



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**06.04.2005 Patentblatt 2005/14**

(51) Int Cl.7: **F16D 23/12, G05G 7/04,  
G05G 1/14**

(21) Anmeldenummer: **04104695.4**

(22) Anmeldetag: **27.09.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL HR LT LV MK**

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke  
Aktiengesellschaft  
80809 München (DE)**  
Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

(30) Priorität: **02.10.2003 DE 10345833**

(72) Erfinder: **Sporer, Franz  
84424, Isen (DE)**

(54) **Betätigungseinrichtung für eine Kupplung eines Kraftfahrzeugs**

(57) Die Erfindung betrifft eine Betätigungseinrichtung für eine Kupplung eines Kraftfahrzeugs, die bei der Betätigung eines Kupplungspedalhebels durch einen Fahrer einen Totpunkt im Betätigungskraftverlauf erzeugt. Die dazu verwendete Totpunkteinrichtung besteht mindestens aus zwei insbesondere teleskopisch verschiebbar ineinander geführten Anlenkstücken, wovon eines über ein kupplungspedalhebefestes Lager und eines über ein karosseriefestes Lager schwenkbar so festgelegt ist, dass eine zwischen den Anlenkstücken gespannte Druckfeder als Übertotpunktfeder den Kupplungspedalhebel abhängig von dessen Betäti-

gungsstellung entweder in Richtung seiner Einrück- oder in Richtung seiner Ausrückstellung, mit dazwischen liegender Totpunktstellung, mit Kraft beaufschlagt. Ferner wird die von dem Fahrer aufzubringende Kupplungsbetätigungskraft zumindest über eine Teilstrecke des Kupplungsbetätigungswegs durch eine Zusatzfeder gesenkt. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Zusatzfeder die Kupplungsbetätigungskraft im wesentlichen zwischen der Totpunktstellung und einer Betätigungsstellung des Kupplungspedalhebels senkt, in der das durch die Kupplung übertragbare Drehmoment vom Fahrer verändert werden kann.

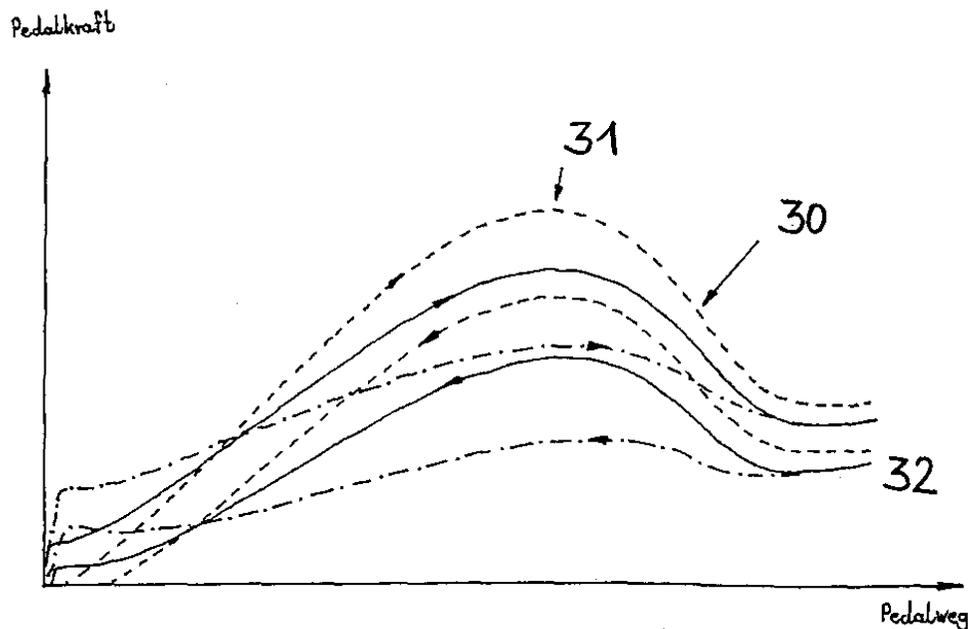


Fig. 3

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Betätigungseinrichtung für eine Kupplung eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

**[0002]** Bei bekannten Betätigungseinrichtungen für Kupplungen wird eine über Befestigungspunkte am Kupplungspedalhebel und an der Karosserie angebrachte Übertotpunktfeder dazu verwendet, um beim Auskuppelvorgang zwischen deren Totpunktlage und der dem ausgerückten Zustand der Kupplung entsprechenden Endstellung des Kupplungspedalhebels die vom Fahrer aufzubringende Pedalkraft zu reduzieren. Die Verwendung einer solchen Übertotpunktfeder bedeutet jedoch, dass sich die vom Fahrer aufzubringende Pedalkraft von der dem eingerückten Zustand der Kupplung entsprechenden Endstellung des Kupplungspedalhebels bis zur Totpunktlage der Übertotpunktfeder erhöht.

**[0003]** Die DE 41 10 476 C2 beschreibt eine Betätigungseinrichtung für eine Kupplung eines Kraftfahrzeugs, bei der mit zusätzlichen, ausschließlich auf dem ersten Teilstück des Kupplungspedalhebelweges zwischen Einrück-Endstellung und Totpunkt wirkenden Federmitteln eine Verringerung der vom Fahrer aufzubringenden Pedalkraft erreicht wird. Die zusätzlichen Federmittel sind so ausgebildet und angeordnet, dass sie nur von der dem eingerückten Zustand der Kupplung entsprechenden Endstellung des Kupplungspedalhebels bis zu seiner Totpunktlage mit diesem in berührender Wirkverbindung stehen.

**[0004]** Dagegen beschreibt die DE 36 36 748 C1 eine Betätigungseinrichtung für eine Kupplung eines Kraftfahrzeugs, bei der über den ganzen Kupplungspedalhebelweg eine niedrige Betätigungskraft bei hohen Anpresskräften in der Kupplung erreicht wird. Dazu wird zusätzlich zur Übertotpunktfeder eine Ausgleichsfeder verwendet, die am Kupplungspedalhebel angreifend, ständig auf diesen eine Kraft in Richtung Ausrück-Endstellung ausübt. Diese Kraft kann jedoch nicht beliebig gewählt werden, da Übertotpunktfeder und Kupplungspedalhebelrückstellfeder für eine haptisch angenehme Kupplungsbetätigung in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden dürfen.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Betätigungseinrichtung für eine Kupplung eines Kraftfahrzeugs bereitzustellen, die dadurch haptisch angenehm zu betätigen ist, dass die vom Fahrer am Kupplungspedalhebel aufzubringende Kraft, auf dem zweiten Teilstück des Kupplungspedalhebelweges, zwischen Totpunkt und Ausrück-Endstellung, nur in begrenztem Maße abnimmt. Außerdem soll die aufzubringende Maximalkraft niedrig sein.

**[0006]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0007]** Nach der Erfindung erzeugt eine Betätigungs-

einrichtung für eine Kupplung eines Kraftfahrzeugs bei der Betätigung eines Kupplungspedalhebels durch einen Fahrer einen Totpunkt im Betätigungskraftverlauf. Die Totpunkteinrichtung besteht mindestens aus zwei insbesondere teleskopisch verschiebbar ineinander geführten Anlenkstücken, wovon eines über ein kupplungspedalhebefestes Lager und eines über ein karosseriefestes Lager schwenkbar so festgelegt ist, dass eine zwischen den Anlenkstücken verspannte Druckfeder als Übertotpunktfeder den Kupplungspedalhebel abhängig von dessen Betätigungsstellung entweder in Richtung seiner Einrück- oder in Richtung seiner Ausrückstellung, mit dazwischen liegender Totpunktstellung, mit Kraft beaufschlagt. Ferner wird die von dem Fahrer aufzubringende Kupplungsbetätigungskraft zumindest über eine Teilstrecke des Kupplungsbetätigungswegs durch eine Zusatzfeder gesenkt. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzfeder die Kupplungsbetätigungskraft im wesentlichen zwischen der Totpunktstellung und einer Betätigungsstellung des Kupplungspedalhebels senkt, in der das durch die Kupplung übertragbare Drehmoment vom Fahrer verändert werden kann.

**[0008]** Das hat den Vorteil, dass der abfallende Teil der Kraft-Weg-Kennlinie der Kupplungsbetätigungskraft zwischen Totpunkt und Ausrückstellung flacher wird. Dadurch nimmt die vom Fahrer am Kupplungspedalhebel aufzubringende Kraft auf dem zweiten Teilstück des Kupplungspedalhebelweges, zwischen Totpunkt und Ausrück-Endstellung, nur in begrenztem Maße ab und die Kupplung ist haptisch angenehm zu betätigen. Außerdem ist die aufzubringende Maximalkraft niedrig.

**[0009]** Eine vorteilhafte Ausführung der Betätigungseinrichtung für eine Kupplung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzfeder ebenfalls eine zwischen den Anlenkstücken verspannte Druckfeder ist, die ab der Betätigungsstellung des Kupplungspedalhebels, in der das durch die Kupplung übertragbare Drehmoment vom Fahrer verändert werden kann, außer Eingriff kommt. Dies kann vorteilhaft auf einfache Weise so ausgeführt sein, dass die Länge der Zusatzfeder so gewählt ist, dass diese ab der Betätigungsstellung des Kupplungspedalhebels, in der das durch die Kupplung übertragbare Drehmoment vom Fahrer verändert werden kann, entspannt ist.

**[0010]** Eine weitere vorteilhafte Ausführung der Betätigungseinrichtung für eine Kupplung zeichnet sich dadurch aus, dass die Übertotpunktfeder und die Zusatzfeder, koaxial ineinander liegend, zwischen den Anlenkstücken gehalten werden. Dabei können die Anlenkstücke von zwei teleskopisch ineinander verschiebbaren Rohren gebildet werden und eine der beiden Federn, Übertotpunktfeder oder Zusatzfeder, kann innerhalb und die andere der beiden Federn kann außerhalb der Rohre, von den geschlossen ausgebildeten Rohrenden abgestützt gehalten werden.

**[0011]** Dadurch ergibt sich vorteilhafterweise ein ein-

ziges Bauelement, das einfach zwischen Kupplungspedalhebel und Karosserie eingebaut werden kann und mit dem sowohl die Totpunktfunktion als auch das Senken der Betätigungskraft zwischen der Totpunktstellung und einer Betätigungsstellung des Kupplungspedalhebels, in der das durch die Kupplung übertragbare Drehmoment vom Fahrer verändert werden kann, verwirklicht ist.

**[0012]** Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und der zugehörigen Zeichnung näher dargestellt. Figur 1 zeigt eine Betätigungseinrichtung für eine Kupplung für ein Kraftfahrzeug in einer Seitenansicht. Die Figur 2 zeigt in einem Teilschnitt das Bauelement zum Senken der Betätigungskraft und zur Bildung der Totpunktfunktion, während in Figur 3 die Beeinflussung der Pedalkraftkennlinie durch das erfindungsgemäße Bauelement dargestellt ist.

**[0013]** Wie in Figur 1 dargestellt, besteht eine Betätigungseinrichtung für eine nicht gezeichnete Kupplung für ein Kraftfahrzeug aus einem über ein Drehgelenk 10 schwenkbar an einem karosseriefesten Lagerbock 1 angebrachten Kupplungspedalhebel 5 mit einer Betätigungsplatte 2 für einen nicht gezeichneten Fuß eines Fahrers. Die Betätigungsplatte 2 ist auch noch in einer Betätigungsstellung 2' gestrichelt gezeichnet. Ein Kupplungsgeberzylinder 12 ist über erste Bolzen 13 ebenfalls am Lagerbock 1 angebracht und ein im Kupplungsgeberzylinder 12 geführter Kolben ist über eine Kolbenstange 18 mittels eines zweiten Bolzens 17 mit dem Kupplungspedalhebel 5 verbunden. Eine Nachlaufleitung 22 führt vom Kupplungsgeberzylinder 12 zu einem nicht gezeichneten Flüssigkeitsausgleichsbehälter und an einem Anschlussstück 23 ist eine nicht gezeichnete Hydraulikleitung angebracht. Diese führt zu einem nicht gezeichneten Kupplungsnehmerzylinder, dessen Kolbenstange die Kupplung betätigt. Ein Anschlagpuffer 21 am Lagerbock 1 bildet einen Endanschlag für den Kupplungspedalhebel 5.

**[0014]** Des weiteren ist der Kupplungspedalhebel 5 zum Lagerbock 1 hin durch eine Übertotpunktfeder 15 einer Totpunkteinrichtung abgestützt. Die Enden der Übertotpunktfeder 15 sind in Federhaltern 7, 14 aufgenommen, die über einen dritten und einen vierten Bolzen 20, 16 am Lagerbock 1 bzw. am Kupplungspedalhebel 5 angebracht sind. Die Federhalter 7, 14, die teleskopisch verschiebbar ineinander geführt sind, bilden also die Anlenkstücker, von denen eines über ein kupplungspedalfestes Lager (vierter Bolzen 16) und eines über ein karosseriefestes Lager (dritter Bolzen 20) schwenkbar so festgelegt ist, dass die zwischen den Anlenkstücken verspannte Druckfeder (Übertotpunktfeder 15) den Kupplungspedalhebel 5 abhängig von dessen Betätigungsstellung entweder in Richtung seiner Einrück- (Stellung entsprechend Betätigungsplatte 2) oder in Richtung seiner Ausrückstellung (Stellung entsprechend Betätigungsplatte 2') mit dazwischen liegender Totpunktstellung mit Kraft beaufschlagt.

**[0015]** Ferner wird die von dem Fahrer aufzubringende Kupplungsbetätigungskraft zumindest über eine Teilstrecke des Kupplungsbetätigungswegs durch eine Zusatzfeder 19 gesenkt. Figur 2 zeigt in einem Teilschnitt, wie die Totpunkteinrichtung zusätzlich zum Senken der Kupplungsbetätigungskraft im wesentlichen zwischen der Totpunktstellung und einer Betätigungsstellung des Kupplungspedalhebels 5, in der das durch die Kupplung übertragbare Drehmoment vom Fahrer verändert werden kann, ausgebildet ist. Dazu kommt die Zusatzfeder 19, ebenfalls eine zwischen den Anlenkstücken (Federhalter 7, 14) verspannte Druckfeder, ab der Betätigungsstellung des Kupplungspedalhebels 5, in der das durch die Kupplung übertragbare Drehmoment vom Fahrer verändert werden kann, außer Eingriff, indem die Länge der Zusatzfeder 19 so gewählt ist, dass diese ab dieser Betätigungsstellung entspannt ist. Dies ist sichtbar durch die mit einem Federende am Federhalter 7 anliegende Zusatzfeder 19, deren anderes Ende in der in Figur 2 gezeichneten Stellung der Totpunkteinrichtung nicht am Federhalter 14 anliegt. Die Zusatzfeder 19 ist also ab der Betätigungsstellung des Kupplungspedalhebels 5, in der das durch die Kupplung übertragbare Drehmoment vom Fahrer verändert werden kann, entspannt.

**[0016]** Wie dargestellt, liegen die Übertotpunktfeder 15 und die Zusatzfeder 19 koaxial ineinander, gehalten zwischen den Anlenkstücken (Federhalter 7, 14). Dabei sind die Federhalter 7, 14 als zwei teleskopisch ineinander verschiebbare Rohre ausgebildet und eine der beiden Federn, die Zusatzfeder 19, liegt innerhalb und die andere der beiden Federn, die Übertotpunktfeder 15, liegt außerhalb der Rohre.

**[0017]** Dadurch ergibt sich vorteilhafterweise ein einziges Bauelement, das einfach zwischen den Kupplungspedalhebel 5 und den karosseriefesten Lagerbock 1 eingebaut werden kann und mit dem sowohl die Totpunktfunktion als auch das Senken der Betätigungskraft zwischen der Totpunktstellung und einer Betätigungsstellung des Kupplungspedalhebels 5, in der das durch die Kupplung übertragbare Drehmoment vom Fahrer verändert werden kann, verwirklicht ist.

**[0018]** In Figur 3 ist die Beeinflussung der Pedalkraftkennlinie durch das erfindungsgemäße Bauelement dargestellt. Die gestrichelten Linien zeigen den Pedalkraftverlauf ohne Übertotpunktfeder 15 und ohne Zusatzfeder 19. Die durchgezogenen Linien stellen den Pedalkraftverlauf bei Verwendung einer Übertotpunktfeder 15 dar. Werden Übertotpunktfeder 15 und Zusatzfeder 19 eingebaut, entsteht eine Pedalkraftkennlinie mit einem Verlauf, entsprechend der strichpunktierten Darstellung.

**[0019]** Es ist ersichtlich, dass der abfallende Teil 30 der Kraft-Weg-Kennlinie der Kupplungsbetätigungskraft zwischen Totpunkt und Ausrückstellung flacher wird. Dadurch nimmt die vom Fahrer am Kupplungspedalhebel 5 aufzubringende Kraft auf dem zweiten Teilstück des Kupplungspedalhebelweges, zwischen Tot-

punkt und Ausrück-Endstellung, nur in begrenztem Maße ab und die Kupplung ist haptisch angenehm zu betätigen. Außerdem ist die aufzubringende Maximalkraft 31 niedriger und im vollständig ausgerückten Zustand der Kupplung bleibt eine Rückstellkraftreserve 32 erhalten, da die Zusatzfeder 19 in dieser Pedal position außer Eingriff ist.

bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlenkstücke von zwei teleskopisch ineinander verschiebbaren Rohren gebildet werden und dass eine der beiden Federn, Übertotpunktfeder (15) oder Zusatzfeder (19), innerhalb und die andere der beiden Federn außerhalb der Rohre, von den geschlossen ausgebildeten Rohrenden abgestützt gehalten wird.

## Patentansprüche

1. Einen Totpunkt bei der Betätigung eines Kupplungspedalhebels (5) eines Kraftfahrzeugs erzeugende Einrichtung, mindestens bestehend aus zwei, insbesondere teleskopisch verschiebbar ineinander geführten Anlenkstücken, wovon eines über ein kupplungspedalfestes Lager und eines über ein karosseriefestes Lager schwenkbar so festgelegt ist, dass eine zwischen den Anlenkstücken verspannte Druckfeder als Übertotpunktfeder (15) den Kupplungspedalhebel (5) abhängig von dessen Betätigungsstellung entweder in Richtung seiner Einrück- oder in Richtung seiner Ausrückstellung, mit dazwischen liegender Totpunktstellung, mit Kraft beaufschlagt und bestehend aus einer Zusatzfeder (19), die die von einem Fahrer aufzubringende Kupplungsbetätigungskraft zumindest über eine Teilstrecke des Kupplungsbetätigungswegs senkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzfeder (19) die Kupplungsbetätigungskraft im wesentlichen zwischen der Totpunktstellung und einer Betätigungsstellung des Kupplungspedalhebels (5) senkt, in der das durch die Kupplung übertragbare Drehmoment vom Fahrer verändert werden kann.
2. Totpunkteinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzfeder (19) ebenfalls eine zwischen den Anlenkstücken verspannte Druckfeder ist, die ab der Betätigungsstellung des Kupplungspedalhebels (5), in der das durch die Kupplung übertragbare Drehmoment vom Fahrer verändert werden kann, außer Eingriff kommt.
3. Totpunkteinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Zusatzfeder (19) so gewählt ist, dass diese ab der Betätigungsstellung des Kupplungspedalhebels (5), in der das durch die Kupplung übertragbare Drehmoment vom Fahrer verändert werden kann, entspannt ist.
4. Totpunkteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertotpunktfeder (15) und die Zusatzfeder (19), koaxial ineinander liegend, zwischen den Anlenkstücken gehalten werden.
5. Totpunkteinrichtung nach einem der Ansprüche 1

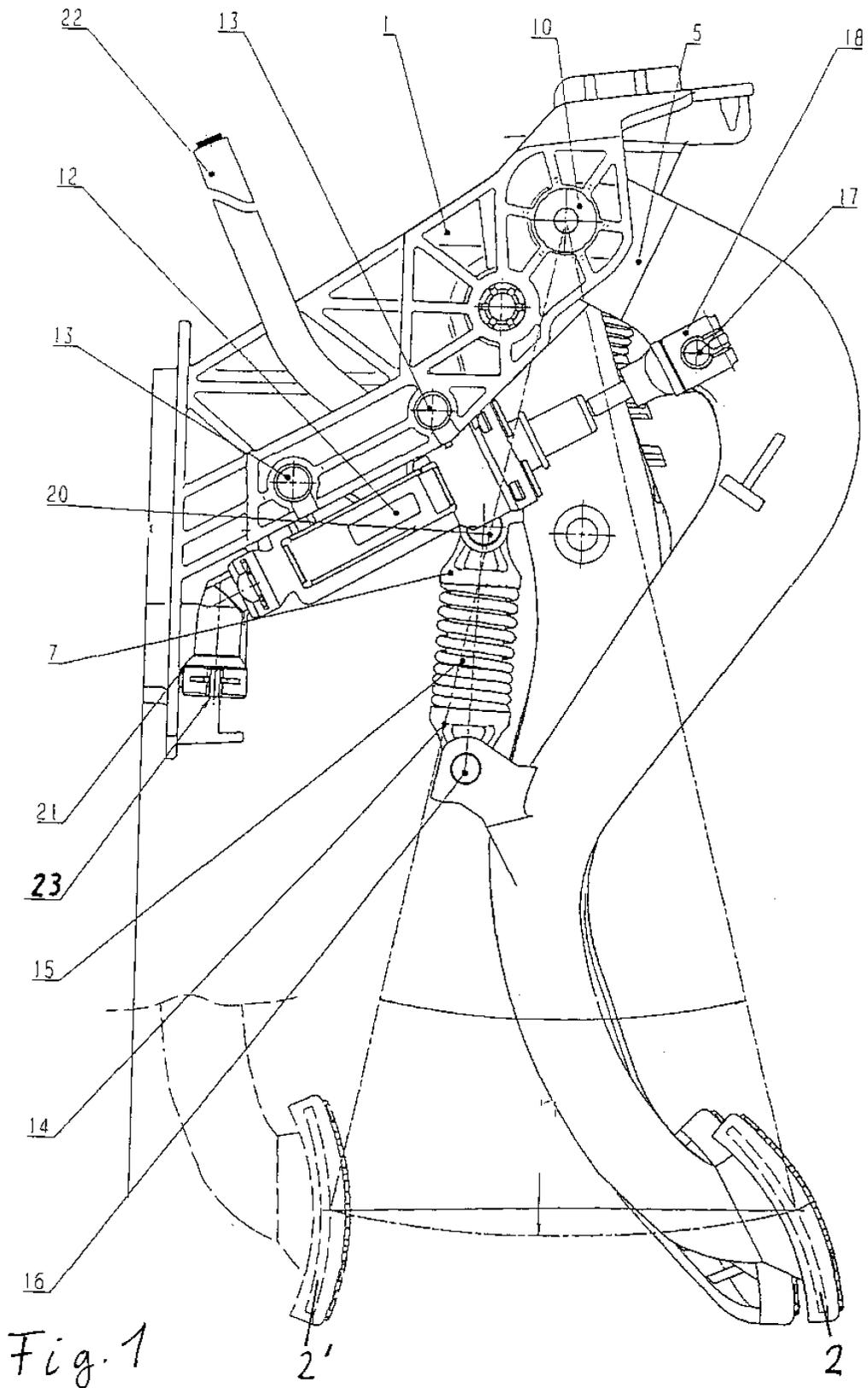


Fig. 1

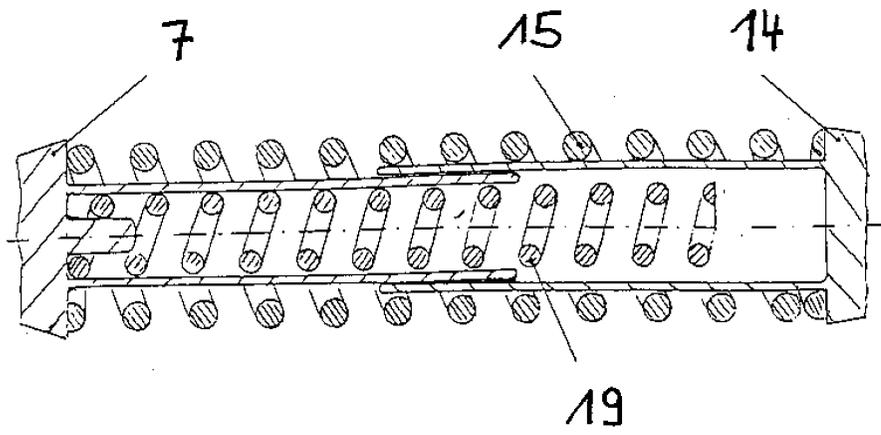


Fig. 2

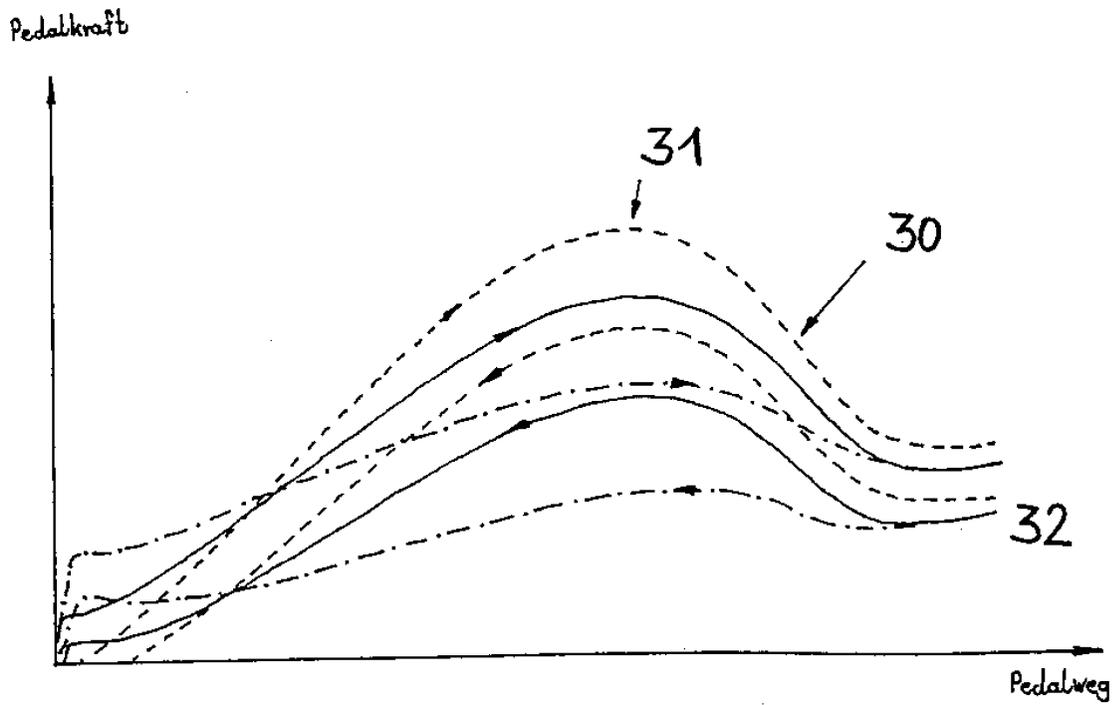


Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 10 4695

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 12 35 153 B (DAIMLER BENZ AG) 23. Februar 1967 (1967-02-23) * Spalte 5, Zeile 55 - Spalte 6, Zeile 37; Ansprüche 1,4; Abbildungen 3,4 *	1-5	F16D23/12 G05G7/04 G05G1/14
X	DE 199 19 339 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU) 11. November 1999 (1999-11-11) * Ansprüche 4,8 *	1-3	
X,D	DE 41 10 476 A (OPEL ADAM AG) 1. Oktober 1992 (1992-10-01) * das ganze Dokument *	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F16D G05G B60K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>22. Dezember 2004</b>	Prüfer <b>Foulger, M</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 10 4695

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-12-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1235153	B	23-02-1967	KEINE	
-----				
DE 19919339	A	11-11-1999	DE 19919339 A1	11-11-1999
			FR 2778375 A1	12-11-1999
-----				
DE 4110476	A	01-10-1992	DE 4110476 A1	01-10-1992
			CA 2064408 C	23-05-1995
			US 5215176 A	01-06-1993
-----				

EPC FORM P 0461

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