



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2008 015 200 A1 2009.09.24

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2008 015 200.5

(51) Int Cl.⁸: **F16H 57/04 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: 20.03.2008

B60K 17/344 (2006.01)

(43) Offenlegungstag: 24.09.2009

(71) Anmelder:

MAGNA Powertrain AG & Co KG, Lannach, AT

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

WO	06/0 15 394	A1
WO	05/1 15 790	A1
DE	10 2006 034153	A1
JP	09-1 00 900	A
JP	01-2 16 166	A
US	49 22 765	A
US	48 96 561	A
US	46 99 249	A
DE	198 00 349	C2

(74) Vertreter:

**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336
München**

(72) Erfinder:

**Quehenberger, Johannes, Saalbach, AT; Hamal,
Walter, Stallhof, AT**

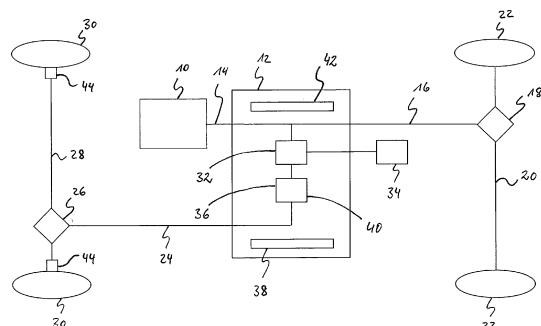
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verteilergetriebebeanordnung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Verteilergetriebebeanordnung mit einer ersten Abtriebswelle, einer zweiten Abtriebswelle, einer Kupplung zur Verteilung eines Drehmoments zwischen den Abtriebswellen, einer Stilllegungseinrichtung zur Stilllegung der zweiten Abtriebswelle bei ausgerückter Kupplung und einer Schmiereinrichtung zum Schmieren der Kupplung und/oder einer anderen Komponente der Verteilergetriebebeanordnung.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verteilergetriebebeanordnung mit einer ersten Abtriebswelle, einer zweiten Abtriebswelle, einer Kupplung zur Verteilung eines Drehmoments zwischen den Abtriebswellen und einer Stilllegungseinrichtung zur Stilllegung der zweiten Abtriebswelle bei ausgerückter Kupplung.

[0002] Eine derartige Verteilergetriebebeanordnung ist grundsätzlich bekannt und wird beispielsweise in einem Kraftfahrzeug eingesetzt, um eine mit der ersten Abtriebswelle verbundene Fahrzeugachse, z. B. eine Hinterachse, permanent anzutreiben und bei Bedarf Antriebsdrehmoment über die zweite Abtriebswelle zusätzlich an eine zweite Fahrzeugachse, z. B. eine Vorderachse, zu übertragen. Die durch die erste Abtriebswelle permanent angetriebene erste Fahrzeugachse wird auch als Primärachse bezeichnet, wohingegen die bedarfswise antreibbare zweite Fahrzeugachse als Sekundärachse bezeichnet wird.

[0003] Die Übertragung von Antriebsdrehmoment über die zweite Abtriebswelle an die Sekundärachse erfolgt durch ein zumindest teilweises Einrücken der Kupplung des Verteilergetriebes. Bei ausgerückter Kupplung wird die zweite Abtriebswelle und folglich auch die Sekundärachse hingegen nicht mit Antriebsdrehmoment beaufschlagt. Um zu verhindern, dass unnötige Trägheitsmomente und Schleppverluste dadurch erzeugt werden, dass die zweite Abtriebswelle bei ausgerückter Kupplung durch mit der Sekundärachse verbundene Fahrzeugräder in Drehung versetzt wird, ist es bekannt, eine Stilllegungseinrichtung vorzusehen, durch welche die zweite Abtriebswelle bei ausgerückter Kupplung stillgelegt werden kann, indem sie von den Fahrzeugräder abgekoppelt wird.

[0004] Bekannte Verteilergetriebe weisen typischerweise – unabhängig davon, ob sie über eine Stilllegungseinrichtung zur Stilllegung der zweiten Abtriebswelle verfügen oder nicht – eine Schmiereinrichtung zum Schmieren der Kupplung und/oder einer anderen Komponente, z. B. eines Lagers, des Verteilergetriebes auf, welche eine Pumpe zum Fördern von Schmieröl aus einem Ölsumpf des Verteilergetriebes zu der Kupplung und/oder zu der anderen Komponente zu fördern.

[0005] Herkömmlicherweise handelt es sich bei der Pumpe um eine elektrisch angetriebene Pumpe oder um eine durch die erste Abtriebswelle angetriebene Pumpe, beispielsweise eine Gerotor-Pumpe, welche kontinuierlich Schmieröl fördert.

[0006] Derartige Pumpen führen zu einer Verschlechterung des Wirkungsgrades des Verteilergetriebes, weshalb pumpenlose Schmiereinrichtungen entwickelt wurden, die unter Ausnutzung eines Ket-

tentriebs oder einer Zahnradverbindung zwischen dem Ausgang der Kupplung und der zweiten Abtriebswelle Schmieröl aus dem Getriebesumpf zu der Kupplung und/oder Lagern des Verteilergetriebes fördern.

[0007] Werden solche pumpenlosen Schmiereinrichtungen in einer Verteilergetriebebeanordnung mit Stilllegungseinrichtung vorgesehen, tritt jedoch das Problem auf, dass bei stillgelegter zweiter Abtriebswelle keine Schmierölförderung stattfindet. Dies beeinträchtigt die Schmierung der Kupplung und/oder der Lager des Verteilergetriebes und kann zumindest langfristig zu einer Beschädigung des Verteilergetriebes führen.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verteilergetriebebeanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, deren zuverlässige Funktion dauerhaft sichergestellt ist.

[0009] Zur Lösung der Aufgabe ist eine Verteilergetriebebeanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgesehen.

[0010] Die erfindungsgemäße Verteilergetriebebeanordnung umfasst eine erste Abtriebswelle, eine zweite Abtriebswelle, eine Kupplung zur Verteilung eines Drehmoments zwischen den Abtriebswellen, eine Stilllegungseinrichtung zur Stilllegung der zweiten Abtriebswelle bei ausgerückter Kupplung und eine Schmiereinrichtung zum Schmieren der Kupplung und/oder einer anderen Komponente, z. B. eines Lagers, der Verteilergetriebebeanordnung, wobei die Schmiereinrichtung eine Ölfördereinrichtung zum Fördern von Schmieröl aufweist. Des Weiteren ist eine Steuerung vorgesehen, die dazu dient, die Ölfördereinrichtung bei stillgelegter zweiter Abtriebswelle zeitweise zu aktivieren.

[0011] Dadurch, dass die erfindungsgemäß vorgesehene Steuerung von Zeit zu Zeit für eine Aktivierung der Ölfördereinrichtung bei stillgelegter zweiter Abtriebswelle sorgt, ist sichergestellt, dass auch bei stillgelegter zweiter Abtriebswelle, beispielsweise bei einem Fahrzeugantrieb ausschließlich über die Primärachse, eine für eine optimale Schmierung der Kupplung und/oder der anderen Getriebekomponente ausreichende Menge von Schmieröl gefördert wird. Da bei angetriebener zweiter Antriebswelle typischerweise ohnehin für eine Ölförderung gesorgt ist, ist also stets eine ausreichende Schmierung der Kupplung bzw. der anderen Getriebekomponente gewährleistet und somit eine Voraussetzung für eine dauerhaft zuverlässige Funktion des Verteilergetriebes geschaffen.

[0012] Dadurch, dass die erfindungsgemäß vorgesehene Steuerung bei stillgelegter zweiter Abtriebswelle nicht für eine kontinuierliche Ölförderung, son-

dern lediglich für eine zeitweise Aktivierung der Ölfördereinrichtung sorgt, werden darüber hinaus mit der Ölförderung einhergehende Planschverluste sowie unerwünschte Trägheitsmomente, die beispielsweise auftreten können, wenn die Ölförderung auf einer Drehung der zweiten Abtriebswelle beruht, minimiert, was letztlich zu einem besseren Wirkungsgrad der Verteilergetriebebeanordnung beiträgt.

[0013] Vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmen.

[0014] Gemäß einer ersten Ausführungsform dient die Steuerung dazu, die Ölfördereinrichtung bei stillgelegter zweiter Abtriebswelle intermittierend zu aktivieren, d. h. die Ölfördereinrichtung wiederholt ein- und auszuschalten. Dabei kann das Ein- und Ausschalten der Ölfördereinrichtung in regelmäßigen oder unregelmäßigen Zeitabständen erfolgen, wobei die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Ölfördereinrichtung einem fest vorgegebenen Muster folgen oder bedarfsoorientiert vorgenommen werden kann.

[0015] Insbesondere kann die Ölfördereinrichtung bei einer Bremsung des Fahrzeugs, z. B. durch eine Motorbremse oder eine Fußbremse, aktiviert werden, da sich mit der Betätigung der Ölfördereinrichtung einhergehende Verluste, beispielsweise Schleppverluste und/oder Trägheitsmomente, beim Bremsen nicht nachteilig, sondern vorteilig auswirken. Zusätzlich trägt die Betätigung der Ölfördereinrichtung zur Erwärmung des Verteilergetriebes und/oder eines Achsdifferentials der Sekundärachse bei, was sich vorteilhaft auf den Wirkungsgrad der Getriebe auswirkt.

[0016] Die Ölfördereinrichtung kann eine elektrisch angetriebene Pumpe oder eine durch die zweite Abtriebswelle angetriebene Pumpe, z. B. eine Gertor-Pumpe, umfassen. Alternativ kann die Ölfördereinrichtung durch einen Kettenantrieb oder eine Zahnradverbindung gebildet sein, der bzw. die zwischen einen Ausgang der Kupplung und die zweite Abtriebswelle geschaltet ist.

[0017] Im Fall einer elektrisch angetriebenen Pumpe kann die Aktivierung der Ölfördereinrichtung durch ein direkt an die Pumpe ausgegebenes Aktivierungssignal der Steuerung erfolgen.

[0018] Ist die Ölfördereinrichtung hingegen durch eine durch die zweite Abtriebswelle angetriebene Pumpe oder durch einen Kettenantrieb oder eine Zahnradverbindung gebildet, so erfolgt die Aktivierung der Ölfördereinrichtung vorzugsweise durch ein zumindest teilweises Einrücken der Kupplung. Durch das zumindest teilweise Einrücken der Kupplung wird ein Teil des Antriebsdrehmoments von der ersten Abtriebswelle an die zweite Abtriebswelle abgezweigt,

wodurch diese in Drehung versetzt und die Ölfördereinrichtung in Gang gesetzt wird. Zur Ölförderung wird die an sich stillgelegte zweite Abtriebswelle mit anderen Worten also vorübergehend in Drehung versetzt.

[0019] Vorzugsweise ist die Ölfördereinrichtung so ausgebildet, dass sie das Schmieröl aus einem Ölsumpf des Verteilergetriebes in einen oberhalb der Kupplung bzw. der anderen Komponente gelegenen Bereich des Verteilergetriebes fördert.

[0020] Ferner kann die Schmiereinrichtung ein Ölreservoir zur Sammlung von durch die Ölfördereinrichtung gefördertem Schmieröl umfassen, insbesondere derart, dass ein Ölspiegel im Ölreservoir oberhalb einer Austrittsöffnung einer von dem Ölreservoir zu der Kupplung bzw. der anderen Komponente führenden Zuführleitung liegt. Ein derartiges Ölreservoir wirkt gewissermaßen als Puffer oder Zwischenspeicher, welcher dafür sorgt, dass auch zwischen zwei Ölfördervorgängen ausreichend Schmieröl zur Schmierung der Kupplung bzw. der anderen Getriebekomponente zur Verfügung steht. Die Lage des Ölspiegels in dem Ölreservoir oberhalb der Austrittsöffnung der Zuführleitung ermöglicht, dass das Öl ausschließlich gravitationsbedingt, d. h. ohne zusätzliche Pumpwirkung, aus dem Ölreservoir zu der Kupplung bzw. der anderen Getriebekomponente strömen kann.

[0021] Vorzugsweise sind die Länge eines Ölfördervorgangs und der zeitliche Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Ölfördervorgängen derart an das Ölreservoir und/oder die Zuführleitung angepasst, dass stets ein für eine zuverlässige Schmierung ausreichend hoher Ölspiegel in dem Ölreservoir sichergestellt ist. Alternativ oder zusätzlich kann das Ölreservoir über einen Ölstandssensor verfügen, welcher das Niveau des Ölspiegels in dem Ölreservoir detektiert und ein entsprechendes Signal an die Steuerung übermittelt, wenn der Ölspiegel eine kritische Untergrenze unterschreitet und eine Aktivierung der Ölfördereinrichtung erforderlich ist.

[0022] Gemäß einer weiteren Ausführungsform dient die zweite Abtriebswelle zum Übertragen von Antriebsdrehmoment auf Räder eines Kraftfahrzeugs, und die Stilllegungseinrichtung ist zwischen die Räder und die zweite Abtriebswelle geschaltet. Durch die Stilllegungseinrichtung lässt sich die zweite Abtriebswelle also von den Rädern abkoppeln, um zu verhindern, dass die zweite Abtriebswelle bei ausgerückter Kupplung des Verteilergetriebes durch die Räder in Drehung versetzt wird.

[0023] Dabei kann die Stilllegungseinrichtung direkt an den Naben der Räder angeordnet sein. Dies hat den Vorteil, dass sich nicht nur die zweite Abtriebswelle, sondern auch die mit dieser verbundene und die Räder antreibende Fahrzeugachse, d. h. die Se-

kundärachse, hinsichtlich einer Verdrehung von den Rädern abkoppeln lässt. Die Stilllegungseinrichtung bewirkt somit also eine Stilllegung nicht nur der zweiten Abtriebswelle, sondern auch der Sekundärachse. Bei einer an den Naben der Räder angeordneten Stilllegungseinrichtung kann es sich um Klauenkupplungen handeln, die z. B. durch Unterdruck, beispielsweise von einer Vakuum-Pumpe für einen Bremskraftverstärker oder von einer Saugdrosselung der Drosselklappe, oder auch elektromotorisch betätigt werden können.

[0024] Alternativ kann die Stilllegungseinrichtung an einem Achsdifferenzial, insbesondere an einem Ausgang oder an beiden Ausgängen des Achsdifferenzials, einer die Räder antreibenden Fahrzeugachse, mit anderen Worten also der Sekundärachse, angeordnet sein. In diesem Fall ist die Stilllegungseinrichtung also zwischen die Sekundärachse und die zweite Abtriebswelle geschaltet, sodass sich lediglich die zweite Abtriebswelle stilllegen lässt, wohingegen die Sekundärachse bei sich bewegendem Fahrzeug durch die Räder in Drehung versetzt wird. Bei einer Stilllegungseinrichtung dieser Art kann es sich beispielsweise um eine elektromotorisch betätigten Reibungskupplung oder um eine oder zwei Klauenkupplung(en) handeln.

[0025] Weiterer Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zum Schmieren einer Kupplung und/oder einer anderen Komponente einer Verteilergetriebebeanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 11. Durch das erfundungsgemäße Verfahren lassen sich die voranstehend genannten Vorteile entsprechend erreichen. Vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens ergeben sich aus den voranstehend beschriebenen Ausbildungen der erfahrungsgemäßigen Verteilergetriebebeanordnung entsprechend.

[0026] Nachfolgend wird die Erfindung rein beispielhaft anhand einer vorteilhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung beschrieben.

[0027] [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Darstellung einer erfundungsgemäßen Verteilergetriebebeanordnung.

[0028] In [Fig. 1](#) ist eine Verteilergetriebebeanordnung eines Kraftfahrzeugs dargestellt, welches einen Motor **10** und ein Verteilergetriebe **12** aufweist. Das Verteilergetriebe **12** umfasst eine durch den Motor **10** angetriebene Antriebswelle **14**, die mit einer ersten Abtriebswelle **16** des Verteilergetriebes **12** starr verbunden ist. Die Kombination von Antriebswelle **14** und erster Abtriebswelle **16** wird auch als Hauptwelle bezeichnet. Ferner kann das Verteilergetriebe **12** optional ein an der ersten Antriebswelle **14** angeordnetes (nicht gezeigtes) Untersetzungsgetriebe zum Zuschalten einer Geländegangstufe (Hi/Lo-Stufe) auf-

weisen.

[0029] Die erste Abtriebswelle **16** ist über ein Achsdifferenzial **18** mit einer ersten Fahrzeugachse **20** verbunden. Die erste Fahrzeugachse **20** wird durch die erste Abtriebswelle **16** permanent angetrieben, weshalb die erste Fahrzeugachse **20** auch als Primärachse bezeichnet wird. Die Primärachse **20** dient zum Antreiben von Fahrzeugrädern **22**.

[0030] Das Verteilergetriebe **12** verfügt ferner über eine zweite Abtriebswelle **24**, die über ein Achsdifferenzial **26** mit einer zweiten Fahrzeugachse **28**, der sogenannten Sekundärachse, verbunden ist, die zum Antreiben von Fahrzeugrädern **30** dient.

[0031] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel stellen die Primärachse **20** eine Hinterachse des Fahrzeugs und die Fahrzeugräder **22** entsprechend Hinterräder dar, während es sich bei der Sekundärachse **28** um eine Vorderachse und bei den Fahrzeugrädern **30** um Vorderräder des Fahrzeugs handelt. Grundsätzlich kann aber auch die Primärachse **20** eine Vorderachse und die Sekundärachse **28** eine Hinterachse sein.

[0032] Zum Verteilen von Antriebsdrehmoment des Motors **10** zwischen der ersten Abtriebswelle **16** und der zweiten Abtriebswelle **24** weist das Verteilergetriebe **12** eine Kupplung **32** auf, die eingangsseitig mit der ersten Abtriebswelle **16** und ausgangsseitig mit der zweiten Abtriebswelle **24** verbunden ist. Bei der Kupplung **32** handelt es sich um eine Reibungskupplung, beispielsweise eine Lamellenkupplung und insbesondere eine Lamellennasskupplung.

[0033] Die Betätigung der Kupplung **32**, d. h. also der Einrückungs- bzw. Ausrückungszustand der Kupplung **32**, wird mittels einer Steuerung **34** gesteuert. Durch den Grad der Einrückung der Kupplung **32** wird der Anteil des Antriebsdrehmoments eingestellt, der über die zweite Abtriebswelle **24** an die Vorderräder **30** übertragen wird bzw. übertragen werden kann.

[0034] Zwischen die Ausgangsseite der Kupplung **32** und die zweite Abtriebswelle **24** ist ein Kettentrieb **36** geschaltet, wobei anstelle eines Kettentriebs **36** auch eine Zahnradverbindung vorgesehen sein kann. Der Kettentrieb **36** dient nicht nur zur Übertragung von Drehmoment von der Kupplung **32** auf die zweite Abtriebswelle **24**, sondern er fördert zusätzlich Schmieröl aus einem in einem unteren Bereich des Verteilergetriebes **12** angeordneten Ölsumpf **38** in einen oberhalb der Kupplung **32** gelegenen Bereich des Verteilergetriebes **12**. Zusätzlich zu einer Drehmomentübertragungseinrichtung bildet der Kettentrieb **36** also eine Ölfördereinrichtung **40**.

[0035] Das durch den Kettentrieb **36** empor geförderte Schmieröl dient zur Schmierung der Kupplung **32** sowie anderer Komponenten des Verteilergetriebe-

bes **12**, wie z. B. von Lagern, und wird in einem Ölreservoir **42** gesammelt. In dem Ölreservoir **42** wird das empor geförderte Schmieröl derart vorgehalten, dass der Ölspiegel in dem Ölreservoir **42** oberhalb einer Austrittsöffnung einer von dem Ölreservoir **42** zu der Kupplung **32** bzw. zu den anderen Komponenten des Verteilergetriebes **12** führenden Zuführleitung (nicht dargestellt) liegt, damit das Schmieröl gravitationsbedingt zu der Kupplung **32** bzw. zu den anderen Getriebekomponenten fließen kann.

[0036] Es ist darauf hinzuweisen, dass das Ölreservoir **42** nicht zwingend vorgesehen sein muss. Stattdessen ist es auch möglich, das durch den Kettentrieb **36** empor geförderte Schmieröl der Kupplung **32** bzw. den anderen Komponenten des Verteilergetriebes **12** direkt zuzuführen.

[0037] Es ist leicht nachzuvollziehen, dass der Kettentrieb **36** nur dann als Ölfördereinrichtung **40** wirkt, wenn sich die zweite Abtriebswelle **24** dreht, d. h. also wenn die Kupplung **32** zumindest teilweise eingrückt ist und/oder wenn die zweite Abtriebswelle **24** bei sich bewegendem Fahrzeug durch die Vorderräder **30** angetrieben wird. Umgekehrt findet keine Ölförderung statt, wenn die zweite Abtriebswelle **24** stillsteht.

[0038] Um zu verhindern, dass die Sekundärachse **28** und die zweite Abtriebswelle **24** bei ausgerückter Kupplung **32**, d. h. bei einem Antrieb des Fahrzeugs ausschließlich über die Primärachse **20**, durch die sich drehenden Vorderräder **30** in Drehung versetzt werden und somit unnötige Trägheitsmomente erzeugt werden, ist eine Stilllegungseinrichtung zur Stilllegung der Sekundärachse **28** und der zweiten Abtriebswelle **24** vorgesehen. Die Stilllegungseinrichtung ist durch an den Naben der Vorderräder **30** angeordnete Klauenkupplungen **44** gebildet, durch welche sich die Vorderräder **30** drehwirksam von der Sekundärachse **28** abkoppeln lassen.

[0039] Alternativ kann die Stilllegungseinrichtung auch an dem Achsdifferenzial **26** der Sekundärachse **28** angeordnet sein. In diesem Fall würde lediglich die zweite Abtriebswelle **24** drehwirksam von den Vorderrädern **30** entkoppelt, wohingegen die Sekundärachse **28** sich stets zusammen mit den Vorderrädern **30** drehen würde.

[0040] Es wurde bereits erwähnt, dass bei stillgelegter zweiter Abtriebswelle **24** keine Förderung von Schmieröl aus dem Ölsumpf **38** in das Ölreservoir **42** stattfindet. Bei einem Antrieb des Fahrzeugs ausschließlich über die Primärachse **20** besteht daher grundsätzlich die Gefahr, dass nicht genügend Schmieröl zur Schmierung der Kupplung **32** bzw. der anderen Getriebekomponenten in dem Ölreservoir **42** zur Verfügung steht.

[0041] Um stets eine für die Schmierung der Kupplung **32** und der anderen Getriebekomponenten ausreichende Menge von Schmieröl in dem Ölreservoir **42** vorzuhalten bzw. um auch bei nicht vorhandenem Ölreservoir **42** eine ausreichende Schmierung der Kupplung **32** und der anderen Getriebekomponenten zu gewährleisten, sorgt die Steuerung **34** deshalb dafür, dass auch bei grundsätzlich stillgelegter zweiter Antriebswelle **24** von Zeit zu Zeit eine Ölförderung stattfindet, indem die Steuerung **34** von Zeit zu Zeit eine zumindest teilweise Einrückung der Kupplung **32** befiehlt, wodurch der Kettentrieb **36** betätigt und somit eine Ölförderung in Gang gesetzt wird.

[0042] Dabei kann die zeitweise Einrückung der Kupplung **32** und somit die Dauer eines Ölfördervorgangs bzw. der zeitliche Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Ölfördervorgängen einem vorbestimmten regelmäßigen oder unregelmäßigen Muster folgen oder bedarfsoorientiert anhand des Ölspiegels in dem Ölreservoir **42** erfolgen, welcher mit Hilfe eines geeigneten Ölstandssensors detektiert oder anhand eines Kennfeldes oder Rechenmodells ermittelt und an die Steuerung **34** übermittelt werden kann. Außerdem kann die Kupplung **32** immer dann eingrückt werden, wenn das Fahrzeug gebremst wird, z. B. durch eine Fußbremse oder eine Motorbremse.

[0043] Abschließend sei darauf hingewiesen, dass es sich bei der Ölfördereinrichtung **40** zur Förderung von Schmieröl aus dem Ölsumpf **38** in das Ölreservoir **42** nicht notwendigerweise um einen zwischen die Kupplung **32** und die zweite Abtriebswelle **24** geschalteten Kettentrieb **36** bzw. eine entsprechende Zahnradverbindung handeln muss, sondern dass die Ölfördereinrichtung **40** auch durch eine separate Ölpumpe gebildet sein kann. Beispielsweise kann es sich bei einer solchen Ölpumpe um eine durch die zweite Abtriebswelle **24** angetriebene Gerotor-Pumpe handeln, welche bei grundsätzlich stillgelegter zweiter Abtriebswelle **24** entsprechend dem Kettentrieb **36** durch eine zeitweise zumindest teilweise Einrückung der Kupplung **32** aktivierbar ist. Alternativ kann es sich bei der Ölpumpe aber auch um eine elektrisch angetriebene Pumpe handeln, die bei stillgelegter zweiter Abtriebswelle **24** durch die Steuerung **34** oder eine andere geeignete Steuerung zeitweise aktiviert wird.

Bezugszeichenliste

- | | |
|-----------|----------------------------------|
| 10 | Motor |
| 12 | Verteilergetriebe |
| 14 | Antriebswelle |
| 16 | erste Abtriebswelle |
| 18 | Achsdifferenzial |
| 20 | erste Fahrzeughachse/Primärachse |
| 22 | Fahrzeugräder |
| 24 | zweite Abtriebswelle |
| 26 | Achsdifferenzial |

28	zweite Fahrzeugachse/Sekundärachse
30	Fahrzeugräder
32	Kupplung
34	Steuerung
36	Kettentreib
38	Ölsumpf
40	Ölfördereinrichtung
42	Ölreservoir
44	Klauenkupplung

Patentansprüche

1. Verteilergetriebeanordnung mit einer ersten Abtriebswelle (16), einer zweiten Abtriebswelle (24), einer Kupplung (32) zur Verteilung eines Drehmoments zwischen den Abtriebswellen (16, 24), einer Stilllegungseinrichtung (44) zur Stilllegung der zweiten Abtriebswelle (24) bei ausgerückter Kupplung (32), einer Schmiereinrichtung (38, 40, 42) zum Schmieren der Kupplung (32) und/oder einer anderen Komponente der Verteilergetriebeanordnung, wobei die Schmiereinrichtung eine Ölfördereinrichtung (40) zum Fördern von Schmieröl aufweist, und einer Steuerung (34), die dazu dient, die Ölfördereinrichtung (40) bei stillgelegter zweiter Abtriebswelle (24) zeitweise zu aktivieren.

2. Verteilergetriebeanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (34) dazu dient, die Ölfördereinrichtung (40) bei stillgelegter zweiter Abtriebswelle (24) intermittierend zu aktivieren, d. h. wiederholt ein- und auszuschalten.

3. Verteilergetriebeanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ölfördereinrichtung (40) eine elektrisch angetriebene Pumpe oder eine durch die zweite Abtriebswelle (24) angetriebene Pumpe, z. B. eine Gerotor-Pumpe, umfasst.

4. Verteilergetriebeanordnung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ölfördereinrichtung (40) durch einen Kettentreib (36) oder eine Zahnräderverbindung gebildet ist, der bzw. die zwischen einen Ausgang der Kupplung (32) und die zweite Abtriebswelle (24) geschaltet ist.

5. Verteilergetriebeanordnung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktivierung der Ölfördereinrichtung (40) durch ein zumindest teilweises Einrücken der Kupplung (32) erfolgt.

6. Verteilergetriebeanordnung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ölfördereinrichtung (40) so ausgebildet ist, dass sie das Schmieröl aus einem Ölsumpf (38) des Verteilergetriebes in einen oberhalb

der Kupplung (32) bzw. der anderen Komponente gelegenen Bereich des Verteilergetriebes fördert.

7. Verteilergetriebeanordnung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmiereinrichtung ein Ölreservoir (42) zur Sammlung von durch die Ölfördereinrichtung (40) gefördertem Schmieröl umfasst, insbesondere derart, dass ein Ölspiegel in dem Ölreservoir (42) oberhalb einer Austrittsöffnung einer von dem Ölreservoir (42) zu der Kupplung (32) bzw. der anderen Komponente führenden Zuführleitung liegt.

8. Verteilergetriebeanordnung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Abtriebswelle (24) zum Übertragen von Drehmoment auf Räder (30) eines Kraftfahrzeugs dient und die Stilllegungseinrichtung (44) zwischen die Räder (30) und die zweite Abtriebswelle (24) geschaltet ist.

9. Verteilergetriebeanordnung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stilllegungseinrichtung (44) an den Naben der Räder (30) angeordnet ist.

10. Verteilergetriebeanordnung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Stilllegungseinrichtung an einem Achsdifferential (26) einer die Räder (30) antreibenden Fahrzeugachse (28) angeordnet ist, insbesondere an einem Ausgang oder an beiden Ausgängen des Achsdifferentials (26).

11. Verfahren zum Schmieren einer Kupplung (32) und/oder einer anderen Komponente einer Verteilergetriebeanordnung, welche eine erste Abtriebswelle (16) und eine zweite Abtriebswelle (24) umfasst, wobei die Kupplung (32) zur Verteilung eines Drehmoments zwischen den Abtriebswellen (16, 24) dient, bei welchem Verfahren die zweite Abtriebswelle (24) bei ausgerückter Kupplung (32) mittels einer Stilllegungseinrichtung (44) stillgelegt wird, und die Kupplung (32) und/oder die andere Komponente der Verteilergetriebeanordnung mittels einer Schmiereinrichtung, welche eine Ölfördereinrichtung (40) zum Fördern von Schmieröl aufweist, geschmiert wird, wobei die Ölfördereinrichtung (40) bei stillgelegter zweiter Abtriebswelle (24) zeitweise aktiviert wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Ölfördereinrichtung (40) durch ein zumindest teilweises Einrücken der Kupplung (32) aktiviert wird.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

