

(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
23. Dezember 2004 (23.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/111481 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16D 25/06**,
13/58

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PETZOLD, Rainer**
[DE/DE]; Oberhofstrasse 79, 88045 Friedrichshafen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/006192

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Juni 2004 (09.06.2004)

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG**; 88038 Friedrichshafen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

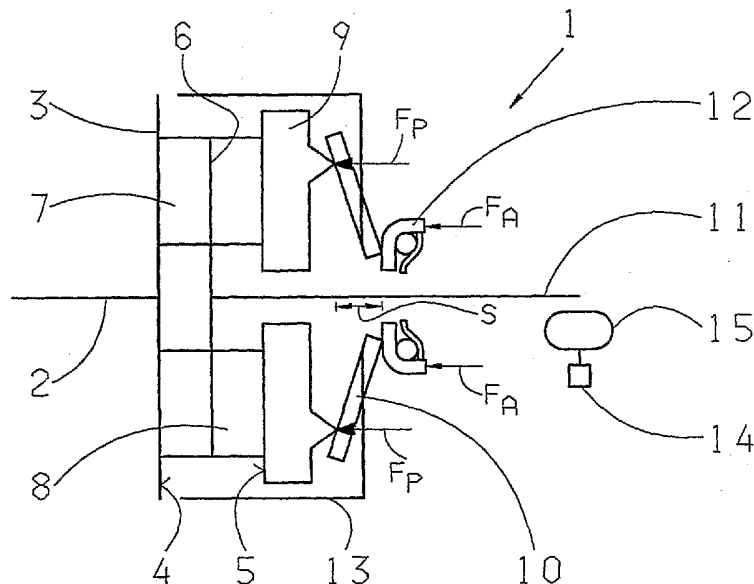
(30) Angaben zur Priorität:
103 26 679.8 13. Juni 2003 (13.06.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; 88038 Friedrichshafen (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FRICTION CLUTCH FOR A MOTOR VEHICLE WITH AUTOMATIC AND POWER-ASSISTED CLUTCH ACTUATION

(54) Bezeichnung: REIBUNGSKUPPLUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG MIT AUTOMATISIERTER UND FREMDKRAFT-UNTERSTÜTZTER KUPPLUNGSBETÄTIGUNG



(57) Abstract: The invention relates to a friction clutch (1) for a motor vehicle with automatic and power-assisted clutch actuation. In order to reduce the production costs of such a friction clutch while avoiding the use of an expensive travel sensor for determining the clutch release travel (S), the clutch (1) is configured in such a way as to have a linear and continuously increasing release force profile (III, IV) across the release travel (S). A pressure sensor (14) is connected to a clutch control device (15) by signaling technique and detects the release or actuation force ($F_{SB>A}$) acting upon the release device (12).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

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.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Reibungskupplung (1) für ein Kraftfahrzeug mit automatisierter und fremdkraftunterstützter Kupplungsbetätigung. Zur Reduzierung der Herstellkosten ist unter Vermeidung der Nutzung eines teuren Wegsensors zur Bestimmung des Kupplungsausrückweges (S) die Kupplung (1) derart ausgebildet, dass diese einen linearen und stetig ansteigenden Ausrückkraftverlauf (III, IV) über den Ausrückweg (S) aufweist, und dass ein mit einem Kupplungssteuergerät (15) signaltechnisch in Verbindung stehender Drucksensor (14) zur Erfassung der auf die Ausrückvorrichtung (12) wirkenden Ausrück- bzw. Betätigungskraft (F_A) vorhanden ist.

Reibungskupplung für ein Kraftfahrzeug mit automatisierter
und fremdkraftunterstützter Kupplungsbetätigung

5 Die Erfindung betrifft Reibungskupplung für ein Kraftfahrzeug mit automatisierter und fremdkraftunterstützter Kupplungsbetätigung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

10 Reibungskupplungen, die in Kraftfahrzeugen mit nicht-automatisierter und hilfskraftunterstützter Kupplungsbetätigung verbaut sind, weisen aufgrund der in der Kupplung integrierten Kupplungsbetätigungselemente einen Ausrückkraftverlauf auf, bei dem die Ausrückkraft im Schlupf-
15 reich weitgehend konstant ist. Dies ermöglicht dem Fahrzeugführer eine gute Dosierung des von der Kupplung zu übertragenden Drehmomentes und somit ein vergleichsweise komfortables Ein- und Auskuppeln.

20 Eine derartige Kupplung lässt sich aber nur mit Nachteilen in einem Fahrzeug mit automatisierter und hilfskraftunterstützter Kupplungsbetätigung nutzen, bei dem üblicherweise ein Kolben einer hydraulisch oder pneumatisch betätigten Kolben-Zylinder-Anordnung auf Kupplungsbetäti-
25 gungselemente wie beispielsweise ein Ausrücklager der Kupplung wirkt.

Ein Nachteil ist darin zu sehen, dass der beschriebene Ausrückkraftverlauf insbesondere wegen der zeit- oder
30 druckgesteuerten Betätigung der Kolben-Zylinder-Anordnungen dazu führt, dass bei dessen Betätigung ohne zusätzlich Maßnahmen unterschiedlich große Wegstellschritte pro Zeiteinheit entstehen, die eine exakte Kupplungsbetätigung stark

erschweren. Daher ist es bei solchen automatisierten Kupplungen in der Regel notwendig, den Kupplungsausrückweg mittels eines vergleichsweise kostenaufwendigen Wegsensors zu ermitteln und einem Steuergerät zum Zwecke einer Ausrückwegsteuerung mitzuteilen. Die mechanisch vergleichsweise aufwendige Anordnung eines solchen teuren Wegsensors in einer Kolben-Zylinder-Anordnung ist beispielsweise aus der DE 197 25 302 A1 bekannt.

Darüber hinaus zeigt die DE 197 36 558 A1 eine Trockenkupplung mit einer Betätigungsvorrichtung, mit deren Hilfe ein weitgehend konstanter Anpresskraftverlauf unter Beibehaltung eines wie oben beschrieben üblichen nichtkonstanten Betätigungs- beziehungsweise Ausrückkraftverlaufs erreicht wird, so dass die Kupplungsbetätigung weitgehend unabhängig vom Verschleiß der Kupplungsscheibe gehalten wird. Das eingangs geschilderte technische Problem hinsichtlich des typischen nichtlinearen Ausrückkraftverlaufs wird dadurch aber nicht gelöst.

Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe an die Erfindung, eine Reibungskupplung für ein Kraftfahrzeug mit automatisierter und fremdkraftunterstützter Kupplungsbetätigung vorzustellen, die ohne einen teuren Wegsensor dennoch exakt betätigbar ist.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Hauptanspruchs, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnehmbar sind.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass eine exakte Kupplungsbetätigung dann mittels eines kostengünsti-

gen Drucksensors durchführbar ist, wenn die in der Kupplung angeordneten Kupplungsbetätigungselemente einen stetigen und linearen Ausrückkraftverlauf erzeugen.

5 Demnach umfasst eine erfindungsgemäß ausgebildete Reibungskupplung zunächst ein Kupplungsgehäuse, in dem eine mit Reibbelägen bestückte Kupplungsscheibe zwischen zwei Anlageflächen für die Reibbeläge angeordnet sowie mit einer Antriebsstrangwelle drehfest verbunden ist. Auf einen die-
10 ser Reibbeläge wirkt eine axial verlagerbare und drehfest gegenüber dem Kupplungsgehäuse abgestützte Druckplatte, an der eine der beiden Anlageflächen ausgebildet ist. Außerdem verfügt die Kupplung über eine gegenüber dem Kupplungsge-
15 häuse abgestützte Federanordnung, mit der auf die Druckplatte zum Schließen der Kupplung eine Anpresskraft F_p ausübbar ist. Darüber hinaus gehört zu dieser Kupplung eine Ausrückvorrichtung, die im Kupplungsbetätigungsfall zur Unterbrechung der Drehmomentübertragungsfähigkeit die ge-
20 nannte Federanordnung über einen Ausrückweg S mit einer Ausrückkraft F_A beaufschlagt.

Zur Schaffung einer kostengünstigen Reibungskupplung, die auch ohne einen teuren Wegsensor mittels eines Aktua-
25 tors automatisch von einem Kupplungssteuergerät exakt betätigt werden kann, ist die Kupplung erfindungsgemäß derart ausgebildet, dass diese einen linearen und stetig steigen-
den Ausrückkraftverlauf über deren Ausrückweg aufweist, und dass ein mit einem Kupplungssteuergerät signaltechnisch in
30 Verbindung stehender vergleichsweise kostengünstiger Drucksensor zur Erfassung der auf die Ausrückvorrichtung beziehungsweise auf die Federanordnung wirkende Ausrück- beziehungsweise Betätigungskraft F_A genutzt wird. Die Umrechnung der von dem Drucksensor erfassten Druckwerte in Ausrück-

kraftwerte F_A beziehungsweise in Ausrückwegwerte S erfolgt in dem Kupplungssteuergerät mit Hilfe von dort abgespeicherten Kupplungs- und Kupplungsbetätigungssystemparametern, so dass ein linearer und stetiger Zusammenhang zwischen dem gemessenen Druck und dem zurückgelegten Ausrückweg zur Kupplungsbetätigungssteuerung gegeben ist.

Zur Erzeugung des linear und stetig ansteigenden Ausrückkraftverlaufs über den Ausrückweg ist die Federanordnung bevorzugt mit einer Feder ausgestattet, die einen linearen Federkraftverlauf über deren Stellweg aufweist. Dazu kann eine Schraubenfeder und/oder eine Kombination aus Schraubenfedern und Tellerfedern vorgesehen sein.

Der Drucksensor kann über eine Sensorleitung oder eine Funkstrecke mit dem Kupplungssteuergerät signaltechnisch in Verbindung stehen. Im Gegensatz zum bisher üblichen Einsatz von Wegsensoren bei derartigen Kupplungen braucht dieser Drucksensor jedoch nicht im Kupplungsgehäuse beziehungsweise im unmittelbaren Bereich eines Kupplungszentralausrückers angeordnet werden. Die Anordnung von Sensoren an dieser Stelle ist vor allem deshalb unvorteilhaft, weil dort vergleichsweise hohe Betriebstemperaturen von bis zu 150° C herrschen und der Bauraum sowieso sehr knapp bemessen ist. Vielmehr kann der Drucksensor nun vorzugsweise in einen Druckraum eines Zylinders einer Kolben-Zylinder-Anordnung hineinragend angeordnet sein, mit der die Ausrückvorrichtung beziehungsweise die Federanordnung mit der Ausrückkraft F_A beaufschlagbar ist.

In einer anderen Variante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Drucksensor in diejenige Steuerdruckleitung hineinragend angeordnet ist, mit der der Zylinder der

Kolben-Zylinder-Anordnung verbunden ist. Vorzugsweise ist der Drucksensor dabei in der Nähe eines Steuerventils in der genannten Steuerdruckleitung angeordnet, mit dem die Kolben-Zylinder-Anordnung zur Kupplungsbetätigung elektro-
5 hydraulisch oder elektropneumatisch geschaltet wird. Auf diese Weise kann die Verbindungsstrecke des Drucksensors zu dem Kupplungssteuergerät vorteilhaft kurz gehalten werden.

Zur Erläuterung der Erfindung ist der Beschreibung ei-
10 ne Zeichnung beigefügt.

In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Querschnittsdarstellung einer Reibkupplung sowie

Fig. 2 ein Diagramm zum Ausrückkraftverlauf über den Ausrückweg einer bekannten sowie einer erfindungsgemäß ausgebildeten Kupplung.

Fig. 1 zeigt demnach den weitgehend bekannten Aufbau einer Reibungskupplung 1. Diese Reibungskupplung 1 ist in einem hier nicht dargestellten Kraftfahrzeug mit einem Antriebsmotor verbaut, dessen Antriebswelle 2 drehfest mit einer Schwungscheibe 3 verbunden ist. Die Kupplung 1 verfügt über ein Kupplungsgehäuse 13, in dem eine mit Reibbelägen 7, 8 ausgestattete Kupplungsscheibe 6 angeordnet ist. Diese Kupplungsscheibe 6 ist ihrerseits mit einer Getriebe-
25 eingangswelle 11 drehfest verbunden und in dem Kupplungsgehäuse 13 derart angeordnet, dass der Reibbelag 7 gegen eine
30 Anlagefläche 4 der Schwungsscheibe 3 pressbar ist.

Auf der axial gegenüber liegenden Seite der Kupplungsscheibe 6 liegt der Reibbelag 8 an einer Anlagefläche 5

einer Druckplatte 9 an, die mittels einer am Kupplungsgehäuse 13 abgestützten Federanordnung 10 gegen den Reibbelag 8 pressbar ist. Dazu ist die Druckplatte 9 axial verschiebbar und drehfest mit dem Kupplungsgehäuse 13 verbunden.

Im Nichtbetätigungsfall wirkt die Federanordnung 10 mit einer Anpresskraft F_p auf die Druckplatte 9, so dass eine drehmomentübertragungsfähige Verbindung zwischen der Antriebswelle 2 und der Getriebeeingangswelle 11 geschaffen ist.

Zum Öffnen der Kupplung 1, also zur Unterbrechung der Drehmomentübertragungsfähigkeit, ist eine Ausrückvorrichtung 12 vorhanden, die hier als Ausrücklager ausgebildet ist. Auf diese Ausrückvorrichtung 12 wirkt mit einer Ausrückkraft F_A ein hier nicht dargestellter Kolben einer Kolben-Zylinder-Anordnung, die mittels eines hydraulischen oder pneumatischen Druckmittels betätigbar ist. Für eine axiale Verschiebung der Ausrückvorrichtung 12 um einen Ausrückweg S wird die Feder 10 unter Einwirkung der Ausrückkraft F_A um ihren Lagerpunkt am Kupplungsgehäuse 13 verschwenkt, so dass die Anpresskraft F_p auf die Druckplatte 9 beziehungsweise von der Druckplatte 9 auf den Reibkörper 8 der Kupplungsscheibe 6 reduziert wird.

Die Kupplung 1 ist nun so aufgebaut beziehungsweise ausgelegt, dass diese einen linearen und über den Ausrückwegs stetig ansteigenden Ausrückkraftverlauf aufweist. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Federanordnung 10 selbst eine derartige Federkraftkennung über den Ausrückweg S aufweist oder dass andere Kupplungs- oder Kupplungsbetätigungsbauteile alleine oder in Kombination miteinander

diesen gewünschten linearen sowie stetig ansteigenden Ausrückkraftverlauf erzeugen. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Federanordnung aus zwei oder mehreren Federn besteht, deren Zusammenwirken den genannten Ausrückkraftverlauf erzeugt.

Fig. 2 zeigt hierzu, dass im Gegensatz zu den Ausrückkraftverläufen I und II von bekannten Kupplungen beziehungsweise Kupplungsbetätigungseinrichtungen die erfindungsgemäße Kupplung einen linearen und stetig mit dem Ausrückweg S ansteigende Aufrückkraft F_A aufweist, deren Steigung zudem unabhängig vom Verschleiß der Reibbeläge 7, 8 der Kupplungsscheibe 6 ist. So ist dieser Darstellung leicht entnehmbar, dass das Einwirken einer Ausrückkraft ΔF_A auf die Ausrückvorrichtung 12 beziehungsweise die Andruckplatte 9 bei der ersten Inbetriebnahme der Kupplung mit unverschlissenen Reibbelägen 7, 8 und einem Ausrückkraftnullpunkt A zu einem Ausrückweg ΔS_1 führt.

Nach einem gewissen Verschleiß der Reibbeläge 7, 8 hat sich der Ausrückkraftnullpunkt B zwar verschoben, das Einwirken einer Ausrückkraft ΔF_A auf die Ausrückvorrichtung 12 beziehungsweise die Andruckplatte 9 führt aber ebenfalls zu einem Ausrückbetätigungsweg ΔS_2 , der genauso groß ist wie der Ausrückbetätigungsweg ΔS_1 . Die erfindungsgemäß ausgebildete Kupplung beziehungsweise deren Betätigungssystem führt daher unabhängig vom Reibbelagverschleiß bei gleicher Betätigungskraft F_A zu immer gleich großen Stellwegen ΔS .

Zur Messung und steuerungstechnischen Verarbeitung der Ausrückkraft F_A ist erfindungsgemäß zudem ein Drucksensor 14 vorgesehen, der über eine Sensorleitung oder mittels einer Funkstrecke mit einem Kupplungssteuergerät 15 verbun-

den ist. Der Drucksensor 14 erfasst einen Druck im Kupplungsbetätigungssystem, der indirekt oder vorzugsweise direkt mit der Kupplungsausrückkraft F_A im Zusammenhang steht. Mit diesem Drucksensor 14 wird daher bevorzugt der Druck in dem Zylinder der genannten Kolben-Zylinder-Anordnung oder in einer zu diesem Zylinder führenden und einen Steuerdruck führenden Steuerdruckleitung gemessen.

Besonders sinnvoll ist es hinsichtlich einer möglichst kurzen Übertragungsstrecke zu dem Kupplungssteuergerät 15, wenn der Drucksensor 14 in der zu dem Zylinder führenden Steuerdruckleitung in der Nähe eines elektrischen Steuerventils angeordnet ist.

Aus dem so gemessenen Steuerdruck wird dann unter Zuhilfenahme von in dem Steuergerät 15 abgespeicherten kupplungs- und/oder kupplungsbetätigungssystemabhängigen Größen die Ausrückkraft F_A berechnet. Mit dem so berechneten Ausrückkraftwert F_A wird dann in dem Kupplungssteuergerät 15 eine dort abgespeicherte Tabelle oder eine dort abgespeicherte mathematische Funktion aufgesucht, die die Abhängigkeit der Ausrückkraft F_A von dem Ausrückweg S angeben. In Kenntnis dieses Ausrückweges S ist die Kupplungsbetätigung exakt steuerbar, wenngleich herstellkostenreduzierend auf einen teuren Wegsensor verzichtet wird. Zudem kann durch die Erfindung die Kupplung beziehungsweise deren Betätigungsvorrichtung kostengünstiger hergestellt werden, da in deren Bereich nun nicht mehr ein Wegsensor untergebracht werden muss.

Bezugszeichen

	1	Reibungskupplung
5	2	Antriebswelle
	3	Schwungsscheibe
	4	Anlagefläche
	5	Anlagefläche
	6	Kupplungsscheibe
10	7	Reibbelag
	8	Reibbelag
	9	Andruckplatte
	10	Federanordnung
	11	Getriebeeingangswelle
15	12	Ausrückvorrichtung
	13	Kupplungsgehäuse
	14	Drucksensor
	15	Kupplungssteuergerät
20	A	Ausrückwegnullpunkt bei Inbetriebnahme
	B	Ausrückwegnullpunkt nach Verschleiß
	S	Ausrückweg
	ΔS	Stellweg; Ausrückweg
	F_A	Ausrückkraft
25	F_P	Anpresskraft
	I	Ausrückkraftverlauf bei Inbetriebnahme nach Stand der Technik
	II	Ausrückkraftverlauf nach Verschleiß nach Stand der Technik
30	III	erfindungsgemäßer Ausrückkraftverlauf bei Inbetriebnahme
	IV	erfindungsgemäßer Ausrückkraftverlauf nach Verschleiß

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Reibungskupplung (1) für Kraftfahrzeuge,
5 mit einem Kupplungsgehäuse (13), in dem eine zwischen zwei
Anlageflächen (4, 5) sowie mit einer Antriebsstrangwel-
le (11) drehfest verbundene Kupplungsscheibe (6) angeordnet
ist,
mit einer axial verlagerbaren und drehfest gegenüber dem
10 Kupplungsgehäuse (13) abgestützten Druckplatte (9), an der
eine der beiden Anlageflächen (5) ausgebildet ist,
mit einer gegenüber dem Kupplungsgehäuse (13) abgestützten
Federanordnung (10), mit der auf die Druckplatte (9) eine
Anpresskraft (F_P) ausübbar ist,
15 und mit einer Ausrückvorrichtung (12), die im Kupplungsbe-
tätigungsfall zur Unterbrechung der Drehmomentübertragungs-
fähigkeit der Kupplung (1) die Federanordnung (10) über
einen Ausrückweg (S) mit einer Ausrückkraft (F_A) beauf-
schlagt,
20 dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Kupplung (1) derart ausgebildet ist, dass diese
einen linearen und stetig ansteigenden Ausrückkraftver-
lauf (III, IV) über den Ausrückweg (S) aufweist, und
dass ein mit einem Kupplungssteuergerät (15) signaltech-
25 nisch in Verbindung stehender Drucksensor (14) zur Erfas-
sung der auf die Ausrückvorrichtung (12) wirkenden Ausrück-
bzw. Betätigungskraft (F_A) vorhanden ist.

2. Reibungskupplung nach Anspruch 1, dadurch g e -
30 k e n n z e i c h n e t , dass der Drucksensor (14) über
eine Sensorleitung oder eine Funkstrecke mit dem Kupplungs-
steuergerät (15) verbunden ist.

3. Reibungskupplung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Federanordnung (10) eine Schraubenfeder und/oder eine Kombination aus Schraubenfedern und Tellerfedern umfasst, wobei die
5 Summe derer Federkennlinien den linear und stetig ansteigenden Ausrückkraftverlauf (III, IV) erzeugt.

4. Reibungskupplung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
10 dass der Drucksensor (14) in einen Druckraum eines Zylinders einer Kolben-Zylinder-Anordnung hineinragend angeordnet ist, mit der die Ausrückvorrichtung (12) beziehungsweise die Federanordnung (10) mit der Ausrückkraft (F_A) beaufschlagbar ist.

15

5. Reibungskupplung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Drucksensor (14) in eine Steuerdruckleitung hineinragend angeordnet ist, die mit dem Zylinder der Kolben-
20 Zylinder-Anordnung verbunden ist.

6. Reibungskupplung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Drucksensor (14) in der Steuerdruckleitung in der Nähe eines Steuerventils angeordnet ist.
25

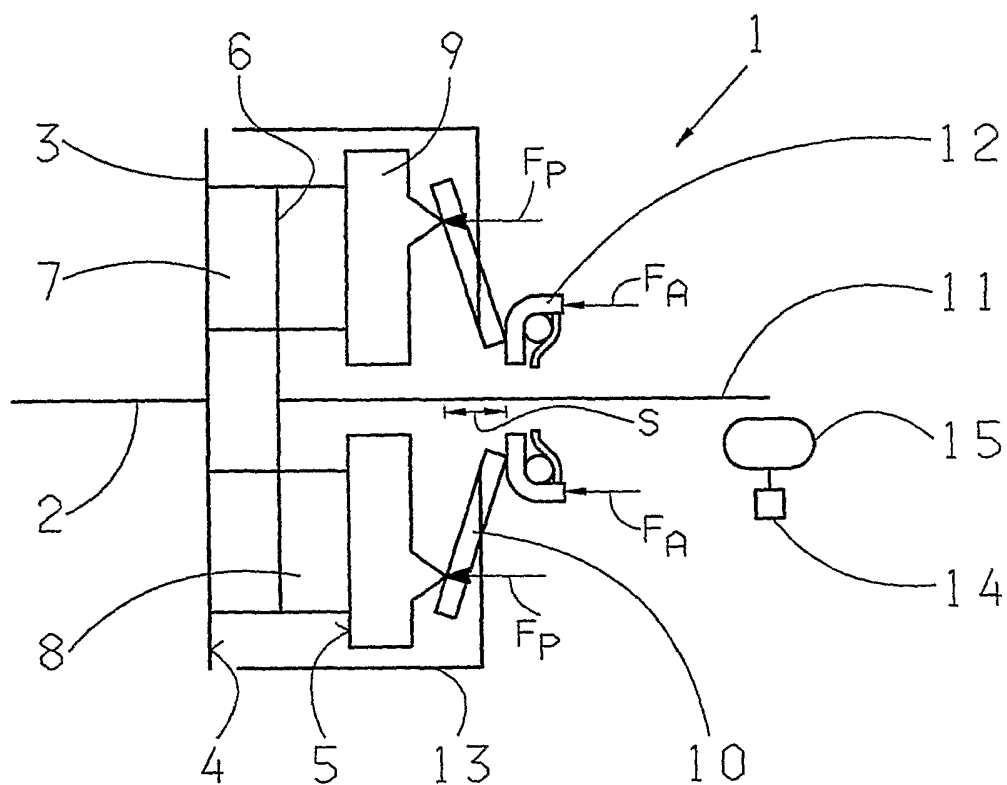


Fig. 1

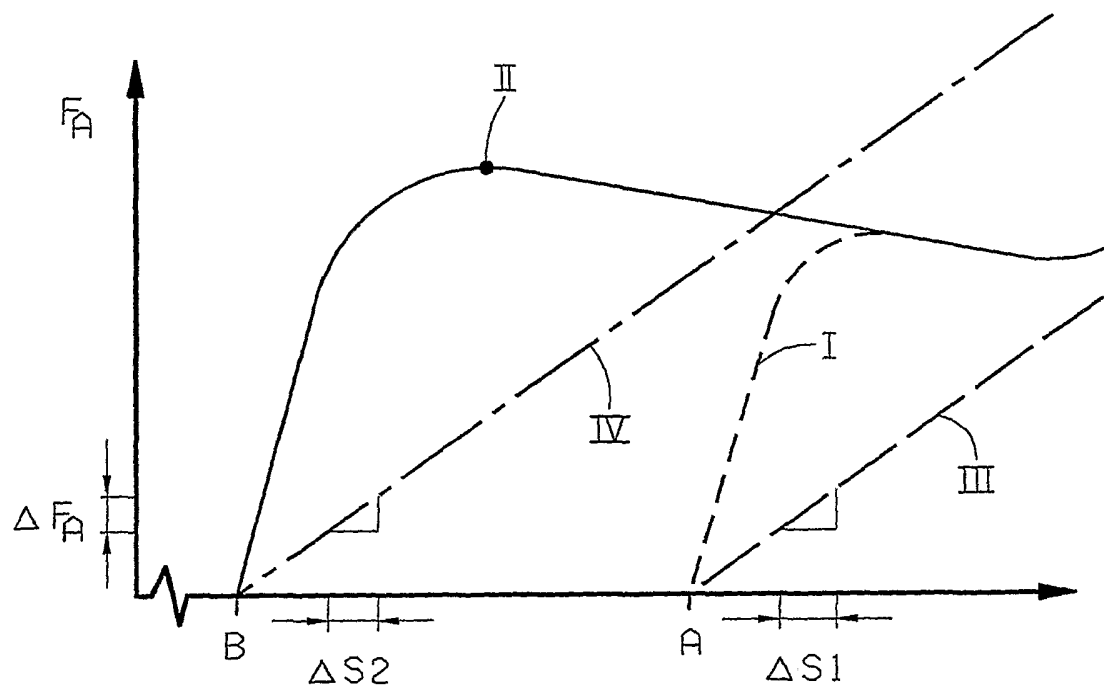


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/006192

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16D25/08 F16D13/58

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.
X	US 2001/030099 A1 (FLIEGE HANS) 18 October 2001 (2001-10-18) paragraphs '0011! - '0016!, '0065! -----	1-6
A	WO 97/19275 A (KEMPER YVES J) 29 May 1997 (1997-05-29) figure 5 -----	1
A	EP 0 023 790 A (LAYCOCK ENG LTD) 11 February 1981 (1981-02-11) figures 6,7 -----	1

☐ 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

11 August 2004

Date of mailing of the international search report

24/08/2004

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

Foulger, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/006192

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 2001030099	A1	18-10-2001	DE	10018677 A1		18-10-2001
			FR	2807809 A1		19-10-2001
WO 9719275	A	29-05-1997	AU	7730796 A		11-06-1997
			BR	9611721 A		28-12-1999
			DE	19681658 T0		26-11-1998
			EP	0857259 A1		12-08-1998
			JP	2000500557 T		18-01-2000
			WO	9719275 A1		29-05-1997
			US	5887691 A		30-03-1999
EP 0023790	A	11-02-1981	GB	2055995 A		11-03-1981
			AT	13086 T		15-05-1985
			BR	8004798 A		10-02-1981
			DE	3070579 D1		05-06-1985
			EP	0023790 A1		11-02-1981
			ES	8104516 A1		01-07-1981
			IE	50038 B1		05-02-1986
			JP	61206130 U		26-12-1986
			JP	56024227 A		07-03-1981

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006192

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16D25/08 F16D13/58

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°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2001/030099 A1 (FLIEGE HANS) 18. Oktober 2001 (2001-10-18) Absätze '0011! - '0016!, '0065! -----	1-6
A	WO 97/19275 A (KEMPER YVES J) 29. Mai 1997 (1997-05-29) Abbildung 5 -----	1
A	EP 0 023 790 A (LAYCOCK ENG LTD) 11. Februar 1981 (1981-02-11) Abbildungen 6,7 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. August 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/08/2004

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

Foulger, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006192

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2001030099	A1	18-10-2001	DE	10018677 A1	18-10-2001
			FR	2807809 A1	19-10-2001
WO 9719275	A	29-05-1997	AU	7730796 A	11-06-1997
			BR	9611721 A	28-12-1999
			DE	19681658 T0	26-11-1998
			EP	0857259 A1	12-08-1998
			JP	2000500557 T	18-01-2000
			WO	9719275 A1	29-05-1997
			US	5887691 A	30-03-1999
EP 0023790	A	11-02-1981	GB	2055995 A	11-03-1981
			AT	13086 T	15-05-1985
			BR	8004798 A	10-02-1981
			DE	3070579 D1	05-06-1985
			EP	0023790 A1	11-02-1981
			ES	8104516 A1	01-07-1981
			IE	50038 B1	05-02-1986
			JP	61206130 U	26-12-1986
			JP	56024227 A	07-03-1981