werden insbesondere in langsam-fahrenden Fahrzeugen mit hohen Achslasten eingesetzt.

Lenkeinrichtungen dieser Art sind seit langem bekannt und kommen in den vielfältigsten Ausführungen zum Einsatz.

Sie bestehen in der Hauptsache aus einem Drehschiebersteuerventil und einem Orbitverdränger. Das Drehschiebersteuerventil wird aus einer äußeren, im Gehäuse eingepaßten Steuerhülse und einem inneren, konzentrisch angeordneten Steuerkolben gebildet. Der Steuerkolben ist einerseits über ein Zahnnabenprofil mit einem Lenkrad und andererseits über eine Stiftverbindung relativ beweglich mit der Steuerhülse verbunden. Die Steuerhülse ist über eine Stiftverbindung und eine Antriebswelle starr mit dem Läuferzahnrad des Orbitverdrängers verbunden. Der Steuerkolben ist mittels eines Federelementes gegenüber der Steuerhülse lagezentriert. Gegen die Kraft dieses Federelementes sind Steuerkolben und Steuerhülse begrenzt zueinander drehbar. Zwischen dem Drehschiebersteuerventil und dem Orbitverdränger besteht über Kommutatorbohrungen eine hydraulische Verbindung.

- 2 -

Die hydraulische Lenkeinrichtung besitzt Anschlüsse für einen Zulauf, einem Rücklauf und für zwei Zylinderleitungen für den Stellzylinder.

Diese Lenkeinrichtungen zeichnen sich durch ein hohes Verdrängungsvolumen ohne Übersetzungsverhältnis zwischen Servo- und Notbetrieb aus.

Das bedeutet aber, daß bei einem möglichen Ausfall der Versorgungspumpe die Lenkeinrichtung schlagartig auf Notbetrieb umschaltet und damit die gesamte notwendige Lenkkraft manuell am Lenkrad aufgebracht werden muß. Das ist insbesondere im Straßenverkehr ein Sicherheitsrisiko.

Es gibt deshalb schon seit langem das Bestreben, Lenkeinrichtungen zu schaffen, die in der konkreten Situation des Wechsels von Servo- auf Notbetrieb automatisch auf ein anderes Übersetzungsverhältnis umschalten.

So ist die DE 22 28 531 C2 bekannt, die die Möglichkeit zum Verändern des Verdrängervolumens pro Lenkradumdrehung aufzeigt.

Diese Lenkeinrichtung besitzt einen Orbitverdränger mit zwei parallel geschalteten Verdrängereinheiten, deren bewegliche Zahnräder mechanisch durch eine Zahnwelle miteinander verbunden sind. In den hydraulischen Verbindungsleitungen zwischen den beiden Verdrängereinheiten sind Umschaltventile angeordnet, die bei Vorhandensein von Drucköl, also im Servolenkbetrieb, beide Verdrängereinheiten verbinden und im Notlenkbetrieb, also bei Ausfall der Versorgungspumpe, eine Verdrängereinheit unwirksam machen.

- 3 -

Durch das verringerte Verdrängungsvolumen wird zwangsläufig die Anzahl der notwendigen Drehungen am Lenkrad zum Erreichen eines bestimmten Einschlags der gelenkten Räder höher, aber die erforderliche Lenkkraft bleibt bei entsprechender Auslegung der Lenkung annähernd konstant und damit vom Fahrzeuglenker beherrschbar.

Allerdings ist der bauliche und damit der Kostenaufwand relativ groß. Auf Grund der komplizierten Gestaltung ist die Lenkeinrichtung auch äußerst störanfällig. Damit beseitigt sie das Sicherheitsrisiko im Straßenverkehr nicht.

Mit der DE 21 40 569 wurde eine Rotationskolbenmaschine bekannt, die insbesondere als Motor arbeitet.

Das Drehschiebersteuerventil der Rotationskolbenmaschine besitzt eine Umschaltvorrichtung, die wahlweise jede vierte von zwölf Ventilöffnungen der äußeren Steuerhülse mit dem Zulauf oder dem Ablauf verbindet.

Damit arbeitet die Rotationskolbenmaschine in einer der beiden Betriebsstufen mit einem verminderten Kammervolumen auf der Druckseite und damit mit einem verminderten Drehmoment und mit einer erhöhten Drehzahl. Die Umschaltvorrichtung wird von Hand betätigt.

Diese Lösung ist für Lenkeinrichtungen ungeeignet, da eine manuelle Betätigung der Umschaltvorrichtung völlig ungeeignet ist.

Außerdem besteht ein anderes Sicherheitsrisiko, da die Sicherheit des Umschaltens von Servo- auf Notbetrieb von der ständigen Funktionssicherheit und Einsatzbereitschaft einer Umschaltvorrichtung abhängt.

- 4 -

Es besteht daher die Aufgabe, eine Lenkeinrichtung der vorliegenden Art zu schaffen, die im Notbetrieb automatisch und mit hoher Sicherheit auf ein anderes Übersetzungsverhältnis umschaltet.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Zweckdienliche Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 5.

Die Erfindung beseitigt die genannten Nachteile des Standes der Technik. Wesentlicher Vorteil ist die hohe Sicherheit des Umschaltens auf ein anderes Übersetzungsverhältnis. Auf Grund des Vorhandenseins mehrerer Umschalteinheiten ist es nur von geringer Bedeutung, wenn möglicherweise eine der Umschalteinheiten ausfällt, da in diesem Fall durch die anderen Umschalteinheiten auch eine Übersetzungsänderung gewährleistet ist, wenn auch nicht die optimale.

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

Dazu zeigen

Fig. 1: Ein erstes Ausführungsbeispiel mit einer Lenkeinrichtung in Open-Center-Ausführung

Fig. 2: Ein zweites Ausführungsbeispiel mit einer Lenkeinrichtung in Open-Center-Ausführung

- 5 -

Der hydraulische Kreislauf ist aus Gründen der Übersichtlichkeit vereinfacht dargestellt und besteht im wesentlichen aus einem Tank 1, einer Versorgungspumpe 2, einer Lenkeinrichtung 3 und einem auf die Fahrzeugräder wirkenden Stellzylinder 4.

Die Lenkeinrichtung 3 besitzt einen Zulaufanschluß 5, einen Ablaufanschluß 6 und zwei Zylinderanschlüsse 7 und 8. Hauptelemente der Lenkeinrichtung 3 sind ein Steuerventil 9 und eine nach dem Orbitprinzip arbeitende Dosierpumpe 10 mit einem Außenring von beispielsweise sieben und einem Läuferzahnrad mit dann sechs Zähnen. Das Steuerventil 9 ist in einem Gehäuse eingepaßt und besitzt bekanntermaßen einen inneren, von einem Lenkrad 11 ansteuerbaren Steuerkolben und eine äußere, mit dem Rotor der Dosierpumpe 10 mechanisch verbundene Steuerhülse. Steuerkolben und Steuerhülse sind konzentrisch zueinander angeordnet und in einem begrenzten Umfang und gegen die Kraft einer Feder drehbar. Der Steuerkolben besitzt sechs gleichmäßig am Umfang verteilt angeordnete, parallel wirkende Leitungen 12, die einerseits zum Zulaufanschluß 5 und andererseits zur Eingangsseite der Dosierpumpe 10 Verbindung haben und insgesamt sechs Leitungen 13 und 13', die einerseits mit der Ausgangsseite der Dosierpumpe 10 und andererseits zu einem Zylinderanschluß 7 oder 8 Verbindung haben. Die sechs Leitungen 12 bilden im Zusammenwirken mit Kanälen der Steuerhülse sechs verstellbare Eingangsdrosseln 14. Vom Zulaufanschluß 5, vor den Eingangsdrosseln 14 des Steuerventils 9 zweigt ein Kurzschlußpfad zum Ablaufanschluß 6 ab, in dem sich eine zu den Eingangsdrosseln 14 umgekehrt proportional verhaltende Kurzschlußdrossel 15 befindet.

- 6 -

Im ersten Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 führen drei Leitungen 13 direkt zum jeweiligen Zylinderanschluß 7 oder 8. In den drei anderen Leitungen 13' ist jeweils eine fremdgesteuerte Umschalteinheit 16 angeordnet. Die Umschalteinheit 16 ist vorzugsweise als 3/2-Wegeventil mit einer zweiten ausgangsseitigen Verbindung zum Ablaufanschluß 6 oder zum Zulaufanschluß 5 ausgebildet. Die Umschalteinheit 16 besitzt eine hydraulische Verstelleinheit, die einerseits Verbindung zur stromaufwärts der Dosierpumpe 10 gelegenen Zulaufleitung und andererseits Verbindung zu einem der stromabwärts der Dosierpumpe 10 gelegenen Leitungen 13 oder 13' hat. Wegen der höheren Druckdifferenz ist die Verstelleinheit des Umschaltventiles 16 vorteilhafterweise mit einer der Leitungen 13 verbunden.

Die Umschalteinheiten können in herkömmlicher Weise auch mit anderen Arten von Verstelleinheiten, beispielsweise je einer elektrischen Verstelleinheit zusammenwirken.

Es ist auch möglich, in der mit der Leitung 13 verbundenen Steuerleitung einer oder mehrerer Umschalteinheiten 16 jeweils ein fremdgesteuertes Sperrventil anzuordnen, womit der Fahrzeugführer durch das Blockieren einzelner Umschalteinheiten 16 das Übersetzungsverhältnis beim Umschalten von Servo- auf Notbetrieb bedarfsgerecht vorprogrammieren kann.

Im zweiten Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 2 ist eine Umschalteinheit 16 außerhalb der abschaltbaren Leitungen 13' in der Art angeordnet, daß auf der Eingangsseite eine Sammelleitung 17 zu einer oder mehreren Leitungen 13' führt und auf der Ausgangsseite wahlweise je eine Verbindung zu einem der Zylinderanschlüsse 7 oder 8 oder zum Ablaufanschluß 6 besteht.

- 7 -

Die Ausgangsseite kann an Stelle mit dem Ablaufanschluß 6 auch mit dem Zulaufanschluß 5 verbunden sein. Die Verstelleinheit der Umschalteinheit 16 ist wiederum einerseits mit der Zulaufleitung vor der Dosierpumpe 10 und andererseits mit einer der Leitungen 13 oder 13' nach der Dosierpumpe 10 verbunden. Auch hier sind andere Arten von Verstelleinheiten einsetzbar. In jeder Leitung 13' befindet sich ein stromabwärts nach dem zur Umschalteinheit 16 führenden Abzweig angeordnetes und in Richtung zum jeweiligen Zylinderanschluß 7 oder 8 hin öffnendes Rückschlagventil 18.

Wie die Fig. 3 zeigt, ist es auch zweckmäßig, an Stelle der einzelnen Rückschlagventile 18 ein für alle Leitungen 13' zuständiges Rückschlagventil 19 einzusetzen. Als Umschalteinheit 16' wird hier ein 2/2-Wegeventil verwendet, das wiederum verschiedenartig angesteuert werden kann.

Bei nichtbetätigter Lenkeinrichtung 3 befinden sich die Steuerhülse und der Steuerkolben des Steuerventiles 9 in neutraler Stellung, so daß alle sechs Eingangsdröseln 14 geschlossen und die Kurzschlusssdrösel 15 geöffnet sind. Das von der Versorgungspumpe 2 gelieferte Öl strömt über die Kurzschlusssdrösel 15 ungenutzt zum Tank 1 zurück.

Durch Betätigung des Lenkrades 11 kommt es zur Auslenkung des Steuerkolbens gegenüber der Steuerhülse und damit zur Öffnung der Eingangsdröseln 14. Das Öl gelangt in die Dosierpumpe 10, wird hier gemessen und in dosierter Menge in die zum Stellzylinder 4 führenden Leitungen 13 und 13' gefördert. Durch die drei Leitungen 13 gelangt das Öl direkt zu einem der Zylinderanschlüsse 7

- 8 -

oder 8 und damit zum Stellzylinder 4. In den anderen drei Leitungen 13' passiert das Öl jeweils die geöffneten Umschalteinheiten 16, 16'.

Im Servobetrieb verbinden die Umschalteinheiten 16, 16' die Leitungen 13' mit einem der Zylinderanschlüsse 7 oder 8, weil der Steuerdruck vor der Dosierpumpe 10 dem Steuerdruck nach der Dosierpumpe 10 um den Betrag der zwischen beiden Druckentnahmestellen auftretenden Strömungsdruckverluste überwiegt.

Im Notlenkbetrieb, also bei abgeschalteter Versorgungspumpe 2 ist die Leitung am Zulaufanschluß 5 drucklos. Das für die Lenkanlage notwendige Öl wird jetzt allein durch die manuelle Betätigung des Lenkrades 11 und damit von der Dosierpumpe 10 gefördert und dem Stellzylinder 4 zur Verfügung gestellt.

Dabei gelangt das Öl wiederum durch die drei Leitungen 13 direkt zu einem der Zylinderanschlüsse 7 oder 8 und damit zum Stellzylinder 4. Da jetzt das Steuerdruckverhältnis vom Druck vor der Dosierpumpe 10 und dem Druck nach der Dosierpumpe 10 umgekehrt gegenüber dem Servobetrieb ist, schalten die Umschalteinheiten 16, 16' und verbinden die entsprechenden Leitungen 13' mit dem Ablaufanschluß 6 oder alternativ mit dem Zulaufanschluß 5. Damit sind nur drei der sechs von der Dosierpumpe 10 abgehenden Leitungen an der Ölförderung beteiligt, wodurch sich die Lenkkraft halbiert und die Anzahl der notwendigen Drehungen am Lenkrad 11 zum Erreichen des gleichen Anschlags der gelenkten Räder gegenüber dem Servobetrieb verdoppelt.

Patentansprüche

1. Hydraulische Lenkeinrichtung mit Übersetzungsänderung, die im wesentlichen aus einem Steuerventil und einer Dosierpumpe besteht, wobei das Steuerventil einen vom Lenkrad ansteuerbaren Steuerkolben und eine mit dem Rotor der Dosierpumpe mechanisch verbundene Steuerhülse besitzt und der Steuerkolben und die Steuerhülse miteinander und mit der Dosierpumpe korrespondierende Kanäle besitzen und die Dosierpumpe mehrere Verdrängerkammern aufweist, von denen Einige ständig mit einem der Zylinderanschlüsse und die Anderen mittels Umschalteinheit entweder mit einem der Zylinderanschlüsse oder dem Ablaufanschluß verbunden sind,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß eine oder mehrere, jedoch höchstens eine weniger als vorhandene, Leitungen (13) die Dosierpumpe (10) direkt mit einem der Zylinderanschlüsse (7, 8) verbinden und die Umschalteinheit (16) den anderen Leitungen (13') zugeordnet ist und die Verstelleinheit der Umschalteinheit (16) einerseits vom Druck stromaufwärts der Dosierpumpe (10) in die, die Dosierpumpe (10) mit einem der Zylinderanschlüsse (7, 8) verbindende Position und andererseits vom Druck stromabwärts der Dosierpumpe (10) in die, die Dosierpumpe (10) mit dem Ablaufanschluß (6) oder dem Zulaufanschluß (5) verbindende Position beaufschlagbar ist.

- 10 -

2. Hydraulische Lenkeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinheit der Umschalteinheit (16) andererseits mit dem in den Leitungen (13) herrschenden Druck beaufschlagbar ist.

3. Hydraulische Lenkeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Leitung (13') eine Umschalteinheit (16) zugeordnet ist.

4. Hydraulische Lenkeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß drei Leitungen (13') vorgesehen sind.

5. Hydraulische Lenkeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der mit dem Druck stromabwärts der Dosierpumpe (10) beaufschlagten Steuerleitung einer oder mehrerer Umschalteinheiten (16) jeweils ein fremdgesteuertes Sperrventil angeordnet ist.

6. Hydraulische Lenkeinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschalteinheit (16, 16') außerhalb der abschaltbaren Leitungen (13') angeordnet ist und eingangsseitig über eine Sammelleitung (17) mit den anderen Leitungen (13') verbunden ist und sich in jeder der Leitungen (13') ein stromabwärts nach dem zur Umschalteinheit (16, 16') führenden Abzweig angeordnetes und in Richtung zu einem der Zylinderanschlüsse (7, 8) hin öffnendes Rückschlagventil (18) befindet.

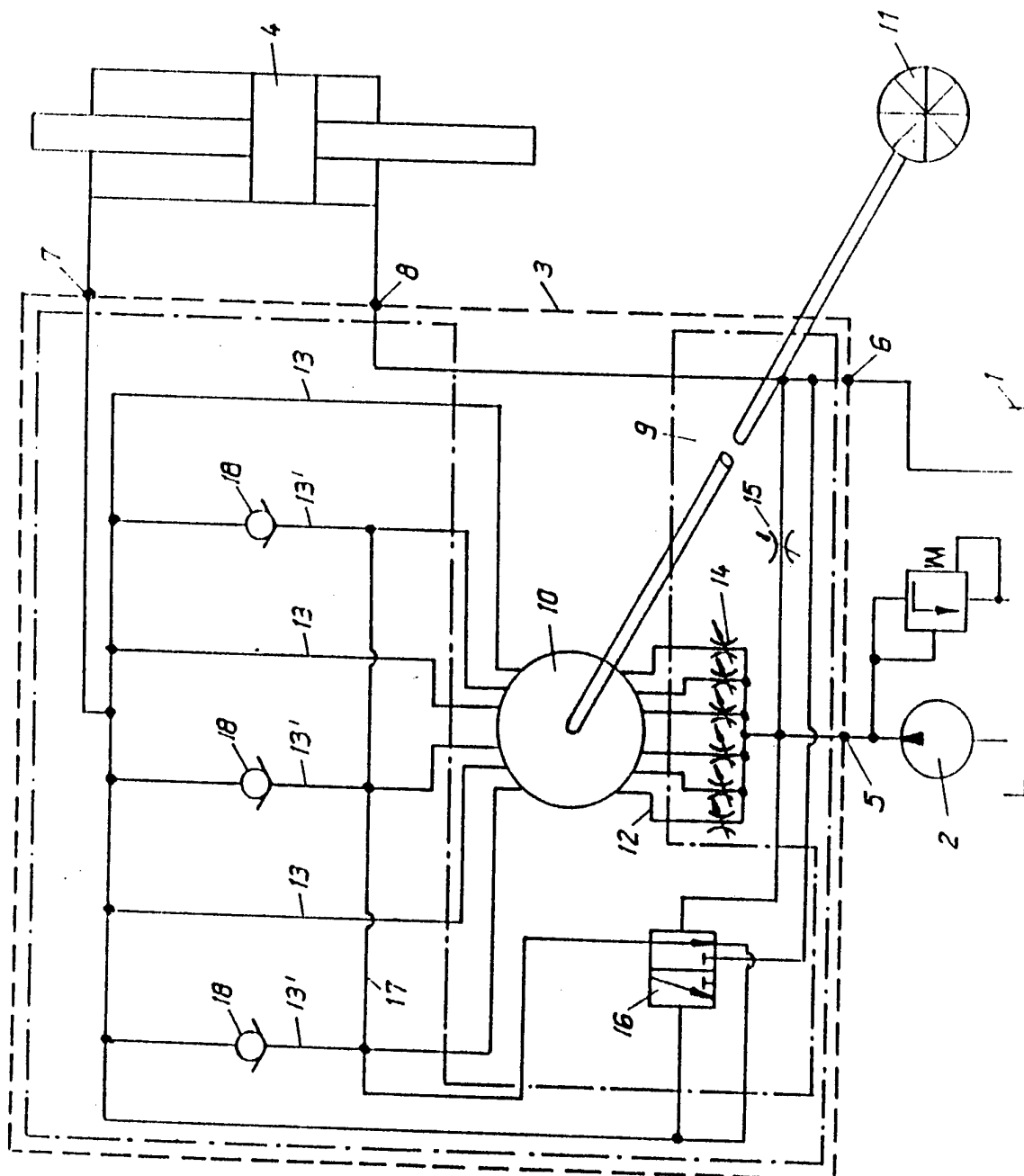
- 11 -

7. Hydraulische Lenkeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß allen Leitungen (13') an Stelle der Rückschlagventile (18) ein zentrales Rückschlagventil (19) zugeordnet ist.

8. Hydraulische Lenkeinrichtung nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschalteinheiten (16, 16') mit pneumatischen, elektrischen, elektromagnetischen oder mechanischen Verstell-einheiten ausgerüstet sind.

9. Hydraulische Lenkeinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinheiten fremdgesteuert ausgeführt sind.

FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 95/00246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B62D5/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US-A-5 050 696 (MCGOVERN DONALD E ET AL) 24 September 1991 see column 3, line 66 - column 4, line 39; figures 2,3	1
A	---	6
Y	DE-C-22 28 531 (SASNOWSKI HYDRAULIK NORD) 1 July 1982 cited in the application see column 4, line 4 - column 5, line 42; figures 1-3 --- -/--	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 June 1995

Date of mailing of the international search report

20.06.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kulozik, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 95/00246

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE-A-21 40 569 (DANFOSS AS) 22 February 1973 cited in the application see page 2, paragraph 2 see page 3, paragraph 3 see page 5, line 1 - page 9, line 23; figures 1-4	1-4
A	-----	6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 95/00246

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-5050696	24-09-91	NONE	
DE-C-2228531	01-02-73	DE-A- 2228531	01-02-73
		FR-A- 2146494	02-03-73
		SE-B- 400241	20-03-78
DE-A-2140569	22-02-73	AT-B- 326487	10-12-75
		BE-A- 785445	16-10-72
		FR-A- 2149845	30-03-73
		GB-A- 1398779	25-06-75
		NL-A- 7211019	15-02-73
		SE-B- 379231	29-09-75
		US-A- 3778198	11-12-73

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 95/00246

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B62D5/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US-A-5 050 696 (MCGOVERN DONALD E ET AL) 24. September 1991 siehe Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 39; Abbildungen 2,3	1
A	---	6
Y	DE-C-22 28 531 (SASNOWSKI HYDRAULIK NORD) 1. Juli 1982 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 4, Zeile 4 - Spalte 5, Zeile 42; Abbildungen 1-3 ---	1-4
	--- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Juni 1995

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20. 06. 95

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kulozik, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 95/00246

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE-A-21 40 569 (DANFOSS AS) 22.Februar 1973 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 2, Absatz 2 siehe Seite 3, Absatz 3 siehe Seite 5, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 23; Abbildungen 1-4	1-4
A	-----	6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 95/00246

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-5050696	24-09-91	KEINE	
DE-C-2228531	01-02-73	DE-A- 2228531	01-02-73
		FR-A- 2146494	02-03-73
		SE-B- 400241	20-03-78
DE-A-2140569	22-02-73	AT-B- 326487	10-12-75
		BE-A- 785445	16-10-72
		FR-A- 2149845	30-03-73
		GB-A- 1398779	25-06-75
		NL-A- 7211019	15-02-73
		SE-B- 379231	29-09-75
		US-A- 3778198	11-12-73