



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : F16H 61/14, 61/06</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/02759 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. Februar 1994 (03.02.94)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/01925 (22) Internationales Anmeldedatum: 21. Juli 1993 (21.07.93) (30) Prioritätsdaten: P 42 24 472.2 24. Juli 1992 (24.07.92) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ZF FRIEDRICHSHAFEN AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-88038 Friedrichshafen (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : LÖFFLER, Alfons [DE/DE]; Ulmenweg 51, D-88046 Friedrichshafen (DE). SCHWARZ, Josef [DE/DE]; Alpenstraße 28, D-88045 Friedrichshafen (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: ZF FRIEDRICHSHAFEN AKTIENGESELLSCHAFT; D-88038 Friedrichshafen (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>	

(54) Title: HYDRODYNAMIC CONVERTER WITH A BRIDGING COUPLING

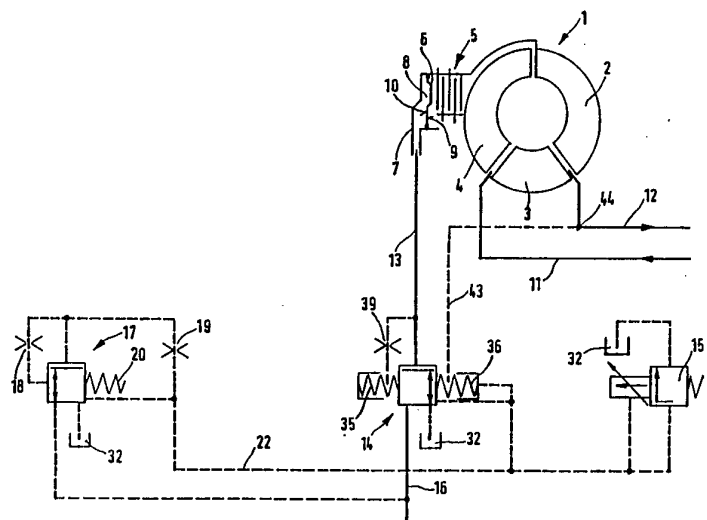
(54) Bezeichnung: HYDRODYNAMISCHER WANDLER MIT EINER ÜBERBRÜCKUNGSKUPPLUNG

(57) Abstract

The bridging coupling is actuated by an annular piston to which the converter internal pressure is applied on one side and a closing pressure is applied on the other side. The closing pressure is controlled by a precontrolled regulating valve depending on the output pressure of the converter and a control pressure depending upon further operating parameters. With the coupling open, the closing pressure in the closing pressure chamber remains below the internal pressure of the converter by a specified value. This ensures that the bridging coupling responds quickly and can be precisely regulated within narrow tolerances. In addition, only little power is needed for regulation.

(57) Zusammenfassung

Die Überbrückungskupplung wird von einem Ringkolben betätigt, der einerseits vom Wandlerinnendruck und in Schließrichtung von einem Schließdruck beaufschlagt wird. Der Schließdruck wird von einem vorgesteuerten Regelventil in Abhängigkeit vom Ausgangsdruck des Wandlers und einem in Abhängigkeit von weiteren Betriebsparametern modulierten Steuerdruck geregelt. Bei geöffneter Kupplung bleibt der Schließdruck im Schließdruckraum um einen bestimmten Betrag unterhalb des Innendrucks des Wandlers erhalten. Dadurch wird erreicht, daß die Überbrückungskupplung schnell anspricht und mit kleinen Toleranzen präzise geregelt werden kann. Ferner wird nur geringe Energie für die Regelung gebraucht.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

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

Hydrodynamischer Wandler
mit einer Überbrückungskupplung

5 Die Erfindung betrifft einen hydrodynamischen Wandler nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Ein hydrodynamischer Wandler der genannten Gattung ist durch die DE-C1 39 15 186 bekannt. Vor-
10 teilhaft bei dieser Gattung ist es, daß der Wandlerinnendruck nicht abhängig vom Betätigungsdruck der hydraulisch über einen Ringkolben betätigten Überbrückungskupplung ist, sondern der Betätigungsdruck entgegengesetzt zum Wandlerinnendruck auf den Ring-
15 kolben wirkt und in Abhängigkeit vom Wandlerinnendruck gesteuert wird, und zwar in der Weise, daß aus dem Wandlerzulaufdruck und Wandlerablaufdruck ein Vergleichssteuerdruck gebildet wird, der auf ein vorgesteuertes Regelventil wirkt. Dieses wird andererseits von einem Kupplungssteuerventil beaufschlagt,
20 das in Abhängigkeit von der Turbinendrehzahl und von der Abtriebsdrehzahl des Getriebes eine gesteuerte Druckmittelleitung mit einer Hauptdruckleitung oder einem Null-Anschluß verbindet. Dadurch fällt der Betätigungsdruck bei geöffneter Überbrückungskupplung
25 auf Null ab.

Um den Ringkolben schnell mit Schließdruck beaufschlagen zu können, ist ein Bypass-Steuerventil
30 vorgesehen, das eine ungedrosselte Verbindung zum Schließdruckraum am Ringkolben ermöglicht.

Es ist ferner ein hydrodynamischer Wandler anderer Gattung bekannt, DE-C2 31 30 871, bei dem eine Überbrückungskupplung in Schließrichtung vom Wandlerinnendruck beaufschlagt wird. Dieser ist somit gleich dem Schließdruck und damit von diesem abhängig. Der Zulaufdruck des Druckmittels zum Wandler wird in Abhängigkeit vom Ansaugdruck und der Drehzahl einer Antriebsmaschine sowie von der Ausgangsdrehzahl und der Schmieröltemperatur geregelt. Da sich der Wandlerinnendruck mit dem Belastungszustand des Wandlers, der Temperatur und Viskosität ändert sowie von den Fertigungstoleranzen abhängig ist, stellen sich trotz eines gleichen Zulaufdrucks, je nach Betriebsverhältnissen, unterschiedliche Schließdrücke ein.

15

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen hydrodynamischen Wandler der eingangs beschriebenen Gattung zu schaffen, dessen Überbrückungskupplung bei geringem Energieaufwand schnell und über weite Betriebsbereiche präzise angesteuert werden kann. Sie wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 gelöst.

25

Nach der Erfindung wird der Schließdruck der Kupplung nicht auf Null abgesenkt, sondern nur um einen vorgebbaren Betrag, so daß er niedriger ist als der Innendruck des Wandlers und die Kupplung ausreichend öffnet. Dadurch bleibt der Schließdruckraum am Ringkolben mit Druckmittel gefüllt, so daß die Überbrückungskupplung mit geringer Druckmittelzufuhr schnell anspricht, wenn sie wieder zugeschaltet wird.

35

Da der Schließdruck in Abhängigkeit vom Wandlerinnen-
druck geregelt wird, werden betriebsbedingte Verände-
rungen sowie Fertigungstoleranzen, die in der Serien-
fertigung entstehen, berücksichtigt und weitgehend
5 selbsttätig ausgeglichen. Die vorgebbare Druckdiffe-
renz kann durch die Auslegung der Regelfedern bestimmt
werden. Sie ist somit nicht von dem veränderlichen
Innendruck des Wandlers abhängig.

10 Da der Wandlerinnendruck als solcher schwer er-
faßbar ist, können zur Regelung andere Referenzdrücke
verwendet werden, z. B. ein Vergleichssteuerdruck, der
aus dem Wandlerzulaufdruck und dem Wandlerablaufdruck
gebildet wird oder nur der Ausgangsdruck des Wandlers,
15 der eine gute Näherung ergibt.

Aus Komfortgründen und um Schwingungen zu dämp-
fen reicht es in vielen Fällen nicht aus, die Über-
brückungskupplung bei allen Betriebszuständen mit dem
20 gleichen Schließdruck zuzuschalten. Es wird daher ge-
mäß einer Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen,
daß sowohl der Ausgangsdruck des Wandlers als auch
ein in Abhängigkeit von anderen Betriebsparametern
modulierter Steuerdruck als Vorsteuerdruck auf das
25 vorgesteuerte Regelventil wirken. Solche Betriebs-
parameter sind unter anderem z. B. die Motordrehzahl,
die Abtriebsdrehzahl, das Antriebsmoment, Betriebs-
mittel- und Umgebungstemperaturen, die Fahrbahn-
neigung, Querbewegungen, Lenkeinschlagwinkel, Brems-
30 druck usw. Selbstverständlich können neben diesen
unmittelbaren Betriebsparametern entsprechende ge-
messene oder berechnete Referenzparameter sowie deren

n'te Ableitung nach der Zeit verwendet werden, wobei
n eine ganze Zahl zwischen eins und unendlich ist.

Der Ausgangsdruck des Wandlers sorgt als Vor-
5 steuerdruck dafür, daß zwischen dem Schließdruck und
dem Innendruck des Wandlers eine für die Öffnungs-
stellung ausreichende Druckdifferenz besteht, während
der von den anderen Betriebsparametern modulierte
Steuerdruck den Schließdruck so weit erhöht, bis die
10 Überbrückungskupplung schlupft oder ganz schließt,
entsprechend dem Vorliegen der Betriebsparameter.

Als vorgesteuertes Regelventil eignet sich be-
sonders ein Regelventil nach Anspruch 3. Die druckbe-
15 aufschlagten Wirkflächen sind mit den Ventildfedern
so abgestimmt, daß bei ausgeschalteter Überbrückungs-
kupplung der Schließdruck um einen bestimmten Betrag
kleiner als der Ausgangsdruck des Wandlers ist und
daß bei Beginn der Drehmomentübertragung der Schließ-
20 druck gleich dem Ausgangsdruck des Wandlers ist.

Um den Steuerstrom in Abhängigkeit von anderen
Betriebsparametern über einen weiten Betriebsbereich
modulieren zu können, ohne daß große Steuerströme
25 entstehen und einen entsprechenden Energieverlust
verursachen, ist in einer weiteren Ausgestaltung der
Erfindung ein Konstantstromventil vorgesehen, das den
Druckmittelstrom des modulierten Steuerdrucks kon-
stant auf niedrigem Niveau und somit die Leckverluste
30 gering hält.

In den Ansprüchen sind Merkmalskombinationen zur
Lösung der gestellten Aufgabe angegeben. Der Fachmann

wird im Hinblick auf die Beschreibung ohne weiteres weitere sinnvolle Kombinationen der Merkmale zur Lösung der gestellten Aufgabe in Betracht ziehen.

5 In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

Es zeigen:

10 Fig. 1 den schematischen Aufbau eines hydrodynamischen Wandlers mit der dazugehörigen Ansteuerung;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch ein vorgesteuertes Regelventil nach Fig. 1.

15

Ein hydrodynamischer Wandler 1 hat eine mit einer nicht näher dargestellten Antriebsmaschine trieblich verbundene Pumpe 2, ein Leitrad 3 und eine Turbine 4. Wandler dieser Bauart sind weit verbreitet und im allgemeinen dem Fachmann bekannt.

20

Zwischen der Turbine 4 und der Pumpe 2 ist eine Überbrückungskupplung 5 angeordnet, die von einem Ringkolben 6 betätigt wird. Dieser schließt mit einem Pumpengehäuse 7 einen Schließdruckraum 8 ein.

25

Über eine Zuführleitung 11 und eine Abführleitung 12 wird der Wandler 1 mit Druckmittel versorgt. Entsprechend dem Druck in der Zuführleitung 11 und dem Druck am Ausgang des Wandlers 1, Ausgangsdruck, stellt sich im Wandler 1 in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen, Temperaturen und der Viskosität des Betriebsmittels sowie den Fertigungstoleranzen

35

ein Wandlerinnendruck ein, der auch eine erste Wirkfläche 9 des Ringkolbens 6 beaufschlagt. Über eine Druckleitung 13 wirkt ein Schließdruck auf eine zweite Wirkfläche 10 des Ringkolbens 6. Der Schließdruck wird von einem vorgesteuerten Regelventil 14 in Abhängigkeit vom Ausgangsdruck des Wandlers 1 und eines von anderen Betriebsparametern modulierten Steuerdrucks geregelt, die als Vorsteuerdrücke das Regelventil 14 beaufschlagen. Durch ein elektromagnetisch betätigbares Steuerdruckventil 15, das in üblicher Weise von einer nicht dargestellten elektronischen Auswerteeinheit angesteuert wird, wird der Steuerdruck in Abhängigkeit von Betriebsparametern moduliert. Der Steuerstrom wird von einer Hauptdruckmittelleitung 16 abgezweigt und durch ein Konstantstromventil 17 in üblicher Bauweise konstant gehalten. Das Konstantstromventil 17 enthält eine Dämpfungsdrossel 18 und eine Konstantdrossel 19. Der Druckabfall an der Konstantdrossel 19 wird bestimmt durch eine Regelfeder 20 des Konstantstromventils 17. Durch den konstant geregelten Druckabfall an der Festdrossel 19 ergibt sich ein konstanter Druckmittelstrom in einer Steuerleitung 22, die zum Steuerdruckventil 15 führt.

25

Das Regelventil 14 umfaßt ein Ventilgehäuse 23 mit Verschlußplatten 24 und 25. In dem Ventilgehäuse 23 ist ein Schieber 26 axial verschiebbar geführt. Der Schieber 26 hat Steuerbünde 27 und 28, die mit Steuernuten 29, 30 und 31 zusammenarbeiten. Die Steuernut 31 steht mit der Hauptdruckmittelleitung 16, die Steuernut 30 mit der Druckmittelleitung 13 zum

35

Schließdruckraum 8 und die Steuernut 29 mit einem Sumpf 32 in Verbindung.

In dem Schieber 26 sind zwei gleiche Kolben 33 und 34 koaxial geführt. Der erste Kolben 33 wird von einer ersten Regelfeder 35 gegen die Verschlussplatte 25 und der zweite Kolben 34 von einer zweiten Regelfeder 36 gegen die Verschlussplatte 24 gedrückt. Eine Wand 37 im Schieber 26 stützt die Regelfedern 35 und 36 ab und trennt ihre Räume voneinander. Der zur ersten Regelfeder 35 gehörende erste Federraum 38 ist über eine Drosselbohrung 39 mit einer Nut 40 zwischen den Steuerbündeln 27 und 28 verbunden. Der zur zweiten Regelfeder 36 gehörende zweite Federraum 41 steht über eine Bohrung 42 ständig mit dem Anschluß einer Steuerleitung 43, die zum Ausgang 44 des Wandlers 1 führt, in Verbindung. Der modulierte Druck in der Steuerleitung 22 wirkt über eine Nut 45 im Schieber 26 auf den zweiten Kolben 34, entgegen der zweiten Regelfeder 36 und einer den zweiten Kolben umgebenden Wirkfläche 46 am Schieber 26.

Zu Beginn des Betriebs steht der Schieber 26 in der gezeichneten Stellung, da die erste Regelfeder 35 stärker ausgelegt ist als die zweite Regelfeder 36 und der auf die Stirnflächen wirkende Druck Null oder sehr gering ist. Mit steigendem Druck am Ausgang 44 des Wandlers 1 steigt der Druck im zweiten Federraum 41 und der Schieber 26 wird, entgegen der Kraft der ersten Regelfeder 35, nach links verschoben, so daß über die Nut 40 die Hauptdruckmittelleitung 16 mit der Druckmittelleitung 13 verbunden wird. Dabei wirkt über die Drosselbohrung 39 der Druck der

Druckmittelleitung 13 im ersten Federraum 38 auf den Schieber 26. Sind die Wirkflächen in den Federräumen 38 und 39 gleich, schließt der Schieber 26 die Hauptdruckmittelleitung wieder, sobald der Druck in der Druckmittelleitung 13 und die Federkraft der ersten Regelfeder gleich dem Druck am Ausgang 44 des Wandlers 1 plus der Federkraft der zweiten Regelfeder 36 und dem Steuerdruck in der Leitung 22 ist. Der Steuerdruck und die Differenz der Federkräfte der Regelfedern 35 und 36 ergeben einen Differenzdruck, um den der Druck in der Druckleitung 13 geringer ist als in der Steuerleitung 43. Unabhängig davon, wie sich der Ausgangsdruck in Abhängigkeit von der jeweiligen Betriebssituation ändert, bleibt diese Druckdifferenz stets erhalten.

Soll nun die Überbrückungskupplung 6 in Abhängigkeit von weiteren Betriebsparametern geschlossen werden, wird der Schließdruck in der Druckmittelleitung 13 dadurch erhöht, daß durch das Steuerdruckventil 15 der Steuerdruck in der Steuerleitung 22 erhöht wird. Dieser wirkt auf den Schieber 26 in der Weise, daß die Druckmittelleitung 13 so lange mit der Hauptdruckmittelleitung 16 verbunden wird, bis sich ein entsprechend höherer Schließdruck eingestellt hat.

Verringert sich der Druck am Ausgang 44 des Wandlers 1 oder wird der Steuerdruck in der Steuerdruckleitung 22 reduziert, wird die Druckmittelleitung 13 so lange mit dem Sumpf verbunden, bis sich wieder eine gewünschte Druckdifferenz zwischen dem Schließdruck und dem Wandlerinnendruck eingestellt hat. Dadurch ist es möglich, unabhängig von Serien-

streuungen in der Fertigung, die Schließkräfte der Überbrückungskupplung 6 in engen Toleranzen zu regeln und mit einfachen Steuermitteln schnell an die jeweiligen Betriebserfordernisse anzupassen. Für die

5 Ansteuerung der Überbrückungskupplung 6 wird nur sehr wenig Druckmittel benötigt, da der Schließdruckraum 8 bei geöffneter Überbrückungskupplung stets gefüllt bleibt und der Schließdruck auf einem vorgebbaren Niveau unter dem Innendruck des Wandlers 1 gehalten

10 wird. Von diesem Niveau aus regelt das Steuerdruckventil 15. Es kann daher für einen kleinen Regelbereich ausgelegt werden, der dem zusätzlich zu regelnden Differenzdruck zwischen dem maximalen und minimalen Schließdruck entspricht.

15

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, die Ansteuerung einer Überbrückungskupplung so vorzunehmen, daß der Schließdruck der Kupplung auf einen vorgebbaren Wert abgesenkt wird. Dieser Wert liegt unterhalb

20 einer Schwelle, bei der die Kupplung schließt. Somit ist sichergestellt, daß die Kupplung geöffnet bleibt. Der Schließdruckraum der Kupplung bleibt mit einem vorbestimmten Betrag an Druckmittel gefüllt. Es ist nur ein geringer Betrag an zusätzlichem Druckmittel

25 erforderlich, um den Schließdruck über die Schwelle hinaus zu erhöhen und die Kupplung zu schließen. Die Kupplung kann somit bei einer geringen Druckmittelzufuhr schnell ansprechen.

30

Eine entsprechende Ansteuerung ist auch für andere Arten von Kupplungen möglich.

35

Unter Kupplung soll im folgenden jede Art von lösbarer Verbindung verstanden werden, die durch Zuführung von pneumatischem oder hydraulischem Druckmittel geschlossen oder geöffnet werden kann, beispielsweise Schaltkupplungen.

Bei derartigen Kupplungen wird beispielsweise in gleicher Art der Schließdruck gesenkt, wenn die Kupplung geöffnet wird. Entsprechend kann auch der Öffnungsdruck gesenkt werden, wenn die Kupplung geschlossen wird. Im Druckraum für die Kupplungsbetätigung bleibt gerade so viel Druckmittel vorhanden, daß die Kupplung ihren aktuellen Schaltzustand nicht verändert. Es ist sichergestellt, daß der verbleibende Betrag an Druckmittel die Kupplung sicher im aktuellen Schaltzustand hält.

Soll der Schaltzustand der Kupplung geändert werden, so ist nur ein geringer Betrag an weiterem Druckmittel erforderlich, um die Kupplung zu schalten. Dadurch wird ein schnelles Ansprechen der Kupplung erreicht.

25

30

35

Bezugszeichen

	1	Wandler	30	Steuernut
5	2	Pumpe	31	Steuernut
	3	Leitrad	32	Sumpf
	4	Turbine	33	erster Kolben
	5	Überbrückungskupplung	34	zweiter Kolben
	6	Ringkolben	35	erste Regelfeder
10	7	Pumpengehäuse	35	zweite Regelfeder
	8	Schließdruckraum	37	Wand
	9	erste Wirkfläche	38	erster Federraum
	10	zweite Wirkfläche	39	Drosselbohrung
	11	Zuführleitung	40	Nut
15	12	Abführleitung	41	zweiter Federraum
	13	Druckmittelleitung	42	Bohrung
	14	Regelventil	43	Steuerleitung
	15	Steuerdruckventil	44	Ausgang des Wandlers
	16	Hauptdruckmittelleitung	45	Nut
20	17	Konstantstromventil	46	Wirkfläche
	18	Dämpfungs-drossel		
	19	Konstantdrossel		
	20	Regelfeder		
	21	-		
25	22	Steuerleitung		
	23	Ventilgehäuse		
	24	Verschlußplatte		
	25	Verschlußplatte		
	26	Schieber		
30	27	Steuerbund		
	28	Steuerbund		
	29	Steuernut		

A n s p r ü c h e

1. Hydrodynamischer Wandler (1) mit einer Über-
5 brückungskupplung (5), die von einem Ringkolben (6)
betätigt wird, dessen erste Wirkfläche (9) in Öff-
nungsrichtung vom Innendruck des Wandlers (1) und
dessen zweite Wirkfläche (10) in Schließrichtung von
einem Schließdruck beaufschlagt werden, wobei ein
10 vorgesteuertes Regelventil (14) den Schließdruck
während des Schließens und im geschlossenen Zustand
der Überbrückungskupplung (5) auf einen Wert regelt,
der größer als der Innendruck des Wandlers (1) ist,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß das
15 vorgesteuerte Regelventil (14) während der Öffnungs-
phase der Überbrückungskupplung (5) den Schließdruck
um einen vorgebbaren Betrag unter dem Innendruck des
Wandlers (1) hält.

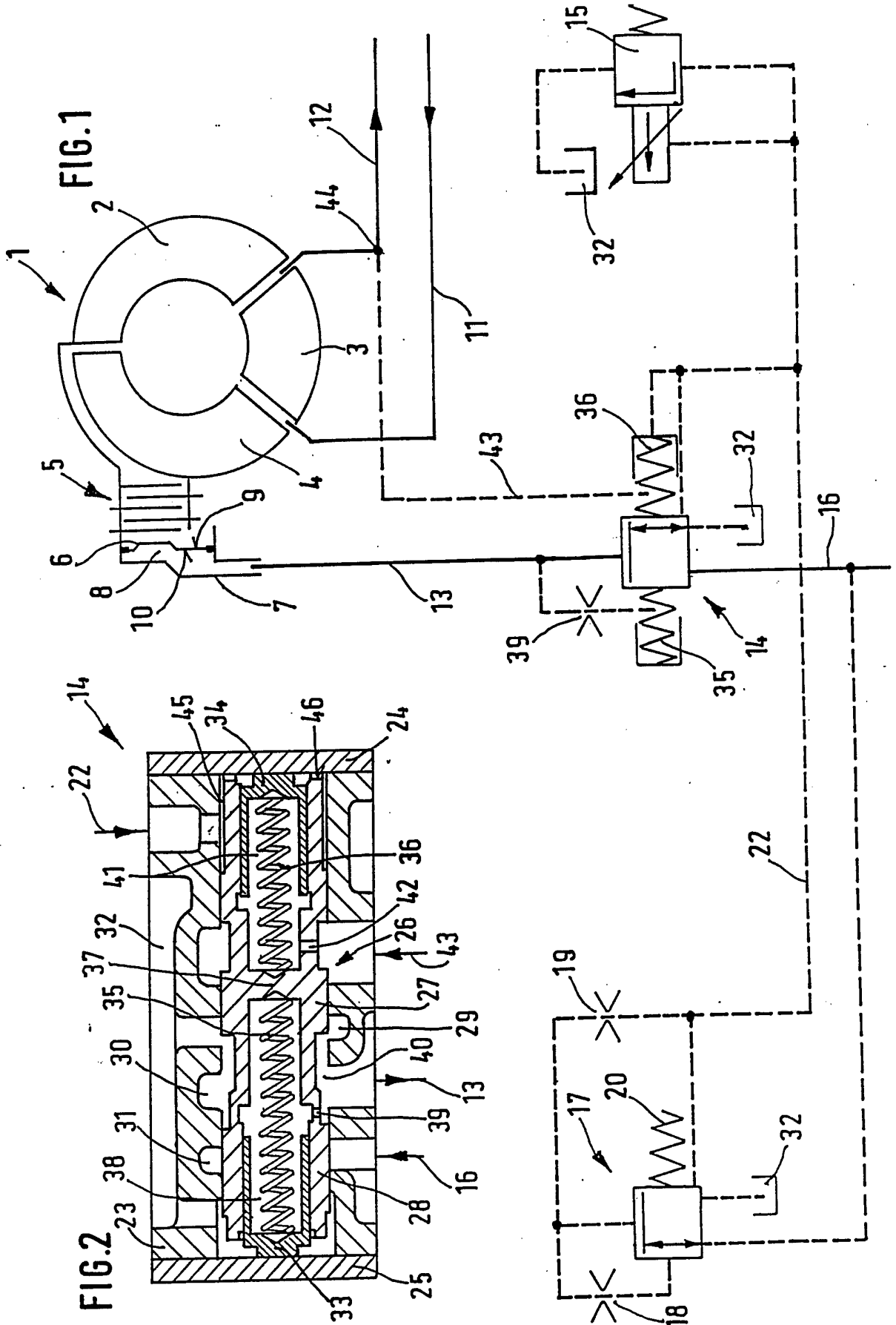
20 2. Hydrodynamischer Wandler nach Anspruch 1,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß sowohl
der Ausgangsdruck des Wandlers (1) als auch ein in
Abhängigkeit von anderen Betriebsparametern modulier-
ter Steuerdruck als Vorsteuerdruck auf das vorge-
25 steuerte Regelventil (14) wirken.

3. Hydrodynamischer Wandler nach Anspruch 1,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß das
Regelventil (14) in einem Ventilgehäuse (23) einen
30 Schieber (26) mit Steuerbündeln (27, 28) hat, wobei
im Schieber (26) zwei gleiche zu dessen Stirnflächen
hin federbelastete Kolben (33, 34) koaxial geführt
sind, von denen der zweite (34) stirnseitig vom modu-

lierten Steuerdruck und federseitig vom Ausgangsdruck des Wandlers (1) beaufschlagt ist, wobei die stirnseitig auf den Kolben wirkenden Kräfte stets kleiner als die federseitig auf den Kolben wirkenden Kräfte sind, und der erste (33) über eine Drosselbohrung (39) vom Schließdruck beaufschlagt und stirnseitig mit einem Sumpf (32) verbunden ist und die Wirkflächen am Schieber (26) und die Regelfedern (35, 36) so abgestimmt sind, daß beim niedrigsten modulierten Steuerdruck der Innendruck des Wandlers (1) den Schließdruck um einen bestimmten Betrag übersteigt.

4. Hydrodynamischer Wandler nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Konstantstromventil (17) den Druckmittelstrom des modulierten Steuerdrucks konstant auf einem vorgebbaren Niveau hält.

5. Schaltbare Kupplung zwischen drehmomentübertragenden Elementen eines Fahrzeuges, insbesondere Elementen eines Fahrzeuggetriebes, die über eine mit Druckmittel beaufschlagbare Druckkammer zwischen einem Schaltzustand, in dem die Elemente verbunden sind, und einem Schaltzustand, in dem die verbindbaren Elemente gelöst sind, wechselseitig schaltbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß während eines jeweiligen Schaltzustandes der Kupplung der in der Druckkammer vorliegende Druck um einen vorgebbaren Wert unterhalb des Auslösedruckes zum jeweils anderen Schaltzustand liegt.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 93/01925

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int.Cl. ⁵ F16H 61/14; F16H 61/06		
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)		
Int.Cl. ⁵ F16H; F16D; B60K		
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 practicable, 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.
A	DE, C, 3 915 186 (DAIMLER-BENZ AG) 2 August 1990 (cited in the application) see the whole document	1,2,5
A	DE, A, 3 543 013 (FICHTEL & SACHS AG) 11 June 1987 see the whole document	1,5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, No. 129 (M-1098) 28 March 1991 & JP, A, 03 014 965 (MAZDA MOTOR CORP.) 23 January 1991 see abstract	1,5
A	DE, A, 3 433 333 (NISSAN MOTOR CORPORATION) 2 May 1985 see page 4, line 20 - page 5, line 10; figure 1	1,5
A	DE, A, 3 818 102 (FUJI JUKOGYO K.K.) 8 December 1988 see claim 1; figure 2A	1,2
A	FR, A, 2 109 826 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG) 26 May 1972 see the whole document	1
./.		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family 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		Date of mailing of the international search report
29 October 1993 (29.10.93)		8 November 1993 (08.11.93)
Name and mailing address of the ISA/ EUROPEAN PATENT OFFICE		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 93/01925

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, No. 014 (M-784) 13 January 1989 & JP, A, 63 227 423 (TOYOTA MOTOR CORPORATION) see abstract	5
A	DE, A, 3 445 743 (KNORR-BREMSE AG) 19 June 1986 see claim 1	5

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9301925
SA 77261

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 29/10/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-C-3915186	02-08-90	JP-A- 3074674	29-03-91
		US-A- 5054590	08-10-91
DE-A-3543013	11-06-87	SE-B- 461868	02-04-90
		SE-A- 8605114	06-06-87
DE-A-3433333	02-05-85	JP-C- 1608471	28-06-91
		JP-A- 60084464	13-05-85
		JP-B- 62008667	24-02-87
		US-A- 4618036	21-10-86
DE-A-3818102	08-12-88	JP-A- 63303257	09-12-88
		GB-A, B 2207471	01-02-89
		US-A- 4890707	02-01-90
FR-A-2109826	26-05-72	DE-A- 2051820	27-04-72
		GB-A- 1306058	07-02-73
DE-A-3445743	19-06-86	CN-A- 85108837	09-07-86
		DE-A- 3564988	20-10-88
		EP-A, B 0191150	20-08-86

EPO FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP 93/01925

Internationales Aktenzeichen

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Kl. 5 F16H61/14; F16H61/06		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	F16H ; F16D ; B60K	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ^o	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	DE,C,3 915 186 (DAIMLER-BENZ AG) 2. August 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1,2,5
A	DE,A,3 543 013 (FICHEL & SACHS AG) 11. Juni 1987 siehe das ganze Dokument ---	1,5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 129 (M-1098)28. März 1991 & JP,A,03 014 965 (MAZDA MOTOR CORP.) 23. Januar 1991 siehe Zusammenfassung ---	1,5
		-/--
<p>^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 29. OKTOBER 1993		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts - 8. 11. 93
Internationale Recherchenbehörde EUROPAISCHES PATENTAMT		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten VAN PROOIJEN T.

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,3 433 333 (NISSAN MOTOR CORPORATION) 2. Mai 1985 siehe Seite 4, Zeile 20 - Seite 5, Zeile 10; Abbildung 1 ---	1,5
A	DE,A,3 818 102 (FUJI JUKOGYO K.K.) 8. Dezember 1988 siehe Anspruch 1; Abbildung 2A ---	1,2
A	FR,A,2 109 826 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG) 26. Mai 1972 siehe das ganze Dokument ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 014 (M-784)13. Januar 1989 & JP,A,63 227 423 (TOYOTA MOTOR CORPORATION) siehe Zusammenfassung ---	5
A	DE,A,3 445 743 (KNORR-BREMSE AG) 19. Juni 1986 siehe Anspruch 1 -----	5

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9301925
SA 77261

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29/10/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-C-3915186	02-08-90	JP-A- 3074674	29-03-91
		US-A- 5054590	08-10-91
DE-A-3543013	11-06-87	SE-B- 461868	02-04-90
		SE-A- 8605114	06-06-87
DE-A-3433333	02-05-85	JP-C- 1608471	28-06-91
		JP-A- 60084464	13-05-85
		JP-B- 62008667	24-02-87
		US-A- 4618036	21-10-86
DE-A-3818102	08-12-88	JP-A- 63303257	09-12-88
		GB-A, B 2207471	01-02-89
		US-A- 4890707	02-01-90
FR-A-2109826	26-05-72	DE-A- 2051820	27-04-72
		GB-A- 1306058	07-02-73
DE-A-3445743	19-06-86	CN-A- 85108837	09-07-86
		DE-A- 3564988	20-10-88
		EP-A, B 0191150	20-08-86

EPO FORM P0473