PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

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

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :
B60K 41/22, F16H 61/20, B60K 41/24

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 97/49573**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 31. Dezember 1997 (31.12.97)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/03198

(22) Internationales Anmeldedatum: 19. Juni 1997 (19.06.97)

(30) Prioritätsdaten:
196 25 355.1 25. Juni 1996 (25.06.96) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; D-88038 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: DOMIAN, Hans-Jörg [DE/DE]; Auf dem Ruhbühl 137, D-88090 Immenstaad (DE). DREIBHOLZ, Ralf [DE/DE]; Dornierstrasse 35, D-88074 Meckenbeuren (DE). KUHN, Walter [DE/DE]; Säntisstrasse 19, D-88045 Friedrichshafen (DE).

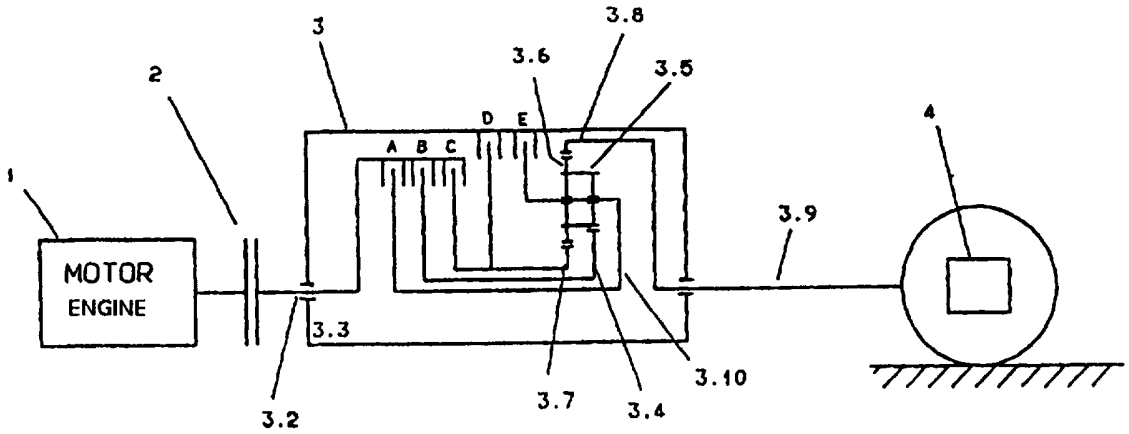
(74) Gemeinsamer Vertreter: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG; D-88038 Friedrichshafen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: POWER SHIFT TRANSMISSION FOR MOTOR VEHICLES

(54) Bezeichnung: LASTSCHALTGETRIEBE FÜR KRAFTFAHRZEUGE



(57) Abstract

The invention relates to a power shift transmission (3) for motor vehicles, in which instead of a hydrodynamic torque converter a controlled or regulated multiple disc clutch (2; B) or a transmission brake (E) is used to assist starting. The loading of said clutch or brake is minimised by a fitted catch which prevents the motor vehicle from rolling in the opposite direction to the direction of motion intended by the gear selection. Said catch can take the form of a mechanical catch, e.g. in the form of a sprag unit, or the form of an electronically adjusted catch which acts on one and/or a plurality of transmission brakes and/ or clutches and/or into the service brake of the vehicle.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung befaßt sich mit einem Lastschaltgetriebe (3) für Kraftfahrzeuge, bei dem anstelle eines hydrodynamischen Drehmomentwandlers eine gesteuerte oder geregelte Lamellenkupplung (2; B) oder Getriebebremse (E) als Anfahrhilfe dient. Die Belastung dieser Kupplung oder Bremse wird durch eine eingebaute Sperre minimiert, die ein Wegrollen des Kraftfahrzeuges entgegen der durch die Gangwahl beabsichtigten Fahrtrichtung verhindert. Letztere kann als mechanische Sperre, z.B. als Klemmkörperfreilauf ausgebildet sein, oder als elektronisch geregelte Sperre, die auf eine und/oder mehrere Getriebebremsen und/oder Kupplungen wirkt und/oder in die Betriebsbremse des Fahrzeugs eingreift.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Lastschaltgetriebe für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung bezieht sich auf ein Lastschaltgetriebe für Kraftfahrzeuge und fahrbare Arbeitsmaschinen.

Lastschaltgetriebe haben im allgemeinen einen hydrodynamischen Wandler als Anfahreinrichtung. Diese Wandler beanspruchen viel Platz und haben einen Leistungsverlust durch Strömungs- oder Panschverluste. Um die Getriebelänge zu verkürzen und diese Leistungsverluste zu vermeiden, ist in einer besonderen Ausgestaltung der in der europäischen Patentschrift 0 214 989 B2 beschriebenen Erfindung der Wandler weggelassen. Seine Funktion als Anfahrelement übernimmt eine Getriebebremse. Diese Bremse wird dabei stark beansprucht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine kompakte, kostengünstige und verschleißarme Anfahreinrichtung von hoher Lebensdauer und hohem Wirkungsgrad zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine vorgeschaltete, geregelte Lamellenkupplung gelöst, wobei eine Sperre das Wegrollen des Fahrzeuges entgegen der durch die Gangwahl beabsichtigten Fahrtrichtung verhindert.

Um die Lamellenkupplung möglichst kompakt bauen zu können, muß die Belastung der Kupplung niedrig gehalten werden. Dabei sollte die Kupplung nur möglichst kurz unter Schlupf betrieben werden, um ihre thermische Beanspruchung gering zu halten. In jedem Fall sollte das Fahrzeug am Berg nicht mit der Kupplung gehalten werden müssen. Um diese Belastung zu vermeiden, besitzt das Lastschaltgetriebe die

besagte Sperre, die ein Wegrollen des Fahrzeuges entgegen der durch die Gangwahl beabsichtigten Fahrtrichtung verhindert.

Eine weitere Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe, für die gesondert Schutz begehrt wird, ist, eine geregelte Schaltkupplung als kompakte, kostengünstige und verschleißarme Anfahreinrichtung auszubilden. Dies ist insoweit von Vorteil, als eine Schaltkupplung in Lastschaltgetrieben ohnehin vorhanden ist. Diese als Anfahreinrichtung dienende Schaltkupplung muß lediglich etwas stärker dimensioniert werden. Die Regelung gewährleistet, daß die Schaltkupplung so wenig wie möglich thermisch belastet und abgenutzt wird. Länge und Gewicht des Lastschaltgetriebes werden bei dieser Lösung erheblich verringert, da der hydrodynamische Wandler wegfällt und auch keine eigene vorgeschaltete Kupplung benötigt wird.

Vorzugsweise ist diese Schaltkupplung als geregelte Lamellenkupplung ausgebildet.

Vorteilhaft verhindert bei dieser als integrierte Anfahrkupplung wirkenden, als geregelte Lamellenkupplung ausgebildeten Schaltkupplung, eine Sperre das Wegrollen des Kraftfahrzeuges entgegen der durch die Gangwahl beabsichtigten Fahrtrichtung.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Sperre als Freilauf ausgebildet, insbesondere als Klemmkörperfreilauf oder Klinkenfreilauf.

Vorzugsweise ist der Freilauf auf der Antriebswelle des Lastschaltgetriebes, d. h. auf der dem Getriebe zugewandten Seite der Lamellenkupplung, insbesondere im Bereich der Lamellenkupplung angebracht.

Neben diesen mechanischen Sperren kann ein unbeabsichtigtes Wegrollen entgegen der Fahrtrichtung durch eine elektronische Schaltung, die auf Schaltelemente einwirkt, verhindert werden. Eine Möglichkeit ist dabei, bei einem unbeabsichtigten Wegrollen die Betriebsbremse zu aktivieren. Dabei muß allerdings das Bremssystem mit dem Getriebesystem abgestimmt sein. Eine weitere Möglichkeit ist, die Sperre im Getriebe in Verbindung mit der Anfahrkupplung als abgeschlossenes System (Getriebebremse) auszugestalten. Vorzugsweise wird die Bremswirkung dadurch erzielt, daß im Getriebe eine Schaltelemente-Kombination eingestellt wird, die den Getriebeabtrieb blockiert. Dabei wird die elektronische Ansteuerung dieser Getriebebremse vorteilhaft als Überschneidungssteuerung erfolgen, d. h. wenn die Anfahrkupplung beim Einkuppeln zu greifen beginnt, wird die Bremswirkung eines Schaltelements in dem Maß zurückgenommen, in dem die Anfahrkupplung Moment aufnimmt. Wie stark dabei die Haltemomentüberschneidung sein muß, hängt von der Hangabtriebskraft des Fahrzeuges durch das Gefälle ab. Vorteilhaft wird das Haltemoment der Getriebebremse, das von der Überschneidungssteuerung vorgegeben wird, der Hangabtriebskraft angepaßt. Damit treten keine zu hohen Reibungsverluste auf, die mechanische Leistung vernichten und unnötige thermische Belastung hervorrufen.

Die Hangabtriebkraft kann bei bekannter Fahrzeugmasse anhand ihrer Wirkung auf das Fahrzeug bestimmt werden, d. h. anhand der Beschleunigung des Fahrzeugs während einer

sehr kurzen Meßzeit, innerhalb der das Fahrzeug kaum spürbar wegrollt. Dies erfordert eine Messung der Winkelgeschwindigkeit der Getriebeabtriebswelle und eine Kraftberechnung aus der Winkelgeschwindigkeitsänderung.

Alternativ dazu kann die Hangabtriebskraft des Fahrzeugs anhand einer Messung des daraus resultierenden Drehmoments der Getriebeabtriebswelle bestimmt werden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Hangabtriebskraft bei bekannter Fahrzeugmasse mittels eines Neigungssensors bestimmt.

Vorteilhaft wird die Hangabtriebskraft bei bekannter Fahrzeugmasse über den Gradienten der Getriebeabtriebsdrehzahl ermittelt.

Vorteilhaft wird die Lamellenkupplung als nasse Kupplung ausgebildet, um eine gute Wärmeabfuhr zu erzielen.

Eine weitere Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe, für die gesondert Schutz begehrt wird, ist, eine geregelte Getriebebremse als kompakte, kostengünstige und verschleißarme Anfahreinrichtung auszubilden, wobei eine Überschneidungsschaltung das Wegrollen des Kraftfahrzeuges entgegen der durch die Gangwahl beabsichtigten Fahrtrichtung durch Aktivierung der Betriebsbremse verhindert. Dies ist insoweit von Vorteil, als eine Getriebebremse in Lastschaltgetrieben ohnehin vorhanden ist. Diese als Anfahreinrichtung dienende Getriebebremse muß lediglich etwas stärker dimensioniert werden. Die Regelung gewährleistet, daß die Getriebebremse so wenig wie möglich thermisch belastet und abgenutzt wird. Länge und Gewicht des Last-

schaltgetriebes werden bei dieser Lösung erheblich verringert, da der hydrodynamische Wandler wegfällt und auch keine eigene vorgeschaltete Kupplung benötigt wird.

In Zeichnungen sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt.
Es zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Kraftübertragungsweg eines Kraftfahrzeuges mit Lastschaltgetriebe;

Fig. 2 diesen Kraftübertragungsweg mit einem Frei lauf auf der Antriebswelle gegen das Getrie begehäuse.

Ein Motor 1 treibt über eine als nasse Lamellenkupplung ausgebildete Anfahrkupplung 2 und ein Lastschaltgetriebe 3 sowie ein nachgeordnetes Ausgleichgetriebe 4 ein Fahrzeug an.

In der in Fig. 2 dargestellten Ausgestaltung der Erfindung verhindert ein mechanischer Freilauf 3.1 zwischen Getriebeantriebswelle 3.2 und Getriebegehäuse 3.3 ein Verdrehen dieser Welle entgegen der Motordrehrichtung. Dies bedingt bei im Lastschaltgetriebe 3 geschalteten Vorwärtsgängen eine Rückrollsperre und bei geschaltetem Rückwärtsgang eine Wegrollsperre nach vorne, d. h. in beiden Fällen eine Sperre gegen unbeabsichtigtes Wegrollen des Kraftfahrzeuges entgegen der durch die Gangwahl beabsichtigten Fahrtrichtung.

In der in Fig. 1 dargestellten Ausgestaltung der Erfindung ist die Sperre, die ein Wegrollen des Fahrzeuges

entgegen der durch die Gangwahl beabsichtigten Fahrtrichtung verhindert, als elektronisch geregelte Sperre ausgebildet, die durch Aktivierung der vorstehend genannten Schaltelemente-Kombination wirkt. Das Wegrollen des Kraftfahrzeuges entgegen der durch die Gangwahl beabsichtigten Fahrtrichtung wird in diesem Fall dadurch verhindert, daß eine entsprechende Schaltelemente-Kombination im Getriebe den Getriebeabtrieb blockiert. Dies geschieht folgendermaßen:

1. Fall: Vorwärts Anfahren mit dem ersten Gang:
Die Bremsen D und E sind festgebremst und die Kupplung B ist geschaltet. Beginnt die Anfahrkupplung 2 zu greifen, wird die Bremse D in dem Maße losgelassen, in dem die Anfahrkupplung Moment aufnimmt. Das Sonnenrad 3.4 mit größerem Radius, das über die Kupplung B angetrieben wird, treibt das Planetenrad 3.5, das wiederum das Planetenrad 3.6 treibt. Wird das Haltemoment der Bremse D zurückgenommen, so beginnt sich das Sonnenrad 3.7 mit kleinerem Radius in die entgegengesetzte Richtung zum Sonnenrad 3.4 mit dem größeren Radius zu drehen. Damit kann sich das Hohlrad 3.8 in Drehrichtung des Sonnenrads 3.4 größerem Radius zu drehen beginnen. Die durch den Hangabtrieb des Fahrzeuges und durch das daraus resultierende Drehmoment der Getriebeabtriebswelle 3.9 bedingte Kraft auf die Verzahnung des Hohlrades 3.8, die über die Planetenräder 3.5 und 3.6 auf die beiden Sonnenräder 3.4 und 3.7 übertragen wird, wird von dem Sonnenrad 3.7 mit kleinerem Radius auf das Sonnenrad 3.4 mit dem größeren Radius umverteilt.

2. Fall: Vorwärts Anfahren mit dem zweiten Gang:
Die Bremsen D und E sind festgebremst und die Kupplung B ist geschaltet. Beginnt die Anfahrkupplung 2 zu greifen, wird die Bremse E in dem Maße losgelassen, in dem die An-

fahrkupplung Moment aufnimmt. Das Sonnenrad 3.4 mit größerem Radius, das über die Kupplung B angetrieben wird, treibt das Planetenrad 3.5, das wiederum das Planetenrad 3.6 treibt. Wird das Haltemoment der Bremse E zurückgenommen, so beginnt sich der Planetenträger 3.10 zu drehen, da das Planetenrad 3.6 auf dem festgebremsten Sonnenrad 3.7 mit kleinerem Radius abrollt. Das Planetenrad 3.6 treibt das Hohlrad 3.8. Damit kann sich das Hohlrad 3.8 in Drehrichtung des Sonnenrades 3.4 mit dem größeren Radius zu drehen beginnen. Die durch den Hangabtrieb des Fahrzeuges und durch das daraus resultierende Drehmoment der Getriebeabtriebswelle 3.9 bedingte Kraft auf die Verzahnung des Hohlrades 3.8, die über die Planetenräder 3.5 und 3.6 auf das Sonnenrad 3.7 mit kleinerem Radius und den Planetenträger 3.10 übertragen wird, wird von dem Planetenträger 3.10 auf das Sonnenrad 3.4 mit größerem Radius umverteilt.

3. Fall: Anfahren mit dem Rückwärtsgang:
Die Bremsen D und E sind festgebremst und die Kupplung C ist geschaltet. Beginnt die Anfahrkupplung 2 zu greifen, wird die Bremse D in dem Maße losgelassen, in dem die Anfahrkupplung Moment aufnimmt. Das Sonnenrad 3.7 mit dem kleineren Radius, das über die Kupplung C angetrieben wird, treibt das Planetenrad 3.6 an. Wird das Haltemoment der Bremse D zurückgenommen, so beginnt sich das Sonnenrad 3.7 mit kleinerem Radius zu drehen. Das Planetenrad 3.6 beginnt sich in entgegengesetzte Richtung zum Sonnenrad 3.7 mit kleinerem Radius zu drehen. Damit beginnt sich das Hohlrad 3.8 in entgegengesetzte Richtung zum Sonnenrad 3.7 mit kleinerem Radius zu drehen. Die durch den Hangabtrieb des Fahrzeuges und durch das daraus resultierende Drehmoment der Getriebeabtriebswelle 3.9 bedingte Kraft auf die Verzahnung des Hohlrades 3.8, die über das Hohlrad 3.8 und das

Planetenrad 3.6 auf das Sonnenrad 3.7 mit dem kleineren Radius übertragen wird, wird von der Bremse D auf die Schaltkupplung C umverteilt.

Bei der selbständigen Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe in Form der geregelten Schaltkupplung als Anfahreinrichtung, für die gesondert Schutz begehrt wird, fällt die Anfahrkupplung 2 aus Fig. 1 weg. Die Kupplung B ist dafür stärker dimensioniert und dient als Anfahrkupplung. Zum Anfahren wird sie geregelt geschlossen, der erste Gang wird damit geschaltet. Zum Rückwärts-Anfahren wird die Kupplung C geregelt geschlossen. Diese Kupplung ist als Anfahrkupplung ebenfalls stärker dimensioniert. Das Anfahren im Rückwärtsgang ist allerdings nicht so häufig wie das Vorwärts-Anfahren, so daß die Anforderung in Hinblick auf Verschleiß an die Kupplung C nicht so hoch sind wie die an die Kupplung B.

Vorteilhaft werden durch Überschneidungsschaltungen die Kupplungen B und C weiter entlastet.

Das Vorwärts-Anfahren gestaltet sich dann folgendermaßen:
Die Bremsen D und E sind festgebremst und die Kupplung B wird geschaltet. Beginnt die Kupplung B zu greifen, wird die Bremse D in dem Maße losgelassen, in dem die Kupplung B Moment aufnimmt.

Das Rückwärts-Anfahren gestaltet sich analog folgendermaßen:
Die Bremsen D und E sind festgebremst und die Kupplung C wird geschaltet. Beginnt die Kupplung C zu greifen, wird

die Bremse D in dem Maße losgelassen, in dem die Kupplung C Moment aufnimmt.

Bei der zweiten selbständigen Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe, für die gesondert Schutz begehrt wird, bei der eine geregelten Getriebebremse als Anfahreinrichtung dient und eine Überschneidungsschaltung das Wegrollen des Kraftfahrzeuges entgegen der durch die Gangwahl beabsichtigten Fahrtrichtung durch Aktivierung der Betriebsbremse verhindert, fällt die Anfahrkupplung 2 aus Fig. 1 weg. Die Bremse E ist dafür stärker dimensioniert und dient als Anfahrkupplung. Zum Anfahren im ersten Gang ist die Kupplung B geschlossen. Die Betriebsbremsen sind festgebremst, so daß das Fahrzeug nicht wegrollen kann. Solange die Bremse E offen ist, kann sich der Planetenträger 3.10 frei drehen und überträgt damit kein Moment auf das Hohlrad 3.8. Dabei rollt sich das mit dem Hohlrad 3.8 im Eingriff stehende Planetenrad 3.6 auf diesem ab. Zum Anfahren wird nun die Bremse E geregelt geschlossen, und in dem Maße, in dem der Planetenträger Moment aufnimmt, wird die Betriebsbremse gelöst.
Zum Anfahren im Rückwärtsgang ist die Kupplung C geschlossen. Das Anfahren erfolgt in gleicher Weise wie oben: Die Betriebsbremsen sind festgebremst, so daß das Fahrzeug nicht wegrollen kann. Solange die Bremse E offen ist, kann sich der Planetenträger 3.10 frei drehen und überträgt damit kein Moment auf das Hohlrad 3.8. Dabei rollt sich das mit dem Hohlrad 3.8 im Eingriff stehende Planetenrad 3.6 auf diesem ab. Zum Anfahren wird nun die Bremse E geregelt geschlossen, und in dem Maße, in dem der Planetenträger Moment aufnimmt, wird die Betriebsbremse gelöst.

Bezugszeichen

1	Motor
2	Anfahrkupplung
3	Lastschaltgetriebe
3.1	Freilauf
3.2	Getriebeantriebswelle
3.3	Getriebegehäuse
3.4	Sonnenrad
3.5	Planetenrad
3.6	Planetenrad
3.7	Sonnenrad
3.8	Hohlrad
3.9	Getriebeabtriebswelle
3.10	Planetenträger
4	Ausgleichgetriebe

Patentansprüche

1. Lastschaltgetriebe (3) für Kraftfahrzeuge mit einer vorgeschalteten Anfahrkupplung (2), dadurch gekennzeichnet, daß die Anfahrkupplung (2) als geregelte Lamellenkupplung ausgebildet ist, und eine Sperre das Wegrollen des Kraftfahrzeuges entgegen der durch die Gangwahl beabsichtigten Fahrtrichtung verhindert.

2. Lastschaltgetriebe (3), insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Anfahreinrichtung eine Schaltkupplung dient.

3. Lastschaltgetriebe (3) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die als Anfahreinrichtung dienende Schaltkupplung als geregelte Lamellenkupplung ausgebildet ist.

4. Lastschaltgetriebe (3) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sperre das Wegrollen des Kraftfahrzeuges entgegen der durch die Gangwahl beabsichtigten Fahrtrichtung verhindert.

5. Lastschaltgetriebe (3) nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperre als Freilauf (3.1) ausgebildet ist, der auf eine Welle wirkt, die sich bei Vorwärts- und Rückwärtsfahrt bei Antrieb durch die Antriebsmaschine ständig in die gleiche Richtung dreht und die Welle daran hindert, sich bei unterbrochenem Antrieb in die entgegengesetzte Richtung zu drehen.

6. Lastschaltgetriebe (3) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Freilauf (3.1) als Klemmkörperfreilauf oder Klinkenfreilauf ausgebildet ist.

7. Lastschaltgetriebe (3) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Freilauf (3.1) auf der Antriebswelle des Lastschaltgetriebes (3), insbesondere im Bereich der Lamellenkupplung angebracht ist.

8. Lastschaltgetriebe (3) nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperre, die ein Wegrollen des Kraftfahrzeuges entgegen der durch die Gangwahl beabsichtigten Fahrtrichtung verhindert, als elektronisch geregelte Sperre ausgebildet ist.

9. Lastschaltgetriebe (3) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperre als elektronisch geregelte Sperre ausgebildet ist, die durch Aktivierung der Betriebsbremse wirkt.

10. Lastschaltgetriebe (3) nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperre als Getriebebremse ausgebildet ist.

11. Lastschaltgetriebe (3) nach Anspruch 8 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebebremse auf ein oder mehrere Bauteile eines Planetengetriebes wirkt.

12. Lastschaltgetriebe (3) nach Anspruch 8 und 10, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Getriebebremse und die Anfahrkupplung (2) des Lastschaltgetriebes (3) durch eine Überschneidungssteuerung geregelt werden.

13. Lastschaltgetriebe (3) nach Anspruch 12, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Getriebebremse und die Anfahrkupplung (2) des Lastschaltgetriebes (3) durch eine Überschneidungsteuerung geregelt werden, die von der Hangabtriebskraft abhängig ist.

14. Lastschaltgetriebe (3) nach Anspruch 13, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Hangabtriebskraft anhand ihrer Wirkung auf die Getriebeabtriebswelle (3.9) errechnet wird.

15. Lastschaltgetriebe (3) nach Anspruch 13, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Hangabtriebskraft mittels eines Kraft- oder Momentsensors bestimmt wird.

16. Lastschaltgetriebe (3) nach Anspruch 13, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Hangabtriebskraft mittels eines Neigungssensors bestimmt wird.

17. Lastschaltgetriebe (3) nach Anspruch 13, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Hangabtriebskraft über den Gradienten der Getriebeabtriebsdrehzahl ermittelt wird.

18. Lastschaltgetriebe (3) nach Anspruch 1 oder 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Lamellenkupplung als nasse Kupplung ausgebildet ist.

19. Lastschaltgetriebe (3), insbesondere nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß als Anfahreinrichtung eine Getriebebremse dient und eine Überschneidungsschaltung das Wegrollen des Kraftfahrzeuges entgegen der durch die Gangwahl beabsichtigten Fahrtrichtung durch Aktivierung der Betriebsbremse verhindert.

FIG. 1

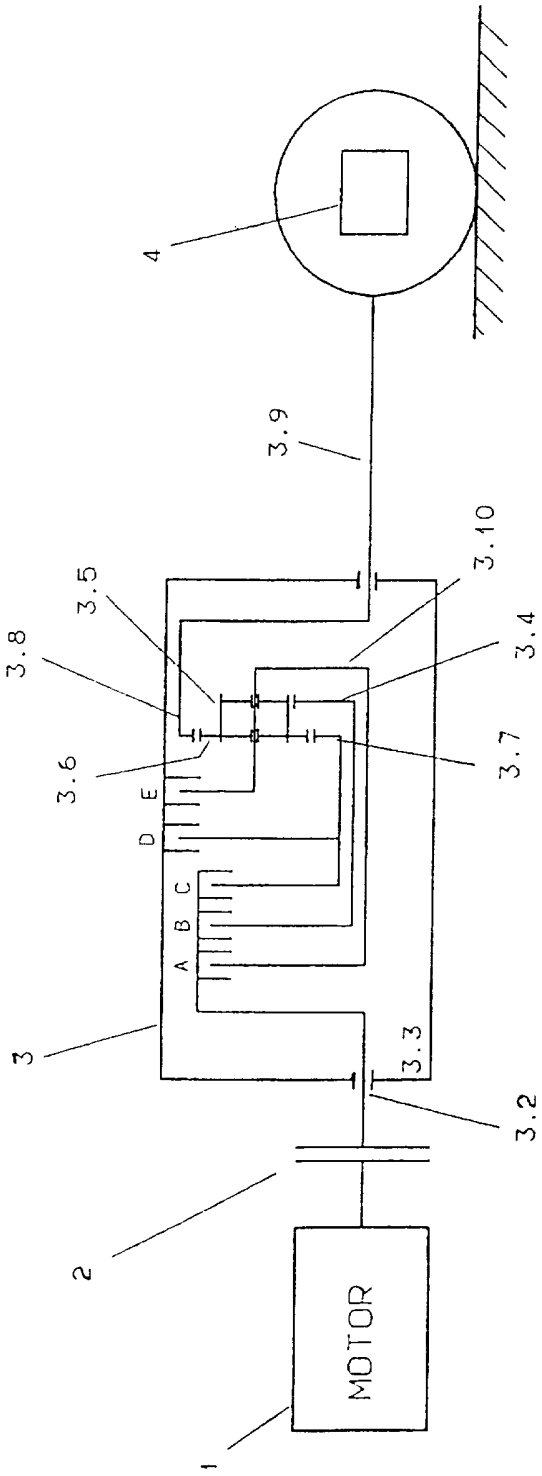
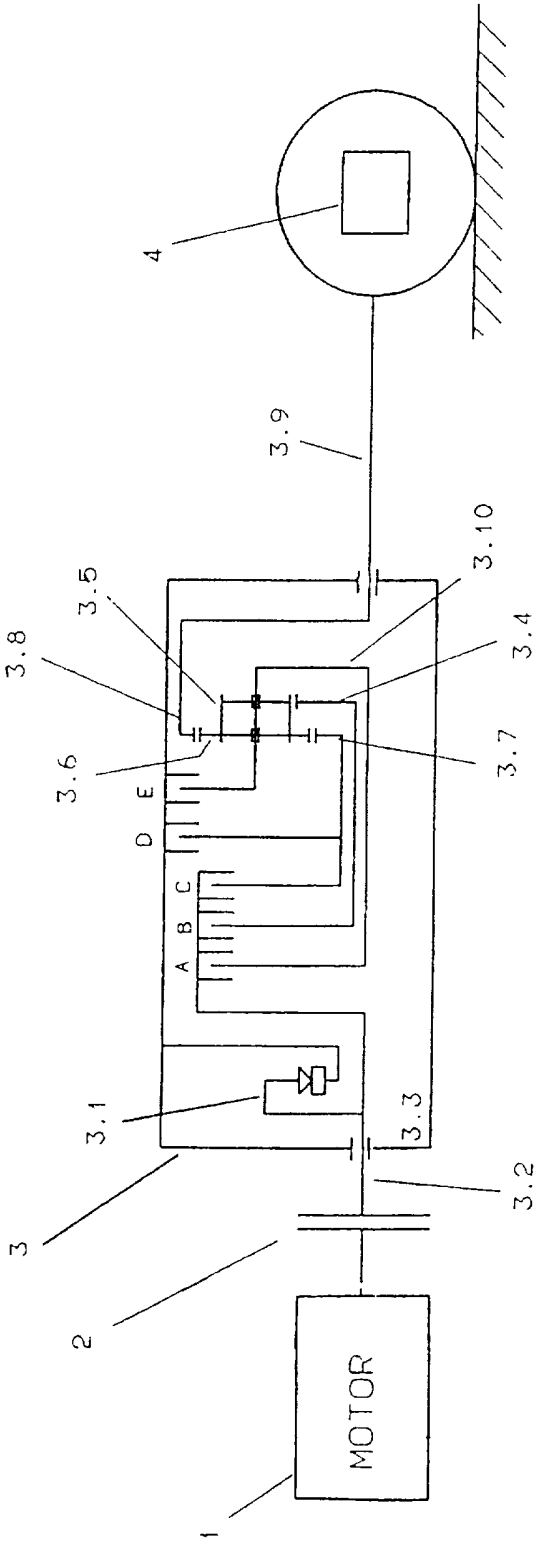

4
3.9
3.10
3.5
3.8
3.4
3.6
3.7
D E
A B C
3
3.3
3.2
2
MOTOR
1

FIG. 2


4
3.9
3.10
3.5
3.8
3.4
3.6
3.7
D E
A B C
3.1
3
3.3
3.2
2
MOTOR
1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter ..al Application No
PCT/EP 97/03198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60K41/22 F16H61/20 B60K41/24

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 6 B60K F16H

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 487 303 A (BOUERI ELIAS T ET AL) 11 December 1984 see column 1, line 1 - column 2, line 55 see column 3, line 30 - column 6, line 24 ---	1,8,9,18
Y A	EP 0 251 156 A (OPEL ADAM AG) 7 January 1988 see column 11, line 1 - column 15, line 55 ---	1,8,9, 18,19 4
X	EP 0 517 420 A (FORD NEW HOLLAND LTD) 9 December 1992 see page 4, line 46-55 - page 7, line 4-15 ---	2,3
A	US 5 474 164 A (BERGER ALVIN H) 12 December 1995 see column 2, line 35-56 --- -/--	5,6

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] 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

2

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 October 1997	29.10.97
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** Hunt, A

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter nal Application No
PCT/EP 97/03198

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 681 123 A (AISIN AW CO) 8 November 1995 see page 5, line 41 - page 6, line 16; figures 1-3,6,16-18	5-8, 10-12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 277 (M-519), 19 September 1986 & JP 61 099747 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 17 May 1986, see abstract	13-16
Y	EP 0 214 989 B (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 10 June 1992 cited in the application see page 3, line 22-26; figure 5	19

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern al Application No
PCT/EP 97/03198

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4487303 A	11-12-84	NONE	
EP 0251156 A	07-01-88	DE 3621076 A	14-01-88
		DE 3774775 A	09-01-92
EP 0517420 A	09-12-92	US 5105675 A	21-04-92
		US 5267157 A	30-11-93
		US 5265018 A	23-11-93
		US 5101688 A	07-04-92
		DE 69205626 D	30-11-95
		DE 69205626 T	28-03-96
		DE 69213563 D	17-10-96
		DE 69213563 T	20-02-97
		DE 69213564 D	17-10-96
		DE 69213564 T	13-02-97
		EP 0517421 A	09-12-92
		EP 0517422 A	09-12-92
		EP 0712754 A	22-05-96
		EP 0716250 A	12-06-96
US 5474164 A	12-12-95	NONE	
EP 0681123 A	08-11-95	JP 7301330 A	14-11-95
		US 5630772 A	20-05-97
EP 0214989 B	25-03-87	AU 577608 B	29-09-88
		AU 4543885 A	31-12-85
		CA 1236997 A	24-05-88
		DE 3517142 A	28-11-85
		WO 8505666 A	19-12-85
		EP 0214989 A	25-03-87
		JP 61502274 T	09-10-86
		US 4817462 A	04-04-89

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter nales Aktenzeichen
PCT/EP 97/03198

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B60K41/22 F16H61/20 B60K41/24

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B60K F16H

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 487 303 A (BOUERI ELIAS T ET AL) 11.Dezember 1984 siehe Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 55 siehe Spalte 3, Zeile 30 - Spalte 6, Zeile 24 ---	1,8,9,18
Y	EP 0 251 156 A (OPEL ADAM AG) 7.Januar 1988	1,8,9, 18,19
A	siehe Spalte 11, Zeile 1 - Spalte 15, Zeile 55 ---	4
X	EP 0 517 420 A (FORD NEW HOLLAND LTD) 9.Dezember 1992 siehe Seite 4, Zeile 46-55 - Seite 7, Zeile 4-15 ---	2,3

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] 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
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14.Oktober 1997	29.10.97
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** Hunt, A

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PCT/EP 97/03198

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 474 164 A (BERGER ALVIN H) 12.Dezember 1995 siehe Spalte 2, Zeile 35-56 ---	5,6
A	EP 0 681 123 A (AISIN AW CO) 8.November 1995 siehe Seite 5, Zeile 41 - Seite 6, Zeile 16; Abbildungen 1-3,6,16-18 ---	5-8, 10-12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 277 (M-519), 19.September 1986 & JP 61 099747 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 17.Mai 1986, siehe Zusammenfassung ---	13-16
Y	EP 0 214 989 B (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 10.Juni 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 3, Zeile 22-26; Abbildung 5 -----	19

2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. ...les Aktenzeichen
PCT/EP 97/03198

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4487303 A	11-12-84	KEINE	
EP 0251156 A	07-01-88	DE 3621076 A	14-01-88
		DE 3774775 A	09-01-92
EP 0517420 A	09-12-92	US 5105675 A	21-04-92
		US 5267157 A	30-11-93
		US 5265018 A	23-11-93
		US 5101688 A	07-04-92
		DE 69205626 D	30-11-95
		DE 69205626 T	28-03-96
		DE 69213563 D	17-10-96
		DE 69213563 T	20-02-97
		DE 69213564 D	17-10-96
		DE 69213564 T	13-02-97
		EP 0517421 A	09-12-92
		EP 0517422 A	09-12-92
		EP 0712754 A	22-05-96
		EP 0716250 A	12-06-96
US 5474164 A	12-12-95	KEINE	
EP 0681123 A	08-11-95	JP 7301330 A	14-11-95
		US 5630772 A	20-05-97
EP 0214989 B	25-03-87	AU 577608 B	29-09-88
		AU 4543885 A	31-12-85
		CA 1236997 A	24-05-88
		DE 3517142 A	28-11-85
		WO 8505666 A	19-12-85
		EP 0214989 A	25-03-87
		JP 61502274 T	09-10-86
		US 4817462 A	04-04-89