

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

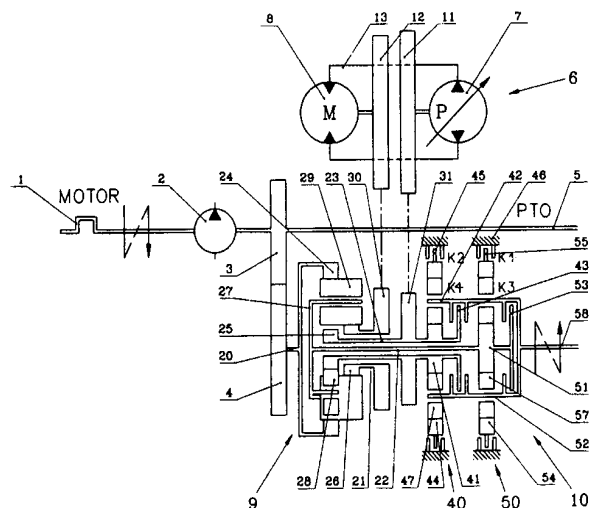
(21) Anmeldenummer: **A 1997/1997** (51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F16H 47/04**  
(22) Anmeldetag: **25.11.1997**  
(43) Veröffentlicht am: **15.12.2005**

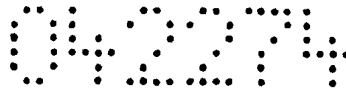
(73) Patentanmelder:

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG  
D-88038 FRIEDRICHSHAFEN (DE)

(54) **HYDROSTATISCH-MECHANISCHES LEISTUNGSVERZWEIGUNGSGETRIEBE MIT GROSSER SPREIZUNG**

(57) Ein Leistungsverzweigungsgetriebe besteht aus einer Hydrostat-einheit (6), einem Summierungsgetriebe (9) mit einer ersten (20) und einer zweiten (21) Eingangswelle und einer ersten (22) und einer zweiten (23) zu einem Bereichsgetriebe (10) führenden Ausgangswelle, wobei das Summierungsgetriebe (9) ein von der ersten Eingangswelle (20) angetriebenes Hohlrads (24), ein erstes Sonnenrad (25), ein zweites Sonnenrad (26), einen Planetenträger (27) und erste (28) und zweite (29) Planetenräder aufweist. Um eine größere Spreizung und ein höheres Anfahr Drehmoment zu erreichen, ist die zweite Ausgangswelle (23) mit der Pumpe (7) der Hydrostateinheit (6) antriebsverbunden.

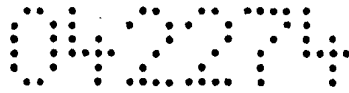




## ZUSAMMENFASSUNG

Ein Leistungsverzweigungsgetriebe besteht aus einer Hydrostat-einheit (6), einem Summierungsgetriebe (9) mit einer ersten (20) und einer zweiten (21) Eingangswelle und einer ersten (22) und einer zweiten (23) zu einem Bereichsgetriebe (10) führenden Ausgangswelle, wobei das Summierungsgetriebe (9) ein von der ersten Eingangswelle (20) angetriebenes Hohlrad (24), ein erstes Sonnenrad (25), ein zweites Sonnenrad (26), einen Planetenträger (27) und erste (28) und zweite (29) Planetenräder aufweist. Um eine größere Spreizung und ein höheres Anfahrtdrehmoment zu erreichen, ist die zweite Ausgangswelle (23) mit der Pumpe (7) der Hydrostateinheit (6) antriebsverbunden.

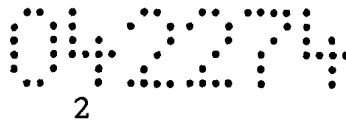
Abbildung: Fig. 1



HYDROSTATISCH-MECHANISCHES LEISTUNGSVERZWEIGUNGSGETRIEBE  
MIT GROSSER SPREIZUNG

Die Erfindung handelt von einem Leistungsverzweigungsgetriebe, bestehend aus einer verstellbaren Hydrostateinheit, aus einem Summierungsgetriebe mit einer ersten und einer zweiten Eingangswelle und einer ersten und einer zweiten und gegebenenfalls weiteren zu einem nachgeschalteten Bereichsgetriebe führenden Ausgangswelle, wobei die erste Eingangswelle rein mechanisch angetrieben ist, und wobei die Hydrostateinheit aus einer Pumpe und aus einem Hydromotor besteht, der die zweite Eingangswelle antreibt.

Ein Leistungsverzweigungsgetriebe mit mindestens vierwelligem Summierungsgetriebe ist etwa aus der DE 41 06 746 A1 bekannt. Für die Ausführung des Bereichsgetriebes sind sehr viele Varianten abgebildet. Die Ausgangswellen werden in Bereichsgetrieben mittels Kupplungen je nach Bereich auf verschiedene Weise mit einer Endabtriebswelle verbunden. Die meisten dieser Kupplungen wirken zwischen rotierenden Teilen und erfordern daher eine Druckmittelzufuhr über eine Welle, die zu allem Überfluß meist auch noch eine Hohlwelle ist. In den Fig.3 und 12 der DE 41 06 746 A1 sind für fünf Vorwärtsbereiche mindestens sechs Kupplungen erforderlich, was nicht nur den konstruktiven Aufwand erhöht, sondern auch die Steuerung verkompliziert. Die Abtriebswellen sind in ihrer funktionsbedingten Form überdies für eine kostengünstige Serienfertigung ungeeignet.

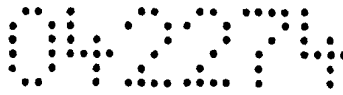


Bei dem in der DE 41 06 746 A1 beschriebenen, wie auch bei den bekannten anderen Leistungsverzweigungsgetrieben ist dabei die Anordnung so getroffen, daß die Pumpe der Hydrostateinheit mit einer der Drehzahl des mechanischen Zweiges gleichen oder proportionalen Drehzahl angetrieben wird. Dadurch ist die Spreizung des Getriebes - das ist das Verhältnis der maximalen zur minimalen Übersetzung des Getriebes - bei gegebener Bereichszahl begrenzt. Eine größere Spreizung ist dann nur durch Vergrößerung der Hydrostateinheit zu erreichen. Diese aber geht auf Kosten der prinzipiellen Vorteile solcher Getriebe.

Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Anordnung der Hydrostateinheit besteht in einer hohen Blindleistung in einzelnen Fahrbereichen, weil die Pumpe mit dem Eingang des mechanischen Zweiges in mechanischer Verbindung steht und leistungslose Momentenflüsse daher viele Elemente durchlaufen.

Nachteilig ist weiters, daß die für bestimmte Einsatzfälle (zB. bei Traktoren) erforderliche Zugkraft, etwa beim Anfahren, nicht erreichbar ist und daß die Schaltzeit im Shuttle-Betrieb (abwechselnd vorwärts und rückwärts) wegen der Massenträgheiten im Bereichsgetriebe, wegen der großen Steuerausschläge im Hydrostaten und wegen der Zahl der involvierten Kupplungen zu hoch ist. Die Zugkraft im ersten Bereich ist dadurch beschränkt, daß zum Beispiel bei einem Getriebe gemäß Fig.9 der DE 41 06 746 A1 über das Hohlrad angefahren werden muß, das maximale Moment aber am Steg verfügbar wäre. Dieser jedoch ist nicht zum Stillstand bringbar.

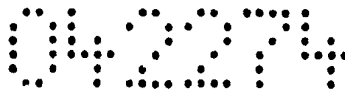
Es ist somit Ziel der Erfindung, ein Leistungsverzweigungsgetriebe vorzuschlagen, das diese Nachteile nicht aufweist, es soll mit geringstem konstruktivem Aufwand eine größere Spreizung und ein höheres Anfahr Drehmoment erlauben, und leichter zu fertigen und zu steuern sein.



Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß die zweite Ausgangswelle mit der Pumpe der Hydrostateinheit antriebsverbunden ist. Die Pumpe der Hydrostateinheit wird somit nicht mit einer der Drehzahl des mechanischen Zweiges gleichen oder proportionalen Drehzahl angetrieben. Der dadurch zusätzlich geschaffene Overdrive-Effekt wird anhand der Verhältnisse bei konstanter Drehzahl der zweiten Ausgangswelle und damit der Pumpe der Hydrostateinheit anschaulich: Bei abfallender Drehzahl des Fahrzeugantriebsmotors (in der Regel eine Verbrennungskraftmaschine) muß auch die Drehzahl des Hydromotors abfallen. Nach Erreichen der minimalen Übersetzung im höchsten Fahrbereich kann so die Drehzahl des Fahrzeugantriebsmotors gesenkt werden, bei unverändert bleibender Drehzahl der zweiten Ausgangswelle und damit konstanter Drehzahl.

Weiters ist es dadurch möglich, bei konstanter Drehzahl des Fahrzeugantriebsmotors den Hydromotor zurückzuregeln, dabei steigt die Drehzahl der zweiten Ausgangswelle. Der Hydromotor bestreicht somit für die gleiche Spreizung eines Bereiches einen kleineren Steuerausschlag. Nebstbei fällt dadurch auch der hydrostatische Leistungsanteil und damit auch die Blindleistung noch weiter. Sie ist bereits durch die Antriebsanordnung der Pumpe vermindert. Die kleinere Blindleistung erlaubt bei gleicher Ausgangsleistung des Getriebes einen kleineren Hydrostaten und nach einem kleineren Lastkollektiv ausgelegte Zahnräder.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung wird, verglichen mit einem Getriebe mit der gleichen Bereichsanzahl nach dem Stand der Technik als weiterer Vorteil auch eine Welle, ein Hohlrad und wenigstens eine Kupplung eingespart. Anstatt einer Hydrostateinheit kann eine vom Hydromotor getrennte Pumpe eingesetzt werden. Dadurch kann ein Standard-Hydromotor und eine Standard-Pumpe eingesetzt werden, was den Bau- und Steueraufwand und damit die Kosten des Getriebes erheblich senkt.

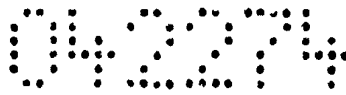


In Weiterbildung der Erfindung wird bei Verwendung eines Summierungsgetriebes, das ein von der ersten Eingangswelle angetriebenes Hohlrad, ein erstes Sonnenrad, ein zweites Sonnenrad, einen Planetenträger und auf diesem gelagerte und miteinander kämmenden erste und zweite Planetenräder aufweist, bei dem die ersten Planetenräder mit dem ersten Sonnenrad und die zweiten Planetenräder mit dem zweiten Sonnenrad kämmen, ist der Planetenträger mit der ersten Ausgangswelle, das erste Sonnenrad mit der zweiten Ausgangswelle und das zweite Sonnenrad mit der zweiten Eingangswelle antriebsverbunden (Anspruch 2).

Deren Hydromotor ist somit mit dem zweiten Sonnenrad und die Hydropumpe mit dem ersten Sonnenrad antriebsverbunden. Das ermöglicht die Entkoppelung der Drehzahl des Pumpenantriebes von der Drehzahl des Antriebsmotors. So kann die Drehzahl des Planetenträgers im Summierungsgetriebe aus Null gebracht werden, wodurch aus dem Stillstand bei ganz ausgesteuertem Hydrostaten ein maximales Anfahrmoment erreicht wird, das gleich der Summe aus den Momenten an der ersten Eingangswelle, am Hydropumpenantriebsrad und am Hydromotorabtriebsrad ist. Das bedeutet eine erhebliche Steigerung gegenüber Leistungszweigungsgetrieben nach dem Stand der Technik in einem besonders kritischen Fahrzustand.

Dadurch und zusammen mit der Entkopplung des Pumpenantriebes von der Drehzahl des Antriebsmotors kann die Drehzahl des Steges auf Null gebracht werden, wodurch aus dem Stillstand der Kraftfluß über diesen erfolgen und der Hydrostat ganz angesteuert werden kann. Das ergibt ein maximales Anfahr Drehmoment.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist die erste Ausgangswelle als Zentralwelle, die zweite Ausgangswelle als diese umgebende und ein Pumpenantriebsrad tragende Hohlwelle ausgeführt und auf letzterer ist das zweite Sonnenrad mit seinem Hydromotorantriebsrad angeordnet (Anspruch 3). Somit sind Pumpenantriebsrad und Hydromotorantriebsrad zwischen Summierungsgetriebe und Bereichsgetriebe angeordnet, was zusätzliche



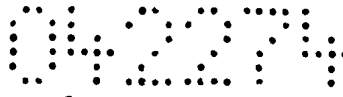
Lagerung der entsprechenden Wellen überflüssig macht und eine koachsiale Anordnung der beiden Getriebe ermöglicht.

In einer von den vielen Möglichkeiten besonders vorteilhaften Weiterbildung dieser Ausführungsform besteht das Bereichsgetriebe aus zwei einfachen Planetensätzen, von denen der erste eine mit der zweiten Ausgangswelle des Summierungsgetriebes antriebsverbundene Sonne, einen mit der Sonne über eine erste Kupplung verbindbaren Steg und ein mit dem Gehäuse über eine zweite Kupplung verbindbares Hohlrad aufweist, und von denen der zweite eine mit der ersten Ausgangswelle des Summierungsgetriebes antriebsverbundene Sonne, einen mit der Sonne über eine dritte Kupplung verbindbaren Steg und ein mit dem Gehäuse über eine vierte Kupplung verbindbares Hohlrad aufweist, wobei die beiden Stege drehfest miteinander verbunden und mit der Getriebeabtriebswelle verbunden sind (Anspruch 4).

Dadurch werden, verglichen mit einem Getriebe derselben Bereichszahl zwei Wellen mit Dreheintragung eingespart. Die beiden Planetensätze können identisch ausgeführt werden. Das wirkt sich auf die Herstellungskosten vorteilhaft aus.

In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform ist die erste Ausgangswelle als Hohlwelle, die zweite Ausgangswelle als diese durchsetzende und ein Pumpenantriebsrad tragende Hohlwelle ausgeführt und innerhalb letzterer die vom Hydromotor angetriebene zweite Eingangswelle angeordnet ist (Fig.2) (Anspruch 5). So können das Summierungsgetriebe und das Bereichsgetriebe besonders kompakt ausgeführt werden, sind aber nicht koachsial, sondern parallelachsig. Das ist für bestimmte Triebwerksanordnungen ein großer Vorteil.

In Weiterbildung dieser Ausführungsform tragen die erste und die zweite Ausgangswelle je ein Ausgangszahnrad, wovon jedes mit einem Eingangszahnrad des achsversetzten Bereichsgetriebes kämmt, wobei jedes Eingangszahnrad mit der koachsialen Sonne eines einfachen Planetensatzes drehfest verbunden ist (Anspruch



6). Die Vereinigung der Eingangszahnräder mit den Sonnen der Planetenstufen ergibt sehr einfache Getriebeglieder mit geringer Baulänge.

Eine weitere Ausgestaltung der zweiten Ausführungsform besteht darin, daß von den Planetensätzen des Bereichsgetriebes der erste eine mit der zweiten Ausgangswelle des Summierungsgetriebes antriebsverbundene Sonne, einen mit der Sonne über eine erste Kupplung verbindbaren Steg und ein mit dem Gehäuse über eine zweite Kupplung verbindbares Hohlrad aufweist, und von denen der zweite eine mit der ersten Ausgangswelle des Summierungsgetriebes antriebsverbundene Sonne, einen mit der Sonne über eine dritte Kupplung verbindbaren Steg und ein mit dem Gehäuse über eine vierte Kupplung verbindbares Hohlrad aufweist, wobei die beiden Stege über eine Zentralwelle drehfest miteinander verbunden und mit der Endabtriebswelle verbunden sind (Anspruch 7). Bei dieser Anordnung sind im Bereichsgetriebe keine Kupplungen zwischen zwei drehenden Teilen und somit überhaupt keine Dreheintragungen mehr erforderlich. Auch hier erhält man wieder eine große Anzahl von Gleichteilen und eine sehr zweckmäßige und fertigungsfreundliche Endabtriebswelle.

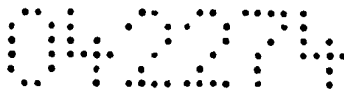
Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Abbildungen beschrieben und erläutert. Es stellen dar:

Fig.1 ein Schema des erfindungsgemäßen Getriebes in einer ersten Ausführungsform,

Fig.2 einen Schnitt nach II-II in Fig.1 als Räderplan,

Fig.3 Ein Schema des erfindungsgemäßen Getriebes in einer zweiten Ausführungsform.

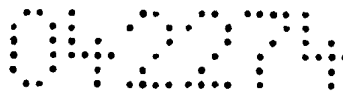
In Fig. 1 ist die Welle eines Antriebsmotors, in der Regel einer Verbrennungsmaschine, mit 1 und eine Steuerölpumpe mit 2 bezeichnet und angedeutet. Die Welle 1 setzt sich als zu einem nicht dargestellten Zapfwellengetriebe führende Durchtriebs-



welle 5 fort und treibt über ein Zahnrad 3 ein damit kämmendes Zahnrad 4. Dieses Zahnradpaar ist nicht erforderlich, jedoch praktisch, wenn etwa für die Verwendung in einem Traktor eine Zapfwelle vorgesehen ist. Eine Hydrostateinheit ist allgemein mit 6 bezeichnet, sie umfaßt eine vorzugsweise verstellbare Pumpe 7 und einen Hydromotor 8. Das Getriebe selbst besteht aus einem Summierungsgetriebe 9 und einem Bereichsgetriebe 10. Die beiden nur über einen Verbindungskanal 13 miteinander verbundenen Teile der Hydrostateinheit 7,8 stehen mit dem Summierungsgetriebe 9 über ein Pumpeneingangsrads 11 und ein Hydromotorausgangsrads 12 in Verbindung. Diese sind vorzugsweise Zahnräder, könnten aber auch eine Zugmitteltransmission bilden.

Das Summierungsgetriebe 9 hat eine von dem Zahnrad 4 angetriebene erste Eingangswelle 20, eine vom Hydromotorausgangsrads 12 getriebene zweite Eingangswelle 21, eine zum Bereichsgetriebe 10 führende erste Ausgangswelle 22 und eine ebenfalls zum Bereichsgetriebe 10 führende zweite Ausgangswelle 23. Die erste Eingangswelle 20 ist mit einem Hohlrad 24 antriebsverbunden, die zweite Ausgangswelle 23 mit einem ersten Sonnenrad 25, die zweite Eingangswelle 21 mit einem zweiten Sonnenrad 26, und ein Planetenträger 27 mit einer ersten Ausgangswelle 22. Im Planetenträger 27 sind erste Planetenräder 28 und zweite Planetenräder 29 gelagert, welche miteinander kämmen; die ersten Planetenzahnräder 28 kämmen weiters mit dem ersten Sonnenrad 25 und die zweiten Planetenräder 29 mit dem Hohlrad 24 und dem zweiten Sonnenrad 26. Das Summierungsgetriebe 9 ist somit ein Doppelplanetenge triebe, dessen Anordnung bezüglich der Eingangswelle und der Hydrostateinheit in Fig. 2 zu sehen ist. In der beschriebenen Ausführungsform ist die erste Ausgangswelle 22 die Zentralwelle, die von innen nach aussen von der zweiten Ausgangswelle 23 und der zweiten Eingangswelle 21, die beide Hohlwellen sind, umgeben ist.

Auf der zweiten Eingangswelle 21 sitzt drehfest ein Hydromotorantriebsrad 30 und auf der zum Bereichsgetriebe 10 führenden zweiten Ausgangswelle 23 ein Pumpenantriebsrad 31. Am Hydromo-

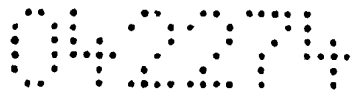


torantriebsrad 30 und am Pumpenantriebsrad 31 zweigt der hydraulische Kreis ab, der somit vom Pumpenantriebsrad 31 über das Pumpeneingangsrads 11 die Pumpe 7, den Verbindungskanal 13, den Hydromotor 8 und das Hydromotorausgangsrads 12 wieder zum Hydromotorantriebsrad 30 führt. Dieser hydraulische Zweig ist sehr kurz und umgeht gewissermaßen das Summierungsgetriebe, wodurch er eine wesentlich geringere Blindleistung aufnimmt. Wesentlich ist auch, daß die Pumpe nicht mehr, wie nach dem Stand der Technik, mit der Drehzahl der Antriebsmotorwelle 1 proportionaler Drehzahl angetrieben wird. Aus diesem Unterschied ergibt sich ein wesentlich anderes Betriebsverhalten und auch günstigere Bedingungen für das anschließende Bereichsgetriebe 10.

Das Bereichsgetriebe 10 enthält zwei einfache Planetensätze 40, 50. Der erste Planetensatz 40 besteht aus einer von der zweiten Ausgangswelle 23 angetriebenen Sonne 41, einem Planetenrädern 47 tragenden Steg 42, einer ersten Kupplung 43 (K4) zur wahlweisen Verbindung der zweiten Ausgangswelle 23 mit dem Steg 42, einem Hohlrad 44 und einer zweiten Kupplung 45 (K2) zur wahlweisen Verbindung des Hohlrades 44 mit dem Gehäuse 46.

Das zweite Planetenrad 50 besteht aus einer mit der ersten Ausgangswelle 22 antriebsverbundenen Sonne 51, einem mit dem Steg 42 des ersten Planetensatzes drehfest verbundenen Steg 52, einer dritten Kupplung (K3) 53 zur Verbindung der zweiten Ausgangswelle 22 mit dem Steg 52, einem Hohlrad 54 und einer vierten Kupplung (K1) 55 zur wahlweisen Verbindung des Hohlrades 54 mit dem Gehäuse 46. Die Planetenrädern dieses Planetensatzes 50 sind mit 57 bezeichnet. Die beiden Stege 42, 52 gehen in eine Endabtriebswelle 58 über bzw. sind mit dieser drehfest verbunden.

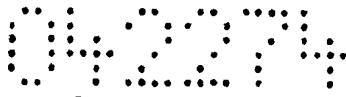
In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 werden dieselben Bezugszeichen um 100 vermehrt verwendet. Das Summierungsgetriebe 109 selbst ist dem der Fig. 1 identisch, lediglich die Wellen sind anders angeordnet. Die zweite Eingangswelle 121 ist eine direkt



zum Hydromotor 108 führende Zentralwelle, diese ist umgeben von einer zweiten Ausgangswelle 123, die als die zweite Eingangswelle 121 umgebende Hohlwelle ausgebildet und mit einem Pumpenantriebsrad 131 drehfest verbunden ist, und die erste Ausgangswelle 122 ist eine die zweite Ausgangswelle 123 umgebende Hohlwelle, die mit einem Getriebeabtriebsrad 139 drehfest verbunden ist. In dieser Anordnung ist das Summierungsgetriebe 109 mit der Welle 1 des Antriebsmotors koachsial.

Das Bereichsgetriebe 110 unterscheidet sich von dem der Figur 1 durch die Anordnung der im wesentlichen gleichen Getriebeglieder. Der erste einfache Planetensatz 140 besteht aus einer mit einem ersten Getriebeeingangszahnrad 148 drehfest verbundenen Sonne 141, einem Steg 142 in dem die Planetenräder 147 gelagert sind, einer ersten Kupplung 143 (K4) zur wahlweisen Verbindung des Steges 142 mit der Sonne 141, einem Hohlrad 144 und einer zweiten Kupplung 145 (K2) zur wahlweisen Verbindung des Hohlrades 144 mit dem Gehäuse 146.

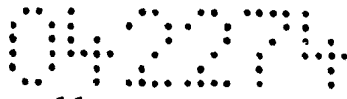
Der zweite einfache Planetensatz 150 des Bereichsgetriebes 110 besteht aus einer mit einem zweiten Getriebeeingangszahnrad 159 drehfest verbundenen Sonne 151, einem mit dem Steg 142 drehfest verbundenen Steg 152 in dem die Planetenräder 157 gelagert sind, einer dritten Kupplung (K3) 153 zur wahlweisen Verbindung der Sonne 151 mit dem Steg 152, einem Hohlrad 154 einer vierten Kupplung (K1) 155 zur wahlweisen Verbindung des Hohlrades 154 mit dem Gehäuse 146 und Planetenrädern 157. Die Stege 142, 152 der beiden Planetensätze 140, 150 sind miteinander und mit einer Endabtriebswelle 158 drehfest verbunden. Die beiden Kupplungen 143, 153 sind so zwischen den beiden Getriebeeingangszahnrädern 148, 159 angeordnet, daß sie durch einen einzigen verschiebbaren Kupplungsteil 160 einrückbar sind. Dieser gestattet eine Betätigung durch eine Schaltgabel, sodaß in dem gesamten Bereichsgetriebe 110 keine einzige Dreheintragung für ein Druckmittel zur Betätigung dieser Kupplungen erforderlich ist.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Leistungsverzweigungsgetriebe, bestehend aus einer verstellbaren Hydrostateinheit (6; 106), aus einem Summierungsgetriebe (9; 109) mit einer ersten (20; 120) und einer zweiten (21; 121) Eingangswelle und einer ersten (22; 122) und einer zweiten (23; 123) und ggf weiteren zu einem nachgeschalteten Bereichsgetriebe (10; 110) führenden Ausgangswelle, wobei die erste Eingangswelle (20; 120) rein mechanisch angetrieben ist, und wobei die Hydrostateinheit (6; 106) aus einer Pumpe (7; 107) und aus einem Hydromotor (8; 108) besteht, der die zweite Eingangswelle (21; 121) antreibt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Ausgangswelle (23; 123) mit der Pumpe (7;107) der Hydrostateinheit (6; 106) antriebsverbunden ist.

2. Leistungsverzweigungsgetriebe nach Anspruch 1, wobei das Summierungsgetriebe (9; 109) ein von der ersten Eingangswelle (20; 120) angetriebenes Hohlrad (24;124), ein erstes Sonnenrad (25; 125), ein zweites Sonnenrad (26; 126), einen Planetenträger (27; 127) und auf diesem gelagerte und miteinander kämmenden erste (28; 128) und zweite (29; 129) Planetenräder aufweist, wobei die ersten Planetenräder (28; 128) mit dem ersten Sonnenrad (25; 125) und die zweiten Planetenräder (29; 129) mit dem zweiten Sonnenrad (26; 126) kämmen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Planetenträger (27; 127) mit der ersten Ausgangswelle (22; 122), das erste Sonnenrad (25; 125) mit der zweiten Ausgangswelle (23; 123) und das zweite Sonnenrad (26; 126) mit der zweiten Eingangswelle (21; 121) antriebsverbunden sind.

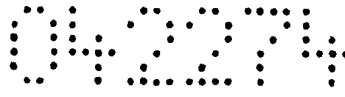


3. Leistungsverzweigungsgetriebe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Ausgangswelle (22) als Zentralwelle, die zweite Ausgangswelle (23) als diese umgebende und ein Pumpenantriebsrad (31) tragende Hohlwelle ausgeführt ist und auf letzterer Hohlwelle das zweite Sonnenrad (26) mit seinem Hydromotorantriebsrad (30) angeordnet ist (erste Ausführungsform).

4. Leistungsverzweigungsgetriebe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bereichsgetriebe (10) aus zwei einfachen Planetensätzen (40,50) besteht, von denen der erste (40) eine mit der zweiten Ausgangswelle (23) des Summierungsgetriebes (9) antriebsverbundene Sonne (41), einen mit der Sonne (41) über eine erste Kupplung (43) verbindbaren Steg (42) und ein mit dem Gehäuse (46) über eine zweite Kupplung (45) verbindbares Hohlrad (44) aufweist, und von denen der zweite Satz (50) eine mit der ersten Ausgangswelle (22) des Summierungsgetriebes (9) antriebsverbundene Sonne (51), einen mit der Sonne (51) über eine dritte Kupplung (53) verbindbaren Steg (52) und ein mit dem Gehäuse (46) über eine vierte Kupplung (55) verbindbares Hohlrad (54) aufweist, wobei die beiden Stege (42,52) drehfest miteinander verbunden und mit der Endabtriebswelle (58) verbunden sind.

5. Leistungsverzweigungsgetriebe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Ausgangswelle (122) als Hohlwelle, die zweite Ausgangswelle (123) als diese durchsetzende und die Pumpen antreibende Hohlwelle ausgeführt ist und innerhalb letzterer die vom Hydromotor (108) angetriebene zweite Eingangswelle (121) angeordnet ist (zweite Ausführungsform).

6. Leistungsverzweigungsgetriebe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste (122) und die zweite (123) Ausgangswelle je ein Ausgangszahnrad (139,131) tragen, welches jedes Ausgangszahnrad mit je einem Eingangszahnrad (148,159) des achsversetzten Bereichsgetriebes kämmt, wobei jedes Eingangs-



zahnrad (148,159) mit der koachsialen Sonne (141,151) eines einfachen Planetensatzes (140,150) drehfest verbunden ist.

7. Leistungsverzweigungsgetriebe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß von den Planetensätzen (140,150) des Bereichsgetriebes (110) der erste (140) eine mit der zweiten Ausgangswelle (123) des Summierungsgetriebes antriebsverbundene Sonne (141), einen mit der Sonne (141) über eine erste Kupplung (143) verbindbaren Steg (142) und ein mit dem Gehäuse (146) über eine zweite Kupplung (145) verbindbares Hohlrad (144) aufweist, und von denen der zweite Planetensatz (150) eine mit der ersten Ausgangswelle (122) des Summierungsgetriebes antriebsverbundene Sonne (151), einen mit der Sonne (151) über eine dritte Kupplung (153) verbindbaren Steg (152) und ein mit dem Gehäuse (146) über eine vierte Kupplung (155) verbindbares Hohlrad (154) aufweist, wobei die beiden Stege (142,152) über eine Zentralwelle (158) drehfest miteinander und mit der Endabtriebswelle (158) verbunden sind.



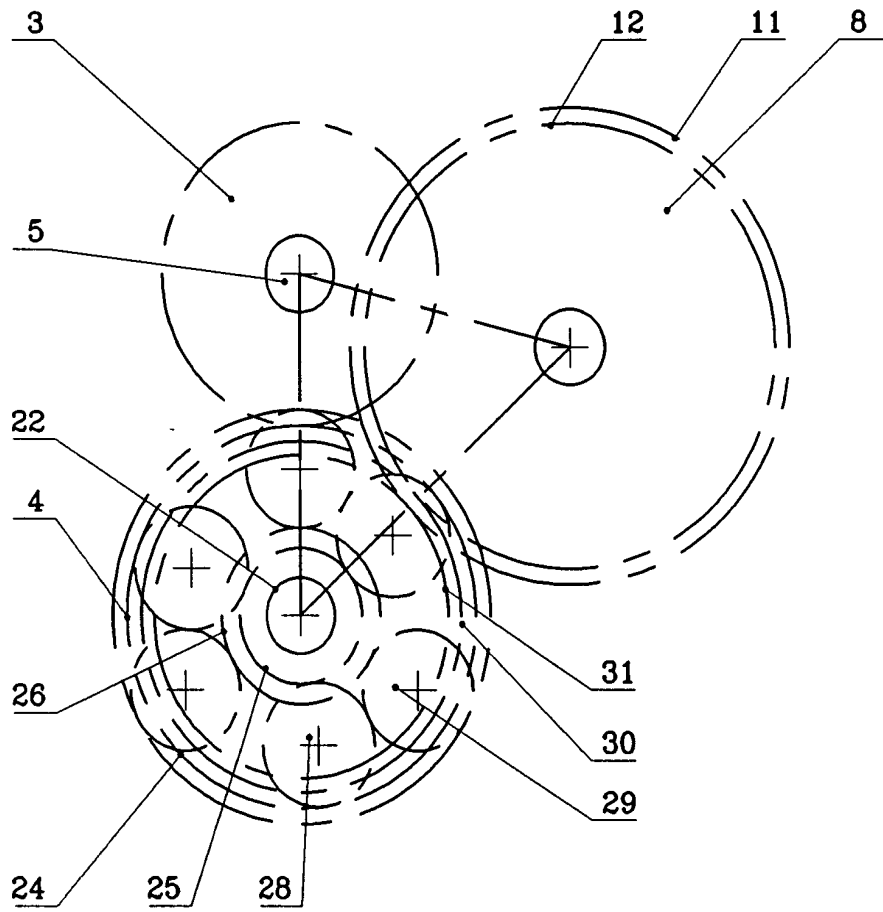


Fig. 2

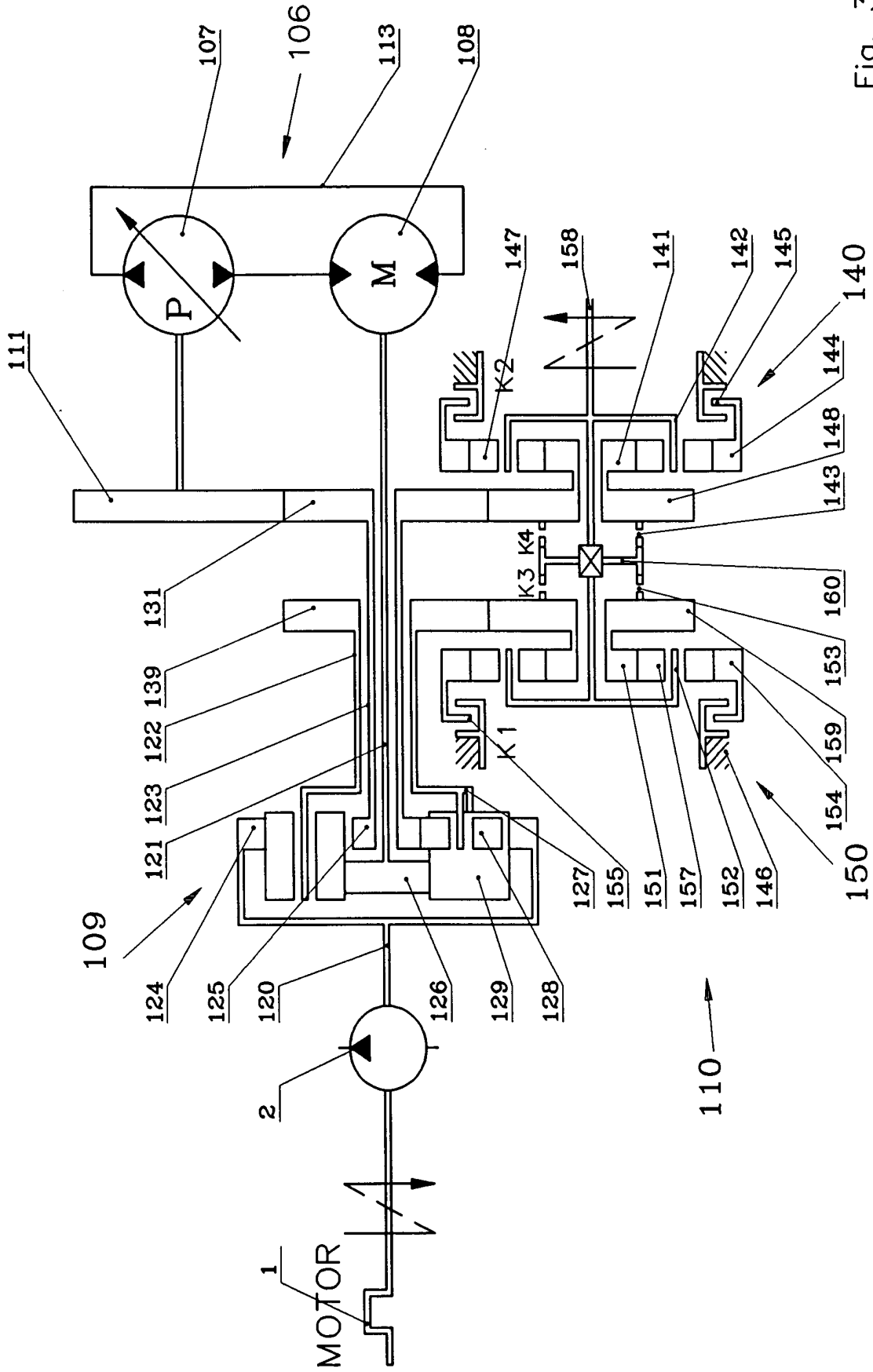


Fig. 3



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC <sup>7</sup> : F16H 47/04		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F16H		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, PAJ		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>25. November 1997</b> eingereichten Ansprüchen <b>1 bis 7</b> erstellt.		
Kategorie <sup>7)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	EP 0 699 850 A2 (HONDA MOTOR CO LTD) 6. März 1996 (06.03.1996) <i>Fig. 1</i> --	1
A	US 3 979 972 A (SAKAI TOSHIMITSU et al.) 14. September 1976 (14.09.1976) <i>Fig. 1</i> --	1
A	DE 39 27 783 A1 (INGELHEIM) 28. Februar 1991 (28.02.1991) <i>Fig. 1 und 2</i> --	1
A	JP 9229161 A (HONDA MOTOR CO LTD) 30. Jänner 1998 (30.01.1998) (Abstract). [online] [ermittelt am 10.10.2005]. Ermittelt in: EPOQUE, Datenbank PAJ --	1
A	DE 44 43 267 A1 (CLAAS OHG) 13. Juni 1996 (13.06.1996) <i>Fig. 1</i> --	1
Datum der Beendigung der Recherche: 10. Oktober 2005		<input checked="" type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dipl.-Ing. REININGER
<sup>7)</sup> <b>Kategorien</b> der angeführten Dokumente: <b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. <b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist. <b>A</b> Veröffentlichung, die den <b>allgemeinen Stand der Technik</b> definiert. <b>P</b> Dokument, das <b>von Bedeutung</b> ist (Kategorien X oder Y), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde. <b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie X), aus dem ein <b>älteres Recht</b> hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.		

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	EP 0 465 752 A1 (ARAGONESA DE EQUIPAMIENTOS PARA AUTOMOVILES) 15. Jänner 1992 (15.01.1992) Fig. 1 -----	1