

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 968/2001**
(22) Anmeldetag: **22.06.2001**
(43) Veröffentlicht am: **15.03.2007**

(51) Int. Cl.⁸: **F16D 43/284** (2006.01),
B60K 17/344 (2006.01)

(30) Priorität:

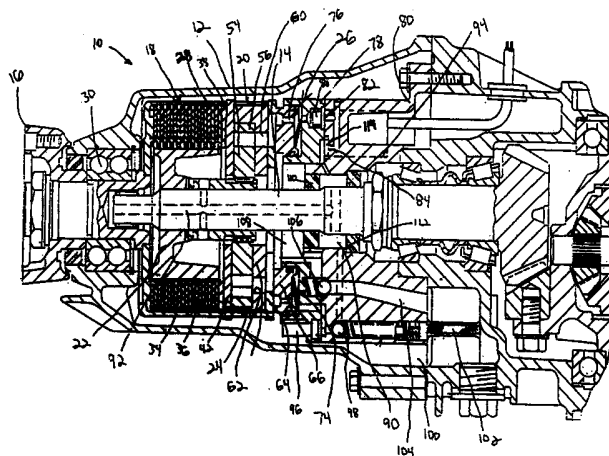
23.06.2000 US 602497 beansprucht.

(73) Patentanmelder:

GKN DRIVELINE NORTH AMERICA, INC.
48326 AUBURN HILLS (US)

(54) **DREHMOMENT-ÜBERTRAGUNGSEINRICHTUNG UND DIFFERENZIALGETRIEBE**

(57) Drehmoment-Übertragungseinrichtung (10) zur Verwendung in einem Fahrzeug mit Allradantrieb, mit einer Kupplungseinheit (18), die drehbar in einem Differenzialgehäuse (12) gelagert ist, mit einer Pumpeneinheit (24), die mit dem Kupplungsgehäuse (28) auf einer Seite desselben verbunden ist, und mit einer Hydraulikeinheit (26), die auf der der Kupplungseinheit (18) gegenüberliegenden Seite mit der Pumpe (24) in Kontakt steht, und die stationär angeordnet ist, wobei die Pumpe (24) relativ zu ihr drehbar angeordnet ist. Die Drehmoment-Übertragungseinrichtung (10) enthält auch ein Achsgehäuse (80), das in Bezug auf das Differenzialgehäuse (12) drehfest ist, und mit dem das Hydrauliksystem in Kontakt steht.



Zusammenfassung:

Drehmoment-Übertragungseinrichtung (10) zur Verwendung in einem Fahrzeug mit Allradantrieb, mit einer Kupplungseinheit (18), die drehbar in einem Differenzialgehäuse (12) gelagert ist, mit einer Pumpeneinheit (24), die mit dem Kupplungsgehäuse (28) auf einer Seite desselben verbunden ist, und mit einer Hydraulikeinheit (26), die auf der der Kupplungseinheit (18) gegenüberliegenden Seite mit der Pumpe (24) in Kontakt steht, und die stationär angeordnet ist, wobei die Pumpe (24) relativ zu ihr drehbar angeordnet ist. Die Drehmoment-Übertragungseinrichtung (10) enthält auch ein Achsgehäuse (80), das in Bezug auf das Differenzialgehäuse (12) drehfest ist, und mit dem das Hydrauliksystem in Kontakt steht.

(Fig. 1)

Die Erfindung betrifft allgemein ein Differenzialgetriebe und im Besonderen eine hydraulisch gesteuerte Drehmoment-Übertragungseinrichtung zur Verwendung mit einem Differenzialgetriebe in einem Fahrzeug.

Differenzialgetriebe werden in Kraftfahrzeugen in Verbindung mit der Transmissionswelle und Antriebswelle oder Gelenkwelle zum Drehen der Räder des Kraftfahrzeugs mit unterschiedlicher Drehzahl verwendet, wenn das Fahrzeug in einer Kurve fährt, um so ein individuelles Ausgleichen der Geschwindigkeit jedes Rades und ein Übertragen des richtigen Drehmoments auf jedes Rad bei einem Durchrutschen, beim Wenden oder bei sonstigen Straße/Rad-Bedingungen zu erzielen.

Bei einem üblichen Antriebsstrangschema für einen Allradantrieb eines Kraftfahrzeugs gibt es eine vordere/hintere angetriebene Hauptachse und eine angetriebene Nebenachse, die über eine Gelenk- oder Antriebswelle und eine Kupplung zur Drehmoment-Übertragung mit der angetriebenen Hauptachse verbunden ist. Die Kupplung zur Drehmoment-Übertragung befindet sich üblicherweise direkt vor der angetriebenen Nebenachse. Das Achsdifferenzial bewirkt die Verteilung der Kraft bzw. des Drehmoments auf jede Steuerwelle der Achse. Die angetriebene Hauptachse enthält auch ein Differenzial, das die erforderliche Kraft auf die Steuerwelle jeder Achse und dann auf die Räder verteilt. Die Drehmomentverteilung zwischen der vorderen und der hinteren Achse wird durch die Drehmoment-Übertragungskupplung vervollständigt, die eine eigenständige Einheit am Antriebsstrangsystem darstellt und Platz für ihre Unterbringung zusammen mit den zugehörigen Teilen benötigt. Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten für eine Drehmoment-Übertragung zwischen der angetriebenen Hauptachse und der angetriebenen Nebenachse.

Bekannt sind Systeme mit einem Rutschkupplungssatz, bei denen Kugelrampenmechanismen und auch hydraulische oder Pumpensysteme zum Einsatz gelangen. Bei einem bekannten Pumpensystem sind zwei Getriebepumpen in Verwendung, die in einem statischen Gehäuse angeordnet sind und von denen eine mit der Drehzahl der Hauptachse und die andere mit der Drehzahl der Nebenachse in einem geschlossenen Hydraulikkreis läuft, wobei sich die beiden Pumpen gegenseitig beaufschlagen. Ein anderes bekanntes Rotorpumpen-System beruht auf einer einzigen Zahnradpumpe. Diese bekannten Systeme neigen zu Problemen bei der Beaufschlagung und externen Steuerung der rotierenden Pumpe, und sie sind sehr kom-

pliziert und teuer in der Herstellung und Abdichtung.

Daher besteht hier weiterhin ein Bedarf nach einem auf einer hydraulisch gesteuerten Pumpe basierenden System zur Steuerung der Drehmoment-Übertragung zwischen einer angetriebenen Hauptachse und einer angetriebenen Nebenachse bei einem Fahrzeug mit Allradantrieb, wobei es auch wünschenswert wäre, die Einfachheit einer einzigen Zahnrad-Rotationspumpe (Rotorpumpe mit innenverzahntem Rotor) mit dem Vorteil eines komplizierteren Zweipumpen-Systems mit stationärem Hydraulikkreis zu vereinen.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine neue Drehmoment-Übertragungseinrichtung zu schaffen, die diesen Wünschen entspricht. Dabei ist es auch Ziel der Erfindung, eine Drehmoment-Übertragungseinrichtung zu schaffen, die einen stationären Hydraulikkreis aufweist. Weiters wird eine Drehmoment-Übertragungseinrichtung mit einem einfachen Zugang zur Steuerung des Hydraulikdrucks für die Abstimmung der Charakteristika der Drehmoment-Übertragung angestrebt. Ferner soll die Drehmoment-Übertragungseinrichtung auf Grund ihrer großvolumigen Verdrängungspumpe rasch ansprechen. Die Drehmoment-Übertragungseinrichtung soll überdies eine reduzierte Anzahl an Bestandteilen aufweisen und einfach herzustellen sein. Beispielsweise sollen komplizierte Ventilausbildungen zur Trennung der Druckseite von der Saugseite im Hydraulikkreis vermieden werden. Insbesondere soll die Drehmoment-Übertragungseinrichtung eine selbstdichtende Pumpeneinheit aufweisen.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer Drehmoment-Übertragungseinrichtung mit einem weiten Bereich von Kennwerten, von degressiv bis progressiv.

Noch ein weiteres Ziel der Erfindung ist das Vorsehen eines Solenoids, das als Schalter oder Abstimmungskomponente zur Steuerung der Charakteristika der Drehmoment-Übertragungseinrichtung fungiert.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung eine Drehmoment-Übertragungseinrichtung wie in Anspruch 1 definiert vor, wobei vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen in den Unteransprüchen angegeben sind.

Insbesondere enthält die Drehmoment-Übertragungseinrichtung ein Differenzialgehäuse sowie eine darin drehbar gelagerte Kupplungseinheit. Eine Pumpeneinheit ist mit dem Kupplungsgehäuse auf einer Seite desselben verbunden. Die Drehmoment-Übertragungseinrichtung enthält ferner eine Hydraulikeinheit, die auf der der

Kupplungseinheit gegenüberliegenden Seite mit der Pumpe in Kontakt steht. Die Drehmoment-Übertragungseinrichtung enthält auch ein Achsgehäuse, das in Bezug auf das Differenzialgehäuse drehfest ist. Die Hydraulikeinheit steht in permanentem Kontakt mit dem Achsgehäuse, und sie ist stationär, wobei die Pumpeneinheit relativ zu ihr drehbar ist. Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Drehmoment-Übertragungseinrichtung einen Hydraulikkreis aufweist, der stationär ist. Weiters ist es vorteilhaft, dass die Drehmoment-Übertragungseinrichtung in einfacher Weise eine Steuerung der Druckcharakteristika und der Abstimmung ermöglicht, und dass sie auf Grund der Möglichkeit einer großvolumigen Verdrängungspumpe rasch anspricht. Noch ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht in der minimalen Anzahl von Bestandteilen und der einfachen Herstellung der Drehmoment-Übertragungseinrichtung. Von Vorteil ist auch die selbstdichtende Pumpeneinheit mit Dichtungsscheibe, Steuerscheibe und Pumpengehäuse. Ein anderer Vorteil der Erfindung ist der weite Bereich an möglichen Kennwerten und Abstimmungen der Drehmoment-Übertragungseinrichtung von degressiv bis progressiv. Schließlich ist die nahezu ventillose Ausbildung zur Trennung der Druckseite von der Saugseite des Hydraulikkreises der Drehmoment-Übertragungseinrichtung von Vorteil.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen noch weiter erläutert. Es zeigen: Fig. 1 einen Schnitt durch eine Drehmoment-Übertragungseinrichtung gemäß der Erfindung; Fig. 2 eine Darstellung dieser Drehmoment-Übertragungseinrichtung in einer Teil-Querschnittsansicht bzw. in einem Teil-Schema; Fig. 3 eine Seitenansicht der Steuerscheibe dieser Drehmoment-Übertragungseinrichtung; Fig. 4 eine teilweise geschnittene Ansicht der Getriebe-Rotationspumpe dieser Drehmoment-Übertragungseinrichtung; Fig. 5 eine teilweise geschnittene Ansicht des Pumpengehäuses; Fig. 6 einen Axialschnitt durch das Pumpengehäuse gemäß der Linie 6-6 in Fig. 5; Fig. 7 eine teilweise geschnittene Ansicht der Dichtungsscheibe im Pumpengehäuse; und Fig. 8 eine schematische Ansicht der selbstdichtenden Planeten-Rotationspumpe.

In der Zeichnung ist eine allgemein mit 10 bezeichnete Drehmoment-Übertragungseinrichtung für ein Fahrzeug dargestellt, bei der gemäß Fig. 1 ein Differenzialgetriebe 12 zum Einsatz auf einer angetriebenen Nebenachse gelangt, wobei die angetriebene Hauptachse im gezeigten Beispiel die Vorderradachse des Fahrzeugs

ist, aber selbstverständlich auch die Hinterradachse sein kann; auch kann die Erfindung bei einem Fahrzeug mit Vierrad- oder Allradantrieb Verwendung finden.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch das Gehäuse des Differenzialgetriebes 12 und die Drehmoment-Übertragungseinrichtung 10. Die Drehmoment-Übertragungseinrichtung 10 ist auf der Ritzelwelle 14 des angetriebenen Nebendifferenzials angeordnet. Die Drehmoment-Übertragungseinrichtung 10 weist die folgenden Grundelemente auf: Einen Gegenflansch 16, der mit der (nicht dargestellten) Antriebswelle oder Gelenkwelle der angetriebenen Hauptachse verbunden ist, und der sich mit einer Eingangs-Drehzahl dreht, die gleich der Drehzahl der Gelenkwelle des Kraftfahrzeugs ist; sodann eine Kupplungseinheit 18 und ein Pumpengehäuse 20, welche drehbar mit dem Gegenflansch 16 verbunden sind und sich ebenfalls mit der Eingangs-Drehzahl drehen; ferner eine Kupplungssatz-Innennabe 22, die mit der Ritzelwelle 14 der Achse verbunden ist; weiters eine Pumpeneinheit, d.h. Ölpumpe 24 (Rotorpumpe mit innenverzahntem Rotor), die innerhalb des Pumpengehäuses 20 angeordnet ist; und schließlich eine Hydraulikeinheit 26, die im Ölgehäuse oder Differenzialgetriebegehäuse 12 untergebracht ist.

Der Gegenflansch 16 ist wie erwähnt mit einer (nicht dargestellten) Gelenkwelle zu verbinden, die am entgegengesetzten Ende mit einer angetriebenen Hauptachse und einem angetriebenen Hauptdifferenzialgetriebe verbunden ist. Der Flansch 16 ist drehbar mit einem Gehäuse 28 für die Kupplungseinheit, auch Kupplungssatz 18 genannt, verbunden. Das Kupplungssatz-Gehäuse 28 ist gegenüber dem Differenzialgetriebe 12 mittels Kugellagern 30 gelagert, wodurch es in Bezug auf das Gehäuse des Differenzialgetriebes 12 drehbar ist. Das Kupplungssatz-Gehäuse 28 nimmt in seinem Inneren den Kupplungssatz 18 auf, der eine Kupplungsplatte 34 aufweist, die mit dem Kupplungssatz-Gehäuse 28 verbunden ist. Kupplungsscheiben 36 erstrecken sich von der Kupplungsplatte 34 radial nach innen zur Mittellinie des Kupplungssatzes 18. Auf der gegenüberliegenden Seite der Kupplungsscheiben 36 liegt radial innen die Kupplungsnabe 22, die mit der Ritzelwelle 14 der Achse durch eine Gruppe von Zähnen oder irgendeine andere bekannte Sicherungsmethode zur Befestigung einer Welle an einer Nabe verbunden ist. Das Kupplungssatz-Gehäuse 28 dreht sich mit der Drehzahl der Antriebs- oder Gelenkwelle, wogegen die Kupplungsnabe 22 mit der Drehzahl der Abtriebs- oder Hinterwelle rotiert. In Kontakt mit den Kupplungsscheiben 36 steht an einem Ende der-

selben eine Druckplatte 38.

Axial neben dem Kupplungssatz 18 befinden sich das Pumpengehäuse 20 und die Ölpumpe 24. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Ölpumpe 24 als Zahnrad-Rotationspumpe ausgebildet, es sei jedoch bemerkt, dass jede andere Art von Pumpe verwendet werden kann, wie die selbstdichtende Planeten-Rotationspumpe 40 der in Fig. 8 gezeigten alternativen Ausführungsform. Die Ölpumpe (oder kurz Pumpe) 24 steht über eine Dichtungsscheibe 42, die Teil der Pumpe 24 ist, in Kontakt mit der Druckplatte 38. Die Dichtungsscheibe 42 dichtet die Pumpe 24 zum Kupplungssatz 18 hin ab. Wie in Fig. 7 gezeigt, ist die Dichtungsplatte 42 im Wesentlichen kreisrund, und sie hat eine innere Öffnung 44, die ebenfalls kreisrund ist. Die Dichtungsscheibe 42 enthält weiters eine Mehrzahl von Vorsprüngen 46, die sich vom Außenumfang der Dichtungsscheibe 42 weg erstrecken. In einer bevorzugten Ausführungsform sind vier Vorsprünge 46 vorgesehen, doch kann je nach Fertigungserfordernissen jede andere Anzahl verwendet werden. Wie weiters in Fig. 7 gezeigt, erstrecken sich die Vorsprünge 46 der Dichtungsscheibe 42 durch Öffnungen 48 im Pumpengehäuse 20. Weiters stehen die Vorsprünge 46 der Dichtungsscheibe 42 mit Kanälen 50 in Eingriff, die im Kupplungssatz-Gehäuse 28 vorgesehen sind, und sie sind in diesen drehbeweglich. Die Dichtungsscheibe 42 und das Pumpengehäuse 20 sind daher in einem vorbestimmten Ausmaß innerhalb des Kupplungssatz-Gehäuses 28 verdrehbar, wodurch das Pumpengehäuse 20 je nach Drehzahldifferenzrichtung relativ zur Pumpe 24 in mindestens zwei unterschiedliche Positionen rücken kann.

Axial neben der Dichtungsscheibe 42 befindet sich das Pumpengehäuse 20. Im Pumpengehäuse 20 sind zwei Pumpenzahnräder 54, 56 vorgesehen. Das erste Pumpenzahnrad 54 folgt in der Rotation der Abtriebsdrehzahl der Ritzelwelle 14, während das zweite Pumpenzahnrad 56 drehbar im Pumpengehäuse 20 angeordnet ist. Das Pumpengehäuse 20 ist reibschlüssig mit dem Kupplungssatz-Gehäuse 28 verbunden, das sich mit der Drehzahl der Antriebswelle dreht.

Das in den Fig. 4, 5 und 6 dargestellte Pumpengehäuse 20 zeigt, in welcher Beziehung das äußere oder zweite Pumpenzahnrad 56 in Bezug auf das innere oder erste Pumpenzahnrad 54 angeordnet ist. Innerhalb des Pumpengehäuses 20 sind auch ein erster Kanal oder eine Einlassöffnung 62 und ein zweiter Kanal oder eine Auslassöffnung 60 zu sehen, die die Ausbildung einer Saugseite bzw. einer Druckseite in der Pumpe selbst ermöglichen. Wie in Fig. 1

gezeigt, bildet der zweite Kanal 60 im Ölpumpenkörper die Druckseite des Hydraulikkreises, während der erste Kanal 62 des Pumpenkörpers die Saugseite des Hydraulikkreises bildet.

Axial neben dem Pumpengehäuse 20 ist in Kontakt mit demselben eine Steuerscheibe 64 angeordnet. Die Steuerscheibe 64 dichtet die Pumpe 24 an der Kolbenseite der Drehmoment-Übertragungseinrichtung 10 ab und steuert auch die Ein- und Auslassöffnungen 60, 62 der Pumpe 24. Die Steuerscheibe 64 rotiert mit der Drehzahl der Antriebswelle und gleitet an einem stationären Kolben 66, der axial neben der Steuerscheibe 64 auf deren von der Pumpe 24 abgewandten Seite angeordnet ist. Die Steuerscheibe 64 ist in Bezug auf das Kupplungssatz-Gehäuse 28 drehfest angeordnet. Wie in Fig. 3 gezeigt, besitzt die Steuerscheibe 64 mehrere Fortsätze 68, die sich von ihrem Außenumfang weg erstrecken. Die Steuerscheibe 64 enthält auch einen Druckkanal 70 und einen Ansaugschlitz 72. Die Winkelausrichtung zwischen der Steuerscheibe 64 und dem Pumpengehäuse 20 verändert sich mit der Richtung der Schlupfdrehzahl von der Antriebswellendrehzahl. Daher bewegt sich die Steuerscheibe 64 zu einer vorbestimmten Stelle abhängig davon, ob sich das Fahrzeug vorwärts bewegt oder ob es sich im Rückwärtsgang befindet und in eine umgekehrte Richtung fährt, wenn ein Schlupf (Durchrutschen von Rädern) eintritt.

Axial neben der Steuerscheibe 64 ist in Kontakt mit derselben auf der gegenüberliegenden Seite des Pumpengehäuses 20 der Kolben 66 angeordnet. Der Kolben 66 ist Teil der Hydraulikeinheit 26 (auch Hydrauliksystem 26 genannt) der Drehmoment-Übertragungseinrichtung 10. Eine axial wirkende Feder 74 hinter dem Kolben 66 hält die Pumpen/Kupplungssatz-Anordnung unter Vorspannung, um sie abzudichten und die Ansprechzeit zu verbessern. Die Feder 74 ist in der bevorzugten Ausführungsform eine Tellerfeder, doch sei bemerkt, dass jeder andere einschlägig bekannte Federtyp gleichermaßen verwendet werden kann. Das Hydrauliksystem 26 enthält einen Hydraulikkreis 76 mit einem Hydraulikkörper 78, der mit einem Achsgehäuse 80 verbunden ist. Das Achsgehäuse 80 ist seinerseits mit dem Differenzialgetriebe 12 verbunden und gegenüber diesem stationär angeordnet. Der Hydraulikkreis 76 enthält eine erste Drucköffnung 82 und eine zweite Drucköffnung 84. Innerhalb des Hydraulikkörpers 78 befindet sich ein druckseitiger Kanal 86. Der druckseitige Kanal 86 erstreckt sich durch einen ersten Filter 88 und dann in das Achsgehäuse 80 und durch die

zweite Öffnung 84, bis er eine erste Ringkammer 90 erreicht, die die Ritzelwelle 14 umgibt. Die Ritzelwelle 14 enthält einen Schlitz 92, der das verbrauchte Öl im Kreislauf unter Druck zurück zum Kupplungssatz 18 zwecks Schmierens und Kühlens desselben führt. Ein Hydraulikventil 114 im Hydraulikkreis 76 steuert und beaufschlagt die Pumpe 24, während die Kanäle den hydraulischen Kreislauf bilden, durch den sich das Öl bewegt. Der druckseitige Kanal 86 ist auch mit einem Solenoid 94 verbunden, das elektronisch an den Bord-Computer des Fahrzeugs angeschlossen ist. Das Solenoid 94 kann als Ein/Aus-Schalter fungieren, der den kompletten Druck herabsetzen kann, wenn es durch hohen Druck zu einer unerwünschten Blockierung des Systems kommt, wie beispielsweise während einer Antiblockier-Bremssituation, Abschleppen des Autos oder Steuerung der Fahrzeugstabilität über die Bremse. Das Solenoid 94 kann auch als veränderliche Öffnung fungieren, d.h. es kann das Verhalten der Drehmoment-Übertragungseinrichtung 10 verändern, indem es den Druck reguliert, der auf den Kolben 66 aufgebracht wird, welcher wiederum mit veränderlicher Kraft in Eingriff mit dem Kupplungssatz 18 gelangt.

Die Drehmoment-Übertragungseinrichtung 10 kann auch einen Thermoschalter 96 aufweisen, der die Temperatur im Differenzialgetriebe überwacht, und wenn die Öl- oder Gesamttemperatur des Differenzialgetriebes einen vorbestimmten Wert überschreitet, öffnet sich ein Sicherheitsventil 98 und vermindert den Druck, wodurch die angetriebene Nebenachse bei Überhitzungsbedingungen entkuppelt wird. Das Sicherheitsventil 98 ist auch so aufgebaut, dass es bei einem vorbestimmten Drehmoment-Wert eingreift und Druck vom Hydrauliksystem ablässt, so dass keine weiteren Schäden am Differenzialgetriebe und an anderen Antriebsstrangkomponenten auftreten.

Auf der Saugseite der Pumpe 24 wird Öl aus einem Ölbehälter 100 in das Differenzialgetriebe über einen Ölfilter 102 und einen Saugkanal 104 des Hydraulikkreises angesaugt. Der Saugkanal 104 enthält ein Rückströmventil 106, welches Öl nur in die Pumpe saugen lässt und ein Zurückfließen über den Saugkanal 104 zurück in den Ölbehälter 100 verhindert. Sobald das Öl in eine Ringkammer 108 rund um die Ritzelwelle 14 gesaugt worden ist, wird das Öl über den Saugschlitz 72 der Steuerscheibe 64 und den Innenraum rund um die Ritzelwelle 14 des Ölpumpenkörpers 52 in die Pumpe 24 gesaugt. Die Ritzelwelle 14 ist drehbar mit dem Differenzialgetriebe verbunden und gibt ein Drehmoment an die hinteren Halb-

wellen oder Steuerwellen während der Schlupfbedingungen an den Vorderrädern ab. Eine erste Wellendichtung 110 und eine zweite Wellendichtung 112 sind zwischen der sich drehenden Ritzelwelle 14 und dem Achsgehäuse 80 vorgesehen, um den Rückfluss des Hydraulikkreises 76 in den Kupplungssatz 18 zwecks Kühlung des letzteren zu drücken. Es sei bemerkt, dass in einer alternativen Ausführungsform der Thermoschalter 96 nicht notwendig ist, und die Umgebungstemperatur des Differenzialgehäuses kann vom Bord-Computer des Fahrzeugs aufgenommen werden, der dann abhängig davon, ob eine hohe Temperatur vorliegt oder nicht, ein Ein- oder Aus-Signal an das Solenoid 94 senden kann, um Hydraulikdruck abzulassen, wodurch der hintere Antrieb entkuppelt wird.

Wie in Fig. 8 gezeigt, kann anstelle einer Zahnradpumpe für die Ölpumpe 24 eine selbstdichtende Planeten-Rotorpumpe 40 verwendet werden. Die Planeten-Rotorpumpe 40 enthält ein Pumpengehäuse 120 und einen Pumpenkörper 122. Die Planeten-Rotorpumpe 40 enthält weiters ein inneres Pumpenzahnrad 124 mit Zähnen 126 sowohl an seiner Innenseite, die mit der Ritzelwelle verbunden ist, als auch an seiner Außenseite. Das innere Pumpenzahnrad 124 kann mit seinen Zähnen mit mehreren äußeren Planeten-Zahnradern 128 in Eingriff stehen. Beispielsweise sind sieben äußere Planeten-Zahnräder 128 vorgesehen, die ebenfalls Zähne aufweisen, welche mit den äußeren Zähnen am inneren Zahnrad 124 der Planeten-Rotorpumpe in Eingriff kommen. Es sei bemerkt, dass je nach den für die Pumpe erforderlichen Eigenschaften auch jede andere Anzahl von äußeren Zahnradern 128 möglich ist.

Im Betrieb reagiert die Drehmoment-Übertragungseinrichtung 10 auf jede Drehzahl-Differenz zwischen der mit der Drehzahl der angetriebenen Hauptachse rotierenden Antriebswelle und der Ritzelwelle 14 der Nebenachse. Bei jeder Drehzahl-Differenz wird die Ölpumpe 24 veranlasst, den Pumpprozess zu starten und Öl aus dem Ölbehälter 100 durch den Ölfilter 102 in den Saugkanal 104 und die Ringkammer 108 zu pumpen. Das Öl gelangt dann vom Einlasskanal über den Saugschlitz 72 der Steuerscheibe 64 in die Pumpe, verteilt sich rund um die Pumpe und verlässt diese dann unter Druck über den Druckkanal 60. Das Öl tritt danach in den Druckkanal ein und bewegt sich durch die Drucköffnungen 82, 84 in die Hydraulikventilanordnung 114, um einen Hydraulikdruck zu erzeugen, mit dem der Kolben 66 beaufschlagt wird. Dieser Druck drückt den Kolben 66 in axialer Richtung, wobei die Pumpe 24 mit der Steuerscheibe 64 und der Dichtungsscheibe 42 gegen den Kupp-

lungssatz 18 in Eingriff mit demselben gedrückt wird. Beim Eingriff mit dem Kupplungssatz 18 beginnt sich die Kupplungsnahe 22 mit einer höheren Drehzahl zu drehen und bewirkt so eine Erhöhung der Drehzahl der Ritzelwelle 14, die nun die Hinterachse und -räder mit Leistung beaufschlagt. Wie erwähnt, enthält der Hydraulikkreis 76 ein hydraulisches Öffnungsventil 114, das den drehzahlabhängigen Ölfluss in einen drehzahlunabhängigen Druck umwandelt. Das extern gesteuerte Absperrventil, das vom Solenoid 94 gesteuert wird, bewirkt, dass das System während einer Anti-blockierbremsung oder einer Aktivierung der Fahrzeugstabilitätskontrolle sofort abschaltet. Das Solenoid 94 kann auch zur Schaffung einer unbegrenzten Flexibilität bei der Abstimmung des Drehmoment-Übertragungsverhaltens innerhalb des Differenzialgetriebes verwendet werden.

Im Betrieb drehen sich einige Teile der Pumpe 24 mit der Antriebsdrehzahl, während der Hydraulikkreis 76 und der Kolben 66 stationär sind. Beim Hydraulikkreis 76 sind keine Einlass- und Auslass-Steuerventile, wie Kugel- und Federventile, im Einsatz, damit die Zahnradpumpe die Druckseite von der Saugseite trennen kann. Die Steuerscheibe 64 ist die Schnittstelle zwischen der Pumpe 24 und dem Hydraulikkreis 76. Die Steuerscheibe 64 rotiert mit der Drehzahl der Antriebswelle, während sie am stationären Kolben 66 gleitet. Auf diese Kontaktfläche zwischen der Steuerscheibe 64 und dem Kolben 66 wird die Kraft des Kolbens 66 aufgebracht, wodurch die Druckseite der Pumpe 24 abgedichtet wird. Der Saugschlitz 72 an der Steuerscheibe 64 verbindet die Saugseite der Pumpe 24 mit dem Ölzuführkanal 104. An dem Kolben 66 und der Steuerscheibe 64 wirkt eine minimale Reibung, wobei diese Teile eine maximale Dauerhaftigkeit aufweisen, die notwendig ist, um der hohen Drehzahl-Differenz zwischen ihnen entgegenzuwirken. Die auf die Steuerscheibe 64 ausgeübte Belastung ist proportional zur Kraft des Kolbens und nur bei eingeschalteter Drehmoment-Übertragungseinrichtung 10 von Bedeutung. Der steigende Druck des Kolbens 66 drängt die Steuerscheibe 64 axial in das gesamte Pumpensystem. In der Folge werden die Dichtungsscheibe 42, die Pumpenzahnräder 54, 56, der Pumpenkörper 52 und die Steuerscheibe 64 axial zum Kupplungssatz 18 hin bewegt, der sämtliche Dichtungen aktiviert und die komplette Abdichtung der Pumpenanordnung durch einen Selbstdichtungs-Effekt verbessert.

Während die Steuerscheibe 64 am Kupplungssatz-Gehäuse 28 drehfest angebracht ist, besitzt das Pumpengehäuse 20 zusammen

mit der Dichtungsscheibe 42 einen gewissen Grad an Drehfreiheit in Bezug auf das Kupplungssatz-Gehäuse 18. Dadurch können die Dichtungsscheibe 42 und das Pumpengehäuse 20 je nach Richtung der Drehzahl-Differenz an der Pumpe in zumindest zwei unterschiedliche Positionen rücken. Das ermöglicht daher weiters eine Veränderung der Winkelausrichtung zwischen der Steuerscheibe 64 und dem Pumpengehäuse 20 entsprechend der Schlupfdrehzahl-Richtung des Kraftfahrzeugs, d.h. entweder bei einem Schlupf bei einer Vorwärtsbewegung des Fahrzeuges oder bei einem Schlupf beim Rückwärtsfahren. Diese Änderungen in der Ausrichtung des Saugschlitzes 72 und des Druckkanals 70 an der Steuerscheibe 64 in Bezug auf den Einlasskanal 62 und den Auslasskanal 60 des Pumpenkörpers 52 gewährleistet eine ständige Verbindung der Saugseite der Pumpe mit dem Saugschlitz 72 in der Steuerscheibe 64 und der Druckseite der Pumpe mit dem Druckkanal 70 in der Steuerscheibe 64. Dies ermöglicht ein nahtloses Arbeiten der Drehmoment-Übertragungseinrichtung 10 entweder im Rückwärtsgang des Fahrzeuges oder im üblichen Vorwärtsgang des Fahrzeuges.

Tritt an den Vorderrädern der angetriebenen Hauptachse ein Schlupf auf, so steigt die Drehzahl der Antriebswelle, wodurch die Drehzahl des Gegenflansches 16 und des Kupplungssatz-Gehäuses 18 steigt. Das bewirkt wiederum ein Drehen des Pumpenkörpers 52, der mittels Reibung ein Drehen des äußeren Pumpenzahnrads 56 mit derselben hohen Drehzahl veranlasst. Die ganze Zeit über, während dies passiert, drehen sich die Hinterachse und damit die hintere Ritzelwelle 14 mit der Nachziehgeschwindigkeit der Hinterräder. Sobald der Unterschied in der Drehzahl bemerkt wird, setzt das Pumpen des Öls aus dem Ölsumpf durch die Ölpumpe 24 ein, was in der Folge einen Anstieg des Öldrucks bewirkt, der in den druckseitigen Kanal des Hydraulikkreises 76 geleitet wird, welcher eine Kraft erzeugt, die den Kolben 66 axial in die Steuerscheibe 64 bewegt. Durch diese axiale Bewegung wird die gesamte Pumpenanordnung in den Kupplungssatz 18 und die Kupplungsscheiben 36 geschoben. Dadurch kommt es zu einem Eingriff in den Kupplungsscheiben 36, so dass sich diese schneller zu drehen beginnen, was bewirkt, dass sich auch die Kupplungsnahe 22 schneller dreht und so das Drehmoment und die Drehzahl, die auf die Ritzelwelle 14 übertragen werden, erhöht werden. Dieser Anstieg in Drehzahl und Drehmoment wird dann an die Hinterräder weitergeleitet, so dass das Fahrzeug mit Hilfe der Hinterräder des Nebenantriebs von den Schlupfbedingungen auf der Straße wegbewegt wird. Sobald die

017831

- 11 -

Schlupfbedingungen der Vorderräder aufhören, kehrt die Antriebswelle zu ihrer normalen Antriebsdrehzahl zurück, wodurch die Wirkung der rotierenden Zahnräder 54, 56 in der Pumpe 24 schwächer wird und der Kupplungssatz 18 allmählich außer Eingriff kommt, so dass sich die Hinterräder wieder auf ihre Nachziegeschwindigkeit im Antriebsstrang des Allradantriebs des Fahrzeugs einpendeln. Besteht keine Differenz mehr zwischen der Eingangs- und Ausgangsdrehzahl, wird der Hydraulikkreis abgeschaltet, so dass das Fahrzeug wieder zu einem in erster Linie angetriebenen Vorderradantrieb wird. Es sei bemerkt, dass der Kolben 66 zwar stationär ist, dies aber die Steuerung der Druckseite der Pumpe 24 erleichtert und die Abstimmung der Drehmoment-Übertragungseinrichtung 10 stark vereinfacht. Bei herkömmlichen Drehmoment-Übertragungseinrichtungen sind Kugelventile oder andere Ventile erforderlich, um den Druck von der Saugseite innerhalb der Pumpe zu trennen. Bei der vorliegenden Erfindung hat das Weiterschalten der Steuerscheibe 64 in Bezug auf das Gehäuse denselben Effekt.

Patentansprüche:

1. Drehmoment-Übertragungseinrichtung mit einem Gehäuse und einer drehbar im Gehäuse gelagerten Kupplungseinheit, gekennzeichnet durch eine mit der Kupplungseinheit auf einer Seite desselben verbundene Pumpeneinheit (24) und eine Hydraulikeinheit (26), die auf der der Kupplungseinheit (18) gegenüberliegenden Seite mit der Pumpeneinheit (24) in Kontakt steht und stationär angeordnet ist, wobei die Pumpeneinheit (24) relativ dazu drehbar angeordnet ist.
2. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpeneinheit (24) eine Steuerscheibe (64) enthält, die die Schnittstelle zur Hydraulikeinheit (26) bildet.
3. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerscheibe (64) Fortsätze (68) aufweist, die sich von ihrem Außenumfang weg erstrecken.
4. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Fortsätze (68) entsprechend einem vorgegebenen Winkel voneinander beabstandet sind.
5. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpeneinheit (24) mit der Steuerscheibe (64) in der Drehmoment-Übertragungseinrichtung (10) eine Druckseite und eine Saugseite bildet.
6. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerscheibe (64) drehfest an einem Gehäuse (28) der Kupplungseinheit (18) angebracht ist.
7. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpeneinheit (24) ein Pumpengehäuse (20) und eine Dichtungsscheibe (42) aufweist, wobei die Dichtungsscheibe (42) und das Pumpengehäuse (20) einen bestimmten Grad an Drehbewegung in Bezug auf ein Gehäuse (28) der Kupplungseinheit (18) aufweisen.
8. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Pumpengehäuse (20) und die Dichtungsscheibe (42) je nach Geschwindigkeitsdifferenzrichtung an der Pumpeneinheit (24) in mindestens zwei unterschiedliche Positionen schaltbar sind.
9. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Winkelausrichtung zwischen einer

Steuerscheibe (64) und dem Pumpengehäuse (20) je nach Drehzahl-schlupf-Richtung ändert.

10. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerscheibe (64) einen Druckkanal (70) und einen Ansaugschlitz (72) aufweist und der Druckkanal (70) und der Ansaugschlitz (72) ständig mit einer Druckseite bzw. einer Saugseite der Pumpeneinheit (24) in Verbindung stehen.

11. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Solenoid (94).

12. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Solenoid (94) einen Schalter zum Ausschalten der Drehmoment-Übertragungseinrichtung (10) bildet.

13. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Solenoid (94) eine Abstimmeinheit bildet, die das Verhalten der Drehmoment-Übertragungseinrichtung (10) steuert und ändert.

14. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydraulikeinheit (26) mit der Pumpeneinheit (24) in Eingriff kommt und die Pumpeneinheit (24) unter einer Selbstabdichtung axial in die Kupplungseinheit bewegt.

15. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, zur Verwendung in einem Fahrzeug mit Allradantrieb, gekennzeichnet durch ein drehbar gelagertes Kupplungseinheit-Gehäuse (28) mit der darin enthaltenen mit der Antriebsdrehzahl rotierenden Kupplungseinheit, welche eine mit der Abtriebsdrehzahl rotierende Kupplungsnahe (22) enthält, durch eine mit der Kupplungseinheit (18) in Kontakt stehende Dichtungsscheibe (42) mit einem vorbestimmten Grad an Drehfreiheit gegenüber dem Kupplungseinheit-Gehäuse (28), durch eine mit der Dichtungsscheibe (42) in Kontakt stehende Pumpe (24), die mit dem Kupplungseinheit-Gehäuse (28) drehbar verbunden ist, durch eine auf der gegenüberliegenden Seite der Dichtungsscheibe (42) in Kontakt mit der Pumpe (24) stehende Steuerscheibe (64), die mit Antriebsdrehzahl rotiert und in Bezug auf das Kupplungseinheit-Gehäuse (28) drehfest angeordnet ist, und durch einen Kolben (66) und einen Hydraulikkreis (76), wobei der Kolben (66) stationär angeordnet ist und die Steuerscheibe (64) an einer die Druckseite der Pumpe (24) abdichtenden Trennfläche berührt sowie eine Belastung auf die Steuerscheibe (64) ausübt, die proportional zu einer Kraft ist, die mit dem Druck ansteigt.

16. Differenzialgetriebe mit einem Differenzialgehäuse, einem mit dem Differenzialgehäuse drehbar verbundenen und mit einer Antriebsdrehzahl rotierenden Flansch, eine mit einer Abtriebsdrehzahl rotierende Ritzelwelle und einer mit dem Flansch und der Ritzelwelle verbundenen Drehmoment-Übertragungseinrichtung, nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehmoment-Übertragungseinrichtung (10) ein drehbar mit dem Flansch (16) verbundenes Kupplungseinheit-Gehäuse (28) mit der darin enthaltenen Kupplungseinheit und eine Pumpe (24) mit einem Pumpengehäuse (20) aufweist, welche Pumpe (24) drehbar mit dem Kupplungseinheit-Gehäuse (28) verbunden und axial neben diesem angeordnet ist, ferner einen Kolben (66) und einen gegenüber der Pumpe (24) stationär angeordneten Hydraulikkreis (76), eine mit der Pumpe (24) und dem Kolben (66) in Kontakt stehende Steuerscheibe (64), die sich mit dem Flansch (16) dreht und am stationären Kolben (66) gleitet, und die in Bezug auf das Kupplungseinheit-Gehäuse (28) drehfest angeordnet ist, und eine mit der Pumpe (24) und der Kupplungseinheit (18) in Eingriff kommende Dichtungsscheibe (42) mit einem vorbestimmten Grad an Drehfreiheit gegenüber dem Pumpengehäuse (20), wobei die Dichtungsscheibe (42) in mindestens zwei Positionen rückt und so die Winkelausrichtung zwischen der Steuerscheibe (64) und dem Pumpengehäuse (20) ändert, um zu gewährleisten, dass die Saugseite der Pumpe (24) mit einem Ansaugschlitz (72) der Steuerscheibe (64) fluchtet und die Druckseite der Pumpe (24) mit einem Druckkanal (70) der Steuerscheibe (64) fluchtet.

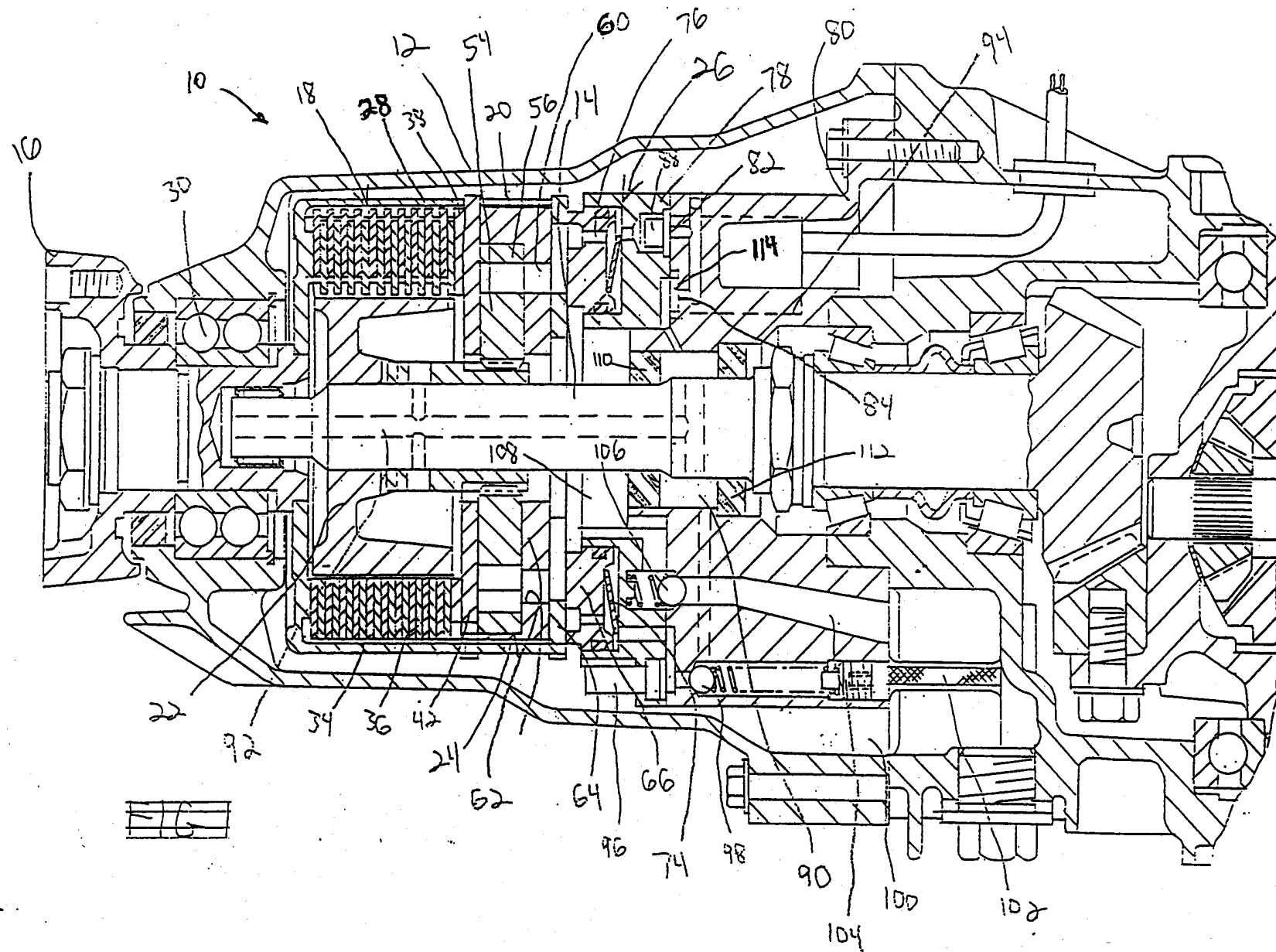
17. Differenzialgetriebe nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch ein Solenoid (94), welches das Verhalten der Drehmoment-Übertragungseinrichtung (10) abstimmt.

18. Differenzialgetriebe nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe (24) eine Zahnrad-Rotationspumpe ist.

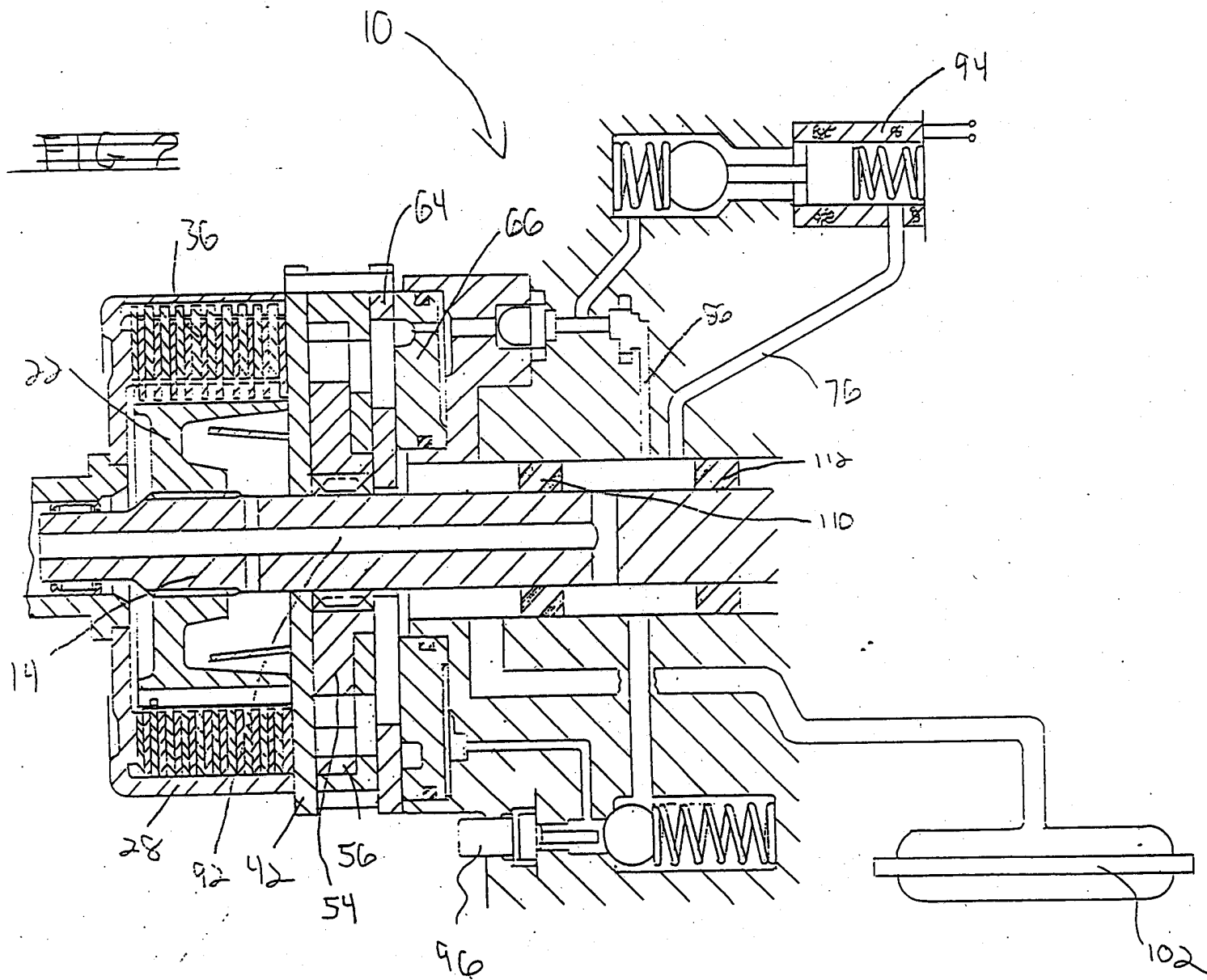
19. Differenzialgetriebe nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe eine selbstdichtende Planeten-Rotationspumpe (40) ist.

20. Differenzialgetriebe nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (66) in Eingriff mit der Pumpe (24) und der Dichtungsscheibe (42) gelangt und diese zur Herbeiführung einer Selbstdichtung axial gegen die Kupplungseinheit (18) bewegt.

AW/st



030303



017831

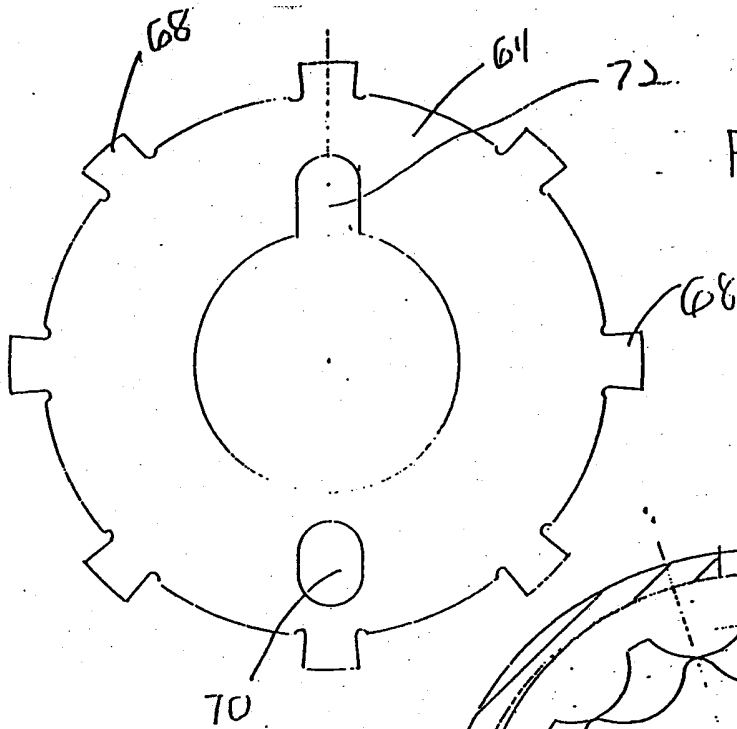
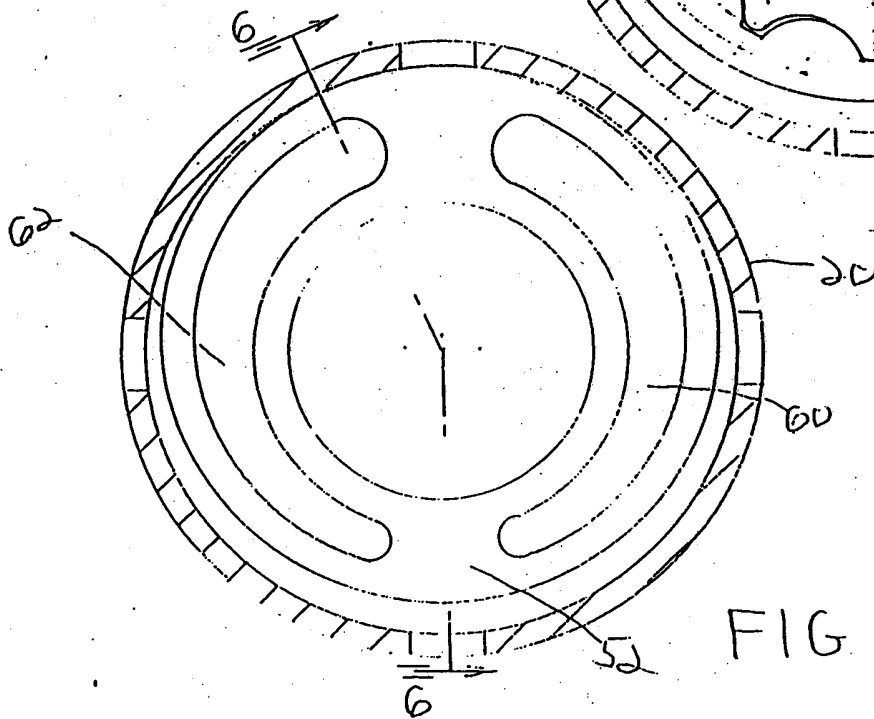
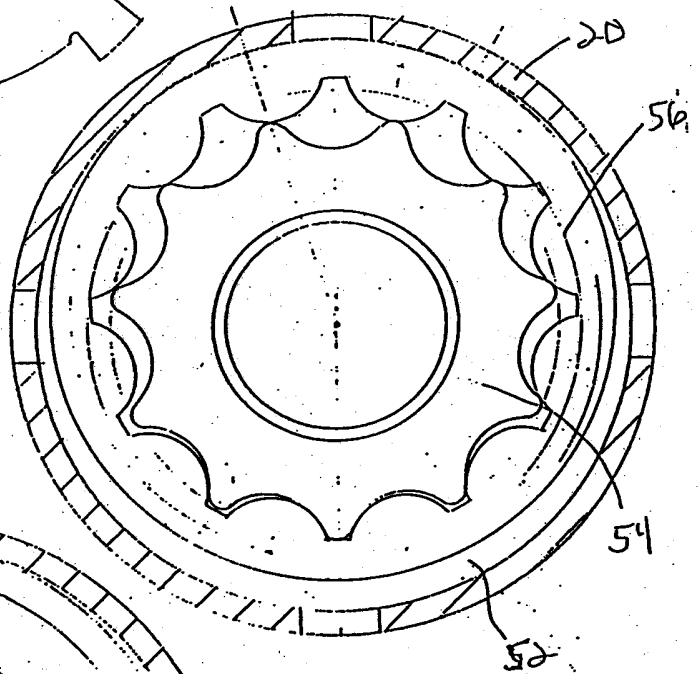


FIG 4



017831

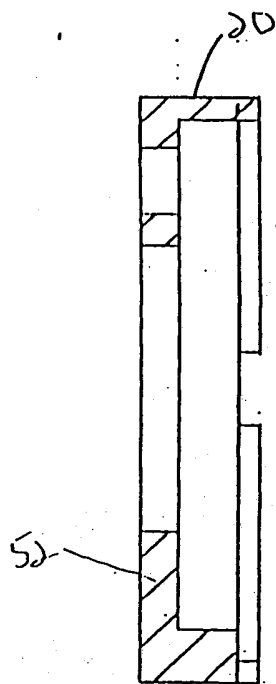


FIG. 6

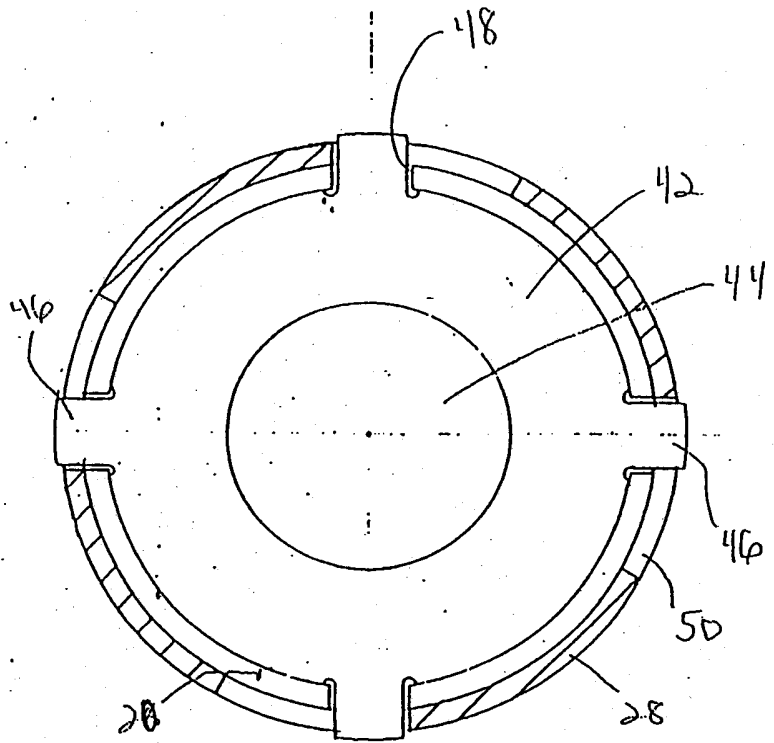


FIG. 7

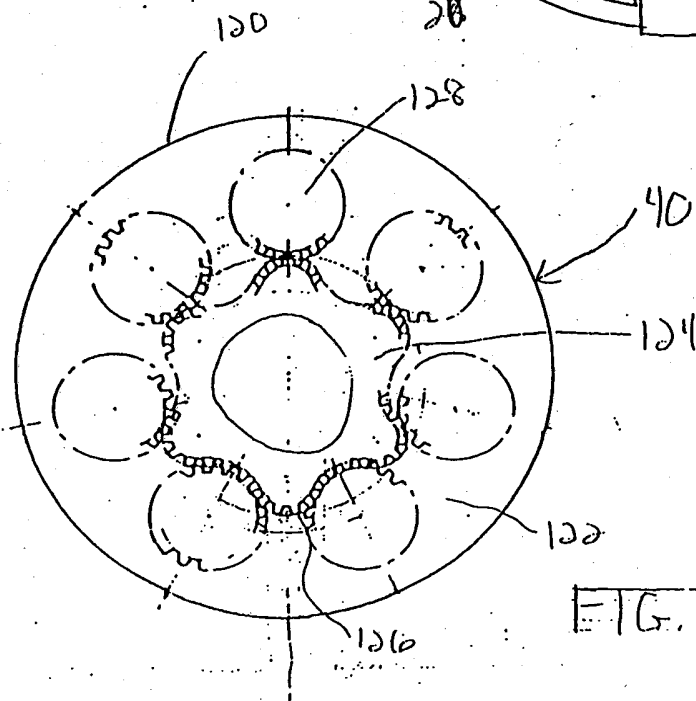
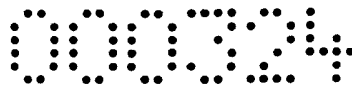
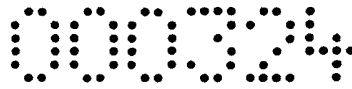


FIG. 8



Patentansprüche:

1. Drehmoment-Übertragungseinrichtung mit einem Gehäuse und einer drehbar im Gehäuse gelagerten Kupplungseinheit, gekennzeichnet durch eine mit der Kupplungseinheit auf einer Seite desselben verbundene Pumpeneinheit (24) und eine Hydraulikeinheit (26), die auf der der Kupplungseinheit (18) gegenüberliegenden Seite mit der Pumpeneinheit (24) in Kontakt steht und stationär angeordnet ist, wobei die Pumpeneinheit (24) relativ dazu drehbar angeordnet ist.
2. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpeneinheit (24) eine Steuerscheibe (64) enthält, die die Schnittstelle zur Hydraulikeinheit (26) bildet.
3. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerscheibe (64) Fortsätze (68) aufweist, die sich von ihrem Außenumfang weg erstrecken.
4. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Fortsätze (68) entsprechend einem vorgegebenen Winkel voneinander beabstandet sind.
5. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpeneinheit (24) mit der Steuerscheibe (64) in der Drehmoment-Übertragungseinrichtung (10) eine Druckseite und eine Saugseite bildet.
6. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerscheibe (64) drehfest an einem Gehäuse (28) der Kupplungseinheit (18) angebracht ist.
7. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpeneinheit (24) ein Pumpengehäuse (20) und eine Dichtungsscheibe (42) aufweist, wobei die Dichtungsscheibe (42) und das Pumpengehäuse (20) einen bestimmten Grad an Drehbewegung in Bezug auf ein Gehäuse (28) der Kupplungseinheit (18) aufweisen.



8. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Pumpengehäuse (20) und die Dichtungsscheibe (42) je nach Geschwindigkeitsdifferenzrichtung an der Pumpeneinheit (24) in mindestens zwei unterschiedliche Positionen schaltbar sind.

9. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Winkelausrichtung zwischen einer Steuerscheibe (64) und dem Pumpengehäuse (20) je nach Drehzahl-schlupf-Richtung ändert.

10. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerscheibe (64) einen Druckkanal (70) und einen Ansaugschlitz (72) aufweist und der Druckkanal (70) und der Ansaugschlitz (72) ständig mit einer Druckseite bzw. einer Saugseite der Pumpeneinheit (24) in Verbindung stehen.

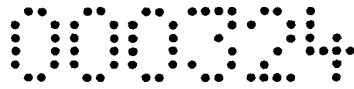
11. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Solenoid (94).

12. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Solenoid (94) einen Schalter zum Ausschalten der Drehmoment-Übertragungseinrichtung (10) bildet.

13. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Solenoid (94) eine Abstimmeinheit bildet, die das Verhalten der Drehmoment-Übertragungseinrichtung (10) steuert und ändert.

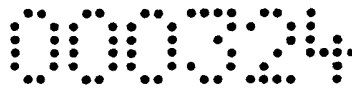
14. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydraulikeinheit (26) mit der Pumpeneinheit (24) in Eingriff kommt und die Pumpeneinheit (24) unter einer Selbstabdichtung axial in die Kupplungseinheit bewegt.

15. Drehmoment-Übertragungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, zur Verwendung in einem Fahrzeug mit Allradantrieb, gekennzeichnet durch ein drehbar gelagertes Kupplungseinheit-Gehäuse (28) mit der darin enthaltenen mit der Antriebsdrehzahl



rotierenden Kupplungseinheit, welche eine mit der Abtriebsdrehzahl rotierende Kupplungsnahe (22) enthält, durch eine mit der Kupplungseinheit (18) in Kontakt stehende Dichtungsscheibe (42) mit einem vorbestimmten Grad an Drehfreiheit gegenüber dem Kupplungseinheit-Gehäuse (28), durch eine mit der Dichtungsscheibe (42) in Kontakt stehende Pumpe (24), die mit dem Kupplungseinheit-Gehäuse (28) drehbar verbunden ist, durch eine auf der gegenüberliegenden Seite der Dichtungsscheibe (42) in Kontakt mit der Pumpe (24) stehende Steuerscheibe (64), die mit Antriebsdrehzahl rotiert und in Bezug auf das Kupplungseinheit-Gehäuse (28) drehfest angeordnet ist, und durch einen Kolben (66) und einen Hydraulikkreis (76), wobei der Kolben (66) stationär angeordnet ist und die Steuerscheibe (64) an einer die Druckseite der Pumpe (24) abdichtenden Trennfläche berührt sowie eine Belastung auf die Steuerscheibe (64) ausübt, die proportional zu einer Kraft ist, die mit dem Druck ansteigt.

16. Differenzialgetriebe mit einem Differenzialgehäuse, einem mit dem Differenzialgehäuse drehbar verbundenen und mit einer Antriebsdrehzahl rotierenden Flansch, eine mit einer Abtriebsdrehzahl rotierende Ritzelwelle und einer mit dem Flansch und der Ritzelwelle verbundenen Drehmoment-Übertragungseinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehmoment-Übertragungseinrichtung (10) ein drehbar mit dem Flansch (16) verbundenes Kupplungseinheit-Gehäuse (28) mit der darin enthaltenen Kupplungseinheit und eine Pumpe (24) mit einem Pumpengehäuse (20) aufweist, welche Pumpe (24) drehbar mit dem Kupplungseinheit-Gehäuse (28) verbunden und axial neben diesem angeordnet ist, ferner einen Kolben (66) und einen gegenüber der Pumpe (24) stationär angeordneten Hydraulikkreis (76), eine mit der Pumpe (24) und dem Kolben (66) in Kontakt stehende Steuerscheibe (64), die sich mit dem Flansch (16) dreht und am stationären Kolben (66) gleitet, und die in Bezug auf das Kupplungseinheit-Gehäuse (28) drehfest angeordnet ist, und eine mit der Pumpe (24) und der Kupplungseinheit (18) in Eingriff kommende Dichtungsscheibe (42) mit einem vorbestimmten Grad an Drehfreiheit gegenüber dem Pumpengehäuse (20), wobei die Dichtungsscheibe (42) in mindestens zwei Positionen rückt und so die Winkelausrichtung zwischen der Steuerscheibe (64) und dem Pumpengehäuse (20) ändert, um zu gewährleisten, dass die Saugseite der Pumpe (24) mit einem An-



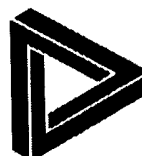
saugschlitz (72) der Steuerscheibe (64) fluchtet und die Druckseite der Pumpe (24) mit einem Druckkanal (70) der Steuerscheibe (64) fluchtet.

17. Differenzialgetriebe nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch ein Solenoid (94), welches das Verhalten der Drehmoment-Übertragungseinrichtung (10) abstimmt.

18. Differenzialgetriebe nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe (24) eine Zahnrad-Rotationspumpe ist.

19. Differenzialgetriebe nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe eine selbstdichtende Planeten-Rotationspumpe (40) ist.

20. Differenzialgetriebe nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (66) in Eingriff mit der Pumpe (24) und der Dichtungsscheibe (42) gelangt und diese zur Herbeiführung einer Selbstdichtung axial gegen die Kupplungseinheit (18) bewegt.



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : F16D 43/284 (2006.01); B60K 17/344 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:		
Recherchierter Prüfstoß (Klassifikation): B60K, F16D		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, TXTnn		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 22. Juni 2001 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Kategorie ⁷	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	US 5 690 201 A (GASSMANN THEODOR) 25. November 1997 (25.11.1997) Fig. 2a bis 12 --	1 bis 20
A	DE 196 19 891 A1 (GKN) 20. November 1997 (20.11.1997) Fig. 2 bis 10b --	1 bis 20
A	US 6 041 903 A1 (BURNS TIMOTHY M) 28. März 2000 (28.03.2000) Fig. 1 bis 7 --	1 bis 20
A	EP 0 994 268 A2 (NEW VENTURE GEAR INC) 19. April 2000 (19.04.2000) Fig. 2 ---	1 bis 20
Datum der Beendigung der Recherche: 1. August 2006		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dipl.-Ing. WEISZ
⁷ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand 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 Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		