



(10) **DE 10 2011 007 675 A1** 2011.10.27

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 007 675.1**

(22) Anmeldetag: **19.04.2011**

(43) Offenlegungstag: **27.10.2011**

(51) Int Cl.: **F04C 15/00 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

2010-097440 20.04.2010 JP

(74) Vertreter:

TBK, 80336, München, DE

(71) Anmelder:

**Aisin AW Co., Ltd., Anjo-shi, Aichi-ken, JP;
Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha, Toyota-shi,
Aichi-ken, JP**

(72) Erfinder:

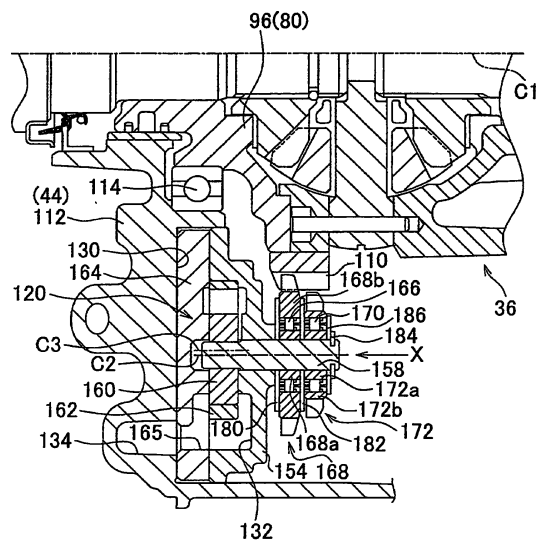
**Harashima, Terasu, Toyota-shi, Aichi-ken, JP;
Teshima, Atsushi, Anjo-shi, Aichi-ken, JP; Sasaki,
Yoshihiko, Anjo-shi, Aichi-ken, JP; Hamaguchi,
Hiroshi, Anjo-shi, Aichi-ken, JP**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugölpumpe**

(57) Zusammenfassung: Wenn ein Fahrzeug vorwärts fährt, wird eine Ölpumpe (120) durch ein erstes Abtriebszahnrad (168), die eine Pumpenwelle (158) der Ölpumpe (120) antreibt, über die erste Freilaufkupplung (166) angetrieben. Wenn das Fahrzeug rückwärts fährt, wird die Ölpumpe (120) durch ein zweites Abtriebszahnrad (172), die die Pumpenwelle (158) der Ölpumpe (120) antreibt, über eine zweite Freilaufkupplung (170) angetrieben. Als Folge kann Öl zu Abschnitten des Fahrzeugs, die einen Hydraulikdruck erfordern, ungeachtet der Richtung zugeführt werden, in der das Fahrzeug fährt. Demgemäß besteht kein Bedarf nach einem speziellen Umschaltmechanismus oder Ähnlichem, der den Öldurchgang gemäß der Richtung oder Ähnlichem umschaltet, in der das Fahrzeug fährt, so dass die Vorrichtung vereinfacht werden kann und gleichzeitig die Herstellungskosten reduziert werden können.



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Bereich der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ölpumpe, die in einem Fahrzeug vorgesehen ist. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf eine Fahrzeugölpumpe, die einen Aufbau hat, bei dem ein Antriebszahnrad, das die Ölpumpe antreibt, sich in einer Richtung dreht, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, und sich in der entgegengesetzten Richtung dreht, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt.

2. Beschreibung des Stands der Technik

[0002] Bei einer Leistungsübertragungsvorrichtung, die in einem Fahrzeug vorgesehen ist, wird ein Hydraulikdruck eines Öls, das zu Schmiermechanismen und Kupplungen, die durch einen Hydraulikdruck angetrieben werden, zugeführt wird, durch eine Ölpumpe erzeugt, die einen Hydraulikdruckerzeugungsmechanismus darstellt. Eine Ölpumpe nach dem Stand der Technik ist so konfiguriert, dass diese durch eine Drehwelle angetrieben wird, die sich in einer gewissen Richtung dreht, wie z. B. durch eine Ausgangswelle einer Kraftmaschine, so dass die Ölpumpe ständig in einer gewissen Richtung angetrieben wird. Jedoch dreht sich beispielsweise bei einem Elektrofahrzeug ein Elektromotor, der als Antriebsquelle dient, in einer Richtung, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, und dreht sich in der entgegengesetzten Richtung, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt. Wenn daher eine Ölpumpe durch eine Drehwelle des Elektromotors angetrieben wird, ergibt sich daraus, dass die Ölpumpe sich in der entgegengesetzten Richtung drehen wird, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt, und kann beispielsweise als Ergebnis eine ausreichende Ölmenge nicht zugeführt werden, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt. Dieses Problem ist nicht auf das vorstehend beschriebene Elektrofahrzeug beschränkt. Bei einem Aufbau nämlich, bei dem eine Ölpumpe durch eine Drehwelle angetrieben wird, die sich in einer Richtung dreht, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, und die sich in der entgegengesetzten Richtung dreht, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt, wie z. B. eine Ausgangswelle einer Leistungsübertragungsvorrichtung, kann das notwendige Öl nicht zugeführt werden, wenn sich die Ölpumpe in der entgegengesetzten Richtung dreht, während das Fahrzeug beispielsweise rückwärts fährt.

[0003] Diesbezüglich beschreibt die Japanische Patentanmeldungsveröffentlichung Nr. 10-217787 (JP-A-10-217787) eine Technologie, die einen Einlassanschluss mit einem Tank sowie einem Ausstoßanschluss mit einer Betätigungskammer einer hydraulischen Kupplung durch Umschalten des Ausstoßanschlusses und des Einlassanschlusses unter

Verwendung eines Umschaltventils ständig in Verbindung bringt, das einen Öldurchgang gemäß der Fahrtrichtung des Fahrzeugs umschaltet, nämlich bei einem Aufbau, bei dem Öl von einer Ölpumpe in einer Richtung ausgestoßen wird, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, und von der Ölpumpe in der entgegengesetzten Richtung ausgestoßen wird, wenn das Fahrzeug bei einem vierradgetriebenen Fahrzeug rückwärts fährt.

[0004] Jedoch macht bei dem Aufbau des in JP-A-10-217787 beschriebenen vierradgetriebenen Fahrzeugs der Bedarf der Bereitstellung des Umschaltventils und dergleichen den Aufbau kompliziert und erhöht die Anzahl von Teilen, woraus sich wiederum die Erhöhung der Herstellungskosten ergibt.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Im Hinblick darauf stellt die Erfindung eine Fahrzeugölpumpe zur Verfügung, die durch eine Drehwelle angetrieben wird, die sich in einer Richtung dreht, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, und die sich in der entgegengesetzten Richtung dreht, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt, und die einen einfachen Aufbau hat und Öl ungeachtet der Tatsache zuführen kann, ob das Fahrzeug vorwärts oder rückwärts fährt.

[0006] Ein erster Gesichtspunkt der Erfindung bezieht sich somit auf eine Fahrzeugölpumpe, die durch ein Antriebszahnrad angetrieben wird, das an einer Drehwelle vorgesehen ist, die sich in einer Richtung dreht, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, und die sich in der entgegengesetzten Richtung dreht, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt. Diese Fahrzeugölpumpe weist ein erstes Abtriebszahnrad, das kämmend mit dem Antriebszahnrad eingreift und an einer Antriebswelle der Fahrzeugölpumpe über eine erste Freilaufkupplung vorgesehen ist, ein Leerlaufzahnrad, das kämmend mit dem Antriebszahnrad eingreift, und ein zweites Abtriebszahnrad auf, das kämmend mit dem Leerlaufzahnrad eingreift und an der Antriebswelle der Fahrzeugölpumpe über eine zweite Freilaufkupplung vorgesehen ist. Die erste Freilaufkupplung ist so konfiguriert, dass diese eine Drehung des ersten Abtriebszahnrad auf die Antriebswelle überträgt, wenn das Fahrzeug in einer Richtung aus der Vorwärts- und der Rückwärtsrichtung fährt, und die zweite Freilaufkupplung ist so konfiguriert, dass diese eine Drehung des zweiten Abtriebszahnrad auf die Antriebswelle überträgt, wenn das Fahrzeug in der anderen Richtung aus der Vorwärts- und der Rückwärtsrichtung fährt.

[0007] Gemäß der vorstehend beschriebenen Fahrzeugölpumpe wird, wenn das Fahrzeug in einer Richtung fährt, insbesondere entweder vorwärts oder rückwärts, beispielsweise die Fahrzeugölpumpe durch das erste Abtriebszahnrad, das die Antriebswelle der Fahrzeugölpumpe antreibt, über die erste

Freilaufkupplung angetrieben. Zu diesem Zeitpunkt dreht sich das zweite Abtriebszahnrad in der entgegengesetzten Richtung des ersten Abtriebszahnrad, aber wird diese Drehung nicht auf die Antriebswelle übertragen, da die zweite Freilaufkupplung im Leerlauf dreht. Wenn ebenso das Fahrzeug in der anderen Richtung fährt, insbesondere entweder vorwärts oder rückwärts, wird beispielsweise die Fahrzeugölpumpe durch das zweite Abtriebszahnrad, das die Antriebswelle der Fahrzeugölpumpe dreht, über die zweite Freilaufkupplung angetrieben. Zu diesem Zeitpunkt dreht sich das erste Abtriebszahnrad in der entgegengesetzten Richtung des zweiten Abtriebszahnrad, aber wird diese Drehung nicht auf die Antriebswelle übertragen, da die erste Freilaufkupplung sich im Leerlauf dreht. Dabei befindet sich das zweite Abtriebszahnrad in kämmendem Eingriff mit dem Antriebszahnrad über das Leerlaufzahnrad, so dass die Drehrichtung des ersten Abtriebszahnrad, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, dieselbe wie die Drehrichtung des zweiten Abtriebszahnrad ist, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt. Als Folge dreht sich die Antriebswelle der Ölpumpe, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt, in derselben Richtung, als wenn das Fahrzeug vorwärts fährt. Daher kann die Fahrzeugölpumpe Öl in derselben Richtung ungeachtet der Tatsache pumpen, ob das Fahrzeug vorwärts oder rückwärts fährt, so dass Öl zu Abschnitten des Fahrzeugs, die einen Hydraulikdruck erfordern, ungeachtet der Richtung zugeführt werden kann, in der das Fahrzeug fährt. Ebenso gibt es hier keinen Bedarf nach einem speziellen Umschaltmechanismus oder Ähnlichem, der unter Anderem den Öldurchgang gemäß der Richtung umschaltet, in der das Fahrzeug fährt, so dass die Vorrichtung vereinfacht werden kann, und wodurch wiederum die Herstellungskosten reduziert werden können.

[0008] Ebenso kann bei der vorstehend beschriebenen Fahrzeugölpumpe die erste Freilaufkupplung so konfiguriert werden, dass diese die Drehung des ersten Abtriebszahnrad auf die Antriebswelle überträgt, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, kann die zweite Freilaufkupplung so konfiguriert werden, dass diese die Drehung des zweiten Abtriebszahnrad auf die Antriebswelle überträgt, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt, und kann ein Radius eines Teilungskreises des zweiten Abtriebszahnrad so ausgelegt werden, dass dieser kleiner als der Radius des Teilungskreises des ersten Abtriebszahnrad ist.

[0009] Gemäß der vorstehend beschriebenen Fahrzeugölpumpe ist der Radius des Teilungskreises des zweiten Abtriebszahnrad so ausgelegt, dass dieser kleiner als der Radius des Teilungskreises des ersten Abtriebszahnrad ist, so dass auch dann, wenn die Drehzahl des Antriebszahnrad dieselbe ist, die Drehzahl der Antriebswelle relativ betrachtet schneller ist, und somit ist die Ausstoßdurchflussrate aus der Ölpumpe relativ betrachtet höher, wenn das Fahr-

zeug rückwärts fährt, als wenn das Fahrzeug vorwärts fährt. Als Folge kann das Öl effektiv zugeführt werden, wenn das Fahrzeug mit einer vergleichsweise niedrigen Fahrzeuggeschwindigkeit rückwärts fährt, wobei Schmieröl besonders notwendig ist.

[0010] Ebenso kann bei der vorstehend beschriebenen Fahrzeugölpumpe eine Zahnbreite des Antriebszahnrad größer als die Zahnbreite des ersten Abtriebszahnrad und die Zahnbreite des Leerlaufzahnrad gemacht werden, und kann das erste Abtriebszahnrad und das Leerlaufzahnrad mit dem Antriebszahnrad kämmend eingreifen.

[0011] Gemäß der vorstehend beschriebenen Fahrzeugölpumpe wird es dadurch, dass die Zahnbreite des Antriebszahnrad größer als die Zahnbreite des ersten Abtriebszahnrad und die Zahnbreite des Leerlaufzahnrad ist, und das erste Abtriebszahnrad und das Leerlaufzahnrad kämmend mit dem Antriebszahnrad eingreifen, möglich, zu unterbinden, dass die Anzahl von Teilen sich vergrößert, wenn die Erfindung ausgeführt wird.

[0012] Ebenso kann bei der vorstehend beschriebenen Fahrzeugölpumpe die Zahnbreite des Antriebszahnrad größer als die Summe der Zahnbreite des ersten Abtriebszahnrad und der Zahnbreite des Leerlaufzahnrad sein.

[0013] Gemäß der vorstehend beschriebenen Fahrzeugölpumpe ist die Zahnbreite des Antriebszahnrad größer als die Summe der Zahnbreite des ersten Abtriebszahnrad und der Zahnbreite des Leerlaufzahnrad, so dass das erste Abtriebszahnrad und das Leerlaufzahnrad zuverlässig in kämmendem Eingriff mit dem Antriebszahnrad sein können. Als Folge kann das Drehmoment zuverlässig zwischen den Zahnradern übertragen werden und kann unterbunden werden, dass die Anzahl von Teilen sich vergrößert, wenn die Erfindung ausgeführt wird.

[0014] Zusätzlich können bei der vorstehend beschriebenen Fahrzeugölpumpe das Antriebszahnrad, das Leerlaufzahnrad und das zweite Abtriebszahnrad so angeordnet werden, dass ein Dreieck ausgebildet wird, wenn eine Achse des Antriebszahnrad, eine Achse des Leerlaufzahnrad und eine Achse des zweiten Abtriebszahnrad miteinander verbunden werden.

[0015] Gemäß der vorstehend beschriebenen Fahrzeugölpumpe wird es durch Anordnen des Antriebszahnrad, des Leerlaufzahnrad und des zweiten Abtriebszahnrad, so dass ihre Achsen nicht auf einer geraden Linie liegen, wie vorstehend beschrieben ist, möglich, zu unterbinden, dass die Antriebsvorrichtung sich in der radialen Richtung im Vergleich mit dem Aufbau ausdehnt, bei welchem die Achsen des Antriebszahnrad, des Leerlaufzahnrad und des zwei-

ten Abtriebszahnrad auf einer Geraden angeordnet sind.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] Die Merkmale, Vorteile, sowie die technische und industrielle Bedeutung dieser Erfindung werden in der folgenden genauen Beschreibung von beispielhaften Ausführungsbeispielen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, in denen ähnliche Bezugszeichen ähnliche Elemente bezeichnen, und wobei:

[0017] [Fig. 1](#) eine Ansicht ist, die schematisch den Aufbau eines Antriebsstrangs eines Fahrzeugs zeigt, der mit einer Fahrzeugleistungsübertragungsvorrichtung versehen ist, die eine Fahrzeugölpumpe gemäß einem beispielhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung hat;

[0018] [Fig. 2](#) eine schematische Ansicht ist, die den Aufbau des Antriebsstrangs bei Betrachtung der Fahrzeugleistungsübertragungsvorrichtung von der Rückseite des Fahrzeugs zeigt, das in [Fig. 1](#) gezeigt ist;

[0019] [Fig. 3](#) eine Prinzipansicht des Aufbaus der Fahrzeugleistungsübertragungsvorrichtung in [Fig. 1](#) ist;

[0020] [Fig. 4](#) eine detaillierte Längsschnittansicht des Aufbaus der Fahrzeugleistungsübertragungsvorrichtung in [Fig. 1](#) ist;

[0021] [Fig. 5](#) eine vergrößerte Schnittansicht der in [Fig. 4](#) gezeigten Ölpumpe und der peripheren Elemente einschließlich der Ölpumpe ist; und

[0022] [Fig. 6](#) eine vereinfachte Ansicht des wechselseitig eingreifenden Zustands eines Antriebszahnrad und eines ersten Abtriebszahnrad und eines zweiten Abtriebszahnrad in der Schnittansicht von [Fig. 5](#) ist.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0023] Die Erfindung kann beispielsweise auf ein Elektrofahrzeug angewendet werden. Bei dem Elektrofahrzeug ändert sich die Drehrichtung eines Elektromotors, der als Antriebsquelle funktioniert, gemäß der Fahrtrichtung des Fahrzeugs. Daher ändert sich die Drehrichtung eines Antriebszahnrad, das eine Fahrzeugölpumpe antreibt, ebenso gemäß der Fahrtrichtung des Fahrzeugs. Diesbezüglich ermöglicht die Anwendung der Erfindung die Zufuhr des Öls zu Abschnitten, die Öl in einer Fahrzeugleistungsübertragungsvorrichtung erfordern, unabhängig davon, ob die Fahrtrichtung des Fahrzeugs vorwärts oder rückwärts ist.

[0024] Ebenso ist ein innerer Rotor der Fahrzeugölpumpe an einer Antriebswelle vorgesehen, die die Fahrzeugölpumpe antreibt. Wenn daher die Antriebswelle über ein Antriebszahnrad und ein Abtriebszahnrad gedreht wird, wird der innere Rotor gedreht und wird die Ölpumpe angetrieben.

[0025] Im Folgenden werden beispielhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung im Einzelnen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Außerdem wurden die in den nachstehend angegebenen beispielhaften Ausführungsbeispielen beschriebenen Zeichnungen geeignet vereinfacht oder abgewandelt, so dass Maßstäbe und Formen und dergleichen der Abschnitte nicht immer genau dargestellt sind.

[0026] [Fig. 1](#) ist eine Ansicht, die schematisch den Aufbau eines Antriebsstrangs eines Fahrzeugs **12** zeigt, das mit einer Fahrzeugleistungsübertragungsvorrichtung **10** gemäß einem beispielhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung versehen ist. Ebenso ist [Fig. 2](#) eine Ansicht, die schematisch den Aufbau des Antriebsstrangs bei Betrachtung der Fahrzeugleistungsübertragungsvorrichtung **10** von der Rückseite des Fahrzeugs **12** zeigt. Wie in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigt ist, weist das Fahrzeug **12** ein Paar rechter und linker Vorderräder **14**, die an der Vorderseite des Fahrzeugs **12** vorgesehen sind, und ein Paar rechter und linker Hinterräder **16**, die an der Rückseite des Fahrzeugs **12** vorgesehen sind, und die Fahrzeugleistungsübertragungsvorrichtung **10**, die an einer Fahrzeugkarosserie **18** an der Vorderseite des Fahrzeugs **12** über Trägerelemente **20** fixiert ist, wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, und das Paar Vorderräder **14** über ein Paar linke und rechte Antriebswellen (insbesondere Achsen) **22** antreibt (insbesondere dreht).

[0027] Die Fahrzeugleistungsübertragungsvorrichtung **10** ist mit einem Antriebsabschnitt **26**, der einen Elektromotor **24** aufweist, der als Antriebsquelle des Fahrzeugs **12** dient und quer in dem Fahrzeug **12** montiert ist, und einem Antriebsachsenabschnitt **28** versehen, der als Leistungsübertragungsvorrichtung funktioniert, die die von dem Antriebsabschnitt **26** abgegebene Drehung auf das Paar linker und rechter Antriebswellen **22** verteilt, während sie die Drehung reduziert. Der Elektromotor **24** wird durch einen Antriebsstrom betrieben, der von einem Wandler **30** zugeführt wird, der beispielsweise an der Fahrzeugkarosserie **18** angeordnet ist. Das Fahrzeug **12** ist ein FF-Elektrofahrzeug (Elektrofahrzeug mit vorn eingebautem Motor und Vorderradantrieb), bei dem die Vorderräder **14**, die als Antriebsräder dienen, durch den Elektromotor **24**, der an der Vorderseite des Fahrzeugs **12** angeordnet ist, angetrieben (insbesondere gedreht) werden.

[0028] [Fig. 3](#) ist eine Prinzipansicht des Aufbaus der Fahrzeugleistungsübertragungsvorrichtung **10** in

Fig. 1. Ebenso ist **Fig. 4** eine detaillierte Längsschnittansicht der Fahrzeugleistungsübertragungsvorrichtung **10**. Wie in den **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigt ist, weist die Fahrzeugleistungsübertragungsvorrichtung **10** den Elektromotor **24**, ein Reduktionsgetriebe **34** und eine Differenzialgetriebeeinheit **36** auf, die innerhalb eines Antriebsachsengehäuses **32** aufgenommen sind und an einer gemeinsamen Achse C1 angeordnet sind. Der Antriebsabschnitt **26** ist hauptsächlich durch den Elektromotor **24** ausgebildet und der Antriebsachsenabschnitt **28** ist hauptsächlich durch das Reduktionsgetriebe **34** und die Differenzialgetriebeeinheit **36** ausgebildet.

[0029] Das Antriebsachsengehäuse **32** weist ein zylindrisches Gehäuse **38**, das hauptsächlich den Elektromotor **24** aufnimmt, und ein zylindrisches Gehäuse **44** mit geschlossenem Ende auf, das hauptsächlich das Reduktionsgetriebe **34** und die Differenzialgetriebeeinheit **36** aufnimmt, und in welchem eine Öffnungsfläche **40** gemeinsam mit einer Öffnungsfläche **42** des zylindrischen Gehäuses **38** beispielsweise durch nicht gezeigte Schrauben verschraubt ist. Eine ringförmige plattenartige Trennwand **50** ist integral an einem Endabschnitt des zylindrischen Gehäuses **38** ausgebildet, der an der Seite des zylindrischen Gehäuses **44** mit geschlossenem Ende liegt, um von einer inneren Umfangsfläche des zylindrischen Gehäuses **38** zu der inneren Umfangsseite vorzustehen. Ebenso ist eine Ölwanne **52** an einem offenen Abschnitt fixiert, der in einer unteren Fläche des zylindrischen Gehäuses **38** ausgebildet ist, um diese Öffnung zu verschließen. Diese Ölwanne **52** funktioniert als Ölaufnahmeeinrichtung, die Schmieröl, das zurück zu dem unteren Abschnitt des zylindrischen Gehäuses **38** strömt, nachdem es durch das Antriebsachsengehäuse **32** zirkuliert ist, einfängt. Ebenso ist eine ringförmige plattenartige Stützwand **54** an der Öffnungsfläche **40** des zylindrischen Gehäuses **44** mit geschlossenem Ende beispielsweise durch eine Schraube **56** oder Ähnliches fixiert. Das zylindrische Gehäuse **38**, das zylindrische Gehäuse **44** mit geschlossenem Ende und die Stützwand **54** sind beispielsweise ein Aluminiumlegierungsgussteil.

[0030] Der Elektromotor **24** weist einen Stator **58**, der integral mit dem zylindrischen Gehäuse **38** beispielsweise durch eine nicht gezeigte Schraube oder Ähnliches fixiert ist, einen Rotor **60**, der an einer inneren Umfangsseite des Stators **58** angeordnet ist, und eine zylindrische Ausgangswelle **64** auf, die mit einer inneren Umfangsfläche des Rotors **60** verbunden ist und drehbar über ein Lager **62** oder Ähnliches gestützt ist, das an einem inneren Umfangsende der Trennwand **50** angepasst ist. Die zylindrische Ausgangswelle **64** wird gemäß einem Antriebsstrom, der von dem Wandler **30** zu dem Stator **58** zugeführt wird, angetrieben (insbesondere gedreht). Der Elektromotor **24**, der auf diese Art aufgebaut ist, ist mit einer Eingangswelle **66** des Reduktionsgetriebes **34** verbun-

den, die stromabwärts (bezüglich des Leistungsflusses) des Elektromotors **24** verbunden ist, und treibt die Eingangswelle **66** an (insbesondere dreht diese).

[0031] Das Reduktionsgetriebe **34** ist ein Reduktionsgetriebe der Planetengetriebebauart, das eine zylindrische Eingangswelle (insbesondere ein zweites Leistungsübertragungselement) **66**, ein Sonnenrad S1, ein gestuftes Ritzel P1, einen Träger (insbesondere ein erstes Leistungsübertragungselement) CA1 und ein Hohlrad R1 aufweist. Die Eingangswelle (insbesondere das zweite Leistungsübertragungselement) **66** ist an einer äußeren Umfangsseite der einen Antriebswelle **22** vorgesehen und mit der Eingangswelle **64** des Elektromotors **24** beispielsweise durch einen Verzahnungseingriff verbunden, so dass es unmöglich ist, sich relativ zu der Ausgangswelle **64** zu drehen. Das Sonnenrad S1 ist im Eingriff mit einem Wellenendabschnitt **68** der Eingangswelle **66** an der Seite, die entgegengesetzt zu dem Elektromotor **24** ist, insbesondere an der Seite der Differenzialgetriebeeinheit **36**, nämlich beispielsweise durch einen Verzahnungseingriff, so dass es diesem unmöglich ist, sich relativ zu dem Wellenendabschnitt **68** zu drehen. Das gestufte Ritzel P1 hat einen kleindurchmessrigen Abschnitt **70** und einen großdurchmessrigen Abschnitt **72**, und der großdurchmessrige Abschnitt **72** ist in kämmendem Eingriff mit dem Sonnenrad S1. Der Träger (insbesondere das erste Leistungsübertragungselement) CA1 stützt das gestufte Ritzel P1 über eine Ritzelwelle **74** drehbar, während er ebenso ermöglicht, dass das gestufte Ritzel P1 um das Sonnenrad S1 umläuft. Das Hohlrad R1 ist konzentrisch zu dem Sonnenrad S1 und mit dem zylindrischen Gehäuse **44** mit geschlossenem Ende fixiert, so dass es unmöglich ist, sich relativ zu dem zylindrischen Gehäuse **44** mit geschlossenem Ende zu drehen, und ist in kämmendem Eingriff mit dem kleindurchmessrigen Abschnitt **70** des gestuften Ritzels P1. Außerdem entspricht der Träger CA1 einem der Vielzahl der Drehelemente von dem Reduktionsgetriebe.

[0032] Der Träger CA1 hat einen zylindrischen Wellenendabschnitt **78**, der drehbar um die Achse C1 über ein erstes Lager **76** an einer inneren Umfangsseite einer sich nicht drehenden Stützwand **54** gestützt ist. Ebenso ist der Träger CA1 mit einem Differenzialgehäuse **80** der Differenzialgetriebeeinheit **36** verbunden, die stromabwärts (bezüglich des Flusses der Leistung) des Reduktionsgetriebes **34** angeordnet ist, und funktioniert als Ausgangselement des Reduktionsgetriebes **34**. Das Reduktionsgetriebe **34**, das auf diese Art aufgebaut ist, reduziert die Rate der Drehung, die von dem Elektromotor **24** in die Eingangswelle **66** eingeleitet wird, und gibt die Drehung mit einer reduzierten Rate zu der Differenzialgetriebeeinheit **36** ab.

[0033] Die Eingangswelle **66** ist durch den Wellenendabschnitt **78** an der Innenseite über ein zweites Lager **82** gestützt, das in der radialen Richtung mit dem ersten Lager **76** in Überschneidung ist, und ist konzentrisch mit Bezug auf den Träger CA1 vorgesehen und unfähig sich relativ zu dem Träger CA1 zu drehen.

[0034] Ebenso ist ein scheibenförmiges Parksperrzahnrad **84**, das sich in der radialen Richtung erstreckt und das eine äußere Umfangsverzahnung hat, die an dessen äußerem Umfang ausgebildet ist, an der Eingangswelle **66** ausgebildet. Ebenso ist die Eingangswelle **66** drehbar über ein drittes Lager **86** gestützt, das an einem inneren Umfangsende der Trennwand **50** angepasst ist.

[0035] Die Differenzialgetriebeeinheit **36** ist durch ein geteiltes Differenzialgehäuse (insbesondere ein Differenzialgehäuse mit zwei Hälften) **80**, ein Paar Seitenzahnrad **92**, die einander an der Achse C1 innerhalb des Differenzialgehäuses **80** gegenüberliegen, und drei Ritzeln **94** ausgebildet, die allesamt gleichmäßig beabstandet in der Umfangsrichtung zwischen den Seitenzahnradern angeordnet sind und kämmend mit dem Paar Seitenzahnradern **92** eingreifen. Die Differenzialgetriebeeinheit **36** ist benachbart an die Eingangswelle **66** an der Seite vorgesehen, die in der axialen Richtung entgegengesetzt zu dem Elektromotor **24** ist.

[0036] Das Differenzialgehäuse **80** ist aus einem zylindrischen ersten Differenzialgehäuse **96**, das an der Seite des Elektromotors **24** in der axialen Richtung angeordnet ist, und einem zweiten zylindrischen Differenzialgehäuse **98** ausgebildet, das an der Seite des zylindrischen ersten Differenzialgehäuses **96** angeordnet ist, die entgegengesetzt zu dem Elektromotor **24** gelegen ist, und ist gemeinsam mit dem ersten Differenzialgehäuse **96** beispielsweise mit nicht gezeigten Schrauben befestigt. Das Differenzialgehäuse **80** ist so vorgesehen, dass dieses sich um die Achse C1 drehen kann.

[0037] Das erste Differenzialgehäuse **96** ist integral mit dem Träger CA1 versehen und ist drehbar um die Achse C1 über den Träger CA1 und das erste Lager **76** gestützt. Die Drehung, die von dem Reduktionszahnrad **34** abgegeben wird, wird in das erste Differenzialgehäuse **96** über den Träger CA1 eingeleitet. Das erste Differenzialgehäuse **96** ist ebenso ein Eingangselement der Differenzialgetriebeeinheit **36**. Ebenso ist ein Antriebszahnrad **110** zum Antreiben (insbesondere zum Drehen) von Abtriebszahnradern **168** und **172** einer Ölpumpe **120**, die später beschrieben wird, kontinuierlich in der Umfangsrichtung entweder separat oder integral an dem ersten Differenzialgehäuse **96** ausgebildet, das ein Beispiel einer Drehwelle der Erfindung ist. Ferner ist ein erster zylindrischer Endabschnitt (insbesondere ein zylin-

drischer Endabschnitt) **100**, der sich in Richtung auf die äußere Umfangsseite des Wellenendabschnitts **68** der Eingangswelle **66** erstreckt, an dem ersten Differenzialgehäuse **96** ausgebildet.

[0038] Das zweite Differenzialgehäuse **98** ist drehbar um die Achse C1 über ein differenzialseitiges Lager **114** gestützt, das an der inneren Umfangsseite einer ringförmigen plattenartigen Bodenwand **112** des zylindrischen Gehäuses **44** mit geschlossenem Ende angepasst ist. Ebenso weist das zweite Differenzialgehäuse **98** einen zweiten zylindrischen Endabschnitt **116** auf, der nach außen zu der Seite vorsteht, die entgegengesetzt zu dem ersten Differenzialgehäuse **96** ist, und mit einer ringförmigen Vertiefung **136** versehen ist, und einem zweiten Ausstoßöldurchgang **138**, die einen Teil eines Schmierölaufuhrmechanismus **118** ausbilden, der später beschrieben wird.

[0039] Ein Wellenendabschnitt der einen Antriebswelle **22** ist mit einer inneren Umfangsseite des Seitenzahnrad **92** an der Seite des Elektromotors **24** aus dem Paar Seitenzahnradern **92** beispielsweise durch einen Verzahnungseingriff verbunden, so dass dieser unfähig ist, sich relativ zu dem Seitenzahnrad **92** zu drehen. Ebenso ist ein Wellenendabschnitt der anderen Antriebswelle **22** mit einer inneren Umfangsseite des Seitenzahnrad **92** an der Seite, die entgegengesetzt zu dem Elektromotor **24** ist, aus dem Paar Seitenzahnradern **92** beispielsweise durch einen Verzahnungseingriff verbunden, so dass dieser unfähig ist, sich relativ zu dem Seitenzahnrad **92** zu drehen. Die eine Antriebswelle **22** wird drehbar um die Achse C1 beispielsweise durch die innere Umfangsfläche der Eingangswelle **66** gestützt und die andere Antriebswelle **22** ist drehbar um die Achse C1 durch die innere Umfangsfläche des zweiten zylindrischen Endabschnitts **116** des zweiten Differenzialgehäuses **98** gestützt.

[0040] Die Differenzialgetriebeeinheit **36**, die auf diese Art aufgebaut ist, überträgt eine Antriebskraft auf das Paar Antriebswellen **22**, die an der Achse C1 angeordnet sind, indem sie durch das Reduktionszahnrad **34** angetrieben, insbesondere gedreht wird, während sie eine Rotationsdifferenz zwischen den Antriebswellen **22** gestattet.

[0041] Wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist, weist die Fahrzeugleistungsübertragungsvorrichtung **10** den Schmierölaufuhrmechanismus **118** zum Zuführen des Schmieröls zu jedem Abschnitt auf, der eine Schmierung benötigt (ebenso als „Schmierabschnitt“ bezeichnet), wie z. B. zwischen zwei Elementen, die sich relativ zueinander drehen, und wechselseitig eingreifende Abschnitte von Zahnradern beispielsweise der Differenzialgetriebeeinheit **36**, des Reduktionszahnrad **34** und des Elektromotors **24**, die aufgebaut sind, wie vorstehend beschrieben ist. Dieser

Schmierölaufuhrmechanismus **118** ist aus einer Ölpumpe **120** der Innenzahnradbauart, die an einer Bodenfläche an der Innenseite der Bodenwand **112** des zylindrischen Gehäuses **44** mit geschlossenem Ende fixiert ist, einem Einlassöldurchgang **124** zum Führen von Schmieröl, das in der Ölwanne **52** gespeichert ist, zu der Ölpumpe **120** über einen Abscheider **122** und einem Ausstoßöldurchgang **126** aufgebaut, der mehrere Abzweigungen entlang dem Weg zum Führen des Schmieröls zu jedem der Schmierabschnitte hat, das in die Ölpumpe **120** über den Einlassöldurchgang **124** gesaugt wurde und mit Druck beaufschlagt wurde. Diese Ölpumpe **120** ist ein Beispiel der Fahrzeugölpumpe der Erfindung.

[0042] Wie in [Fig. 4](#) gezeigt ist, ist der Einlassöldurchgang **124** aus einem ersten Einlassöldurchgang **128** und einem zweiten Einlassöldurchgang **134** ausgebildet. Der erste Einlassöldurchgang **128** ist über den Abscheider **122** mit einem Schmierölspeicherraum **A2** in Verbindung, der durch die Ölwanne **52** und einen offenen Abschnitt in einer unteren Fläche des zylindrischen Gehäuses **38** ausgebildet ist, und mündet zu einer Öffnungsfläche **42** des zylindrischen Gehäuses **38**. Der zweite Einlassöldurchgang **134** ist entgegengesetzt zu dem ersten Einlassöldurchgang **128** und mündet zu der Öffnungsfläche **40** des zylindrischen Gehäuses **44** mit geschlossenem Ende und steht in Verbindung mit dem ersten Einlassöldurchgang **128**. Dieser zweite Einlassöldurchgang **134** ist ebenso mit einer Pumpenkammer **132** der Ölpumpe **120** über eine Öffnung in der Bodenfläche eines eingeschnittenen Aufnahmeabschnitts **130** in Verbindung, der an der Innenseite der Bodenwand **112** des zylindrischen Gehäuses **44** mit geschlossenem Ende ausgebildet ist. Dieser Einlassöldurchgang **124** ist ein Öldurchgang zum Zuführen von Schmieröl aus dem Schmierölspeicherraum **A2** zu der Ölpumpe **120** über den Abscheider **122**, den ersten Einlassöldurchgang **128** und den zweiten Einlassöldurchgang **134**, wie durch den gestrichelten Pfeil **B** in [Fig. 4](#) gezeigt ist.

[0043] Der Ausstoßöldurchgang **126** weist einen ersten Ausstoßdurchgang, der nicht gezeigt ist, die ringförmige Vertiefung **136**, den zweiten Ausstoßöldurchgang **138**, einen Differenzialgehäuseinnenraum **A1** und einen zylindrischen Raum **A3** auf. Der erste Ausstoßdurchgang, der nicht gezeigt ist, steht in Verbindung mit der Pumpenkammer **132** der Ölpumpe **120** durch eine Öffnung in der Bodenfläche des eingeschnittenen Aufnahmeabschnitts **130** und steht ebenso in Verbindung mit der ringförmigen Vertiefung **136**, die an der äußeren Umfangsfläche des Ölausstoßdurchgangs **116** des zweiten Differenzialgehäuses **98** ausgebildet ist. Der zweite Ausstoßöldurchgang **138** ist in dem Ölausstoßdurchgang **116** zum Verbinden der ringförmigen Vertiefung **136** mit dem Differenzialgehäuseinnenraum **A1** ausgebildet. Der zylindrische Raum **A3** ist zwischen der Eingangswelle **66** und der einen Antriebswelle **22** ausgebildet

und ist in Verbindung mit dem Differenzialgehäuseinnenraum **A1**. Darüber hinaus weist der Ausstoßöldurchgang **126** einen radialen Öldurchgang **140**, einen axialen Öldurchgang **142**, einen Verbindungsöldurchgang **144** und ein Öldurchgangsrohr **146** auf. Der radiale Öldurchgang **140** ist vertikal oberhalb der Bodenwand **112** des zylindrischen Gehäuses **44** mit geschlossenem Ende ausgebildet und ist in Verbindung mit der ringförmigen Vertiefung **136** über eine Öffnung an der inneren Umfangsseite. Der axiale Öldurchgang **142** ist parallel zu der Achse **C1** in einem vertikal oberen Abschnitt des zylindrischen Gehäuses **44** mit geschlossenem Ende ausgebildet, steht in Verbindung mit dem radialen Öldurchgang **140** an einem Ende in der axialen Richtung und steht in Verbindung mit dem Verbindungsöldurchgang **144** des zylindrischen Gehäuses **38**, der später beschrieben wird, an dem anderen Ende. Der Verbindungsöldurchgang **144** ist in dem zylindrischen Gehäuse **38** ausgebildet, steht in Verbindung mit dem axialen Öldurchgang **142** an einem Ende und steht in Verbindung mit dem Öldurchgangsrohr **146**, das vertikal oberhalb des Elektromotors **24** verläuft, an dem anderen Ende.

[0044] Ein Teil des Schmieröls in dem Ausstoßöldurchgang **126** wird von der Pumpenkammer **132** der Ölpumpe **120** zu dem zylindrischen Raum **A3** durch den ersten Ausstoßöldurchgang, die ringförmige Vertiefung **136**, den zweiten Ausstoßöldurchgang **138** und den Differenzialgehäuseinnenraum **A1** zugeführt, wie durch den gestrichelten Pfeil **D** in [Fig. 4](#) gezeigt ist. Dieses Schmieröl wird dann aus dem zylindrischen Raum **A3** zu dem zweiten Lager **82** zugeführt, um dadurch das zweite Lager **82** zu schmieren. Darüber hinaus wird, nachdem es das zweite Lager **82** schmiert, das Schmieröl zu dem ersten Lager **76** zugeführt, um dadurch das erste Lager **76** zu schmieren.

[0045] Ebenso wird ein Teil des Schmieröls in dem Ausstoßöldurchgang **126** von der Pumpenkammer **132** der Ölpumpe **120** durch den ersten Ausstoßöldurchgang, die ringförmige Vertiefung **136**, den radialen Öldurchgang **140**, den axialen Öldurchgang **142**, den Verbindungsöldurchgang **144** und das Öldurchgangsrohr **146** zu einem Spulenende **150** des Elektromotors **24** von einem Überströmloch **148** zugeführt, das in dem Öldurchgangsrohr **146** ausgebildet ist, wie durch einen Pfeil **E** in [Fig. 4](#) gezeigt ist. Als Folge wird das Spulenende **150** durch das Schmieröl gekühlt.

[0046] Als nächstes wird der Aufbau der Ölpumpe **120**, die der Hauptgegenstand der Erfindung ist, unter Bezugnahme auf die [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) beschrieben. [Fig. 5](#) ist eine vergrößerte Schnittansicht der Ölpumpe **120**, die in [Fig. 4](#) gezeigt ist, und des umgebenden Bereichs. Im übrigen sind Abschnitte, die an der Position ausgeschnitten wurden, an der das Antriebs-

zahnrad **110** und ein erstes Abtriebszahnrad **168**, die später beschrieben werden, kämmend eingreifen, in einer Draufsicht vergrößert gezeigt.

[0047] Wie in [Fig. 5](#) gezeigt ist, ist die Ölpumpe **120** benachbart an die Bodenfläche des eingeschnittenen Aufnahmeabschnitts **130** des zylindrischen Gehäuses **44** mit geschlossenem Ende vorgesehen. Die Ölpumpe **120** weist einen kurzen zylindrischen Pumpenkörper **154**, eine Pumpenwelle **158**, einen inneren Rotor **160**, einen äußeren Rotor **162** und eine Pumpenabdeckung **164** auf. Der Pumpenkörper **154** hat die Pumpenkammer **132**, die mit dem darin ausgebildeten ersten Ausstoßöldurchgang verbunden ist. Die Pumpenwelle **158** ist drehbar durch den Pumpenkörper **154** und die Pumpenabdeckung **164**, die später beschrieben wird, gestützt, während sie durch den Pumpenkörper **154** verläuft. Der innere Rotor **160** ist in einen Endabschnitt der Pumpenwelle **158** gepasst, so dass dieser unfähig ist, sich relativ zu der Pumpenwelle **158** zu drehen, während er konzentrisch zu der Pumpenwelle **158** vorgesehen ist. Dieser innere Rotor **160** wird gemeinsam mit der Pumpenwelle **158** um eine Achse C2, die parallel zu der Achse C1 ist, angetrieben (insbesondere gedreht). Der äußere Rotor **162** ist in die Pumpenkammer **132** gepasst, so dass dieser fähig ist, sich um eine Achse C3 zu drehen, die von der Achse C2 versetzt ist, während er kämmend mit dem inneren Rotor **160** eingreift. Die Pumpenabdeckung **164** ist zwischen dem Pumpenkörper **154** und der Bodenwand **112** des zylindrischen Gehäuses **44** mit geschlossenem Ende innerhalb des eingeschnittenen Aufnahmeabschnitts **130** angeordnet und an dem Pumpenkörper **154** so fixiert, dass der innere Rotor **160** und der äußere Rotor **162** nicht aus der Pumpenkammer **132** herausfallen können. Die Pumpenwelle **158** ist ein Beispiel der Antriebswelle der Erfindung. Der Pumpenkörper **154** und die Pumpenabdeckung **164** sind beispielsweise ein Aluminiumlegierungsgussteil und der innere Rotor **160** und der äußere Rotor **162** werden beispielsweise durch Sintern (Pulvermetallurgieverfahren) geformt. Ebenso hat die Pumpenabdeckung **164** Verbindungslöcher **165**, die die Pumpenkammer **132** des Pumpenkörpers **154** sowohl mit dem ersten Ausstoßöldurchgang als auch mit dem zweiten Einlassöldurchgang **134** durch eine Öffnung in der Bodenfläche des eingeschnittenen Aufnahmeabschnitts **130** verbinden.

[0048] Die Ölpumpe **120** hat ebenso ein erstes Abtriebszahnrad **168**, ein zweites Abtriebszahnrad **172** und ein Leerlaufzahnrad **188**, die später beschrieben werden, als Pumpenantriebsmechanismus (insbesondere als Hydraulikdruckerzeugungsmechanismus), der die Pumpenwelle **158** der Ölpumpe **120** antreibt. Das erste Abtriebszahnrad **168** ist an der Pumpenwelle **158** über eine erste Freilaufkupplung **166** vorgesehen und ist kämmend im Eingriff mit dem Antriebszahnrad **110** an dem anderen Endabschnitt

der Pumpenwelle **158**. Das zweite Abtriebszahnrad **172** ist in einer Linie mit dem ersten Antriebszahnrad **168** in der axialen Richtung angeordnet und ist an der Pumpenwelle **158** über eine zweite Freilaufkupplung **170** vorgesehen. Das Leerlaufzahnrad **188**, das später beschrieben wird, greift kämmend mit dem Antriebszahnrad **110** ein. Im Übrigen ist die erste Freilaufkupplung **166** ein Beispiel der ersten Freilaufkupplung der Erfindung, ist das erste Abtriebszahnrad **168** ein Beispiel des ersten Abtriebszahnrads der Erfindung, ist die zweite Freilaufkupplung **170** ein Beispiel der zweiten Freilaufkupplung der Erfindung und ist das zweite Abtriebszahnrad **172** ein Beispiel des zweiten Abtriebszahnrads der Erfindung.

[0049] Eine Distanzscheibe **180**, die benachbart an einer Endfläche des Pumpenkörpers **154** gelegen ist, ist zwischen dem Pumpenkörper **154** und das erste Abtriebszahnrad **168** gesetzt. Diese Distanzscheibe **180** bestimmt die Position des ersten Abtriebszahnrads **168** in der axialen Richtung und ermöglicht, dass der Pumpenkörper **154** und das erste Abtriebszahnrad **168** sich relativ zueinander drehen. Ebenso ist eine Distanzscheibe **182** zwischen das erste Abtriebszahnrad **168** und das zweite Abtriebszahnrad **172** gesetzt. Diese Distanzscheibe **182** ermöglicht, dass das erste Abtriebszahnrad **168** und das zweite Abtriebszahnrad **172** sich relativ zueinander drehen. Darüber hinaus ist ein ringförmiger Federring **184** derart, dass dieser unfähig ist, sich in der axialen Richtung zu bewegen, an der Seite angepasst, die entgegengesetzt zu dem inneren Rotor **160** in der axialen Richtung der Pumpenwelle **158** ist. Die Position des zweiten Abtriebszahnrads **172** in der axialen Richtung wird dadurch bestimmt, dass das zweite Abtriebszahnrad **172** benachbart an eine Distanzscheibe **186** liegt, die benachbart an dem Federring **184** liegt. Der Federring **184** verhindert nämlich, dass das erste Abtriebszahnrad **168** und das zweite Abtriebszahnrad **172** von der Pumpenwelle **158** abrutschen, und bestimmt ebenso die Positionen dieser Zahnräder in der Axialposition. Ebenso ist das erste Abtriebszahnrad **168**, das einen größeren Durchmesser als das zweite Abtriebszahnrad **172** hat, an der Seite des Pumpenkörpers **154** in der axialen Richtung angeordnet und ist das zweite Abtriebszahnrad **172** an der Seite angeordnet, die entfernt von dem Pumpenkörper **154** liegt. Das Anordnen des ersten Abtriebszahnrads **168** und des zweiten Abtriebszahnrads **172** auf diesem Weg reduziert die Last an der Pumpenwelle **158**, die das erste Abtriebszahnrad **168** und das zweite Abtriebszahnrad **172** hebelartig stützt. Ebenso fährt das Fahrzeug häufiger vorwärts als rückwärts, was bedeutet, dass ein Drehmoment häufiger auf die Pumpenwelle **158** von der Seite des ersten Abtriebszahnrads **168** übertragen wird. Auch mit dem vorstehend beschriebenen Aufbau ist der Abstand zwischen dem inneren Rotor **160** und dem ersten Abtriebszahnrad **168** der Ölpumpe **120** in der axialen Richtung kurz, so dass die Wirkung ausgehend von einer Torsion der Pum-

penwelle **158** reduziert wird, wenn ein Drehmoment übertragen wird.

[0050] Die äußere Umfangsverzahnung an dem ersten Abtriebszahnrad **168** ist in kämmendem Eingriff mit einer äußeren Umfangsverzahnung des Antriebszahnrad **110**, so dass das erste Abtriebszahnrad **168** sich dreht, wenn sich das Antriebszahnrad **110** dreht. Ebenso ist das erste Abtriebszahnrad **168** mit der Pumpenwelle **158** über die erste Freilaufkupplung **166** verbunden, und als Folge überträgt dieses nur die Drehung des ersten Abtriebszahnrad **168** auf die Pumpenwelle **158**, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt. Genauer gesagt ist die erste Freilaufkupplung **166** in das erste Abtriebszahnrad **168** eingebaut und ist das erste Abtriebszahnrad **168** in einen ersten inneren Laufring **168a** und einen ersten äußeren Laufring **168b** geteilt, die die erste Freilaufkupplung **166** einfassen. Wenn der erste äußere Laufring **168b** des ersten Abtriebszahnrad **168** sich in einer Richtung dreht, die der Situation entspricht, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, wird diese Drehung auf den ersten inneren Laufring **168a** über die erste Freilaufkupplung **166** übertragen. Im Übrigen ist der erste innere Laufring **168a** auf die Pumpenwelle **158** durch einen Keil oder Ähnliches gepasst, so dass dieser unfähig ist, sich relativ zu der Pumpenwelle **158** zu drehen. Als Folge wird eine Drehung des ersten Abtriebszahnrad **168** auf die Pumpenwelle **158** übertragen. Wenn andererseits das Fahrzeug rückwärts fährt, dreht sich das Antriebszahnrad **110** in der entgegengesetzten Richtung, so dass der erste äußere Laufring **168b** sich in der Richtung dreht, die entgegengesetzt zu der Richtung ist, in der dieser sich dreht, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt. Dabei dreht sich jedoch die erste Freilaufkupplung **166** im Leerlauf, so dass die Drehung des ersten äußeren Laufrings **168b** nicht auf den ersten inneren Laufring **168a** übertragen wird.

[0051] Die äußere Umfangsverzahnung des zweiten Abtriebszahnrad **172** ist in kämmendem Eingriff mit der äußeren Umfangsverzahnung des Antriebszahnrad **110** über das Leerlaufzahnrad **188**, das später beschrieben wird, so dass das zweite Abtriebszahnrad **172** sich dreht, wenn das Antriebszahnrad **110** sich dreht. Ebenso ist das zweite Abtriebszahnrad **172** mit der Pumpenwelle **158** über die zweite Freilaufkupplung **170** verbunden, und als Folge überträgt dieses die Drehung des zweiten Abtriebszahnrad **172** nur dann, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt, auf die Pumpenwelle **158**. Insbesondere ist die zweite Freilaufkupplung **170** in das zweite Abtriebszahnrad **172** eingebaut, und das zweite Abtriebszahnrad **172** ist in einen zweiten inneren Laufring **172a** und einen zweiten äußeren Laufring **172b** geteilt, die die zweite Freilaufkupplung **170** einfassen. Wenn der zweite äußere Laufring **172b** des zweiten Abtriebszahnrad **172** sich in einer Richtung dreht, die der Situation entspricht, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt,

wird diese Drehung auf den zweiten inneren Laufring **172a** über die zweite Freilaufkupplung **170** übertragen. Im Übrigen ist das zweite Abtriebszahnrad **172** auf die Pumpenwelle **158** durch einen Keil oder Ähnliches gepasst, so dass dieses unfähig ist, sich relativ zu der Pumpenwelle **158** zu drehen. Als Folge wird die Drehung des zweiten Abtriebszahnrad **172** auf die Pumpenwelle **158** übertragen. Wenn andererseits das Fahrzeug vorwärts fährt, dreht sich das Antriebszahnrad **110** in der entgegengesetzten Richtung, so dass der zweite äußere Laufring **172b** sich in der Richtung dreht, die entgegengesetzt zu der Richtung ist, in die dieser sich dreht, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt. Dabei dreht sich jedoch die zweite Freilaufkupplung **170** im Leerlauf, so dass die Drehung des zweiten äußeren Laufrings **172b** nicht auf den zweiten inneren Laufring **172a** übertragen wird.

[0052] **Fig. 6** ist eine vereinfachte Ansicht des Zustands wechselseitigen Eingriffs des Antriebszahnrad **110** und des ersten Abtriebszahnrad **168** und des zweiten Abtriebszahnrad **172** in der Schnittansicht von **Fig. 5**. Im Übrigen entspricht **Fig. 6** einer Pfeilansicht des Elements bei Betrachtung von der Richtung eines Pfeils X. In **Fig. 6** stellt der Bogen des größten Durchmessers das Antriebszahnrad **110** dar, das sich um die Achse C1 dreht. Die durchgezogene Linie an der äußeren Umfangsseite stellt den Kopfhöhenkreis dar, die durchgezogene Linie an der inneren Umfangsseite stellt den Fußkreis (Zahnfußkreis) dar und die abwechselnd lang und kurz gestrichelte Linie zwischen diesen durchgezogenen Linien stellt den Teilungskreis dar.

[0053] Von der Vielzahl der Kreise, die um die Achse C2 gezogen sind, stellt die abwechselnd lang und kurz gestrichelte Linie den Teilungskreis des ersten Abtriebszahnrad **168** dar, stellt die durchgezogene Linie an der äußeren Umfangsseite von dem Teilungskreis (insbesondere der äußerste Umfangskreis) den Zahnkopfkreis des ersten Abtriebszahnrad **168** dar und stellt die durchgezogene Linie an der inneren Umfangsseite des Teilungskreises den Fußkreis (Zahnfußkreis) des ersten Abtriebszahnrad **168** dar. Ebenso stellt die aus abwechselnd langen und zwei kurzen Strichen bestehende Linie den Teilungskreis des zweiten Abtriebszahnrad **172** dar, stellt die durchgezogene Linie an der äußeren Umfangsseite des Teilungskreises den Zahnkopfkreis des zweiten Abtriebszahnrad **172** dar und stellt die durchgezogene Linie an der inneren Umfangsseite des Teilungskreises den Fußkreis (Zahnfußkreis) des zweiten Abtriebszahnrad **172** dar. Ebenso stellt der Kreis mit dem kleinsten Durchmesser die Pumpenwelle **158** dar.

[0054] Ebenso ist das Leerlaufzahnrad **188** drehbar gestützt um die Achse C4 vorgesehen, die mit Bezug auf die Achse C2 versetzt ist. Bei dem Leerlaufzahnrad **188** stellt die abwechselnd lang und kurz gestri-

chelte Linie den Teilungskreis des Leerlaufzahnrad **188** dar, stellt der äußere Umfangskreis, der durch eine durchgezogene Linie angedeutet ist, den Zahnkopfkreis des Leerlaufzahnrad **188** dar und stellt die durchgezogene Linie an der inneren Umfangsseite des Teilungskreises den Fußkreis (Zahnfußkreis) des Leerlaufzahnrad **188** dar. Im Übrigen ist das Leerlaufzahnrad **188** drehbar durch ein nicht gezeigtes Lager an einem oder beiden Enden gestützt. Wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, ist der Radius (insbesondere der wirksame Radius) des Teilungskreises des zweiten Abtriebszahnrad **172** so ausgelegt, dass dieser kleiner als der Radius (insbesondere der wirksame Radius) des Teilungskreises des ersten Abtriebszahnrad **168** ist.

[0055] Ebenso sind, wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, das Antriebszahnrad **110** und das erste Abtriebszahnrad **168** konstant in kämmendem Eingriff. Ebenso sind das Antriebszahnrad **110** und das Leerlaufzahnrad **188** konstant in kämmendem Eingriff und ist darüber hinaus das Leerlaufzahnrad **188** konstant in kämmendem Eingriff mit dem zweiten Abtriebszahnrad **172**. Das Einsetzen des Leerlaufzahnrad **188** zwischen das Antriebszahnrad **110** und das zweite Abtriebszahnrad **172** auf diesem Weg bedeutet, dass das erste Abtriebszahnrad **168** und das zweite Abtriebszahnrad **172** sich ständig in entgegengesetzte Richtungen drehen werden. Ebenso sind das Antriebszahnrad **110**, das Leerlaufzahnrad **188** und das zweite Abtriebszahnrad **172** so angeordnet, dass dann, wenn die Achse C1 des Antriebszahnrad **110**, die Achse C4 des Leerlaufzahnrad **188** und die Achse C2 des zweiten Abtriebszahnrad **172** verbunden werden, ein Dreieck gebildet wird (ein im Allgemeinen gleichschenkliges Dreieck in diesem beispielhaften Ausführungsbeispiel). Als Folge wird eine Ausdehnung in der radialen Richtung im Vergleich mit der Situation unterdrückt, während das Antriebszahnrad **110**, das Leerlaufzahnrad **188** und das zweite Abtriebszahnrad **172** auf einer Geraden angeordnet sind.

[0056] Obwohl dies in [Fig. 5](#) nicht gezeigt ist, sind das Antriebszahnrad **110**, das Leerlaufzahnrad **188** und das zweite Abtriebszahnrad **172** in überschneidenden Positionen in der axialen Richtung in [Fig. 5](#) angeordnet. Wie nämlich in [Fig. 6](#) gezeigt ist, sind das Antriebszahnrad **110**, das Leerlaufzahnrad **188** und das zweite Abtriebszahnrad **172** an überschneidenden Positionen in der axialen Richtung aufgrund der Tatsache angeordnet, dass das Leerlaufzahnrad **188** um die Achse C4 angeordnet ist, die mit Bezug auf die Achse C2 versetzt ist. Ebenso können, wie in [Fig. 5](#) gezeigt ist, das erste Abtriebszahnrad **168** und das Leerlaufzahnrad **188** beide kämmend mit dem Antriebszahnrad **110** eingreifen, indem die Zahnbreite des Antriebszahnrad **110** größer als die Summe der Zahnbreite des ersten Abtriebszahnrad **168** und der Zahnbreite des Leerlaufzahnrad **188** kon-

figuriert wird. Als Folge können das erste Abtriebszahnrad **168** und das Leerlaufzahnrad **188** gleichzeitig mit dem Antriebszahnrad **110** kämmend eingreifen, indem die Zahnbreite des Antriebszahnrad **110** einfach erweitert wird, so dass eine Vergrößerung der Anzahl der Teile unterdrückt werden kann.

[0057] Mit dem vorstehend beschriebenen Aufbau dreht sich die Pumpenwelle **158** in einer Richtung und stößt die Ölpumpe **120** Schmieröl zu der Seite des Ausstoßöldurchgangs **126** ungeachtet der Tatsache aus, ob das Fahrzeug vorwärts oder rückwärts fährt. Im Folgenden wird der Betrieb der Ölpumpe **120** beschrieben. Im Übrigen ist in diesem Beispiel, wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, ersichtlich, dass dann, wenn das Antriebszahnrad **110** sich in Uhrzeigerrichtung dreht, das Fahrzeug vorwärts fährt. Es ist ebenso ersichtlich, dass die Ölpumpe **120** ausgelegt ist, um Öl aus dem Einlassöldurchgang **124** anzusaugen und Öl zu dem Ausstoßöldurchgang **126** auszustoßen, wenn die Pumpenwelle **158** sich in Gegenuhrzeigerrichtung in [Fig. 6](#) dreht.

[0058] Wenn in [Fig. 6](#) das Antriebszahnrad **110** sich in Uhrzeigerrichtung dadurch dreht, dass das Fahrzeug in der Vorwärtsrichtung fährt, dreht sich das erste Abtriebszahnrad **168** in der Gegenuhrzeigerrichtung. Ebenso wird das Leerlaufzahnrad **188** veranlasst, sich durch das Antriebszahnrad **110** in Gegenuhrzeigerrichtung zu drehen, so dass das zweite Abtriebszahnrad **172**, das mit dem Leerlaufzahnrad **188** kämmend eingreift, veranlasst wird, sich in Uhrzeigerrichtung zu drehen. Dabei wird die Drehung des ersten Abtriebszahnrad **168** in der Gegenuhrzeigerrichtung, die der Situation entspricht, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, auf die Pumpenwelle **158** über die erste Freilaufkupplung **166** übertragen. Daher dreht sich die Pumpenwelle **158** in Gegenuhrzeigerrichtung und wird Schmieröl zu dem Ausstoßöldurchgang **126** durch die Ölpumpe **120** zugeführt. Andererseits wird die Drehung des zweiten Abtriebszahnrad **172** in der Uhrzeigerrichtung, die der Situation entspricht, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, nicht auf die Pumpenwelle **158** übertragen, da die zweite Freilaufkupplung **170** im Leerlauf dreht.

[0059] Als nächstes wird ein Fall beschrieben, in welchem das Fahrzeug rückwärts fährt. Wenn das Fahrzeug rückwärts fährt, dreht sich das Antriebszahnrad **110** in Gegenuhrzeigerrichtung. Dabei dreht sich das erste Abtriebszahnrad **168** in Uhrzeigerrichtung. Unterdessen wird das Leerlaufzahnrad **188** veranlasst, sich durch das Antriebszahnrad **110** in Uhrzeigerrichtung zu drehen, so dass das zweite Abtriebszahnrad **172**, das in kämmendem Eingriff mit dem Leerlaufzahnrad **188** ist, sich in Gegenuhrzeigerrichtung dreht. Dabei wird die Drehung in Uhrzeigerrichtung des ersten Abtriebszahnrad **168**, die der Situation entspricht, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt, nicht auf die Pumpenwelle **158** über-

tragen, da die erste Freilaufkupplung **166** im Leerlauf dreht. Unterdessen wird die Drehung in Gegenurzeigerrichtung des zweiten Abtriebszahnrad **172**, die der Situation entspricht, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt, auf die Pumpenwelle **158** über die zweite Freilaufkupplung **170** übertragen. Daher dreht sich die Pumpenwelle **158** in Gegenurzeigerrichtung und wird Schmieröl zu dem Ausstoßöldurchgang **126** durch die Ölpumpe **120** zugeführt.

[0060] Wenn demgemäß das Fahrzeug entweder vorwärts oder rückwärts fährt, dreht sich die Pumpenwelle **158** in Gegenurzeigerrichtung und wird Schmieröl zu dem Ausstoßöldurchgang **126** durch die Ölpumpe **120** zugeführt. Ebenso ist, wie in den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) gezeigt ist, der Radius des Teilungskreises des zweiten Abtriebszahnrad **172** so ausgelegt, dass dieser kleiner als der Radius des Teilungskreises des ersten Abtriebszahnrad **168** ist, so dass das Reduktionsübersetzungsverhältnis der Pumpenwelle **158** mit Bezug auf das Antriebszahnrad **110** mit dem ersten Abtriebszahnrad **168** größer ist. Das zweite Abtriebszahnrad **172** dreht sich nämlich schneller als das erste Abtriebszahnrad **168** mit Bezug auf die Drehung des Antriebszahnrad **110**. Daher erhöht sich die Ausstoßdurchflussrate aus der Ölpumpe **120**, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt, so dass eine ausreichende Menge Schmieröl zugeführt wird, wenn das Fahrzeug mit einer geringen Geschwindigkeit rückwärts fährt, bei der mehr Schmieröl notwendig ist.

[0061] Wie vorstehend beschrieben ist, wird in diesem beispielhaften Ausführungsbeispiel, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, die Ölpumpe **120** durch das erste Abtriebszahnrad **168** angetrieben, das die Pumpenwelle **158** der Ölpumpe **120** über die erste Freilaufkupplung **166** antreibt. Dabei dreht sich das zweite Abtriebszahnrad **172** in der entgegengesetzten Richtung des ersten Abtriebszahnrad **168**, aber wird diese Drehung nicht auf die Pumpenwelle **158** übertragen, da die zweite Freilaufkupplung **170** sich im Leerlauf dreht. Wenn ebenso das Fahrzeug rückwärts fährt, wird die Ölpumpe **120** durch das zweite Abtriebszahnrad **172** angetrieben, das die Pumpenwelle **158** der Ölpumpe **120** über die zweite Freilaufkupplung **170** antreibt. Dabei dreht sich das erste Abtriebszahnrad **168** in der entgegengesetzten Richtung des zweiten Abtriebszahnrad **172**, aber wird diese Drehung nicht auf die Pumpenwelle **158** übertragen, da die erste Freilaufkupplung **166** im Leerlauf dreht. Dabei ist das zweite Abtriebszahnrad **172** in kämmendem Eingriff mit dem Antriebszahnrad **110** über das Leerlaufzahnrad **188**, so dass die Drehrichtung des ersten Abtriebszahnrad **168**, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, dieselbe wie die Drehrichtung des zweiten Abtriebszahnrad **172** ist, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt. Als Folge dreht sich die Pumpenwelle **158** der Ölpumpe **120**, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt, in derselben Richtung, wenn

das Fahrzeug vorwärts fährt. Daher kann die Ölpumpe **120** Öl in derselben Richtung ungeachtet der Tatsache pumpen, ob das Fahrzeug vorwärts oder rückwärts fährt, so dass Öl zu Abschnitten des Fahrzeugs, die einen Hydraulikdruck erfordern, ungeachtet der Richtung zugeführt werden kann, in der das Fahrzeug fährt. Ebenso besteht kein Bedarf nach einem speziellen Umschaltmechanismus oder Ähnlichem, der den Öldurchgang gemäß der Richtung umschaltet, in der das Fahrzeug fährt, und dergleichen, so dass die Vorrichtung vereinfacht werden kann, und können gleichzeitig die Herstellungskosten reduziert werden.

[0062] Ebenso ist gemäß diesem beispielhaften Ausführungsbeispiel der Radius des Teilungskreises des zweiten Abtriebszahnrad **172** so ausgelegt, dass dieser kleiner als der Radius des Teilungskreises des ersten Abtriebszahnrad **168** ist, so dass auch dann, wenn die Drehzahl des Antriebszahnrad **110** dieselbe ist, die Drehzahl der Pumpenwelle **158** relativ betrachtet schneller ist, und somit die Ausstoßdurchflussrate aus der Ölpumpe **120** relativ betrachtet höher ist, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt, als wenn das Fahrzeug vorwärts fährt. Als Folge kann das Öl effektiv zugeführt werden, wenn das Fahrzeug mit einer vergleichsweise geringen Geschwindigkeit rückwärts fährt, bei der das Schmieröl besonders notwendig ist.

[0063] Ebenso ist gemäß diesem beispielhaften Ausführungsbeispiel die Zahnbreite des Antriebszahnrad **110** größer als die Zahnbreite des ersten Abtriebszahnrad **168** und die Zahnbreite des Leerlaufzahnrad **188**, und sind sowohl das erste Abtriebszahnrad **168** als auch das Leerlaufzahnrad **188** in kämmendem Eingriff mit dem Antriebszahnrad **110**. Als Folge kann eine Vergrößerung der Anzahl von Teilen bei der Ausführung der Erfindung unterdrückt werden. Ebenso sind gemäß diesem beispielhaften Ausführungsbeispiel das Antriebszahnrad **110**, das Leerlaufzahnrad **188** und das zweite Abtriebszahnrad **172** allesamt so angeordnet, dass ein Dreieck ausgebildet wird, wenn die Achse C1 des Antriebszahnrad **110**, die Achse C4 des Leerlaufzahnrad **188** und die Achse C2 des zweiten Abtriebszahnrad **172** allesamt miteinander verbunden werden. Dabei bedeutet die Tatsache, dass ein Dreieck ausgebildet wird, wenn die Achsen miteinander verbunden werden, dass ein Dreieck ausgebildet wird, wenn die drei Schnittpunkte zwischen diesen drei Achsen und einer vorgegebenen Ebene, die senkrecht zu diesen drei Achsen ist, miteinander verbunden werden. Diese Charakteristik dieses Dreiecks, das ausgebildet wird, unterbindet, dass sich die Vorrichtung in der radialen Richtung im Vergleich mit der Situation ausdehnt, wenn die Achsen des Antriebszahnrad **110**, des Leerlaufzahnrad **188** und des zweiten Abtriebszahnrad **172** auf einer Geraden angeordnet sind.

[0064] Bis hierher wurde ein beispielhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung im Einzelnen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, kann jedoch die Erfindung auf andere Formen angewendet werden.

[0065] In dem vorstehend beschriebenen beispielhaften Ausführungsbeispiel ist beispielsweise das erste Abtriebszahnrad **168**, das Leistung überträgt, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, direkt in kämmendem Eingriff mit dem Antriebszahnrad **110**, und ist das zweite Abtriebszahnrad **172**, das Leistung überträgt, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt, in kämmendem Eingriff mit dem Antriebszahnrad **110** über das Leerlaufzahnrad **188**. Alternativ kann beispielsweise das erste Abtriebszahnrad **168** in kämmendem Eingriff mit dem Antriebszahnrad **110** über das Leerlaufzahnrad **188** stehen und kann das zweite Abtriebszahnrad **172** direkt in kämmendem Eingriff mit dem Antriebszahnrad **110** stehen.

[0066] Ebenso wird in dem vorstehend beschriebenen beispielhaften Ausführungsbeispiel die Ölpumpe **120** in einem Elektrofahrzeug der FF-Bauart verwendet, aber ist dieses nicht notwendigerweise darauf beschränkt, dass diese in dem Elektrofahrzeug verwendet wird. Beispielsweise kann die Ölpumpe **120** ebenso in einem Hybridfahrzeug oder Ähnlichem verwendet werden. Die Erfindung kann nämlich geeignet verwendet werden, solange der Aufbau derart ist, dass dieser die Ölpumpe unter Verwendung eines Drehelements antreibt, das seine Drehrichtung gemäß der Richtung umkehrt, in der das Fahrzeug fährt, das sich insbesondere in einer Richtung dreht, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, und sich in der entgegengesetzten Richtung dreht, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt.

[0067] Ebenso sind in dem vorstehend beschriebenen beispielhaften Ausführungsbeispiel das erste Abtriebszahnrad **168** und die Pumpenwelle **158** über die erste Freilaufkupplung **166** verbunden, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, und sind das zweite Abtriebszahnrad **172** und die Pumpenwelle **158** über die zweite Freilaufkupplung **170** verbunden, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt. Alternativ können jedoch das erste Abtriebszahnrad **168** und die Pumpenwelle **158** über die erste Freilaufkupplung **166** verbunden werden, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt, und können das zweite Abtriebszahnrad **172** und die Pumpenwelle **158** über die zweite Freilaufkupplung **170** verbunden werden, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt. Im Übrigen kann in diesem Fall die Ölpumpe **120** so konfiguriert werden, dass diese Schmieröl zu dem Schmieröldurchgang **126** durch die Drehung des zweiten Abtriebszahnrads **172** ausstößt, wenn das Fahrzeug vorwärts fährt, und Schmieröl zu dem Ausstoßöldurchgang **126** durch die Drehung des ersten Abtriebszahnrads **168** ausstößt, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 10-217787 [[0003](#)]
- JP 10-217787 A [[0003](#), [0004](#)]

Patentansprüche

1. Fahrzeugölpumpe, die durch ein Antriebszahnrad angetrieben wird, das an einer Drehwelle vorgesehen ist, das sich in einer Richtung dreht, wenn ein Fahrzeug vorwärts fährt, und sich in der entgegengesetzten Richtung dreht, wenn das Fahrzeug rückwärts fährt, gekennzeichnet durch:

ein erstes Abtriebszahnrad (168), das mit dem Antriebszahnrad (110) kämmend eingreift und an einer Antriebswelle (158) der Fahrzeugölpumpe (120) über eine erste Freilaufkupplung (166) vorgesehen ist;

ein Leerlaufzahnrad (188), das mit dem Antriebszahnrad (110) kämmend eingreift; und

ein zweites Abtriebszahnrad (172), das mit dem Leerlaufzahnrad (188) kämmend eingreift und an der Antriebswelle (158) der Fahrzeugölpumpe (120) über eine zweite Freilaufkupplung (170) vorgesehen ist,

wobei die erste Freilaufkupplung (166) konfiguriert ist, um eine Drehung des ersten Abtriebszahnrad (168) auf die Antriebswelle (158) zu übertragen, wenn das Fahrzeug (12) aus einer Vorwärts- und einer Rückwärtsrichtung in einer Richtung fährt, und wobei die zweite Freilaufkupplung (170) konfiguriert ist um eine Drehung des zweiten Abtriebszahnrad (172) auf die Antriebswelle (158) zu übertragen, wenn das Fahrzeug (12) aus der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung in der anderen Richtung fährt.

2. Fahrzeugölpumpe gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Freilaufkupplung (166) konfiguriert ist, um die Drehung des ersten Abtriebszahnrad (168) auf die Antriebswelle (158) zu übertragen, wenn das Fahrzeug (12) vorwärts fährt; wobei die zweite Freilaufkupplung (170) konfiguriert ist, um die Drehung des zweiten Abtriebszahnrad (172) auf die Antriebswelle (158) zu übertragen, wenn das Fahrzeug (12) rückwärts fährt; und wobei ein Radius eines Teilungskreises des zweiten Abtriebszahnrad (172) so ausgelegt ist, dass dieser kleiner als der Radius des Teilungskreises des ersten Abtriebszahnrad (168) ist.

3. Fahrzeugölpumpe gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zahnbreite des Antriebszahnrad (110) größer als die Zahnbreite des ersten Abtriebszahnrad (168) und die Zahnbreite des Leerlaufzahnrad (188) ist, und wobei das erste Abtriebszahnrad (168) und das Leerlaufzahnrad (188) kämmend mit dem Antriebszahnrad (110) eingreifen.

4. Fahrzeugölpumpe gemäß Anspruch 3, wobei die Zahnbreite des Antriebszahnrad (110) größer als die Summe der Zahnbreite des ersten Abtriebszahnrad (168) und der Zahnbreite des Leerlaufzahnrad (188) ist.

5. Fahrzeugölpumpe gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebs-

zahnrad (110), das Leerlaufzahnrad (188) und das zweite Abtriebszahnrad (172) so angeordnet sind, dass ein Dreieck ausgebildet wird, wenn eine Achse des Antriebszahnrad (110), eine Achse des Leerlaufzahnrad (188) und eine Achse des zweiten Abtriebszahnrad (172) miteinander verbunden werden.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

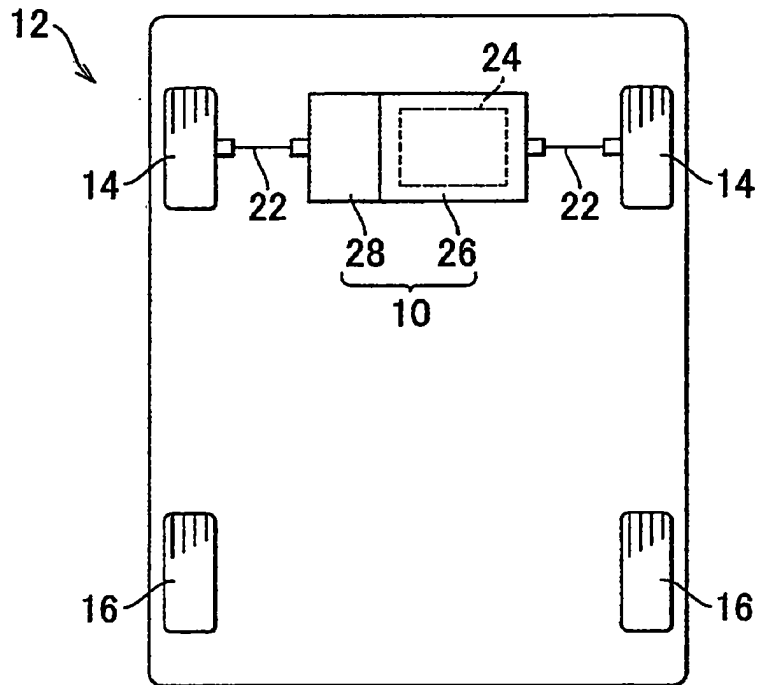


FIG. 2

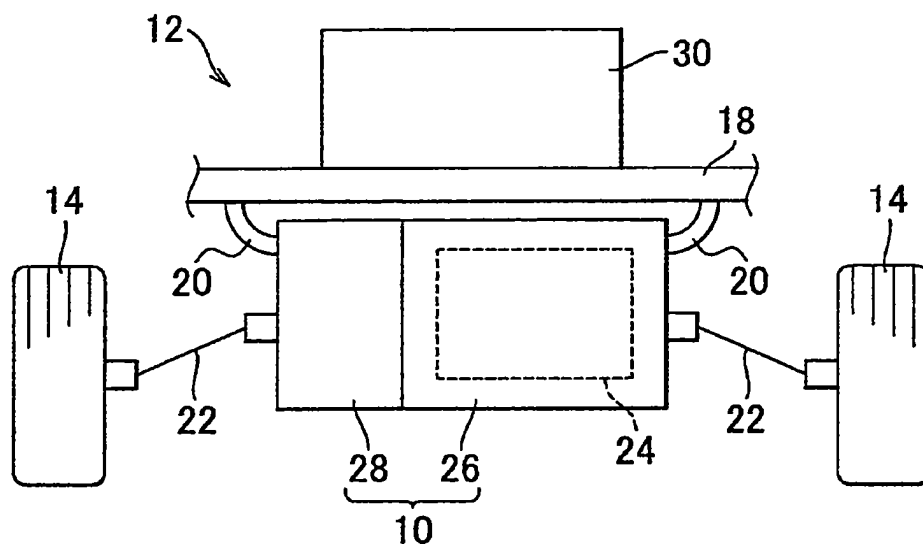


FIG. 3

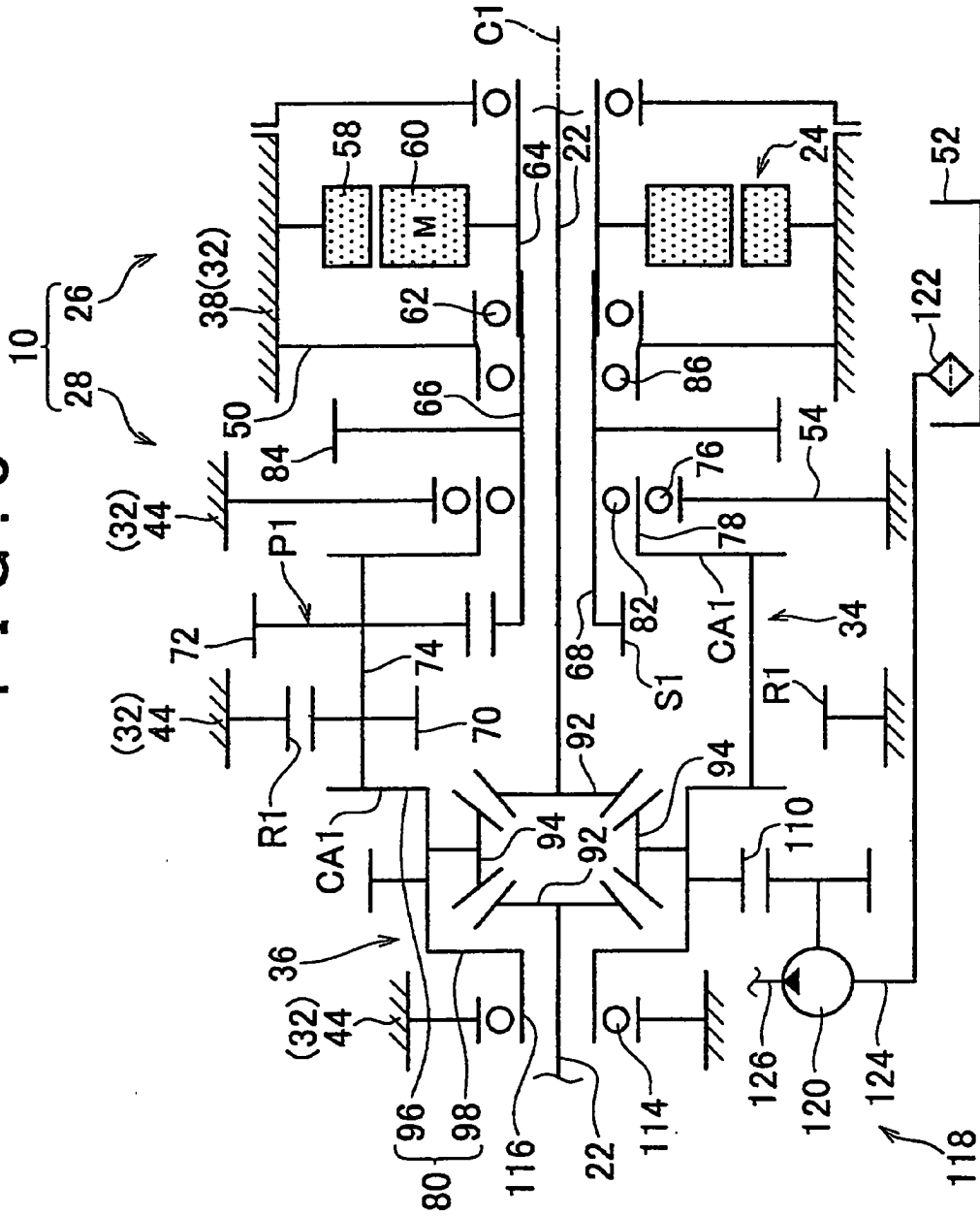


FIG. 4

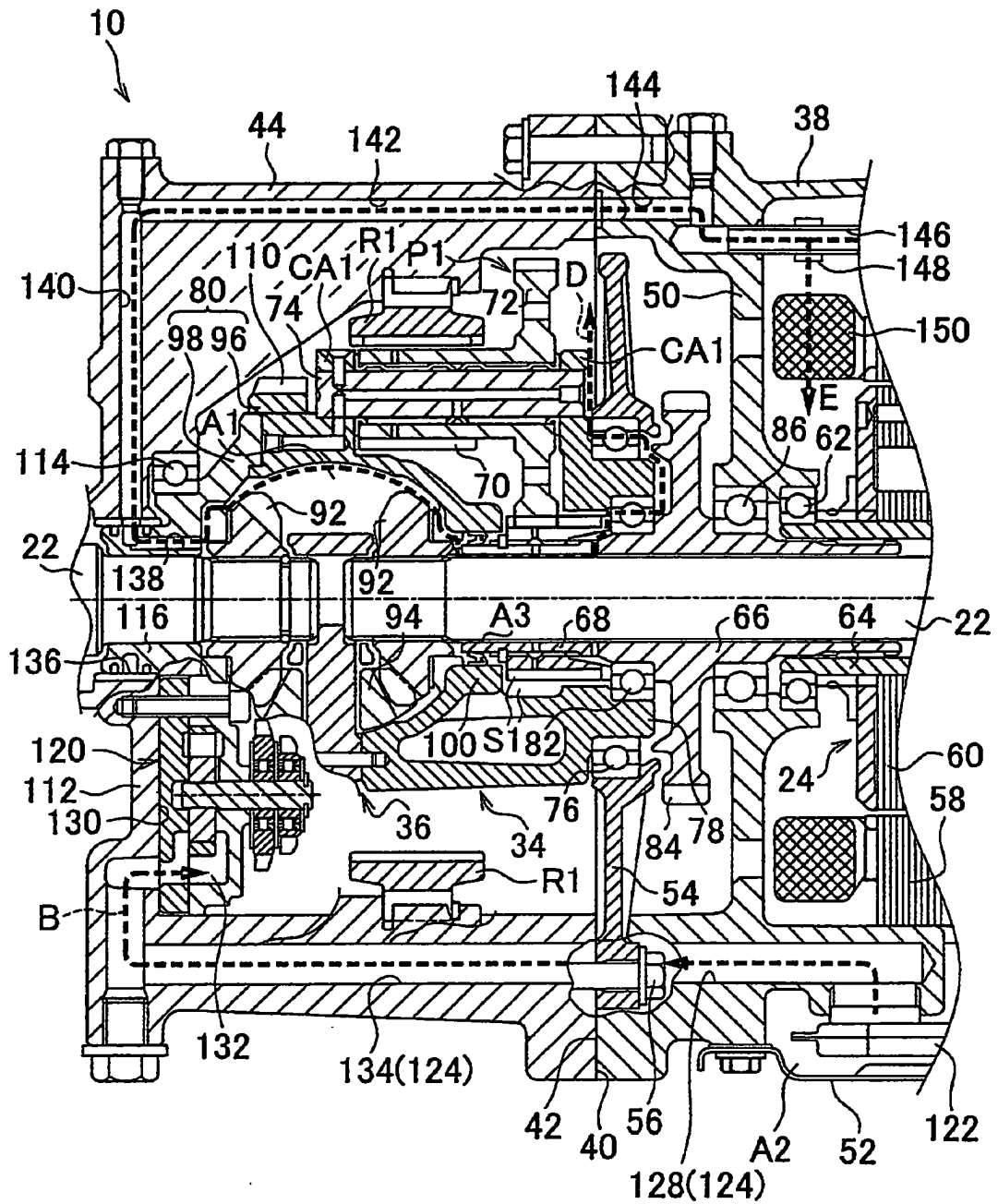


FIG. 5

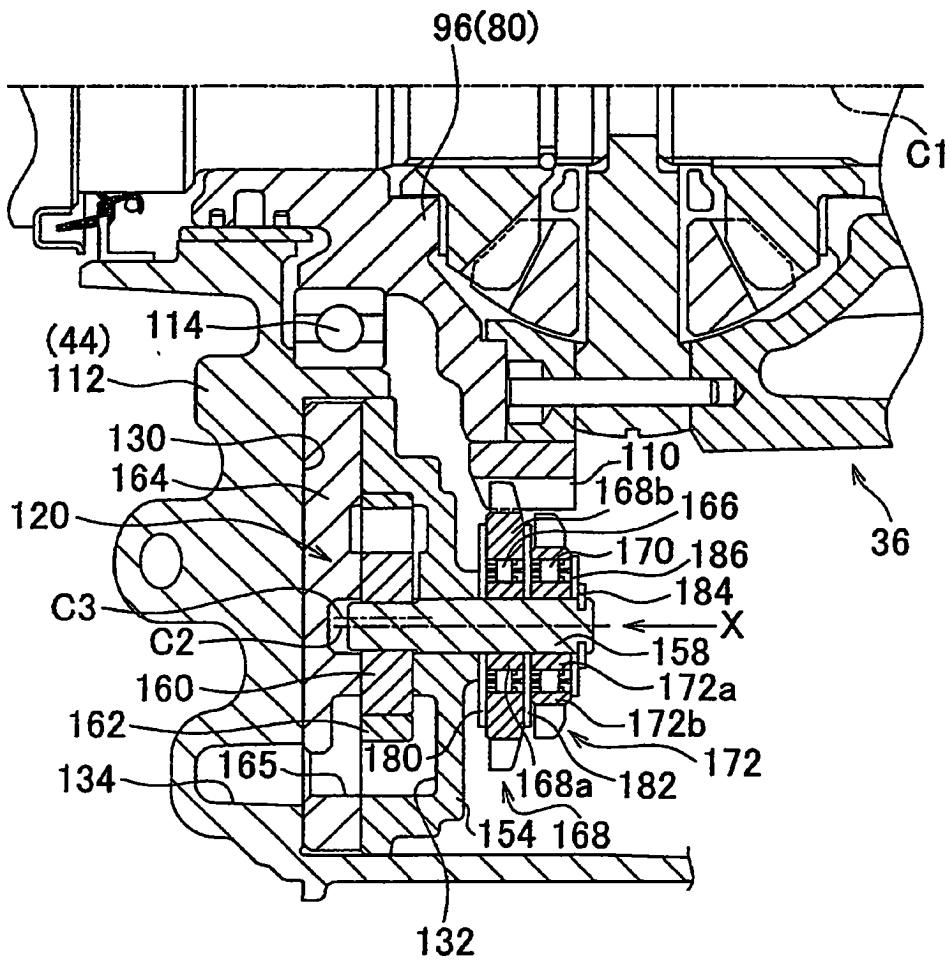


FIG. 6

