

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Mai 2003 (15.05.2003)

PCT

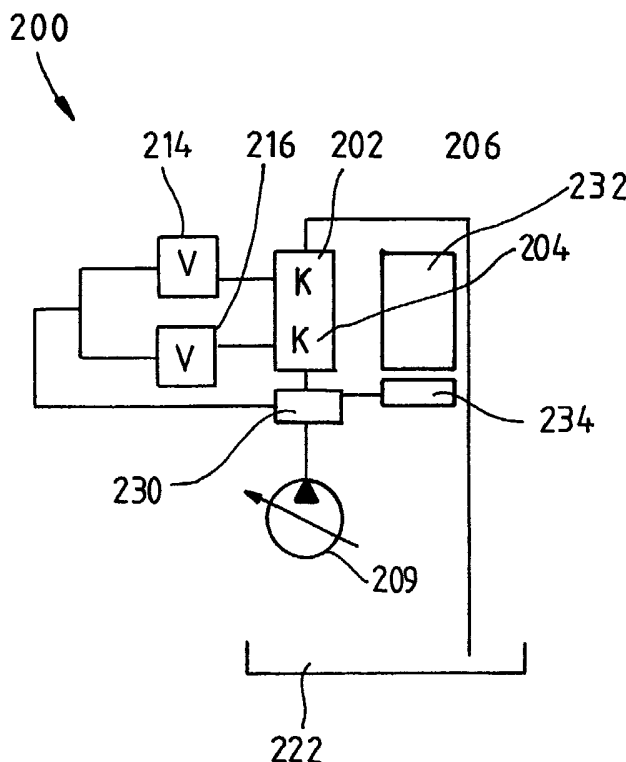
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/040580 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16D 25/14** (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DR. ING. H.C. F. PORSCHE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Porscheplatz 1, 70435 Stuttgart (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/11824
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. Oktober 2002 (23.10.2002) (72) **Erfinder; und**
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **KRAXNER, Dieter** [DE/DE]; Reutstrasse 14, 75449 Wurmberg (DE). **BUSOLD, Thomas** [DE/DE]; Fuldaer Weg 8, 36039 Fulda (DE). **GROSSPIETSCH, Wolfgang** [DE/DE]; Matthias-Grünewald-Ring 20, 97421 Schweinfurt (DE). **STEINER, Eduard** [DE/DE]; Lindenstrasse 10, 97228 Rottendorf (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
101 55 050.2 9. November 2001 (09.11.2001) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DRIVE TRAIN FOR A MOTOR VEHICLE

(54) **Bezeichnung:** ANTRIEBSSTRANG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG



(57) **Abstract:** The invention relates to a drive train for a motor vehicle, comprising a clutch device (202) disposed between a drive unit and a gearbox (232) for transmitting torque between the drive unit and the gearbox. The clutch consists of at least one clutch arrangement (204, 206) which can be actuated by transmission of a pressure medium and which is provided for operation under the effect of an operating medium. The gearbox can be actuated by means of an associated actuator system (234) when a pressure medium is transmitted. A pump arrangement (209), which can be commonly actuated or actuated by the drive unit, makes it possible for i) the pressure medium to be provided for actuation of the clutch, enables ii) the pressure medium to be fed to the clutch for operation under the effect of said pressure medium and enables iii) the pressure medium to be provided for the actuation of the gearbox. The pump arrangement comprises at least one pump (209) which can be controlled or adjusted with respect to the discharge pressure or/and with respect to the discharge volume flow.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Antriebsstrang für ein Kraftfahrzeug, mit einer zwischen einer Antriebseinheit und einem Getriebe (232) angeordneten Kupplungseinrichtung (202) zur Momentenübertragung zwischen der Antriebseinheit und dem Getriebe, wobei die Kupplungseinrichtung wenigstens eine unter Vermittlung von Druckmedium

betätigbare, für einen Betrieb unter Einwirkung eines Betriebsmediums vorgesehene Kupplungsanordnung (204, 206) aufweist und das Getriebe mittels einer zugeordneten Aktuatorik (234) unter Vermittlung von Druckmedium betätigbar ist, wobei auf Grundlage einer durch die Antriebseinheit angetriebenen oder antreibbaren gemeinsamen Pumpenanordnung (209) i) das Druckmedium für die Betätigung der Kupplungsanordnung bereitstellbar ist und ii) der Kupplungseinrichtung für den Betrieb unter Einwirkung des Betriebsmediums Betriebsmedium zuführbar ist und iii) das Druckmedium für die Betätigung des Getriebes bereitstellbar

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/040580 A1



(81) **Bestimmungsstaaten** (*national*): JP, US.

(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Antriebsstrang für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft einen Antriebsstrang für ein Kraftfahrzeug, umfassend eine Kupplungseinrichtung zwischen einer Antriebseinheit und einem Getriebe, wobei die
5 Kupplungseinrichtung wenigstens eine unter Vermittlung von Druckmedium betätigbare Kupplungsanordnung aufweist, bei der das Druckmedium mit Hilfe einer Pumpenanordnung bereitgestellt wird.

Derartige Kupplungssysteme sind beispielsweise aus der DE 100 56 954 A1 und
10 DE 101 02 874 A1 bekannt, auf deren Offenbarungsgehalt in der nachfolgend beschriebenen Erfindung ausdrücklich Bezug genommen ist.

Das Kupplungssystem ist insbesondere als ein Nasslauf-Doppelkupplungssystem mit zwei Lamellen-Kupplungsanordnungen ausgebildet, das unter Vermittlung von in der
15 Kupplungseinrichtung integrierten Nehmerzylindern auf hydraulischem Wege betätigbar ist. Derartige Doppelkupplungssysteme sind beispielsweise aus der DE 100 04 179 A1 bekannt.

Nasslauf-Doppelkupplungssysteme benötigen zur Betätigung der Lamellenkupplungen
20 einen kleinen Volumenstrom an Druckmedium bei hohem Druck und zur Kühlung der Reibbeläge bzw. Lamellen einen vergleichsweise großen Volumenstrom an Betriebsmedium bei vergleichsweise geringem Druck. Gegenüber herkömmlichen Lösungen mit einer von der Antriebseinheit mechanisch angetriebenen Pumpe, die stets einen der momentanen Drehzahl der Antriebseinheit entsprechenden Volumenstrom bzw.
25 Abgabedruck bereitstellt, ist es aus der DE 100 56 954 A1 und DE 101 02 874 A1) bekannt, für jeden Volumenstrom eine eigens abgestimmte Pumpenanordnung zu verwenden. Bei elektromotorisch angetriebenen Pumpen hat sich jedoch gezeigt, dass bei besonders leistungs- bzw. drehmomentstarken Antriebseinheiten der Kühlölbedarf der Kupplungseinrichtung unter Umständen so groß ist, dass der Einsatz eines Elektromotors
30 zum Antreiben einer elektromotorischen Pumpe zum Kühlen der Kupplungseinrichtung

aufgrund zu großen, durch die erforderliche Pumpenleistung bedingten Bauraumbedarfs, nachteilig ist. Eine Rückkehr zu der herkömmlichen Lösung mit einer einfachen, durch die Antriebseinheit permanent angetriebenen Pumpe kommt aus energetischen Gründen aber
5 nicht in Betracht. Es wurde erkannt, dass man auch im Falle einer durch die Antriebseinheit permanent angetriebenen Pumpe eine Steuerbarkeit bzw. Regelbarkeit des Abgabedruckes oder/und des Abgabe-Volumenstroms der Pumpe vorsehen kann, ohne dass hierzu ein übermäßiger mechanischer und ansteuerungsmäßiger Aufwand erforderlich ist.

10

Dem Erfindungsvorschlag liegt zusätzlich die Überlegung zugrunde, dass es im Falle eines hydraulisch betätigbaren Getriebes zur Einsparung einer gesonderten, der Getriebebetätigung gewidmeten Pumpe vorteilhaft ist, auch das Druckmedium für die Betätigung des Getriebes durch die Pumpenanordnung bereitzustellen, die für die
15 Betätigung der Kupplungsanordnung und für die Bereitstellung des Betriebsmediums zur Kühlung der Kupplung sorgt. Zwar wird für die hydraulische Betätigung eines Getriebes, insbesondere eines automatisierten Getriebes, in der Regel ein deutlich höheres Hydraulikdruckniveau als für die Kupplungsbetätigung benötigt. Es hat sich aber gezeigt, dass auf der Grundlage des Erfindungsvorschlags vergleichsweise preiswert für
20 verschiedenste, insbesondere auch leistungs- bzw. drehmomentstarke Fahrzeuge drei unterschiedliche Volumenströme realisiert werden können, die etwa zum Betrieb eines nasslaufenden, hydraulisch zu betätigenden Kupplungssystems und eines hydraulisch zu betätigenden Getriebes benötigt werden, nämlich einen hohen Druck bei einem relativ niedrigen Volumenstrom zum Betätigen der Kupplungsanordnung, einen hohen Druck,
25 ggf. einen sehr hohen Druck bei einem relativ niedrigen Volumenstrom zum Betätigen des Getriebes und einen niedrigen Druck bei einem relativ hohen Volumenstrom zum Kühlen der Kupplungsanordnung.

Die steuerbare bzw. regelbare Pumpe kann vorteilhaft mittels einer zugeordneten
30 Aktuatorik unter Vermittlung von Druckmedium steuerbar oder regelbar sein, wobei das

Druckmedium für die Steuerung bzw. Regelung der Pumpe vorzugsweise auf Grundlage der Pumpenanordnung bzw. Pumpe selbst bereitstellbar ist.

Es kann vorteilhaft ein Regelkreis zur bedarfsabhängigen Regelung des Abgabedrucks
5 oder/und des Abgabe-Volumenstroms der gemeinsamen Pumpenanordnung vorgesehen
sein, um den durch die Pumpenanordnung bedingten Energieverbrauch zu reduzieren.
Auch eine bedarfsabhängige Steuerung des Abgabedrucks oder/und des Abgabe-
Volumenstroms kommt in Betracht.

10 Man kann vorteilhaft eine der Kupplungsbetätigung zugeordnete erste
Druckspeicheranordnung und eine der Getriebebetätigung zugeordnete zweite
Druckspeicheranordnung in einem dem Antriebsstrang zugeordneten Hydrauliksystem
vorsehen. Hierzu wird weiterbildend vorgeschlagen, dass in einem ersten Zustand des
Hydrauliksystems die erste Druckspeicheranordnung unter Vermittlung der
15 Pumpenanordnung füllbar ist und in einem zweiten Zustand des Hydrauliksystems die
zweite Druckspeicheranordnung unter Vermittlung der Pumpenanordnung füllbar ist und in
einem weiteren Zustand des Hydrauliksystems ein maximaler Betriebsmediumstrom der
Kupplungseinrichtung zuführbar ist.

20 Betreffend die steuerbare bzw. regelbare Pumpe kommen diverse Pumpentypen in
Betracht, beispielsweise eine hinsichtlich ihrer Exzentrizität verstellbare
Flügelzellenpumpe oder auch verstellbare Axial- oder Radialkolbenpumpen.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von in der beigefügten Zeichnung dargestellten
25 Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen, beispielhaften Darstellung eine Grundstruktur eines erfindungsgemäßen Kupplungssystems mit einer nasslaufenden Doppelkupplung, wobei von einem Kraftfahrzeug-Antriebsstrang, dem das Kupplungssystem zugehörig ist, ferner noch das Getriebe schematisch dargestellt ist.

5

Fig. 2 zeigt ein konkretes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kupplungssystems gemäß der in Fig. 1 gezeigten Grundstruktur.

Fig. 1 zeigt schematisch ein Kupplungssystem 200, das eine nasslaufende
10 Doppelkupplung 202 mit einer ersten, radial äußeren Kupplungsanordnung 206 und einer
zweiten, radial inneren Kupplungsanordnung 204 aufweist. Bei den
Kupplungsanordnungen 204 und 206 handelt es sich um nasslaufende
Kupplungsanordnungen, beispielsweise um nasslaufende
Lamellen-Kupplungsanordnungen, die auf an sich bekannte Weise jeweils wenigstens ein
15 Lamellenpaket aufweisen, die beim vorliegenden Ausführungsbeispiel radial übereinander
angeordnet sind und jeweils durch einen zugeordneten Betätigungskolben eines in die
Doppelkupplung integrierten hydraulischen Nehmerzylinders betätigt werden. Beispiele
für derartige Doppelkupplungen sind in der DE 100 04 179 A1 offenbart.

20 Das Kupplungssystem 200 weist eine Pumpe 209 auf, die mechanisch von der
Antriebseinheit, in der Regel ein Verbrennungsmotor, des Antriebsstrangs angetrieben
wird. Es handelt sich vorzugsweise um eine hydrostatische bzw. als
Verdrängungsmaschine ausgeführte Pumpe. Die Pumpe 209, die unabhängig von der
momentanen Drehzahl der Antriebseinheit steuerbar oder/und regelbar ist, stellt über
25 eine Verteileranordnung 230 zum einen Druckmedium, insbesondere Drucköl, bei einem
vergleichsweise hohen Druck bereit, der zur Betätigung der Kupplungsanordnungen 204
und 206 der Doppelkupplung 202 ausreicht. Zur wahlweisen Betätigung der
Kupplungsanordnung sind diese, genauer deren hydraulische Nehmerzylinder, jeweils
über ein zugeordnetes Ventil 214 bzw. 216 an der Verteileranordnung 230 und damit an

der Pumpe 209 angeschlossen. Die Pumpe saugt Druckmedium aus einem Reservoir 222 an.

Die Pumpe stellt ferner über die Verteileranordnung 230 einen vergleichsweise großen
5 Volumenstrom an Kühlmedium, insbesondere Kühllöl, auf einem - relativ gesehen -
geringeren Druckniveau bereit, der zur Kühlung der Kupplungsanordnungen 204 und 206
dient. Ferner stellt die Pumpe 209 über die Verteileranordnung 230 Druckmedium,
insbesondere Drucköl, bei einem vergleichsweise hohen, ggf. sehr hohen Druck bereit,
der zur Betätigung des Getriebes 232 des Antriebsstrangs über eine zugeordnete
10 Aktuatorik 234 ausreicht. Bei dem Getriebe handelt es sich vorzugsweise um ein unter
Vermittlung einer nicht dargestellten Steuereinheit automatisiert betätigbares
Doppelkupplungs- bzw. Lastschaltgetriebe. Das Getriebe weist eine der ersten
Kupplungsanordnung 206 zugeordnete erste Getriebeeingangswelle und eine der zweiten
Kupplungsanordnung 204 zugeordnete zweite Getriebeeingangswelle auf, die
15 vorzugsweise koaxial zueinander verlaufen, die eine durch die andere
Getriebeeingangswelle.

Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Kupplungssystems der in Fig. 1 gezeigten
Grundstruktur in näheren Einzelheiten.

20

Gemäß Fig. 2 wird das Kühllöl der Doppelkupplung 202 (deren beide
Kupplungsanordnungen 204 und 206 in der Darstellung der Fig. 2 durch einen jeweiligen
hydraulischen Nehmerzylinder 424 bzw. 426 repräsentiert sind) über einen
Wärmetauscher 300 zugeführt, da es beispielsweise im Falle eines längeren
25 Schlupfbetriebs zu einer merklichen Temperaturerhöhung auch des Öls im Ölsumpf 222
kommen kann. Durch den Wärmetauscher 300 wird die Öltemperatur auf einem zur
Kühlung der Doppelkupplung hinreichenden Temperaturniveau gehalten. Da das Kühllöl bei
tieferen Temperaturen recht zähflüssig werden kann und aufgrund des
Strömungswiderstands des Wärmetauschers 300 bei besonders tiefen Temperaturen
30 unter Umständen nicht mehr genügend Kühllöl die Doppelkupplung erreichen würde bzw.

ein zu hoher Öldruck zu Beschädigungen führen könnte, ist ein beispielsweise elektrisch ansteuerbares oder, alternativ, ein unter Federvorspannung stehendes Bypassventil 302 vorgesehen, das dann, wenn der Öldruck stromabwärts des Ölkühlers 300 eine vorgegebene Druckschwelle übersteigt, aufmacht bzw. in einen Öffnungszustand versetzt
5 wird und dann das Kühlöl am Ölkühler 300 vorbei zur Doppelkupplung durchlässt.

Die vom Verbrennungsmotor 236 des Antriebsstrangs angetriebene Pumpe 209, die beispielsweise dafür ausgelegt ist, einen Abgabedruck von bis zu 120 bar bereitzustellen, saugt das Öl aus dem Reservoir 222 über einen Saugfilter 322 an, und der Pumpe ist auf
10 der Abgabeseite noch ein so genannter Druckfilter 324 nachgeschaltet, der ggf. mit einem Bypassventil versehen ist. Ein Drucksensor 326 dient zur Überwachung des Abgabedrucks, und es ist sicherheitshalber ein Druckbegrenzungsventil 328 vorgesehen, das im Falle eines Druckanstiegs über beispielsweise 120 bar aufmacht und Drucköl zum Reservoir 222 ablässt.

15

Ein Kupplungsbetätigungs-Druckölkreis ist über ein Schaltventil 330 an der Abgabeseite der Pumpe 209 angeschlossen. Dem Schaltventil 330 ist ein Rückschlagventil 332 nachgeschaltet. Im Kupplungsbetätigungs-Druckölkreis ist ein ein unter Druck stehendes Gaspolster aufweisender Druckölspeicher 304 eingebaut, der beispielsweise für einen
20 maximalen Speicherdruck von 30 bar ausgelegt ist. Der Druckölspeicher 304 sorgt für ein gleichmäßiges Druckniveau und dient dazu, Zeiten, in denen die Verbindung zwischen dem Kupplungsbetätigungs-Druckölkreislauf und der Pumpe 209 über das Schaltventil 330 unterbrochen ist, zu überbrücken.

25 Die Betätigungs-Nehmerzylinder der beiden Kupplungseinrichtungen 204 und 206 sind über ein jeweiliges Steuer/Regel-Ventil 214 bzw. 216 am Druckspeicher 304 angeschlossen. Der Druckölkreis zwischen dem Rückschlagventil 332 und den Ventilen 214 und 216 ist durch ein Druckbegrenzungsventil 308 gegen einen übermäßig hohen, ggf. zu Beschädigungen führenden Druck des Drucköls gesichert. Das
30 Druckbegrenzungsventil 308 macht beispielsweise bei einem Druck von 30 bar auf. Der

durch den Füllzustand des Speichers 304 bestimmte Druck in diesem Druckölkreislauf wird durch einen Drucksensor 310 erfasst.

Ein weiteres Druckbegrenzungsventil 312 sorgt dafür, dass der jenseits den Ventilen 214
5 und 216 herrschende, auf die hydraulischen Nehmerzylinder der Kupplungseinrichtungen
wirkende Druck einen Maximalwert nicht übersteigt, beispielsweise um ebenfalls
Beschädigungen vorzubeugen. Über zwei Rückschlagventile 314 und 316 wird erreicht,
dass ein Druckbegrenzungsventil ausreicht, um den Betätigungsdruck von beiden
hydraulischen Nehmerzylindern zu überwachen und die Nehmerzylinder gegen
10 Überdrücke zu sichern.

Die vorzugsweise als Druck-Steuer/Regel-Ventile ausgeführten Ventile 214 und 216
regeln bzw. steuern den Druck in den den beiden Kupplungsanordnungen der
Doppelkupplung 202 zugeordneten Nehmerzylindern 424 und 426. Vorliegend wird von
15 einer Regelung des Betätigungsdrucks dieser Nehmerzylinder ausgegangen. Hierzu ist
auf der Abgabeseite der Ventile 214 und 216 ein jeweiliger Drucksensor 428 bzw. 430
vorgesehen. Pulsationsdämpfer 432 und 434 fangen Druckspitzen ab und erlauben so
eine zuverlässige Einregelung des Soll-Drucks.

20 Geht man davon aus, dass die Kupplungsanordnungen vom NORMALER-WEISE-OFFEN-Typ
sind, so kann vorteilhaft ein im ausgelösten Zustand Drucköl zum Reservoir 222
ablassendes Notablassventil 436 vorgesehen werden, das durch Ablassen von Drucköl
eine Notöffnung bzw. Schnellöffnung derjeweiligen, in Einrückrichtung beaufschlagten
Kupplungsanordnung ermöglicht.

25

Der Kühlölkreislauf zur Versorgung der Kupplungsanordnungen mit Kühllöl ist über ein
elektrisch schaltbares Drosselventil 440 an der Abgabeseite der Pumpe 209
angeschlossen. In einem ersten Schaltzustand wird der Kühllölstrom im Wesentlichen
ungedrosselt durch das Drosselventil 440 über den Kühler 300 bzw. den Bypass 302 zur
30 Kupplungseinrichtung 202 durchgelassen. In einem zweiten Schaltzustand des

Drosselventils 440 ist eine Drosselstelle des Drosselventils wirksam, die nur noch einen vergleichsweise geringen Mindestkühlölstrom zur Kupplungseinrichtung durchlässt und einen Druckanstieg des Öldrucks im Bereich zwischen der Pumpe 209, dem Drosselventil 440 und dem Schaltventil 330 ermöglicht, so dass im geöffneten Zustand des

5 Schaltventils 330 über das Rückschlagventil 332 der Druckspeicher 304 aufgefüllt werden kann. Ist der Solldruck (maximaler Füllzustand des Druckspeichers 304) erreicht (dies kann mittels des Drucksensors 310 durch eine zugeordnete elektronische Steuereinheit erfasst werden), so wird das Schaltventil 330 wieder geschlossen und ggf. das Drosselventil 440 von der Drosselstellung wieder in die im Wesentlichen

10 ungedrosselte Durchlassstellung verstellt.

Gemäß Fig. 2 ist über ein Rückschlagventil 442 ein weiterer Druckspeicher 444 an der Pumpe 209 angeschlossen. Dieser Druckspeicher 444, der für einen höheren Druck als der Speicher 304 ausgelegt ist, beispielsweise für einen maximalen Druck von 120 bar,

15 dient zur Versorgung einer dem Getriebe des Antriebsstrangs zugeordneten Getriebeaktuatorik mit Druckmedium. Auf die Ausführungen zu Fig. 1 wird verwiesen. Dieser Druckspeicher 444 kann in entsprechender Weise wie der Druckspeicher 304 in Phasen geringeren Kühlbedarfs befüllt werden. Hierzu wird das Drosselventil 440 in die Drosselstellung gebracht und das Schaltventil 330 in der geschlossenen Stellung

20 belassen. Wird dann die Pumpe mit voller Leistung betrieben, so kommt es zu einem Druckanstieg zwischen dem Drosselventil 440, dem Schaltventil 330 und der Getriebeaktuatorik auf zur Befüllung des Speichers 444 hinreichende Druckwerte. Eine gleichzeitige Befüllung sowohl des Speichers 304 als auch des Speichers 444 wird in der Regel nicht möglich sein, da der maximale Speicherdruck des Speichers 304 keine

25 hinreichende Befüllung des für höhere Drücke ausgelegten Speichers 444 ermöglichen wird.

Wie schon angesprochen, ist die Pumpe hinsichtlich des Abgabe-Volumenstroms oder/und des Abgabedrucks verstellbar (steuerbar oder/und regelbar). Es ist bevorzugt,

30 die Pumpe in eine Steuerkette oder - vorzugsweise - in einen Regelkreis einzubeziehen, um

den Abgabe-Volumenstrom bzw. den Abgabedruck bedarfsabhängig zu steuern bzw. zu regeln. Die Verstellung der Pumpe kann im Prinzip auf beliebige Weise, beispielsweise elektromechanisch (elektromotorisch) erfolgen. Bevorzugt ist allerdings eine Verstellung der Pumpe unter Vermittlung von Druckmedium. Dies ist beim Ausführungsbeispiel der

5 Fig. 2 vorgesehen. Ein hydraulischer Nehmerzylinder 450 ist über ein Steuer/Regel-Ventil 452 am Druckspeicher 304 angeschlossen. Durch entsprechende Ansteuerung des Ventils 452 durch eine zugeordnete Steuereinheit kann die Pumpe bedarfsabhängig verstellt werden, beispielsweise auf Grundlage von Kennfeldern. Man könnte auch eine bedarfsabhängige Regelung auf Grundlage des durch den Drucksensor 326 erfassten

10 Abgabedrucks in Bezug zu einem ggf. betriebszustandsabhängig vorgebbaren Soll-Druckwert vorsehen.

Vorzugsweise wird eine einzige Steuereinheit dafür eingesetzt, die verschiedenen Ventile zu betätigen bzw. anzusteuern. Die Steuereinheit kann Messsignale von den

15 verschiedenen Sensoren, beispielsweise auch wenigstens einem die Temperatur des Öls im Reservoir 222 erfassenden Temperatursensor 454, erhalten.

Ein wesentlicher Aspekt des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 2 ist, dass nur eine verbrennungsmotorisch angetriebene Pumpe, nämlich die Pumpe 209, vorgesehen ist,

20 die für die auftretenden Volumenstrom- und Druckanforderungen ausgelegt ist. Der im Kupplungsbetätigungs-kreislauf vorgesehene Speicher 304 und der im Getriebebetätigungs-kreislauf vorgesehene Speicher 444 dienen dazu, dass die Pumpe nicht ständig das große Fördervolumen bei hohem Druck bereitstellen muss, da die Speicher in Zeiten, wo kein oder nur geringe Mengen an Kühllöl benötigt werden,

25 aufgeladen werden können. Hierzu werden, wie erläutert, die Ventile 440 und 330 so geschaltet, dass sich das von der Pumpe 209 geförderte Öl gewissermaßen "aufstaut", also der Druck so ansteigt, dass der Speicher 304 bzw. der Speicher 444 gefüllt werden kann.

Patentansprüche

1. Antriebsstrang für ein Kraftfahrzeug mit einer zwischen einer Antriebseinheit und einem
5 Getriebe (232) angeordneten Kupplungseinrichtung (202) zur Momentenübertragung
zwischen der Antriebseinheit und dem Getriebe, wobei die Kupplungseinrichtung
wenigstens eine unter Vermittlung von Druckmedium betätigbare, für einen Betrieb unter
Einwirkung eines Betriebsmediums vorgesehene Kupplungsanordnung (204, 206)
aufweist und das Getriebe mittels einer zugeordneten Aktuatorik (234) unter Vermittlung
10 von Druckmedium betätigbar ist, wobei auf Grundlage einer durch die Antriebseinheit
angetriebenen oder antreibbaren gemeinsamen Pumpenanordnung (209) i) das
Druckmedium für die Betätigung der Kupplungsanordnung bereitstellbar ist und ii) der
Kupplungseinrichtung für den Betrieb unter Einwirkung des Betriebsmediums
Betriebsmedium zuführbar ist und iii) das Druckmedium für die Betätigung des Getriebes
15 bereitstellbar ist und wobei die Pumpenanordnung wenigstens eine hinsichtlich des
Abgabedrucks oder/und hinsichtlich des Abgabe-Volumenstroms steuerbare oder
regelbare Pumpe (209) umfasst.

2. Antriebsstrang nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe (209)
20 mittels einer zugeordneten Aktuatorik (452, 450) unter Vermittlung von Druckmedium
steuerbar oder regelbar ist, wobei das Druckmedium für die Steuerung bzw. Regelung
der Pumpe vorzugsweise auf Grundlage der Pumpenanordnung (209)
bereitstellbar ist.

25 3. Antriebsstrang nach Ansprüchen 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen Regelkreis zur
bedarfsabhängigen Regelung des Abgabedrucks oder/und des Abgabe-Volumenstroms
der Pumpenanordnung (209).

4. Antriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch eine der
30 Kupplungsbetätigung zugeordnete erste Druckspeicheranordnung (304) und eine der

Getriebebetätigung zugeordnete zweite Druckspeicheranordnung (444) in einem Hydrauliksystem.

5 5. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsanordnung (204, 206) eine nasslaufende Kupplungsanordnung ist, dass der Betrieb unter Einwirkung des Betriebsmediums ein nasslaufender Betrieb ist und dass das Betriebsmedium eine Betriebsflüssigkeit, ggf. ein Kühlflüssigkeit, ist.

10 6. Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinrichtung als Mehrfach-Kupplungseinrichtung, insbesondere Doppel-Kupplungseinrichtung (202), ausgeführt ist und eine erste Kupplungsanordnung (206), der wenigstens ein erster Nehmerzylinder (424) zugeordnet ist, und eine zweite Kupplungsanordnung (204), der wenigstens ein zweiter Nehmerzylinder (226) zugeordnet ist, aufweist, wobei den beiden Nehmerzylindern unabhängig voneinander von der Pumpenanordnung (209) bereitgestelltes Medium als Druckmedium zuführbar ist.

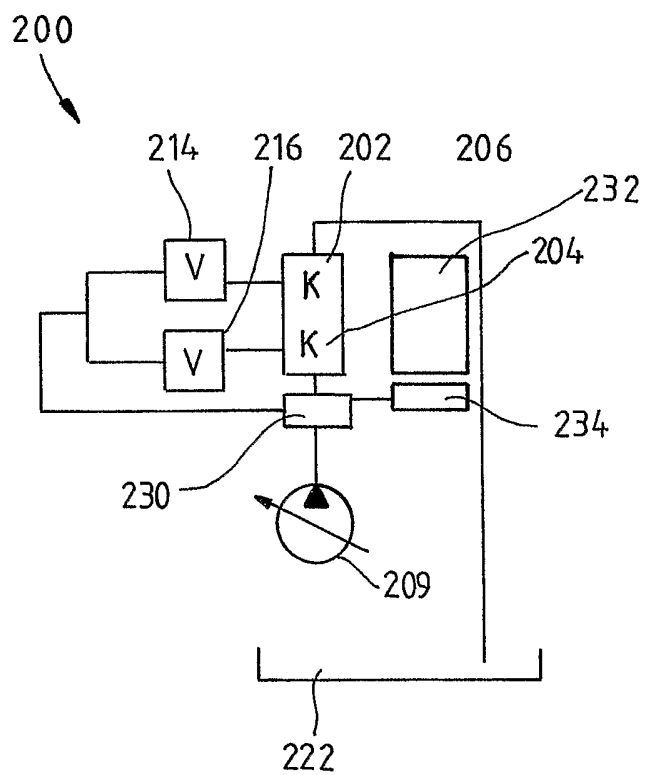
7. Kupplungssystem für einen Antriebsstrang nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches aufweist:

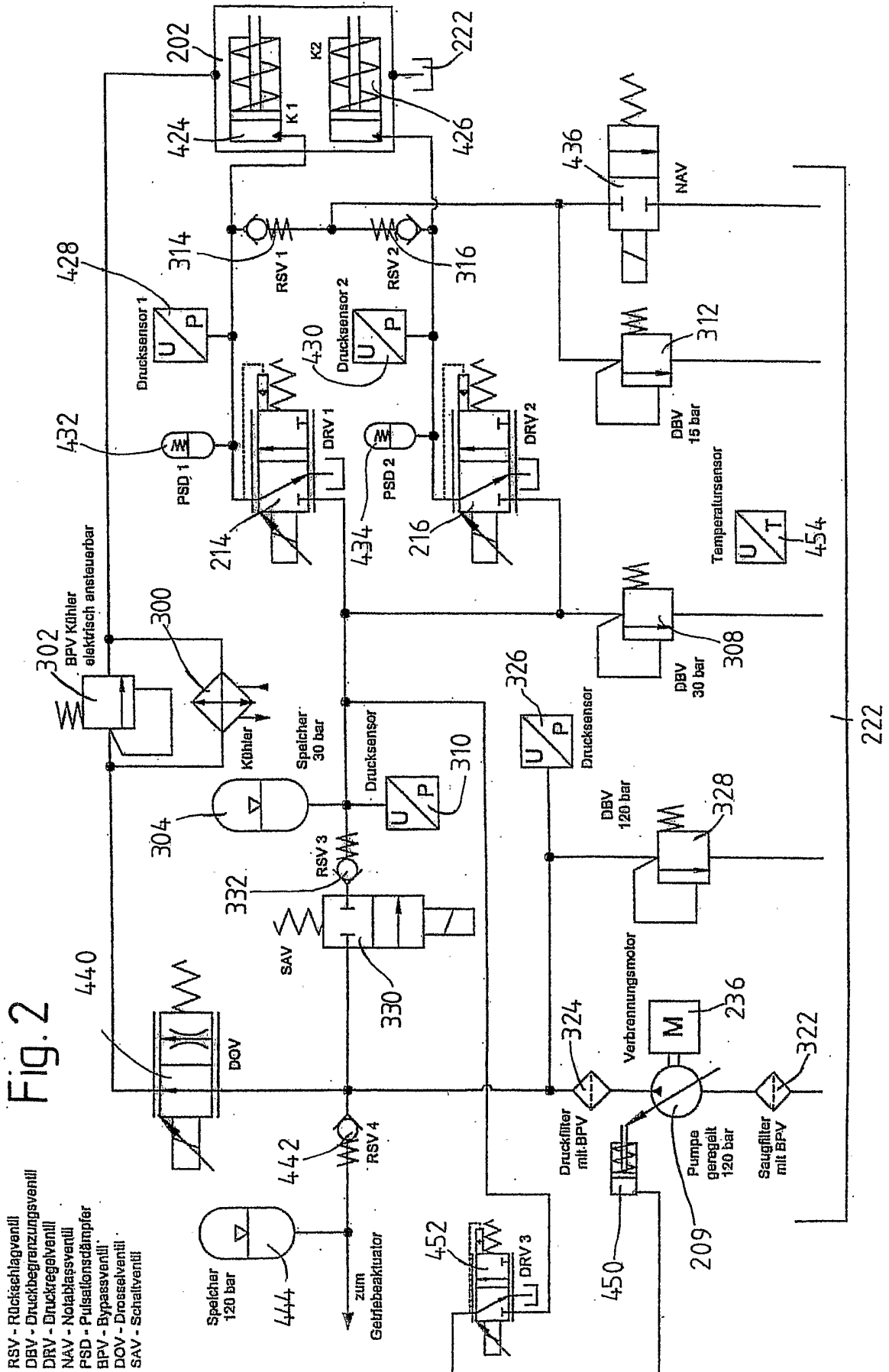
20

Wenigstens eine unter Vermittlung von Druckmedium betätigbare, für einen Betrieb unter Einwirkung eines Betriebsmediums vorgesehene Kupplungsanordnung (204, 206) und eine durch eine Antriebseinheit des Antriebsstrangs angetriebene oder antreibbare gemeinsame Pumpenanordnung (209), auf deren Grundlage i) das Druckmedium für die Betätigung der Kupplungsanordnung bereitstellbar ist und ii) der Kupplungseinrichtung für den Betrieb unter Einwirkung des Betriebsmediums Betriebsmedium zuführbar ist und iii) Druckmedium für die Betätigung eines unter Vermittlung von Druckmedium betätigbaren Getriebes (232) des Antriebsstrangs bereitstellbar ist, wobei die Pumpenanordnung wenigstens eine hinsichtlich des Abgabedrucks oder/und hinsichtlich des Abgabe-Volumenstroms steuerbare oder regelbare Pumpe (209) umfasst.

30

Fig.1





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/11824

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16D25/14

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 7 F16D

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)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 421 141 A (SUZUKI MOTOR CO) 10 April 1991 (1991-04-10) column 2, line 50 -column 3, line 7 column 4, line 11 - line 19 figures 1,2 ---	1,7
A	US 3 463 283 A (STOW ROBIN J W C) 26 August 1969 (1969-08-26) column 1, line 51 - line 65 column 2, line 43 - line 59 figure 2 ---	1,7
A	FR 1 523 581 A (TWIN DISC CLUTCH COMPANY) 3 May 1968 (1968-05-03) page 1, column 2, line 11 - line 20 page 2, column 1, line 59 -column 2, line 3 figure 1 -----	1,7

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

23 January 2003

Date of mailing of the international search report

31/01/2003

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

J. Giráldez Sánchez

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/11824

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 0421141	A	10-04-1991	JP 2819677 B2	30-10-1998
			JP 3121319 A	23-05-1991
			DE 69024157 D1	25-01-1996
			DE 69024157 T2	09-05-1996
			EP 0421141 A2	10-04-1991
			KR 9400761 B1	29-01-1994
			US 5074394 A	24-12-1991
			<hr/>	
US 3463283	A	26-08-1969	US 3391767 A	09-07-1968
			DE 1625080 A1	03-12-1970
			FR 1507621 A	29-12-1967
			GB 1165013 A	24-09-1969
			GB 1166238 A	08-10-1969
<hr/>				
FR 1523581	A	03-05-1968	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/11824

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16D25/14

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16D

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)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 421 141 A (SUZUKI MOTOR CO) 10. April 1991 (1991-04-10) Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 7 Spalte 4, Zeile 11 - Zeile 19 Abbildungen 1,2 ---	1,7
A	US 3 463 283 A (STOW ROBIN J W C) 26. August 1969 (1969-08-26) Spalte 1, Zeile 51 - Zeile 65 Spalte 2, Zeile 43 - Zeile 59 Abbildung 2 ---	1,7
A	FR 1 523 581 A (TWIN DISC CLUTCH COMPANY) 3. Mai 1968 (1968-05-03) Seite 1, Spalte 2, Zeile 11 - Zeile 20 Seite 2, Spalte 1, Zeile 59 - Spalte 2, Zeile 3 Abbildung 1 -----	1,7

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

^o 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 allein aufgrund dieser Veröffentlichung 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

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Januar 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/01/2003

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

J. Giráldez Sánchez

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/11824

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0421141	A	10-04-1991	JP	2819677 B2	30-10-1998
			JP	3121319 A	23-05-1991
			DE	69024157 D1	25-01-1996
			DE	69024157 T2	09-05-1996
			EP	0421141 A2	10-04-1991
			KR	9400761 B1	29-01-1994
			US	5074394 A	24-12-1991

US 3463283	A	26-08-1969	US	3391767 A	09-07-1968
			DE	1625080 A1	03-12-1970
			FR	1507621 A	29-12-1967
			GB	1165013 A	24-09-1969
			GB	1166238 A	08-10-1969

FR 1523581	A	03-05-1968	KEINE		
