

(51) Internationale Patentklassifikation³ :

F16D 25/14, 43/284, 25/063

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 84/ 03337

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

30. August 1984 (30.08.84)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP84/00003

(22) Internationales Anmeldedatum: 4. Januar 1984 (04.01.84)

(31) Prioritätsaktenzeichen: P 33 05 999.3

(32) Prioritätsdatum: 22. Februar 1983 (22.02.83)

(33) Prioritätsland: DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):
ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG
[DE/DE]; Löwentaler-Strasse 100, Postfach 25 20, D-
7990 Friedrichshafen 1 (DE).

(72) Erfinder;und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : MAGG, Alfred [DE/
DE]; Albrechtstr. 57, D-7990 Friedrichshafen (DE).
BOSS, Franz [DE/DE]; Bachstr. 8/1, D-7993 Kress-
bronn (DE). BIEBER, Gerold [DE/DE]; Mühlengär-
ten, D-7994 Langanargen (DE).(74) Gemeinsamer Vertreter: RAUE, Reimund; Zahnradfa-
brik Friedrichshafen AG, Löwentaler-Strasse 100,
Postfach 25 20, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE).(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (eu-
ropäisches Patent), BR, CH (europäisches Patent),
DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent),
GB (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Pa-
tent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Pa-
tent), US.

Veröffentlicht

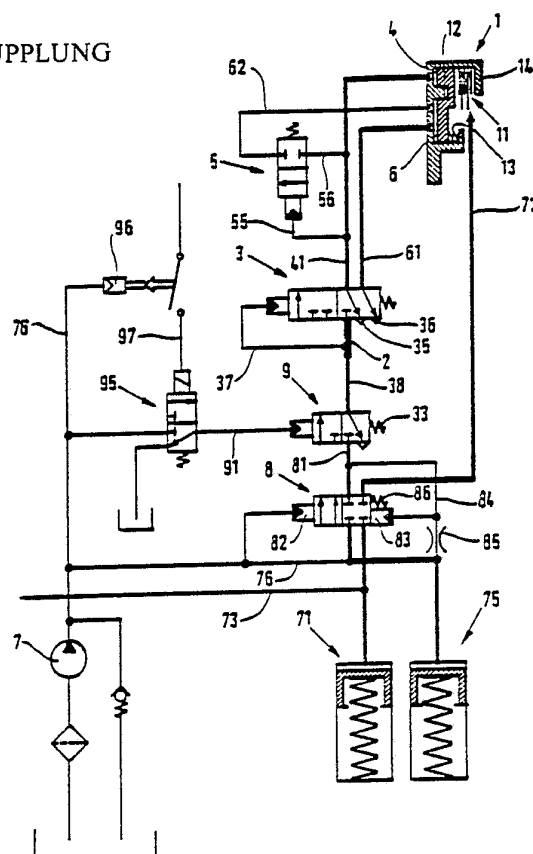
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR A CLUTCH

(54) Bezeichnung: STEUEREINRICHTUNG FÜR EINE SCHALTKUPPLUNG

(57) Abstract

Control device for a clutch (1) with torque converter arranged as a common construction with a synchronized gear transmission, the clutch being closed by means of a control of the gear shift unit by two pressure chambers (4, 6) arranged radially in parallel, as a function of the rotation speed as well as of the operating conditions, with a soft coupling and, after a fast emptying, opened by spring effect. The radially outer pressure chamber (4) is first filled before substituting the switching pressure-system pressure by a pressure depending on the centrifugal force and present in both pressure chambers so that, as a function of this centrifugal force, different transfer moments are generated which also act particularly in case of traction (high rotation speed) and thrust (idling). The pressure chambers (4, 6) are connected on large cross sections (41, 61) to a filling and emptying valve (3) by means of which the radially outer pressure chamber (4) is filled and emptied, whereas the radially inner pressure chamber (6) is only emptied. Thereby, it is possible to simplify the control which is a function of the running conditions upon a relatively low system pressure due to the pressure transfer depending on the centrifugal force, and to accelerate the control by emptying both pressure chambers also up to the transfer of the maximum possible motor torque.



(57) Zusammenfassung Steuereinrichtung für eine Schaltkupplung (1) mit Drehmomentwandler in einem gemeinsamen Bauraum mit einem synchronisierten Vorgelegegetriebe, wobei die Schaltkupplung über eine Steuerung (97) von der Gangwechseleinrichtung aus über zwei in radialer Richtung nebeneinanderliegende Druckräume (4, 6) drehzahl- wie auch fahrzustandsabhängig mit einer weichen Koppelung geschlossen und nach einer Schnellentleerung durch Federkraft geöffnet wird. Die Befüllung des radial äusseren Druckraumes (4) erfolgt zuerst und der Schaltdruck - Systemdruck - wird von einem in beiden Druckräumen vorhandenen, fliehkraftabhängigen Druck überlagert, so dass sich, entsprechend dieser Fliehkraft, unterschiedliche Übertragungsmomente ergeben und insbesondere auch bei Zug (Drehzahl hoch) und Schub (Leerlauf) wirken. Die Druckräume (4, 6) sind über grosse Querschnitte (41, 61) mit einem Befüll- und Schnellentleerungsventil (3) verbunden, über die der radial äussere Druckraum (4) befüllt und entleert und der radial innere Druckraum (6) nur entleert wird. Damit kann bei relativ geringem Systemdruck infolge der fliehkraftabhängigen Drucküberlagerung die fahrzustandsabhängige Steuerung vereinfacht und durch die Entleerung beider Druckräume auch bis zur Übertragung des maximal möglichen Motormomentes beschleunigt werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	KR	Republik Korea
AU	Australien	LI	Liechtenstein
BE	Belgien	LK	Sri Lanka
BG	Bulgarien	LU	Luxemburg
BR	Brasilien	MC	Monaco
CF	Zentrale Afrikanische Republik	MG	Madagaskar
CG	Kongo	MR	Mauritanien
CH	Schweiz	MW	Malawi
CM	Kamerun	NL	Niederlande
DE	Deutschland, Bundesrepublik	NO	Norwegen
DK	Dänemark	RO	Rumänien
FI	Finnland	SD	Sudan
FR	Frankreich	SE	Schweden
GA	Gabun	SN	Senegal
GB	Vereinigtes Königreich	SU	Soviet Union
HU	Ungarn	TD	Tschad
JP	Japan	TG	Togo
KP	Demokratische Volksrepublik Korea	US	Vereinigte Staaten von Amerika

Steuereinrichtung für eine Schaltkupplung

Diese Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung für eine Schaltkupplung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Eine solche Steuereinrichtung ist z. B. aus der DE-OS 29 41 935 bekannt. Obwohl nach dieser Schrift eine weiche, fahrzustandsabhängige - Schub/Zug - Schaltung möglich ist, erscheint der Bauaufwand, um zu einem solchen Ergebnis zu kommen, noch zu hoch und der Ablauf der Schaltung benötigt noch zu viel Zeit.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Steuereinrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 in bezug auf Bauaufwand und Schaltgeschwindigkeit noch weiter zu verbessern.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 erfüllt.

Durch die Befüllung über großvolumige Leitungen und Kammern und entsprechende Bemessung des radial außenliegenden Druckraumes werden nicht nur die Lamellen schnell angelegt, sondern es wird bereits ein Teil des Motormomentes übertragen. Infolge der Überlagerung des Schaltdruckes - Systemdruckes - mit einem dynamischen Druck, der drehzahl- und fliehkraftabhängig, insbesondere im äußeren Druckraum, aber auch noch im inneren Druckraum, wirkt, können bei höherer Drehzahl schneller auch höhere Übertragungsmomente erzielt werden. Damit kann das lastrichtungsabhängige Steuerventil entfallen, weil das Druckmittel selbst über die Wirkung der Fliehkraft zwischen einer Zug- oder Schubschaltung unterscheidet

Zug - hohe Drehzahl - hohe Fliehkraft - höhere Übertragungsmomente - geringere Rutschzeit;

Schub - Leerlauf - geringere Fliehkraft - geringere Übertragungsmomente - hohe Rutschzeit.



2

Infolge der Schnellentleerung beider Druckräume durch das Befüll- und Schnellentleerungsventil wird die Kupplung über die Feder auch schnell geöffnet, weil nicht, wie bei einer einfachen Entlüftung, das Druckmittel über die Zuführleitung zurückgedrückt werden muß.

In den Ansprüchen 2 bis 10 wird die Erfindung besonders vorteilhaft ausgestaltet.

Mit der Bemessung der sich radial nach außen erstreckenden Kammer, die als Zuführleitung wirkt, wird dabei in einfacher Weise die Masse des Kolbens und der Feder vom Befüllungs- und Schnellentleerungsventil ausgeglichen, so daß auch bei einer vergleichsweise hohen Drehzahl mit einem relativ geringen Schaltdruck - Systemdruck - die Zufuhr zum äußeren Druckraum gewährleistet ist.

Da bereits der zuerst befüllte Druckraum einen Teil des Motormomentes überträgt und das Steuerventil den zweiten - also den radial innenliegenden Druckraum - allein in Abhängigkeit vom Druck in dem radial äußeren Druckraum zuschaltet, wird neben einer den Fahrzustand gut angepaßten Koppelung auch eine schnelle Übertragung des maximal möglichen Drehmomentes bei großer Vereinfachung erreicht.

Die konstruktive Ausgestaltung des Befüll- und Schnellentleerungsventiles nach Anspruch 3 sowie des Steuerventiles nach Anspruch 4 in Verbindung mit der Anordnung, etwa in der radialen Ebene der zugeordneten Druckräume, ergeben günstige Einbaubedingungen und sehr kurze, großvolumige Verbindungswege, die z. B. durch an den Kupplungsträger anmontierte Ventile erreicht werden. Diese Anordnung ist besonders einfach und begünstigt auch den Zeitablauf der Schaltung.



3

Mit der Ausgestaltung der Steuerung nach den Ansprüchen 5 bis 9 für den Bereich, der nicht direkt innerhalb der Schaltkupplung angeordnet, sondern in vorteilhafter Weise an das Gehäuse angeflanscht ist, wird die Erfüllung der Aufgabe weiter unterstützt. Besonders vorteilhaft ist die Anordnung des Impulsventiles im Zusammenhang mit den großvolumigen Leitungen für die gleichzeitige Zufuhr des Druckmittels zur Betätigung der Kupplung und des Kühl- und Schmiermittels zur Kühlung der Lamellen, wobei dieses Impulsventil allein von dem Zusammenbruch des Druckes in der Zuführleitung zum Schaltventil auf Durchfluß umgestellt wird, wenn dies vom Magnetventil auf Durchfluß geschaltet worden ist. Nach Befüllung der Druckräume und Druckausgleich über die Drossel im Bypass schließt das Impulsventil selbsttätig und die Speicher können sich wieder füllen. Schmiermittel wird nur in der Rutschphase der Kupplung, dann aber sehr stark, zugeführt. Wird kein Steuerventil zur Befüllung des inneren Druckraumes, sondern, nach Anspruch 10, nur ein Überdruckventil oder nur eine Drossel angeordnet, ist eine weitere Vereinfachung möglich. Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand eines Ausführungsbeispieles und anhand von Zeichnungen erläutert, wobei die Einzelheiten der Zeichnung Gegenstand der Erfindung sind.

Es zeigen:

- Fig. 1 den Teil einer Steuereinrichtung für eine Wandler-Schaltkupplung, insbesondere den Bereich der Schaltkupplung.
- Fig. 2 einen Halbschnitt durch die Schaltkupplung in Achsrichtung mit dem Befüll- und Schnellentleerungsventil.
- Fig. 3 einen Halbschnitt durch die Schaltkupplung in Achsrichtung mit dem Steuerventil für die Befüllung des innenliegenden Druckraumes.



Fig. 4 ein Diagramm der Übertragungsmomente der Kupplung in Abhängigkeit vom radial äußeren Druckraum und der Drehzahl des Kupplungsträgers.

Fig. 5 ein Diagramm der Übertragungsmomente der Kupplung in Abhängigkeit vom radial inneren Druckraum und der Drehzahl des Kupplungsträgers.

In Fig. 1 ist der für eine Schaltkupplung relevante Teil einer Steuerung für eine Wandlerschaltkupplung dargestellt. 1 ist die Schaltkupplung selbst mit dem radial außenliegenden Druckraum 4 und dem radial innenliegenden Druckraum 6, die beide zum Schließen der Schaltkupplung auf den Druckkolben 12 und dieser auf das Lamellenpaket 11 wirken, wobei der Druckkolben von einer Feder 13 in die Öffnungsstellung zurückgedrückt wird. Mit 3 sind ein Befüll- und Schnellentleerungsventil und mit 5 ein Steuerventil bezeichnet, die beide in oder an dem Kupplungsträger 14 angeordnet sind (Fig. 2 und 3). Das Schaltventil 9, Impulsventil 8 und Magnetventil 95 sind demgegenüber feststehend und in oder am Gehäuse 15 (Fig. 3) der Schaltkupplung montiert. Auch der Kühlmittel- 71 und Druckmittelspeicher 75 sind vorrangig am Gehäuse 15 der Schaltkupplung 1 angeordnet. Das Befüll- und Schnellentleerungsventil 3 ist über einen Befüll- und Entleerungskanal 41 mit dem radial außenliegenden Druckraum 4 und über einen Entleerungskanal 61 mit dem radial innenliegenden Druckraum 6 verbunden. Beide Kanäle haben große Querschnitte für eine relativ schnelle Befüllung bzw. Entleerung. Vom Befüllungs- und Entleerungskanal 41 zweigt für das Steuerventil 5 noch eine Zuführ- 56 und noch eine Steuerleitung 55 ab. Die Verbindungsleitung 38 vom Schaltventil 9 zum Befüll- und Schnellentleerungsventil 3 ist im Bereich des Kupplungsträgers 14 zu einer Kammer 2 erweitert, von der eine Steuerleitung 37 abzweigt. Das Schaltventil 9 ist über eine ebenfalls großvolumige Druckmittelleitung 81 mit dem Impulsventil 8 verbunden und wird über eine Druckmittelsteuerleitung 91 geschaltet, wobei die Befüllung und Entlüftung dieser Leitung über ein Magnetventil 95 erfolgt, das an die Systemdruckleitung 76 angeschlossen

5

ist. Geschaltet wird dieses Magnetventil 95 über eine elektrische Leitung 97, die mit einem nicht gezeichneten Schalter in der Gangschalteinrichtung verbunden ist. In dieser Leitung ist noch ein Druckschalter 96 angeordnet, der eine Betätigung des Magnetventils 95 nur zulässt, wenn in der Systemdruckleitung 76 ein festgelegter Mindestdruck vorhanden ist. Mit dem Impulsventil 8 werden in Abhängigkeit vom Druck in der großvolumigen Druckmittelleitung 81 zu gleicher Zeit die Systemdruckleitung 76, an der noch ein Druckmittelspeicher 75 angeschlossen sein kann, mit dieser Leitung 81 und die Kühlmittelleitung 73 evtl. auch mit Kühlmittelspeicher 71 mit dem großvolumigen Kühlmittelkanal 72, der zu dem Lamellenpaket 11 der Schaltkupplung 1 führt, verbunden. Zur Steuerung des Impulsventils 8 hat dieses zum Einschalten noch eine Betätigungseinrichtung 82, die mit der Systemdruckleitung 76 direkt verbunden ist. Das Ausschalten des Impulsventiles 8 erfolgt über eine Druckfeder 86 in Verbindung mit einer Betätigungseinrichtung 83, die an einem Bypass 84, der zwischen der großvolumigen Druckmittelleitung 81 und der Systemdruckleitung 76 liegt, wobei zwischen Betätigungseinrichtung 83 und der Systemdruckleitung 76 noch eine Drossel 85 angeordnet ist. Die Systemdruckleitung 76 ist direkt und die Kühlmittelleitung 73 über ein nicht gezeichnetes Druckbegrenzungsventil mit einer allgemein bekannten Druckmittelpumpe 7 verbunden. Anstelle des Steuerventils 5 zur druckabhängigen Befüllung des radial innenliegenden Druckraumes 6 kann zwischen dem Befüllungs- und Entleerungskanal für den radial außenliegenden Druckraum 4 und dem radial innenliegenden Druckraum 6 auch eine Verbindungsleitung mit einer Blende angeordnet sein. Anstelle des Steuerventils 5 kann auch ein einfaches Überdruckventil oder eine Blende benutzt werden.

Fig. 2 zeigt eine Schaltkupplung 1 mit einem von der Wandler-turbine angetriebenen Kupplungsträger 14. Das Befüllungs- und Schnellentleerungsventil 3 ist mit dem Kupplungsträger 14 der Schaltkupplung 1, z. B. über Befestigungsschrauben 390, verbunden. Der Kolben 31 ist in einer zylindrischen Bohrung 32 im Gehäuse 39 angeordnet und in Schließstellung gezeichnet - radial außen -. In

6

dieser Stellung ist sowohl der radial außenliegende 4 über den Befüllungs- und Entleerungskanal 41 mit der Entleerungsöffnung 35 wie auch der radial innenliegende Druckraum 6 über den Entleerungskanal 61 mit der Entleerungsöffnung 36 sehr kurz und im Querschnitt groß verbunden. Beide Druckräume 4, 6 wirken über den Druckkolben 12 auf das Lamellenpaket 11. Die Entleerungsöffnungen 35 und 36 sind im Gehäuse 39 des Befüllungs- und Schnellentleerungsventiles 3 angeordnet. Die Feder 33 drückt den Kolben 31 auch dann radial nach außen, wenn keine Fliehkraft wirkt. Die Steuerleitung 37 ist mit der Kammer 2 verbunden und wirkt mit der äußeren Kolbenfläche 34 zusammen. 15 ist das feststehende Gehäuse der Schaltkupplung 1, deren Abtrieb über den Innenlamellenträger 16 erfolgt.

In Fig. 3 ist das Steuerventil 5 an den Kupplungsträger 14 montiert und verbindet den Befüllungs- und Entleerungskanal 41 über die Zuführleitung 56, wenn der Druck im radial äußeren Druckraum 4 einen vorbestimmten Wert erreicht hat, mit dem radial inneren Druckraum 6 über den Befüllungskanal 62 zu dessen Befüllung und zur Übertragung des maximal möglichen Motormomentes über beide Druckräume und die Schaltkupplung 1. Im Gehäuse 57 des Steuerventils 5 ist eine zylindrische Bohrung 52 angeordnet, die in radialer Richtung verläuft. Ein Kolben 51 in dieser Bohrung 52 wird auch ohne Fliehkrafteinwirkung von einer Druckfeder 53 radial nach außen gedrückt. Der Druck vom radial außenliegenden Druckraum 4 wirkt auch über die Steuerleitung 55 auf die äußere Kolbenfläche 54 und drückt den Kolben 51 radial nach innen. Über dieses Steuerventil 5 sind die beiden Druckräume 4, 6 über die Leitungen 41, 55/56, 62 dann verbunden, wenn die Schaltkupplung 1, unter der Wirkung beider Druckräume 4, 6 geschlossen ist.

In den Fig. 4 und 5 sind die Übertragungsmomente M_K der Schaltkupplung 1 in Abhängigkeit von den Druckräumen 4 und 6 und der Umdrehungszahl/Minute vom Kupplungsträger 14 dargestellt, wobei Fig. 4 sich auf den radial äußeren 4 und Fig. 5 auf den radial inneren Druckraum 6 bezieht.



7

Die Übertragungsmomente sind errechnet auf der Basis festgelegter und gleicher Reibflächen, Reibpaarungen und Reibwerte eines gleichen Schalt- und auch Federdruckes, unter Beachtung der Kolbenflächen, die sich im Zusammenhang mit den Druckräumen 4, 6, ergeben.

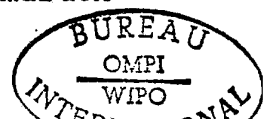
Aus Fig. 4 - Bezug auf Kolbenraum 4 - ist in einfacher Weise zu ersehen, wie mit einer höheren Umdrehung des Kupplungsträgers 14 das Übertragungsmoment M_K der Kupplung 1 ansteigt.

Aber auch das Übertragungsmoment, bezogen auf den radial inneren Druckraum 6, wächst - Fig. 5 - mit steigender Drehzahl, wenn auch nicht mehr so stark.

Die Steuereinrichtung wirkt wie folgt:

Soll eine Gangschaltung im Vorgelege-Getriebe eingeleitet werden, wird durch einen nicht gezeichneten Schalter in der Gangschalteinrichtung mit der Bewegung in die Neutralstellung der Stromkreis in der Leitung 97 unterbrochen, das Magnetventil 95 sperrt die Systemdruckleitung 76 ab und entlüftet die Druckmittelsteuerleitung 91, so daß auch das Schaltventil 9 die Kammer 2 entlüftet. Da der Druck in der Steuerleitung 37 zusammenbricht, wird das Befüll- und Schnellentleerungsventil 3 in die gezeichnete Stellung gebracht und beide Druckkammern 4 und 6 werden über die mit großen Querschnitten versehenen Leitungen 41, 61 nach den Öffnungen 35, 36 hin entleert.

Beim Verschieben, z. B. des Gangschalthebels, von der Neutralstellung in eine Gangstellung, wird ein Schalter geschlossen, die Leitung 97 führt dann Strom, wenn der minimale Systemdruck 76 erreicht und der Druckschalter 96 ebenfalls geschlossen ist. Der Schaltmagnet am Magnetschalter 95 wird beaufschlagt und verstellt dieses, so daß die Druckmittelsteuerleitung 91 mit der Systemdruckleitung 76 verbunden wird und das Schaltventil 9 die großvolumige Druckmittelleitung 81 über die Verbindungsleitung 38 mit der Kammer 2 zusammenschließt. Dadurch bricht der Druck in der Druckmittelleitung 81 und auch im Bypass 84 zusammen, weil über die Drossel 85 ein schneller Druckausgleich aus der Systemdruck-



9

leitung nicht möglich ist. Die Betätigungseinrichtung 82 schaltet das Impulsventil 8 auf Durchfluß, so daß die Kammer 2 schlagartig mit Druckmittel aus der Systemdruckleitung 76 und aus dem Druckmittelspeicher 75 befüllt wird und durch den Druckanstieg über die Steuerleitung 37 auch das Befüll- und Schnellentleerungsventil 3 auf Durchfluß verstellt wird, so daß der radial äußere Druckraum befüllt und der Druckkolben 12 die Lamellen (Lamellenpaket 11) anlegt. Im Impulsventil 8 ist gleichzeitig die Kühlmittelleitung 73 mit Kühlmittelspeicher 71 mit dem Kühlmittelkanal 72 schlagartig verbunden worden, so daß die sich anlegenden, aber noch rutschenden Lamellen optimal geschmiert und gekühlt werden.

Nach Druckanstieg im radial äußeren Druckraum 4 wird über die Steuerleitung 55 der radial innenliegende Druckraum 6 über das Steuerventil 5 und die Zuführleitung 56 und den Befüllungskanal 62 befüllt, so daß über beide Druckräume 4, 6 das maximal mögliche Übertragungsmoment erreicht wird. Ist die Befüllung beendet und steigt damit auch der Druck im Bypass 84 am Impulsventil 8 auf den Systemdruck an, wird über die Betätigungseinrichtung 83 und die Feder 86 dieses Impulsventil geschlossen, so daß sich beide Speicher 71, 75 wieder füllen können. Der Leckageverlust wird über die Drossel 85 und die Systemdruckleitung 76 ausgeglichen. Der Systemdruck, Leitung 76, wird im Bereich der Kammer 2 und der Druckräume 4 bis 6 von einem fliehkraftabhängigen Druck überlagert, so daß sich, je nach Drehzahl, am Kupplungsträger 14 mit einer höheren Drehzahl auch höhere Übertragungsmomente, siehe Fig. 4 und 5, ergeben. Auf diese Weise wird insbesondere auch der Fahrzustand - Zug/Schub - bei der Schaltung allein mit dem Druckmittel selbst berücksichtigt.

Die Anwendung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel begrenzt. So ist es z. B. auch möglich, das Schaltventil 9 auf Durchfluß zu schalten, wenn das Magnetventil 95 den Systemdruck unterbrochen hat und die Druckmittelsteuerleitung 91 unterbrochen ist.



9

Bezugszeichen

1	Schaltkupplung	53	Druckfeder
11	Lamellenpaket	54	Äußere Kolbenfläche
12	Druckkolben	55	Steuerleitung
13	Feder	56	Zuführleitung
14	Kupplungsträger (Außenlamellenträger)	57	Gehäuse
15	Gehäuse	6	Radial innenliegender Druckraum
16	Innenlamellenträger	61	Entleerungskanal
2	Kammer	62	Befüllungskanal
3	Befüll- und Schnellent- leerungsventil	7	Druckmittelpumpe
31	Kolben	71	Kühlmittelspeicher
32	Zylindrische Bohrung	72	Kühlmittelkanal
33	Druckfeder	73	Kühlmittleitung
34	Äußere Kolbenfläche	75	Druckmittelspeicher
35	Entleerungsöffnung	76	Systemdruckleitung
36	Entleerungsöffnung	8	Impulsventil
37	Steuerleitung	81	Großvolumige Druckmittel- leitung
38	Verbindungsleitung	82	Betätigungseinrichtung
39	Gehäuse	83	Betätigungseinrichtung
390	Schrauben	84	Bypass
4	Radial außenliegender Druckraum	85	Drossel
41	Befüllungs- und Ent- leerungskanal	86	Druckfeder
5	Steuerventil	9	Schaltventil
51	Kolben	91	Druckmittelsteuerleitung
52	Zylindrische Bohrung	95	Magnetventil
		96	Druckschalter
		97	Elektrische Leitung



10

A n s p r ü c h e

1. Steuereinrichtung für eine Schaltkupplung mit Drehmomentwandler in einem gemeinsamen Bauraum mit einem synchronisierten Vorgelegegetriebe, wobei die Schaltkupplung über eine Steuerung von der Gangwechseleinrichtung aus über zwei in radialer Richtung nebeneinanderliegenden Druckräumen drehzahl- und fahrzustandsabhängig - Schub/Zug - mit einer weichen Koppelung geschlossen und nach einer Schnellentleerung durch Federkraft geöffnet wird, dadurch gekennzeichnet, daß der radial außenliegende Druckraum (4) über großvolumige Leitungen und Kammern (81, 2, 41) zuerst befüllt, der Systemdruck in beiden Druckräumen (4, 6) von einem fliehkraftabhängigen Druck überlagert wird und beide Druckräume (4, 6) über ein Befüll- und Schnellentleerungsventil (3) entleert werden.

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Schließen der Schaltkupplung (1) Druckmittel über eine in radialer Richtung sich nach außen erstreckende Kammer (2) geleitet wird, dort unter Fliehkrafteinwirkung kommt und ein Befüll- und Schnellentleerungsventil (3) so verstellt, daß eine Entleerungsöffnung (35) für einen radial außenliegenden Druckraum (4) und eine Entleerungsöffnung (36) für einen radial innenliegenden Druckraum (6) verschlossen und gleichzeitig ein Befüllungs- und Entleerungskanal (41) für den ersten radial außenliegenden Druckraum (4) zu dessen Befüllung mit der Kammer (2) verbunden wird, wobei sich die Lamellen (Lamellenpaket 11) der Schaltkupplung (1) anlegen und einen Teil des Motormomentes übertragen, ein Steuerventil (5), abhängig vom Druck im radial außenliegenden Druckraum (4) einen Befüllungskanal (61) des radial innenliegenden Druckraumes (6) öffnet und über beide Druckräume (4, 6) das maximale Drehmoment übertragen wird,



//

zum Öffnen der Schaltkupplung (1) die Kammer (2) entlüftet wird und über das Befüll- und Schnellentleerungsventil (3) beide Druckräume (4, 6) über kurze und im Querschnitt große Kanäle und Öffnungen (41, 61, 35, 36) gleichzeitig entleert werden.

3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (31) des Befüll- und Schnellentleerungsventils (3) in einer in radialer Richtung verlaufenden zylindrischen Bohrung (32) angeordnet ist, von einer Druckfeder (33) auch ohne Fliehkraftwirkung in die radial außenliegende Öffnungsstellung (Fig. 2) für die Entleerung der Druckräume gebracht wird und das Druckmittel zur Befüllung des ersten außenliegenden Druckraumes (4) von der radial nach außen führenden Kammer (2) direkt auf die äußere Kolbenfläche (34) des Befüllungs- und Schnellentleerungsventils (3) geleitet wird (Steuerleitung 37) und den Kolben (31) gegen die Wirkung der Druckfeder (33) und der Fliehkraft von Feder und Kolben radial nach innen in die Befüllungsstellung bringt.

4. Steuereinrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (51) des Steuerventils (5) in einer in radialer Richtung verlaufenden zylindrischen Bohrung (52) angeordnet ist, von einer Druckfeder (53) auch ohne Fliehkraftwirkung in die radial außenliegende Schließstellung gebracht (Fig. 3) und daß die äußere Kolbenfläche (54) vom Befüllungsdruck im ersten außenliegenden Druckraum (4) beaufschlagt wird, den Kolben des Steuerventiles (5) nach radial innen bewegt und einen Befüllungskanal (62) für den zweiten innenliegenden Druckraum (6) öffnet, so daß beide Druckräume (4, 6) miteinander verbunden sind.

5. Steuereinrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltkupplung (1) nur während des Schließvorganges Kühlmittel über ein Impulsventil (8) und einen großvolumigen Kühlmittelkanal (72) zugeführt wird.



6. Steuereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß neben der Pumpe (7) zur Erzeugung des Systemdruckes für das Druckmittel des Wandlers, der Wandlerüberbrückungskupplung und der Schaltkupplung (1) sowie des Schmier- und Kühlmittels für die Schaltkupplung noch je ein Druckmittel (75) und Schmier- und Kühlmittelspeicher (71) angeordnet sind.

7. Steuereinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Befüll- und Schnellentleerungsventil (3) und dem Impulsventil (8) ein Schaltventil (9) mit einer Durchfluß- und einer Entlüftungsstellung angeordnet ist, wobei die Betätigung über eine Druckmittelsteuerleitung (91) vom Systemdruck aus erfolgt, der über ein Magnetventil (95) in Abhängigkeit von der Schalthebelstellung zugeschaltet wird und wobei über einen Druckschalter (96) die elektrische Leitung zum Magnetventil (95) nur bei ausreichend hohem Systemdruck - z. B. 5 bar - geschlossen ist.

8. Steuereinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Druckmittelkreis mit Pumpe (7) und Druckspeicher (75) und dem Schaltventil (9) einerseits und der Kühlmittleitung (73) mit dem Schmier- und Kühlmittelspeicher (71) sowie der Schaltkupplung (1) andererseits noch ein Impulsventil (8) so angeordnet ist, daß nur bei Betätigung des Schaltventils (9) in die Befüllungsstellung schlagartig eine großvolumige Druckleitung (81) mit der Systemdruckleitung (76) und ein großvolumiger Kühlmittelkanal (72) mit der Kühlmittleitung (73) verbunden wird.

9. Steuereinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Betätigungseinrichtung (82) des Impulsventils (8) mit der Systemdruckleitung (76) direkt verbunden ist und die Verstellung für den Durchfluß bewirkt und die andere Betätigungseinrichtung (83) für die Absperrstellung an einem Bypass (84) angeschlossen ist, der zwischen der Druckmittelleitung (81) und über eine Drossel (85) mit der Systemdrucklei-



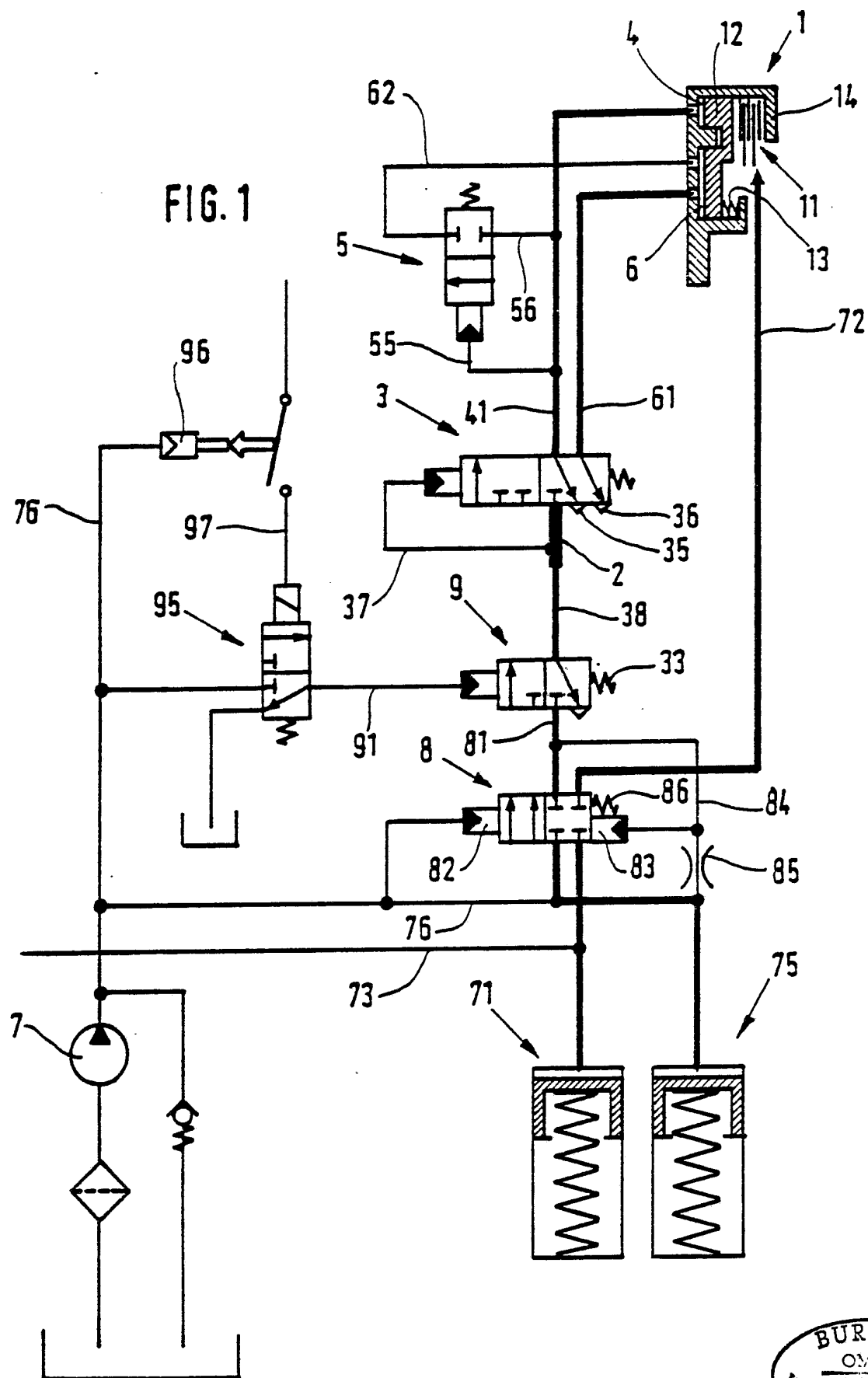
/3

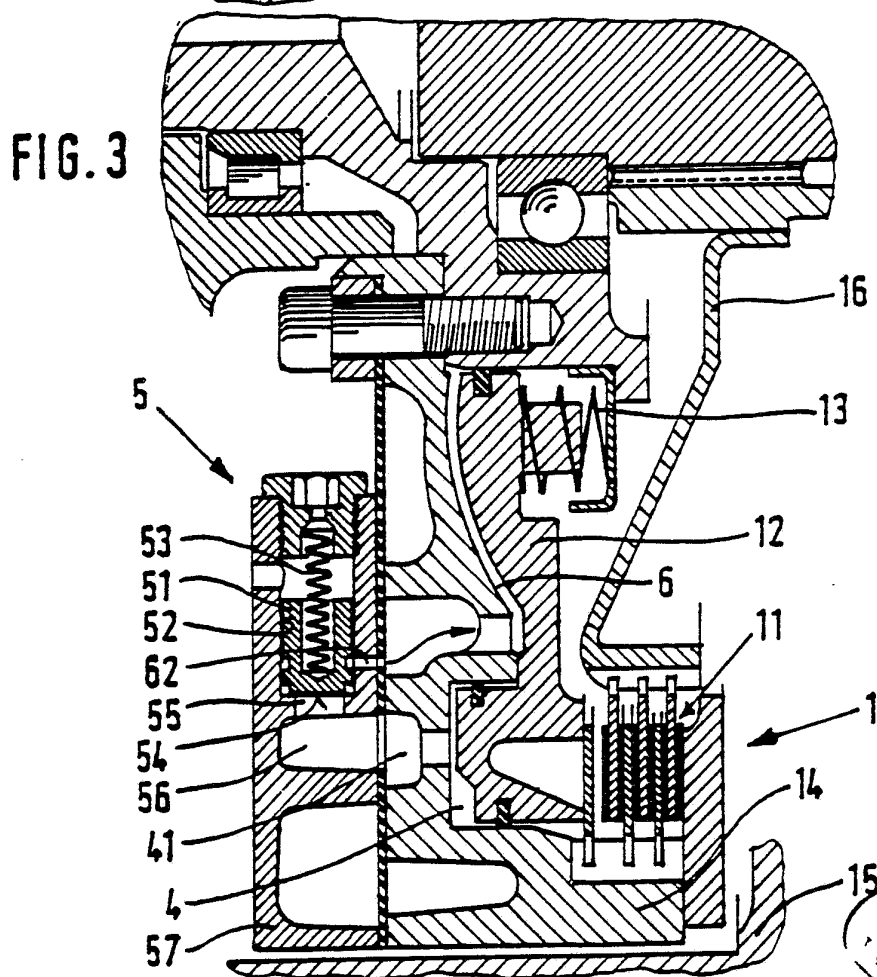
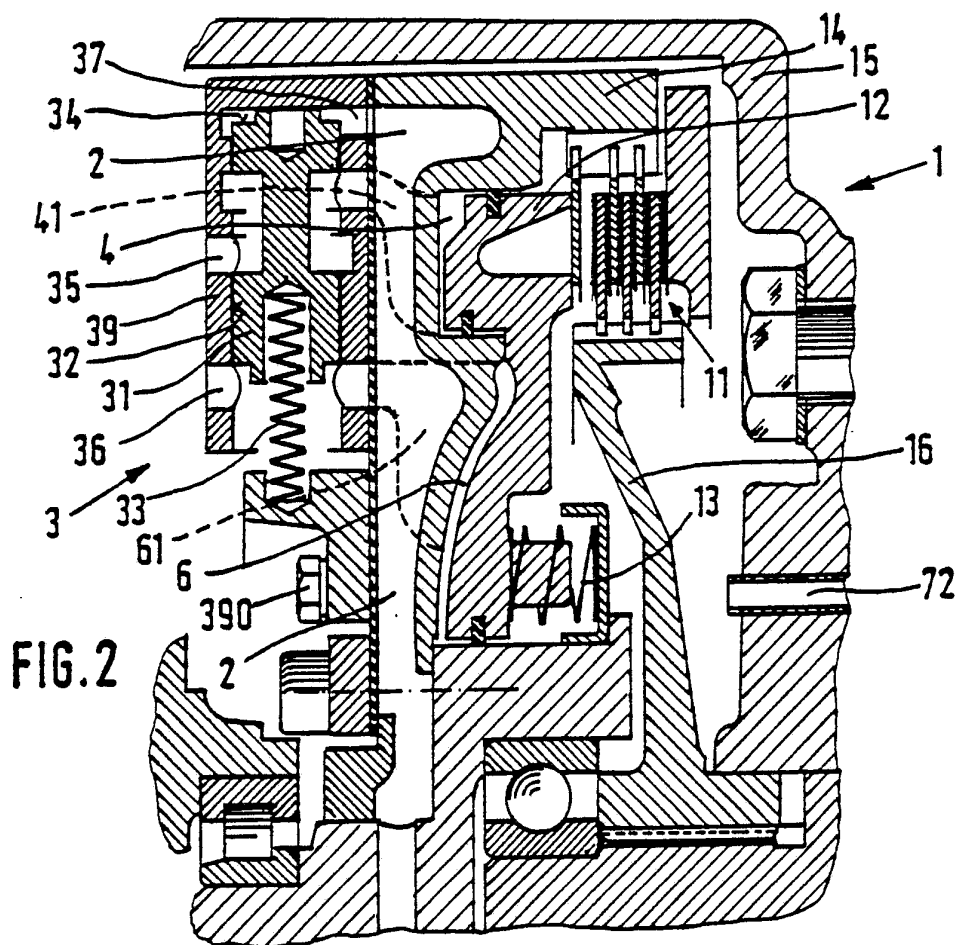
tung (76) verbunden ist und daß das Impulsventil beim Druckausgleich über die Drossel (85) von einer Druckfeder (86) in der Absperrstellung gehalten wird.

10. Steuereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle des Steuerventiles (5) ein Überdruckventil oder im Befüllungskanal (62), der direkt mit dem Befüllungs- und Entleerungskanal verbunden, eine Blende angeordnet ist.

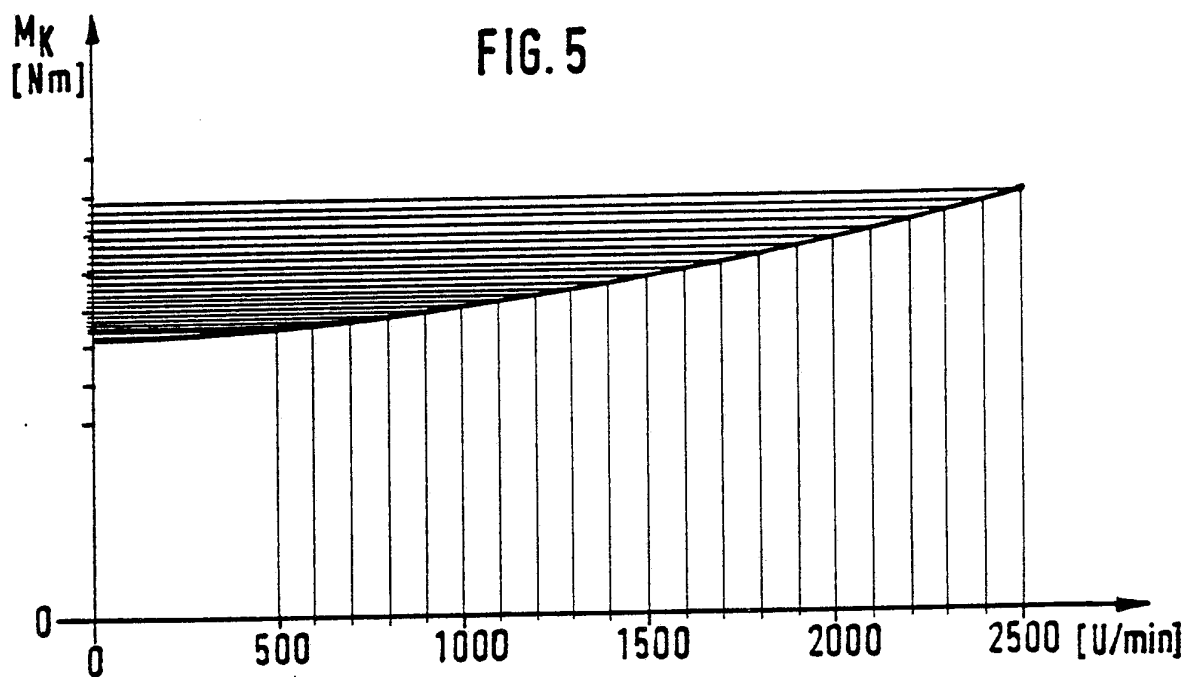
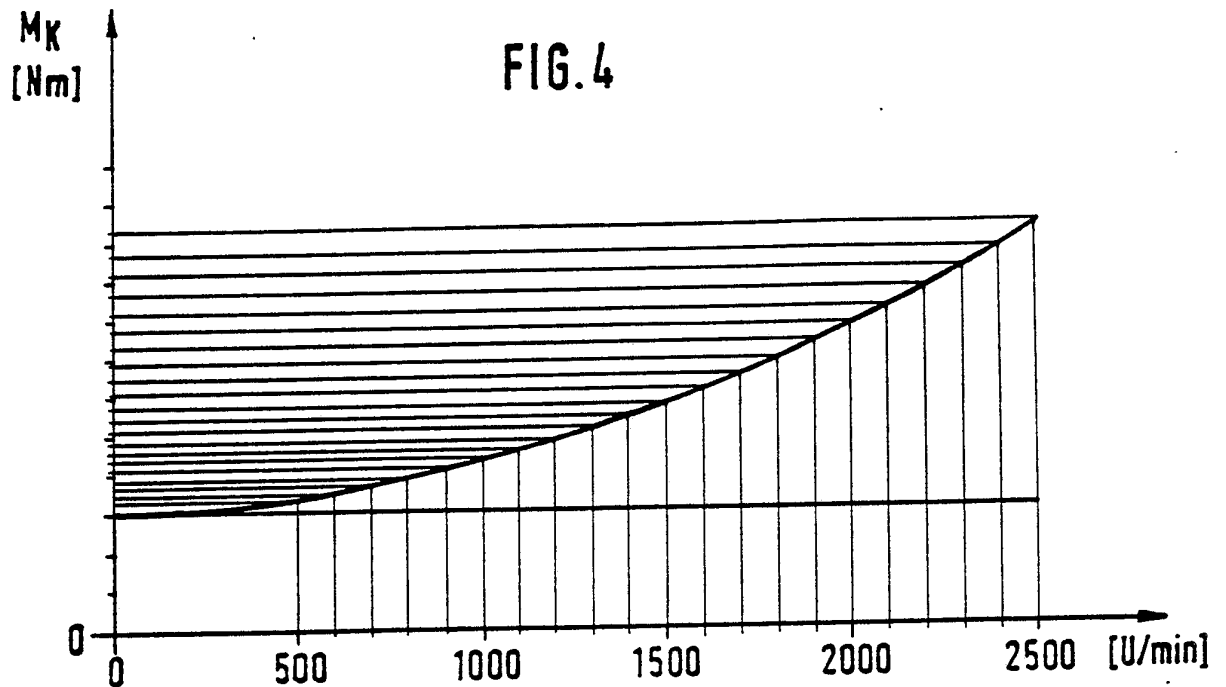


1/3





3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 84/00003

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ¹		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ³ : F 16 D 25/14; F 16 D 43/284; F 16 D 25/063		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ³	F 16 D 43/00; F 16 D 25/00	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category ⁶	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
A	DE, A, 2941935 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 30 April 1981, see the whole document (cited in the application)	1
A	GB, A, 1492568 (HONDA GIKEN) 23 November 1977, see the whole document.	1
A	DE, B, 2714500 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 10 November 1977	
A	DE, B, 1555340 (FORD-WERKE AG) 15 January 1976	
¹⁵ 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 "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. "G" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ¹⁹		Date of Mailing of this International Search Report ²
03 April 1984 (03.04.84)		25 May 1984 (25. 05.84)
International Searching Authority ¹		Signature of Authorized Officer ²⁰
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/EP 84/00003 (SA 6340)

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 15/05/84

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 2941935	30/04/81	GB-A- 2060791	07/05/81
		FR-A- 2468033	30/04/81
		JP-A- 56066546	05/06/81
		DE-A- 3115183	04/02/82
		US-A- 4361217	30/11/82
		SE-A- 8007208	18/04/81
GB-A- 1492568	23/11/77	None	
DE-B- 2714500	10/11/77	FR-A- 2385946	27/10/78
		GB-A- 1562480	12/03/80
		US-A- 4266648	12/05/81
DE-B- 1555340	18/02/71	None	

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 84/00003

I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)* Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Kl.³: F 16 D 25/14; F 16 D 43/284; F 16 D 25/063						
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff* <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%;">Klassifikationssystem</th> <th style="width: 80%;">Klassifikationssymbole</th> </tr> <tr> <td style="padding: 10px; text-align: center;"> Int.Kl.³ </td> <td style="padding: 10px; text-align: center;"> F 16 D 43/00; F 16 D 25/00 </td> </tr> </table> Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen*			Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	Int.Kl.³	F 16 D 43/00; F 16 D 25/00
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole					
Int.Kl.³	F 16 D 43/00; F 16 D 25/00					
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN *						
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.				
A	DE, A, 2941935 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 30. April 1981, siehe das ganze Dokument (In der Anmeldung angeführt) --	1				
A	GB, A, 1492568 (HONDA GIKEN) 23. November 1977, siehe das ganze Dokument --	1				
A	DE, B, 2714500 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 10. November 1977 --					
A	DE, B, 1555340 (FORD-WERKE AG) 15. Januar 1976 -----					
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * 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 Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 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 nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden 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 & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist </td> </tr> </table>			* 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 Benutzung, 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 nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden 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 & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
* 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 Benutzung, 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 nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden 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 & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist					
IV. BESCHEINIGUNG						
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche* 3. April 1984		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts* 25 MAI 1984				
Internationale Recherchenbenorde Europäisches Patentamt		Unterschrift des bevollmächtigten Beauftragten* G.L.M. KRUYDENBERG				

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/EP 84/00003 (SA 6340)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 15/05/84

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A- 2941935	30/04/81	GB-A- 2060791	07/05/81
		FR-A- 2468033	30/04/81
		JP-A- 56066546	05/06/81
		DE-A- 3115183	04/02/82
		US-A- 4361217	30/11/82
		SE-A- 8007208	18/04/81
GB-A- 1492568	23/11/77	Keine	
DE-B- 2714500	10/11/77	FR-A- 2385946	27/10/78
		GB-A- 1562480	12/03/80
		US-A- 4266648	12/05/81
DE-B- 1555340	18/02/71	Keine	

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82