



(10) **DE 11 2008 001 617 B4** 2013.01.31

(12) **Patentschrift**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2008 001 617.8**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2008/073248**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2009/084488**
(86) PCT-Anmeldetag: **19.12.2008**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **09.07.2009**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **30.09.2010**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **31.01.2013**

(51) Int Cl.: **F16H 57/04 (2010.01)**
B60K 17/08 (2012.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2007-336068 27.12.2007 JP

(73) Patentinhaber:
**Aisin AW Co., Ltd., Aichi, JP; Toyota Jidosha
Kabushiki Kaisha, Aichi, JP**

(74) Vertreter:
TBK, 80336, München, DE

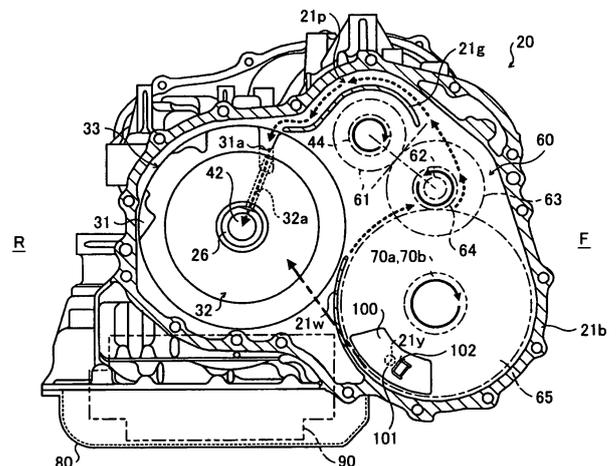
(72) Erfinder:
**Ariga, Michihiro, Aichi, JP; Sayo, Syoichi, Aichi,
JP; Habuchi, Ryoji, Aichi, JP**

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

DE	103 59 109	A1
FR	1 385 562	A
US	2006 / 0 048 600	A1
JP	10 252 871	A
JP	2004 036 633	A
JP	2004 183 714	A
JP	10 026 216	A
JP	2005 201 316	A
JP	10 026 217	A

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung (20), die an einem Fahrzeug für die Übertragung von Kraft von einer Krafterzeugungsquelle über einen in einem Gehäuse (21) untergebrachten Getriebezug (60) auf eine Achse (70a, 70b) montiert ist, mit:
einer Schmiermittelpumpe (30), die in dem Gehäuse untergebracht ist und die durch die Krafterzeugungsquelle angetrieben ist und die in der Lage ist, ein Schmiermittel zu einem zu schmierenden Element zuzuführen;
einem Schmiermittelspeicherabschnitt (80), der das Schmiermittel speichert;
einem untersten Zahnrad (65), das sich von in dem Getriebezug (60) enthaltenen Zahnrädern (61, 63, 65) dann an einer untersten Stelle in dem Gehäuse (21) befindet, wenn die Kraftübertragungsvorrichtung (20) an dem Fahrzeug montiert ist, und welches das Schmiermittel in einem inneren Boden des Gehäuses während einer normalen Drehung der Achse (70a, 70b) in Richtung einer Mitte des Gehäuses hochschöpft;
einer Trennwand (21w), die sich von dem inneren Boden des Gehäuses (21) nach oben erstreckt und einen Teil...



Beschreibung

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine an einem Fahrzeug montierte Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung zum Übertragen von Kraft von einer Krafterzeugungsquelle über einen in einem Gehäuse untergebrachten Getriebezug auf eine Achse.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Eine aus dem Stand der Technik bekannte Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung hat eine kontinuierliche variable Übertragungseinheit, einen Differenzialmechanismus (Differenzialgetriebe) und dergleichen und ist so aufgebaut, dass sie ein Schmieröl durch ein Differenzialhohlrad (letztes Abtriebszahnrad), das sich zusammen mit Rädern dreht, hochschöpft, und das hochgeschöpfte Schmieröl zu einem mittels Schwerkraft zu schmierenden vorbestimmten Element zuführt (siehe beispielsweise JP 2004 183714 A). Obwohl während des Abschleppens eines Fahrzeugs eine Ölpumpe nicht betrieben werden kann, macht es die an dem Fahrzeug montierte Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung möglich, dass eine relativ große Menge von Schmieröl mittels sich mit den Rädern drehenden Zahnradern und mittels Schwerkraft zuverlässig zu einer Ölaufnahmeeinrichtung geführt wird, wodurch ein zu schmierendes Element geschmiert werden kann. In einer weiteren aus dem Stand der Technik bekannten Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung ist ein unterer Teil einer Kraftübertragungsmuskammer in einem Gehäuse durch einen Überlauf in eine einen Differenzialmechanismus aufnehmende und mit Boden versehene Differenzialkammer und eine mit einer Ölwanne in Verbindung stehenden Ölwannekkammer getrennt (siehe beispielsweise JP 2004 36633 A). Bei dieser Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung ist in dem die Differenzialkammer und die Ölwannekkammer trennenden Überlauf eine Öffnung ausgebildet, die sich in der zu einer Achsrichtung des Differenzialmechanismus senkrecht erstreckenden Richtung öffnet. Die Differenzialkammer und die Ölwannekkammer sind miteinander durch diese Öffnung in Verbindung. Ferner beschreibt JP 2004 36633 A, dass in der in dem Überlauf ausgebildeten Öffnung ein Einwegventil vorgesehen ist, um zu verhindern, dass das Schmieröl aus der Ölwannekkammer in die Differenzialkammer auströmt (siehe **Fig. 6** in JP 2004 36633 A).

[0003] Ferner ist aus DE 103 59 109 A1 eine Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 bekannt. Weitere Kraftübertragungsvorrichtungen sind aus JP 10 026 216 A, JP 10 026 217 A, FR 1 385 562 A, JP 10 252 871 A und JP 2005 201 316 A bekannt.

[0004] Die vorstehend bekannten Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtungen werden auf ein Fahrzeug mit Vorderradantrieb angewendet und sind derart an einem Fahrzeug montiert, dass sich das Differenzialhohlrad (der Differenzialmechanismus) in einer Längsrichtung des Fahrzeugs hinter einer Primärwelle der kontinuierlich variablen Übertragungseinheit befindet. Es ist daher unter Verwendung der bekannten Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtungen nicht einfach, die Länge des Radstands des Fahrzeugs weiter zu vergrößern. Um den Fahrzeugradstand zu verlängern, ist es vorzuziehen, eine Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung zu verwenden, die mit Bezug auf den bekannten Aufbau einen spiegelverkehrten Aufbau hat (einen Aufbau, der erhalten wird, indem der bekannte Aufbau in der Längsrichtung des Fahrzeugs umgekehrt wird). In der Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung mit dem bezüglich des bekannten Aufbaus spiegelverkehrten Aufbau ist jedoch die Richtung, in welcher das Differenzialhohlrad das Schmieröl hochschöpft und dergleichen von der Richtung der bekannten Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtungen verschieden. Falls keine Maßnahmen getroffen werden, kann dementsprechend das Meiste des durch das Differenzialhohlrad hochgeschöpften Schmieröls in eine Ölwanne strömen und es kann sein, dass das Schmieröl nicht in der Lage ist, ausreichend zu einem zu schmierenden Element zugeführt zu werden, beispielsweise infolge des Betriebs der sich zusammen mit den Rädern während des Abschleppens des Fahrzeugs drehenden Zahnradern.

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung zu schaffen, die in der Lage ist, einen längeren Radstand eines Fahrzeugs zu verwirklichen, und die in der Lage ist, ein zu schmierendes vorbestimmtes Element selbst während des Abschleppens des Fahrzeugs auf gewünschte Weise zu schmieren.

[0006] Diese Aufgabe wird mit einer Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0007] Eine Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine an einem Fahrzeug montierte Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung zum Übertragen von Kraft von einer Krafterzeugungsquelle durch einen in einem Gehäuse aufgenommenen Getriebezug auf eine Achse. Die Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung weist folgendes auf: eine Schmiermittelpumpe, die in dem Gehäuse untergebracht ist, und die durch die Krafterzeugungsquelle angetrieben ist und die in der Lage ist, ein Schmiermittel zu einem zu schmierenden Element zuzuführen; einen Schmiermittelspeicherabschnitt, der das Schmiermittel speichert; ein unterstes Zahnrad, das sich von den in dem Getriebezug

enthaltenen Zahnradern dann, wenn die Kraftübertragungsvorrichtung an dem Fahrzeug montiert ist, an der untersten Stelle in dem Gehäuse befindet, und welches das Schmiermittel in einem innen liegenden Boden des Gehäuses während der normalen Drehung der Achse in Richtung einer Mitte des Gehäuses hochschöpft, ohne das Schmiermittel entlang einer Innenwandfläche des Gehäuses zu leiten; eine Trennwand, die sich von dem innen liegenden Boden des Gehäuses nach oben erstreckt und die einen Teil des Außenumfangs des untersten Zahnrads an einer mittleren Stelle des Gehäuses umgibt; und einen Schmiermittelströmungspfad zum Leiten des Schmiermittels, das durch das unterste Zahnrad hochgeschöpft und durch den Getriebezug zu einem vorbestimmten zu schmierenden Element getragen wird.

[0008] Diese Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung hat das unterste Zahnrad, welches sich von den in dem Getriebezug enthaltenen Zahnradern dann, wenn die Kraftübertragungsvorrichtung an dem Fahrzeug montiert ist, an der untersten Stelle in dem Gehäuse befindet, und welches das Schmiermittel in dem innen liegenden Boden des Gehäuses während der normalen Drehung der Achse in Richtung der Mitte des Gehäuses hochschöpft, ohne das Schmiermittel entlang der Innenwandfläche des Gehäuses zu leiten. Die Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung hat einen spiegelverkehrten Aufbau bezüglich des Aufbaus einer bekannten Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung. In einem Fahrzeug, an dem diese Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung montiert ist, kann daher die Radbasis auf einfache Weise verlängert werden. Falls jedoch in dem Fall, dass das unterste Zahnrad so aufgebaut ist, dass es das Schmiermittel in dem innen liegenden Boden des Gehäuses während der normalen Drehung der Achse in Richtung der Mitte des Gehäuses hochschöpft, ohne das Schmiermittel entlang der Innenwandfläche des Gehäuses zu leiten, keine Maßnahmen getroffen werden, wird das durch das unterste Zahnrad hochgeschöpfte Schmiermittel in den Schmiermittelspeicherabschnitt strömen, ohne von dem Getriebezug getragen zu werden. Als ein Ergebnis kann es sein, dass das Schmiermittel nicht zufriedenstellend zu einem zu schmierenden Element zugeführt wird, oder es kann passieren, dass nicht genügend Schmiermittel vorhanden ist, das durch das unterste Zahnrad hochgeschöpft werden soll. Zu diesem Zweck hat die Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung die Trennwand, die sich von dem innen liegenden Boden des Gehäuses nach oben erstreckt und einen Teil des Außenumfangs des untersten Zahnrads an der Mittenseite des Gehäuses umgibt. Die Trennwand macht es möglich, dass um das unterste Zahnrad eine ausreichende Menge des Schmiermittels vorhanden ist. Die Trennwand macht es zudem möglich, dass das durch das unterste Zahnrad hochgeschöpfte Schmiermittel zu dem Getriebezug gerichtet wird. Als ein Er-

gebnis kann eine relativ große Menge des Schmiermittels zu dem Schmiermittelströmungspfad geleitet und zu einem zu schmierenden vorbestimmten Element zugeführt werden. Dementsprechend kann in einem Fahrzeug mit dieser daran montierten Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung der Radstand auf einfache Weise verlängert werden und das vorbestimmte zu schmierende Element kann selbst dann auf gewünschte Weise geschmiert werden, wenn das Fahrzeug abgeschleppt wird, währenddessen das Schmiermittel nicht unter Verwendung der Schmiermittelpumpe zu dem zu schmierenden Element zugeführt werden kann.

[0009] Außerdem weist die Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung eine kontinuierlich variable Übertragungseinheit auf, die in dem Gehäuse untergebracht ist und die in der Lage ist, die Kraft von der Krafterzeugungsquelle kontinuierlich zu verstellen und die verstellte Kraft zu dem Getriebezug zu übertragen. Das Fahrzeug ist ein Fahrzeug mit Vorderradantrieb, das unterste Zahnrad ist ein mit einem Differenzialmechanismus verbundenes Differenzialhohlrad und eine Primärwelle der kontinuierlich variablen Übertragungseinheit befinden sich in einer Längsrichtung des Fahrzeugs hinter dem untersten Zahnrad, wenn die Kraftübertragungsvorrichtung an dem Fahrzeug montiert ist. In einem Fahrzeug mit Vorderradantrieb, das diese daran montierte Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung hat, kann der Radstand auf einfache Weise verlängert werden und ein vorbestimmtes zu schmierendes Element kann selbst dann auf gewünschte Weise geschmiert werden, wenn das Fahrzeug abgeschleppt wird, währenddessen das Schmiermittel nicht unter Verwendung der Schmiermittelpumpe zu dem zu schmierenden Element zugeführt werden kann.

[0010] Die Trennwand kann so ausgebildet sein, dass sie zumindest eine untere Hälfte des Außenumfangs des untersten Zahnrads an der Mittenseite des Gehäuses umgibt. Dies macht es möglich, dass das Schmiermittel durch das unterste Zahnrad hochgeschöpft wird, so dass es auf gewünschte Weise zu dem Getriebezug gerichtet ist.

[0011] Der Getriebezug kann ein oberstes Zahnrad aufweisen, das sich dann, wenn die Kraftübertragungsvorrichtung an dem Fahrzeug montiert ist, von den in dem Getriebezug enthaltenen Zahnradern an einer höchsten Stelle in dem Gehäuse befindet, und das sich während der normalen Drehung der Achse in der gleichen Richtung wie das unterste Zahnrad dreht, und er kann zwischen dem untersten Zahnrad und dem obersten Zahnrad ein Zwischenzahnrad aufweisen. Ein oberes Ende der Trennwand kann so positioniert sein, dass das durch das unterste Zahnrad hochgeschöpfte Schmiermittel zu einem Verzahnungsabschnitt zwischen dem untersten Zahnrad und dem Zwischenzahnrad geführt wird.

[0012] Ein Unterbringungsabschnitt des untersten Zahnrads, der durch den innen liegenden Boden des Gehäuses und die Trennwand definiert ist, kann durch einen Verbindungspfad, der einen sich entlang einer Achsrichtung des untersten Zahnrads erstreckenden Strömungspfad aufweist, mit dem Schmiermittelspeicherabschnitt in Verbindung sein. Da der Verbindungspfad, der eine Verbindung zwischen dem Unterbringungsabschnitt des untersten Zahnrads und dem Schmiermittelspeicherabschnitt ermöglicht, den sich entlang der Achsrichtung des untersten Zahnrads erstreckenden Strömungspfad aufweist, ist es verglichen mit dem Fall, in dem der Unterbringungsabschnitt des untersten Zahnrads und der Schmiermittelspeicherabschnitt durch eine Öffnung in Verbindung sind, die sich in der Richtung erstreckt, die senkrecht zu der Achsrichtung des untersten Zahnrads verläuft, weniger wahrscheinlich, dass das Schmiermittel zwischen dem Unterbringungsabschnitt des untersten Zahnrads und dem Schmiermittelspeicherabschnitt strömt. Dieser Aufbau verhindert daher, dass zwischen dem Unterbringungsabschnitt des untersten Zahnrads und dem Schmiermittelspeicherabschnitt eine übermäßige Schmiermittelmenge strömt, wodurch eine geeignetere Schmiermittelmenge in dem Unterbringungsabschnitt des untersten Zahnrads und in dem Schmiermittelmediumspeicherabschnitt gespeichert werden kann.

[0013] In diesem Fall kann das Gehäuse einen der einen Seite des untersten Zahnrads zugewandten Seitenwandabschnitt aufweisen, der in dem Verbindungspfad enthaltene und sich in der Achsrichtung erstreckende Strömungspfad kann ein Loch sein, das in dem Seitenwandabschnitt derart ausgebildet ist, dass es sich in der Achsrichtung erstreckt, und ein Abschirmungselement zum Verhindern, dass das Schmiermittel das Loch von einer Richtung entlang der Achsrichtung des untersten Zahnrads betritt, kann an dem Seitenwandabschnitt des Gehäuses befestigt sein. Dieser Aufbau macht es möglich, dass eine geeignetere Schmiermittelmenge zwischen dem Unterbringungsabschnitt des untersten Zahnrads und dem Schmiermittelspeicherabschnitt strömt, während verhindert wird, dass im Fall eines plötzlichen Bremsvorgangs des Fahrzeugs und dergleichen eine übermäßige Menge von Schmiermittel den Unterbringungsabschnitt des untersten Zahnrads von dem Schmiermittelspeicherabschnitt betritt. Als ein Ergebnis kann eine erforderliche und ausreichende Schmiermittelmenge in dem Unterbringungsabschnitt des untersten Gangs gespeichert werden, während ein Anstieg des Rührwiderstands unterdrückt wird, der von einer übermäßigen Schmiermittelmenge herrührt, die in dem Unterbringungsabschnitt gespeichert ist.

[0014] In diesem Fall kann die Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung ferner eine Vorwärts-/Rückwärtsfahrtschalteneinheit als ein zu schmierendes Element

aufweisen, welches mit der Primärwelle der kontinuierlich variablen Übertragungseinheit verbunden ist und eine Zufuhr des Schmiermittels von dem Schmiermittelströmungspfad empfängt. Wenn ein Fahrzeug mit einer Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung, welches die kontinuierlich variable Übertragungseinheit aufweist, abgeschleppt wird, dann wird im Allgemeinen die Primärwelle der kontinuierlich variablen Übertragungseinheit mit Bezug auf die Achse in einen sogenannten Overdrive-Zustand gebracht und dreht sich bei einer relativ hohen Geschwindigkeit. Es ist daher erforderlich, die mit der Primärwelle verbundene Vorwärts-/Rückwärtsfahrtschalteneinheit ausreichend zu schmieren. Da die Vorwärts-/Rückwärtsfahrtschalteneinheit hierbei ein zu schmierendes Element ist, welches eine Zufuhr des Schmiermittels von dem Schmiermittelströmungspfad empfängt, kann das Abschleppen des Fahrzeugs mit der daran montierten Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung auf gewünschte Weise durchgeführt werden.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0015] [Fig. 1](#) ist ein schematisches Schaubild des Aufbaus einer Kraftübertragungsvorrichtung **20** gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0016] [Fig. 2](#) ist eine Teilschnittansicht, die das Innere eines Transaxle-Getriebegehäuses **21b** der Kraftübertragungsvorrichtung **20** des Ausführungsbeispiels zeigt.

[0017] [Fig. 3](#) ist ein schematisches Schaubild eines Aufbaus, in dem eine Pumpenbaugruppe **33** gezeigt ist, die durch einen Pumpenkörper **31** und eine Pumpenabdeckung **32** gebildet ist.

[0018] [Fig. 4](#) ist eine Schnittansicht, die einen Seitenwandabschnitt des Transaxle-Getriebegehäuses **21b** zeigt.

BESTE ARTEN ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

[0019] Im weiteren Verlauf werden beste Arten zum Ausführen der vorliegenden Erfindung unter Verwendung eines Ausführungsbeispiels beschrieben.

[0020] [Fig. 1](#) ist ein schematisches Strukturschaubild, das eine Kraftübertragungsvorrichtung (Getriebe) gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt. Eine in [Fig. 1](#) gezeigte Kraftübertragungsvorrichtung **20** wird auf ein Fahrzeug mit Vorderradantrieb angewendet und überträgt Kraft von einer nicht gezeigten, in einem vorderen Abschnitt des Fahrzeugs montierten Kraftmaschine auf rechte und linke vordere Räder. Die Kraftübertragungsvorrichtung **20** hat ein Gehäuse **21**, das durch einstückiges Verbinden eines Wandlergehäuses **21a**,

eines Transaxle-Getriebegehäuses **21b** und einer hinteren Abdeckung **21c** ausgebildet ist. Die Kraftübertragungsvorrichtung **20** hat ferner einen Drehmomentwandler **22**, eine Ölpumpe **30**, eine Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteneinheit **35**, eine kontinuierlich variable Übertragungseinheit der Riemenbauweise (im Weiteren als „CVT“ bezeichnet) **40**, einen Getriebemechanismus (Getriebezug) **60**, einen Differenzialmechanismus (Differenzialgetriebe) **66** und dergleichen, die alle in dem Gehäuse **21** untergebracht sind. In dem Fahrzeug mit der daran montierten Kraftübertragungsvorrichtung **20** wird die Kraft von der Kraftmaschine durch den Drehmomentwandler **22** und die Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteneinheit **35** auf das CVT-Getriebe **40** übertragen. Die Kraft wird dann durch das CVT-Getriebe **40** kontinuierlich verstellt und durch den Getriebemechanismus **60** und den Differenzialmechanismus **66** auf das rechte und linke Vorderrad übertragen.

[0021] Der Drehmomentwandler **22** ist als ein hydrodynamischer Drehmomentwandler mit einer Überbrückungskupplung aufgebaut und ist in dem Wandlergehäuse **21a** untergebracht. Wie dies in [Fig. 1](#) gezeigt ist, hat der Drehmomentwandler **22** ein mit einer Kurbelwelle der nicht gezeigten Kraftmaschine verbundenes Pumpenschaufelrad **23**, ein an einer Eingangswelle **41** des CVT-Getriebes **40** fixiertes Turbinenlaufrad **24**, einen im Inneren des Pumpenschaufelrads **23** und der des Turbinenlaufrads **24** vorgesehenen Stator **25**, eine Einwegkupplung CO zum Begrenzen der Rotationsrichtung des Stators **25** auf eine Richtung, eine Überbrückungskupplung **28** mit einem Dämpfungsmechanismus **27** und dergleichen. Der Drehmomentwandler **22** arbeitet als eine Drehmomentenverstärkungseinrichtung wenn die Drehzahldifferenz zwischen dem Pumpenschaufelrad **23** und dem Turbinenlaufrad **24** groß ist und arbeitet als eine Fluidkopplung wenn die Drehzahldifferenz klein wird. Wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit nach dem Start des Fahrzeugs einen vorbestimmten Wert erreicht, dann arretiert die Überbrückungskupplung **28** das Pumpenschaufelrad **23** und das Turbinenlaufrad **24**, wodurch die Kraft von der Kraftmaschine mechanisch und direkt auf die Eingangswelle **41** übertragen wird. Zu diesem Zeitpunkt absorbiert der Dämpfungsmechanismus **27** eine Variation des auf die Eingangswelle **41** übertragenen Drehmoments.

[0022] Die Ölpumpe **30** ist als eine sogenannte Zahnradpumpe aufgebaut, die eine Pumpenbaugruppe **33** und ein Außenzahnrad **34** aufweist. Die Pumpenbaugruppe **33** ist durch einen Pumpenkörper **31** und eine Pumpenabdeckung **32** ausgebildet, die zwischen dem Drehmomentwandler **22** und der Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteneinheit **35** vorgesehen sind. Der Pumpenkörper **31** und die Pumpenabdeckung **32** sind an dem Wandlergehäuse **21a** und dem Transaxle-Getriebegehäuse **21b** befestigt. Das Außenzahnrad **34** ist durch eine Nabe mit dem Pum-

penschaufelrad **23** verbunden und bildet zusammen mit nicht gezeigten und an dem Pumpenkörper **31** ausgebildeten Innenzähnen einen Halbmond. Wenn bei diesem Aufbau das Außenzahnrad **34** durch die Kraft von der Kraftmaschine gedreht wird, dann saugt die Ölpumpe **30** ein in einer Ölwanne **80** (siehe [Fig. 2](#)) gespeichertes Arbeitsfluid (ATF) an und der Druck des angesaugten Arbeitsfluids wird erhöht. Ein von dem CVT-Getriebe **40** und der Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteneinheit **35** geforderter Öldruck (Leitungsdruck) kann daher erzeugt werden und das Arbeitsfluid als ein Schmiermittel kann zu den zu schmierenden Elementen zugeführt werden, etwa zu vorbestimmten Teilen wie dem CVT-Getriebe **40**, der Einwegkupplung CO, der Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteneinheit **35** und verschiedenen Lagern.

[0023] Die Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteneinheit **35** ist in dem Transaxle-Getriebegehäuse **21b** untergebracht und hat einen Planetengetriebemechanismus **36** der Doppelritzelbauart, eine hydraulische Bremse B1 und eine hydraulische Kupplung C1. Die hydraulische Bremse B1 und die hydraulische Kupplung C1 arbeiten unter Verwendung des Arbeitsfluids von der Ölpumpe **30**. Der Planetengetriebemechanismus **36** hat ein Sonnenrad, welches an der Eingangswelle **41** des CVT-Getriebes **40** befestigt ist, ein Hohlrad und einen Träger. Der Träger stützt ein mit dem Sonnenrad kämmendes Ritzelrad und ein mit dem Hohlrad kämmendes Ritzelrad und ist mit einer Primärwelle **42** des CVT-Getriebes **40** verbunden. Die Bremse B1 ist in der Lage, sowohl das Hohlrad des Planetengetriebemechanismus **36** an dem Transaxle-Getriebegehäuse **21b** zu befestigen als auch das Hohlrad des Planetengetriebemechanismus **36** drehbar zu machen. Die Kupplung C1 ist in der Lage, sowohl den Träger des Planetengetriebemechanismus **36** mit der Eingangswelle **41** (Sonnenrad) zu befestigen als auch den Träger des Planetengetriebemechanismus **36** drehbar zu machen. Mit diesem Aufbau wird die von dem Drehmomentwandler **22** zu der Eingangswelle **41** übertragene Kraft direkt zu der Primärwelle **42** des CVT-Getriebes **40** übertragen, indem die Bremse B1 ausgeschaltet wird und die Kupplung C1 eingeschaltet wird, wodurch eine Vorwärtsfahrt des Fahrzeugs ermöglicht wird. Durch Einschalten der Bremse B1 und Ausschalten der Kupplung C1 wird die Drehung der Eingangswelle **41** umgekehrt und die umgekehrte Drehung wird auf die Primärwelle **42** des CVT-Getriebes **40** übertragen, wodurch eine Rückwärtsfahrt des Fahrzeugs ermöglicht wird. Außerdem können durch Ausschalten sowohl der Bremse B1 als auch der Kupplung C1 die Eingangswelle **41** und die Primärwelle **42** voneinander getrennt werden.

[0024] Das CVT-Getriebe **40** ist in dem Transaxle-Getriebegehäuse **21b** und der hinteren Abdeckung **21c** untergebracht. Das CVT-Getriebe **40** hat die Pri-

märwelle **42** als antriebsseitige Rotationswelle, die sich koaxial zu der Eingangswelle **41** erstreckt, eine Primärscheibe **43**, die an der Primärwelle **42** vorgesehen ist, eine Sekundärwelle (Ausgangswelle) **44** als abtriebsseitige Rotationswelle, die sich parallel zu der Primärwelle **42** erstreckt, eine Sekundärscheibe **45**, die an der Sekundärwelle **44** vorgesehen ist und einen Riemen **46**, der um die Primärscheibe **43** und die Sekundärscheibe **45** gewunden ist. Die Primärscheibe **43** ist durch eine feststehende Hülse **43a**, die einstückig mit der Primärwelle **42** ausgebildet ist, und aus einer beweglichen Hülse **43b** aufgebaut, die mittels einer verdrehfesten Kugelführung und dergleichen von der Primärwelle **42** getragen wird. Ein Hydraulikzylinder (ein hydraulisches Stellglied) **47** zum Ändern der Nutenweite der Primärscheibe **43** ist hinter der beweglichen Hülse **43b** der Primärscheibe **43** ausgebildet. Die Sekundärscheibe **45** ist durch eine einstückig mit der Sekundärwelle **44** ausgebildete feststehende Hülse **45a** und eine bewegliche Hülse **45b** aufgebaut, die durch die Sekundärwelle **44** mittels einer verdrehfesten Kugelführung, einer Rückstellfeder und dergleichen in Achsrichtung verschiebbar gestützt ist. Ein Hydraulikzylinder (Hydraulikstellglied) **48** zum Ändern der Nutweite der Sekundärscheibe **45** ist hinter der beweglichen Hülse **45b** der Sekundärscheibe **45** ausgebildet. Außerdem ist in dem CVT-Getriebe **40** des Ausführungsbeispiels an der zweiten Scheibe **45** eine Ausgleichscheibe **49** vorgesehen, die eine Ausgleichskammer definiert. Die Ausgleichsscheibe **49** befindet sich hinter dem Hydraulikzylinder **48**. Durch Eindringen eines Arbeitsfluids in die durch die Ausgleichsscheibe **49** und dergleichen definierte Ausgleichskammer kann ein auf den Hydraulikzylinder **48** aufgebracht zentrifugaler Öldruck durch einen auf das Arbeitsfluid in der Ausgleichsölkammer aufgetragenen zentrifugalen Öldruck ausgeglichen werden. Der Druck des Arbeitsfluids wird durch die Ölpumpe **30** erhöht und dann durch einen Hydraulikkreis (Ventilkörper) **90** (siehe [Fig. 2](#)) reguliert, der eine Vielzahl von Steuerventilen aufweist, und das auf diese Weise erhaltene druckregulierte Arbeitsfluid wird zu dem Hydraulikzylinder **47** der Primärscheibe **43**, dem Hydraulikzylinder **48** der Sekundärscheibe **45** und der Ausgleichskammer zugeführt. Somit werden die Nutbreiten der Primärscheibe **43** und der Sekundärscheibe **45** geändert, wodurch die von der Eingangswelle **41** in die Primärwelle **42** eingebrachte Kraft kontinuierlich verstellt und zu der Sekundärwelle **44** ausgegeben werden kann.

[0025] Der Getriebemechanismus **60** ist in dem Wandlergehäuse **21a** und dem Transaxle-Getriebegehäuse **21b** untergebracht. Der Getriebemechanismus **60** enthält ein Vorgelegeantriebsrad **61**, das an einem Ende der Sekundärwelle **44** befestigt ist, ein Vorgelegeabtriebsrad **63**, das an einer Endseite einer sich parallel zu der Sekundärwelle **44** erstreckenden Vorgelegewelle **62** befestigt ist und mit dem Vor-

gelegeantriebsrad **61** kämmt, ein Antriebsritzel (letztes Antriebsrad) **64**, das an der anderen Endseite der Vorgelegewelle **62** befestigt ist, und ein Differenzialhohlrad (letztes Abtriebsrad) **65**, das mit dem Antriebsritzelrad **64** kämmt und mit dem Differenzialmechanismus **66** verbunden ist. Wenn die Kraftübertragungsvorrichtung **20** an einem Fahrzeug montiert ist, wie dies in [Fig. 2](#) gezeigt ist, befindet sich das Differenzialhohlrad **65** von den in dem Getriebemechanismus **60** enthaltenen Zahnrädern an der untersten Stelle in dem Gehäuse **21** und das Vorgelegeantriebsrad **61** befindet sich von den in dem Getriebemechanismus **60** enthaltenen Zahnrädern an der höchsten Stelle in dem Gehäuse **21**. Wie dies in [Fig. 1](#) gezeigt ist, hat der Differenzialmechanismus **66** ein auf drehbare Weise in dem Gehäuse **21** gestütztes und mit dem Differenzialhohlrad **65** verbundenes Differenzialgehäuse **67**, ein Paar Ritzelgegenräder (Kegelräder) **68**, die an einer Welle befestigt sind, die durch das Differenzialgehäuse **67** auf drehbare Weise gestützt ist, und ein Paar Seitenräder **69**, die jeweils mit den Ritzelgegenrädern **68** kämmen. Linke und rechte Differenzialwellen **70a**, **70b** als eine Vorderradachse sind jeweils an den Seitenrädern **69** befestigt.

[0026] Die Kraftübertragungsvorrichtung **20** des Ausführungsbeispiels hat mit Bezug auf den Aufbau einer typischen Kraftübertragungsvorrichtung für ein Fahrzeug mit Vorderradantrieb einen spiegelverkehten Aufbau. Mit anderen Worten ist die typische Kraftübertragungsvorrichtung für ein Fahrzeug mit Vorderradantrieb so aufgebaut, dass sie an ein Fahrzeug mit einem Differenzialhohlrad (Differenzialmechanismus) montiert wird, das sich in einer Längsrichtung des Fahrzeugs hinter einer Primärwelle eines CVT-Getriebes befindet. Wie dies in [Fig. 2](#) gezeigt ist, ist die Kraftübertragungsvorrichtung **20** des Ausführungsbeispiels andererseits so aufgebaut, dass sie an einem Fahrzeug mit dem Differenzialhohlrad **65** (Differenzialmechanismus **66**) montiert ist, das sich in der Längsrichtung des Fahrzeugs vor der Primärwelle **42** des CVT-Getriebes **40** befindet. Dieser Aufbau macht es möglich, dass der Radstand, d. h., der Abstand zwischen der Vorderachse und der Hinterachse bei einem Fahrzeug, das die daran montierte Kraftübertragungsvorrichtung **20** hat, auf einfache Weise verlängert wird. Als ein Ergebnis kann eine Fahrgastzelle, ein Kofferraum und dergleichen vergrößert werden. Es ist anzumerken, dass in [Fig. 2](#) die rechte Seite in der Figur die Vorderseite (F) des Fahrzeugs angibt und die linke Seite in der Figur die Hinterseite (R) des Fahrzeugs angibt.

[0027] Wenn ein Fahrzeug fährt, an dem die Kraftübertragungsvorrichtung **20** mit dem vorstehend erwähnten Aufbau montiert ist, dann wird die Ölpumpe **30** durch die Kraft von der Kraftmaschine angetrieben. Daher wird das durch die Ölpumpe **30** von der Ölwanne **80** angesaugte Arbeitsfluid (ATF) als ein

Schmiermittel zu Teilen zugeführt, die eine Schmierung benötigen (zu schmierende Elemente), etwa zu dem Drehmomentwandler **22**, der Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteinheit **35** und dem CVT-Getriebe **40**. Wenn andererseits das Fahrzeug, das die Kraftübertragungsvorrichtung **20** hat, und an dem vier Räder montiert sind, im Falle eines Ausfalls oder dergleichen durch ein anderes Fahrzeug abgeschleppt wird, dann ist die Kraftmaschine gestoppt und daher kann die Ölpumpe **30** nicht angetrieben werden. Dementsprechend kann das Arbeitsfluid als ein Schmiermittel nicht zu den zu schmierenden Elementen unter Verwendung der Ölpumpe **30** zugeführt werden. Außerdem kann der Druck des Arbeitsfluids während des Abschleppens des Fahrzeugs nicht durch die Ölpumpe **30** auf den Leitungsdruck erhöht werden. Als ein Ergebnis werden sowohl die Bremse B1 als auch die Kupplung C1 der Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteinheit **35** ausgerückt. Gleichzeitig wird die Nutbreite der Primärscheibe **43** maximiert und die Nutbreite der Sekundärscheibe **45** wird minimiert, und zwar infolge des Betriebs der Rückstellfeder der Sekundärscheibe **45** und dergleichen. Mit anderen Worten wird der effektive Radius der Primärscheibe **43** minimiert und der effektive Radius der Sekundärscheibe **45** wird maximiert. Als ein Ergebnis wird das CVT-Getriebe **40** in den am meisten unteretzten Zustand gebracht. Wenn das Fahrzeug abgeschleppt wird, wird dementsprechend die Primärwelle **42** des CVT-Getriebes **40** in einen Overdrive-Zustand mit Bezug auf die Differenzialwellen (**70a**, **70b**) als eine Achse gebracht und dreht sich bei einer relativ hohen Drehzahl. Insbesondere muss daher die mit der Primärwelle **42** verbundene Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteinheit **35** ausreichend geschmiert werden.

[0028] Wie dies in [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) gezeigt ist, ist in der Kraftübertragungsvorrichtung **20** des Ausführungsbeispiels ein Strömungspfad zum Zuführen des Arbeitsfluids als ein Schmiermittel zu der Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteinheit **35** in dem Pumpenkörper **31** und der Pumpenabdeckung **32** der Ölpumpe **30** ausgebildet. Genauer gesagt hat der Pumpenkörper **31** ein Loch **31a**, das so ausgebildet ist, dass es sich in einem oberen Teil des Pumpenkörpers **31** befindet, wenn die Kraftübertragungsvorrichtung **20** an einem Fahrzeug montiert ist, und die Pumpenabdeckung **32** hat einen Schmiermittelströmungspfad **32a**, der sich von dem äußeren Rand zu der Mitte erstreckt. Das Loch **31a** des Pumpenkörpers **31** ist so ausgebildet, dass seine Öffnungsfläche von dem Außenrand zu der Mitte abnimmt. Das Loch **31a** des Pumpenkörpers **31** hat eine nahezu trichterförmige Innenumfangsfläche. Die Pumpenabdeckung **32** ist derart in dem Gehäuse **21** angeordnet, dass sich ein Außenumfangsende des Schmiermittelströmungspfads **32a** in der Längsrichtung des Fahrzeugs vorne befindet und dass sich ein mittleres Ende des Schmiermittelströmungspfads **32a** in der Längsrichtung des Fahrzeugs hinten befindet, wenn die Kraft-

übertragungsvorrichtung **20** an dem Fahrzeug montiert ist. Der Schmiermittelströmungspfad **32a** ist in Richtung der Hinterseite des Fahrzeugs nach unten geneigt. Der Schmiermittelströmungspfad **32a** ist durch eine Nut **31b** mit dem Loch **31a** in Verbindung, das als ein Einlass des Arbeitsfluids dient. Die Nut **31b** ist an der Fläche der Seite der Pumpenabdeckung **32** des Pumpenkörpers **31** ausgebildet. Der Schmiermittelströmungspfad **32a** ist zudem mit Teilen um die Zahnräder, die Bremse B1, die Kupplung C1 der Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteinheit **35** herum durch Nuten und Löcher in Verbindung, die in einer Statorhülse **26** ausgebildet sind, die die Einwegkupplung CO und dergleichen stützt, und zwar durch einen Spalt zwischen der Statorhülse **26** und der Eingangswelle **41** und dergleichen. Dementsprechend wird dann, wenn das Fahrzeug abgeschleppt wird, an dem die Kraftübertragungsvorrichtung **20** montiert ist, das Arbeitsfluid von dem innen liegenden Boden des Gehäuses **21** (in dem Ausführungsbeispiel dem Wandlergehäuse **21a** und dem Transaxle-Getriebegehäuse **21b**) durch das Differenzialhohlrad **25** hochgeschöpft, das sich von den in dem Getriebemechanismus **60** enthaltenen Zahnradern an der untersten Stelle in dem Gehäuse **21** befindet. Das auf diese Weise hochgeschöpfte Arbeitsfluid wird dann durch den Getriebemechanismus **60** zu dem Loch **31a** des Pumpenkörpers **31** geleitet. Als ein Ergebnis kann das Arbeitsfluid als ein Schmiermittel mithilfe der Schwerkraft durch das Loch **31a**, die Nut **31b**, den Schmiermittelströmungspfad **32a** der Pumpenabdeckung **32** und dergleichen zu den zu schmierenden Elementen, etwa den Zahnradern, der Bremse B1 und der Kupplung C1 der Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteinheit **35** zugeführt werden.

[0029] Es ist hier anzumerken, dass die vorstehend beschriebene Kraftübertragungsvorrichtung **20** des Ausführungsbeispiels mit Bezug auf den Aufbau einer typischen Kraftübertragungsvorrichtung für ein Fahrzeug mit Vorderradantrieb einen spiegelverkehten Aufbau hat, um einen längeren Fahrzeuggradstand zu verwirklichen. Wenn sich die Differenzialwellen **70a**, **70b** normal drehen und das Fahrzeug vorwärts fährt, schöpft daher das sich an der untersten Stelle befindliche Differenzialhohlrad **35** das in dem inneren Boden des Gehäuses **21** angesammelte Arbeitsfluid zu der Mitte des Gehäuses **21** hoch, wie dies durch eine Zweipunktstrichlinie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, ohne dass das Arbeitsfluid entlang der Innenwandfläche des Transaxle-Getriebegehäuses **21b** geleitet wird. Falls keine Maßnahmen getroffen werden, wird das auf diese Weise durch das Differenzialhohlrad **65** hochgeschöpfte Arbeitsfluid nicht durch den Getriebemechanismus **60** getragen sondern wird in die Ölwanne **80** strömen, die bezüglich der Längsrichtung des Fahrzeugs an einer Stelle hinter dem Differenzialhohlrad **65** und unter dem CVT-Getriebe **40** in dem Ausführungsbeispiel an dem Gehäuse **21** angebracht ist. Als ein Ergebnis kann dann,

wenn das Fahrzeug abgeschleppt wird, das Arbeitsfluid als ein Schmiermittel nicht ausreichend zu der zu schmierenden Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteneinheit **35** zugeführt werden, oder es kann nicht genügend Arbeitsfluid in dem innen liegenden Boden des Gehäuses **21** vorhanden sein, welches durch das Differenzialhohlrad **65** hochgeschöpft werden soll.

[0030] In Hinsicht auf die genannten Probleme hat die Kraftübertragungsvorrichtung **20** des Ausführungsbeispiels eine Trennwand **21w**. Die Trennwand **21w** erstreckt sich von dem inneren Boden des Gehäuses in dem Transaxle-Getriebegehäuse **21b** nach oben und umgibt einen Teil des Außenumfangs des Differenzialhohlrads **65** an der Mittenseite des Gehäuses. Wie dies in [Fig. 2](#) gezeigt ist, ist die Trennwand **21w** so ausgebildet, dass sie zumindest die untere Hälfte des Außenumfangs des Differenzialhohlrads **65** an der Mittenseite des Gehäuses **21** umgibt. Genauer gesagt ist die Trennwand **21w** so ausgebildet, dass sie zumindest das untere Viertel des Außenumfangs des Differenzialhohlrads **65** an der Fahrzeugrückseite (der linken Seite in der Figur) umgibt. In dem in [Fig. 2](#) gezeigten Ausführungsbeispiel ist ein oberes Ende der Trennwand **21w** so positioniert, dass das Arbeitsfluid zu einem Eingriffsabschnitt zwischen dem Differenzialhohlrad **65** und dem Antriebsritzelrad **64** geführt wird, welches als ein Zwischenzahnrad zwischen dem Differenzialhohlrad **65** und dem Vorgelegeantriebsrad **61** dient. Die Breite der Trennwand **21w**, d. h., die Länge der Trennwand **21w** in der zu den Differenzialwellen **70a**, **70b**, der Vorgelegewelle **62** und dergleichen parallel verlaufenden Richtung kann gleich wie die Dicke des Differenzialhohlrads **65** sein. In dem Ausführungsbeispiel ist die Breite der Trennwand **21w** jedoch gleich wie die Breite des Gehäuses **21** (in dem Ausführungsbeispiel ungefähr die gleiche Länge wie die der Vorgelegewelle **62**), so dass eine erforderliche und ausreichende Menge des Arbeitsfluids in dem innen liegenden Boden des Gehäuses um das Differenzialhohlrad **65** herum gespeichert werden kann. Die Trennwand **21w** definiert somit die jeweiligen Innenwandflächen des Wandlergehäuses **21a** und des Transaxle-Getriebegehäuses **21b** und eines Unterbringungsabschnitts des Differenzialhohlrads **65** und des Differenzialmechanismus **66**. Durch Ausbilden einer solchen Trennwand **21w** in dem Wandlergehäuse **21a** und dem Transaxle-Getriebegehäuse **21b** kann das durch das Differenzialhohlrad **65** hochgeschöpfte Arbeitsfluid noch mehr auf gewünschte Weise direkt zu dem Verzahnungsabschnitt zwischen dem Differenzialhohlrad **65** und dem Antriebsritzelrad **64** gerichtet werden, welches als ein Zwischenzahnrad dient. Man beachte, dass in dem Fall, dass die Trennwand **21w** beispielsweise mittels Gießtechnik einstückig mit dem innen liegenden Bodenabschnitt des Gehäuses oder dergleichen geformt ist, es vorzuziehen ist, die Trennwand **21w** kontinuierlich mit nicht gezeigten Rippen auszubilden, die an der Innenfläche des Sei-

tenwandabschnitts des Transaxle-Getriebegehäuses **21b** ausgebildet sind, um die Festigkeit der Trennwand **21w** sicherzustellen.

[0031] In dem Ausführungsbeispiel ist der Unterbringungsabschnitt des Differenzialhohlrads **65** usw., der durch die Trennwand **21w** und dergleichen definiert ist, durch einen Verbindungspfad, der einen sich in einer Achsrichtung der Differenzialwellen **70a**, **70b**, des Differenzialhohlrads **65** und dergleichen erstreckenden Strömungspfad aufweist, mit der Ölwanne **80** in Verbindung. Genauer gesagt sind, wie dies in [Fig. 4](#) gezeigt, Löcher **21y**, **21x** in einem Seitenwandabschnitt des Wandlergehäuses **21a** ausgebildet. Das Loch **21y** erstreckt sich in einer Richtung der Breiten des Fahrzeugs parallel zu den Differenzialwellen **70a**, **70b** und dergleichen, d. h., entlang der Achsrichtung des Differenzialhohlrads **65**. Das Loch **21x** erstreckt sich kontinuierlich mit dem Loch **21y** in einer Richtung senkrecht zu den Differenzialwellen **70a**, **70b** und dergleichen (beispielsweise in der Längsrichtung des Fahrzeugs) und ist direkt oder durch einen nicht gezeigten anderen Strömungspfad mit dem Inneren der Ölwanne **80** in Verbindung. Eine Metallscheibe (Abschirmungselement) **100** mit einem Abschirmungsabschnitt **101** und einem Schlitz **102**, wie dies in [Fig. 2](#) und [Fig. 4](#) gezeigt ist, ist an dem Seitenwandabschnitt des Wandlergehäuses **21a** befestigt. Wie dies in [Fig. 2](#) und [Fig. 4](#) ersichtlich ist, sind der Abschirmungsabschnitt **101** und der Schlitz **102** der Scheibe **100** ausgebildet, indem beispielsweise ein U-förmiger oder C-förmiger Einschnitt in einer Metallplatte ausgebildet wird und ein Abschnitt innerhalb des Einschnitts derart gebogen wird, dass der Abschnitt innerhalb des Einschnitts mit Bezug auf einen umgebenden Abschnitt vertieft wird. Die Platte **100** ist an dem Seitenwandabschnitt des Wandlergehäuses **21a** so befestigt, dass sich ein Basisende des gebogenen Abschnitts im Inneren des Einschnitts in der Längsrichtung des Fahrzeugs vorne befindet und so dass der gebogene Abschnitt das Loch **21y** nicht überlappt. Als ein Ergebnis funktioniert ein Abschnitt der Platte **100**, der sich in der Längsrichtung des Fahrzeugs hinter dem gebogenen Abschnitt befindet, als der Abschirmungsabschnitt **101**. Der Abschirmungsabschnitt **101** verhindert, dass das Arbeitsöl das Loch **21y** von der Richtung entlang der Achsrichtung (der Richtung der Breite des Fahrzeugs) des Differenzialhohlrads **65** (der Differenzialwellen **70a**, **70b**) eintritt. Das Arbeitsfluid betritt somit das Loch **21y** hauptsächlich von der Richtung entlang der Rotationsrichtung des Differenzialrads **65** durch den Schlitz **102**, wie dies durch die gepunktete Linie in [Fig. 4](#) gezeigt ist.

[0032] In der Kraftübertragungsvorrichtung **20** des Ausführungsbeispiels drehen sich das an der untersten Stelle angeordnete Differenzialhohlrad **65** und das an der höchsten Stelle angeordnete Vorgelegeantriebsrad **61** in der gleichen Richtung. Falls kei-

ne Maßnahmen getroffen werden, kann dementsprechend das durch das Differenzialhohlrads **65** hochgeschöpfte Arbeitsfluid, das durch die Trennwand **21w** zu dem Verzahnungsabschnitt zwischen dem Antriebsritzelrad **64** und dem Differenzialhohlrads **65** geleitet und durch das Antriebsritzelrad **64** nach oben getragen wird, zu einem Verzahnungsabschnitt zwischen dem Vorgelegeabtriebszahnrad **63** als ein Zwischenzahnrad und dem Vorgelegeantriebszahnrad **61** durch Drehung des Vorgelegeantriebszahnrad **61** geleitet werden und kann in die Ölwanne **60** tropfen, ohne weiter nach oben geführt zu werden.

[0033] In Hinsicht auf das vorgenannte Problem hat die Kraftübertragungsvorrichtung **20** des Ausführungsbeispiels eine Leitwand **21g** in dem Transaxle-Getriebegehäuse **21b**. Die Leitwand **21g** umgibt einen Teil des Außenumfangs des sich an der höchsten Stelle befindlichen Vorgelegeantriebszahnrad **61**. Die Leitwand **21g** führt das durch das Differenzialhohlrads **65** und den Getriebemechanismus **60** getragene Arbeitsfluid, das wiederum durch das Antriebsritzelrad **64** und das Differenzialhohlrads **65** getragen wird, in das als ein Einlass des Schmiermittelströmungspfad **32a** dienende Loch **31a** des Pumpenkörpers **31**. In dem in [Fig. 2](#) gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Leitwand **21g** von der Innenfläche des Seitenwandabschnitts des Transaxle-Getriebegehäuses **21b** derart verlängert, dass sie ungefähr die obere Hälfte des Außenumfangs des sich an der höchsten Stelle befindlichen Vorgelegeantriebszahnrad **61** umgibt. Die Leitwand **21g** definiert zusammen mit einer oberen Innenwandfläche des Transaxle-Getriebegehäuses **21b** einen kreisbogenförmigen Strömungspfad **21p**, der dem Loch **31a** zugewandt ist. Die Leitwand **21g** hat ein sich ungefähr in Horizontalrichtung erstreckendes Ende an der Seite des Lochs **31a**, so dass das Arbeitsfluid von dem Strömungspfad **21p** auf geeignete Weise in das Loch **31a** eingebracht werden kann, während das Arbeitsfluid auf geeignete Weise angesammelt wird. Überdies ist das sich zu dem Loch **31a** entgegengesetzt befindliche andere Ende der Leitwand **21g** so positioniert, dass es das durch das Differenzialhohlrads **65** und das Antriebsritzelrad **64** getragene Arbeitsöl empfängt und ein Herabtropfen des Arbeitsöls in den Verzahnungsabschnitt zwischen dem Vorgelegeantriebszahnrad **61** und dem Vorgelegeabtriebszahnrad **63** verhindert. In der Kraftübertragungsvorrichtung **20** des Ausführungsbeispiels kann, wie dies durch die gepunktete Linie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, das durch das Differenzialhohlrads **65** hochgeschöpfte Arbeitsfluid somit durch die Trennwand **21w** zu dem Verzahnungsabschnitt zwischen dem Antriebsritzelrad **64** und dem Differenzialhohlrads **65** geleitet werden. Das durch das Antriebsritzelrad **64** nach oben getragene Arbeitsfluid kann dann zu dem durch die Leitwand **21g** und die obere Innenwandfläche des Transaxle-Getriebegehäuses **21b** definierten Strömungspfad **21p** geführt werden. Das auf diese Wei-

se den Strömungspfad **21p** betretende Arbeitsfluid kann auf gewünschte Weise in das Loch **31a** geführt werden, welches ein Einlass des Schmiermittelströmungspfad **32a** ist, und zwar durch die Schwerkraft ohne Beeinträchtigung durch die Drehung des Vorgelegeantriebszahnrad **61**.

[0034] Man beachte, dass die Leitwand **21g** in dem Ausführungsbeispiel als ein fortlaufendes Element aufgebaut ist. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt und die Leitwand **21g** kann alternativ in eine Vielzahl von Teilen, etwa einen das Vorgelegeantriebsrad **61** umgebenden Teil und einen ein Ölreservoir ausbildenden Teil geteilt werden. Alternativ kann die Leitwand **21g** so aufgebaut sein, dass sie einen unteren Teil des Außenumfangs des Vorgelegeantriebsrad **61** von einer Stelle in der Nähe des Verzahnungseingriffs zwischen dem sich an der höchsten Stelle befindlichen Vorgelegeantriebsrad **61** und dem Vorgelegeabtriebsrad **63** als ein Zwischenrad bis zu einer Stelle in der Nähe des Lochs **31a** als ein Einlass des Schmiermittelströmungspfad **32a** umgeben. In diesem Fall definiert die Leitwand **21g** zusammen mit dem Außenumfang des Vorgelegeantriebsrad **61** und der oberen Innenwandfläche des Gehäuses **21** einen dem Loch **31a** zugewandten Strömungspfad. Wenn eine solche Leitwand **21g** verwendet wird, dann wird das durch das Differenzialhohlrads **65** hochgeschöpfte Arbeitsfluid durch die Trennwand **21w** zu dem Verzahnungsabschnitt zwischen dem Antriebsritzelrad **64** und dem Differenzialhohlrads **65** geführt. Das Arbeitsfluid wird dann durch das Antriebsritzelrad **64** als ein Zwischenzahnrad in den durch die Leitwand **21g** definierten Fluidpfad durch den Verzahnungsabschnitt zwischen dem Vorgelegeantriebsrad **61** und dem Vorgelegeabtriebsrad **63** als ein Zwischenzahnrad geleitet. Das auf diese Weise auf die Leitwand **21g** (den Fluidpfad) geleitete Arbeitsfluid kann auf gewünschte Weise in das Loch **31a** als ein Einlass des Schmiermittelströmungspfad **32a** geführt werden, indem die Drehung der Vorgelegeantriebswelle **61** verwendet wird (indem das Arbeitsfluid mit der Vorgelegeantriebswelle **61** hochgeschöpft wird).

[0035] Wie dies vorstehend beschrieben ist, hat die Kraftübertragungsvorrichtung **20** des Ausführungsbeispiels das Differenzialhohlrads **65**, das sich von den in dem Getriebemechanismus **60** enthaltenen Zahnradern an der niedrigsten Stelle in dem Gehäuse **21** befindet, wenn die Kraftübertragungsvorrichtung **20** an dem Fahrzeug montiert ist. Wenn sich die Differenzialwellen **70a**, **70b** normal drehen, dann schöpft das Differenzialhohlrads **65** das Arbeitsfluid in dem inneren Boden des Gehäuses **21** in Richtung der Mitte des Gehäuses nach oben, ohne das Arbeitsfluid entlang der Innenwandfläche des Gehäuses **21** zu leiten. Die Kraftübertragungsvorrichtung **20** hat mit Bezug auf den Aufbau einer typischen Kraftübertragungsvorrichtung für ein Fahrzeug mit Vorderradan-

trieb einen spiegelverkehrten Aufbau. Dementsprechend befindet sich in einem Fahrzeug, an dem die Kraftübertragungsvorrichtung **20** montiert ist, die Primärwelle **42** des CVT-Getriebes **40** in der Längsrichtung des Fahrzeugs hinter dem Differenzialhohlrad **65** und dem Differenzialmechanismus **66**. Daher kann der Radstand auf einfache Weise verlängert werden. Außerdem hat die Kraftübertragungsvorrichtung **20** die Trennwand **21w**, die sich von dem inneren Boden des Gehäuses **21** nach oben erstreckt und einen Teil des Außenumfangs des Differenzialhohlrad **65** umgibt, der sich an der untersten Stelle an der Mittenseite des Gehäuses befindet. Die Trennwand **21w** macht es möglich, dass eine ausreichende Menge des Arbeitsfluids um das sich an der untersten Stelle befindliche Differenzialhohlrad **65** herum vorhanden ist. Die Trennwand **21w** macht es zudem möglich, dass das durch das Differenzialhohlrad **65** nach oben geschöpfte Arbeitsfluid zu dem Getriebemechanismus **60** gerichtet wird, d. h., der Verzahnungsabschnitt zwischen dem Differenzialhohlrad **65** und dem Antriebsritzelrad **64** als ein Zwischenzahnrad. Als ein Ergebnis kann eine relativ große Menge von Arbeitsfluid zu dem Schmiermittelströmungspfad **32a** geleitet und zu der zu schmierenden Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteinheit **35** zugeführt werden. Dementsprechend kann in einem Fahrzeug mit Vorderradantrieb, an dem die Kraftübertragungsvorrichtung **20** des Ausführungsbeispiels montiert ist, der Radstand auf einfache Weise verlängert werden und eine erforderliche und ausreichende Menge des Arbeitsfluids kann selbst dann zu der Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteinheit **35** zugeführt werden, wenn das Fahrzeug abgeschleppt wird, währenddessen das Arbeitsfluid als ein Schmiermittelmedium nicht unter Verwendung der Ölpumpe **30** zu der Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteinheit **35** zugeführt werden kann. Als ein Ergebnis kann in dem Fahrzeug, an dem die Kraftübertragungsvorrichtung **20** montiert ist, die Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteinheit **35** auf gewünschte Weise mit dem Arbeitsfluid von dem Schmiermittelströmungspfad **32a** selbst dann geschmiert werden, wenn die Primärwelle **42** des CVT-Getriebes **40** mit Bezug auf die Differenzialwellen **70a**, **70b** als eine Achse in einen Overdrivezustand gebracht ist und sich während des Abschleppens des Fahrzeugs bei einer relativ hohen Drehzahl dreht. Daher kann das Abschleppen des Fahrzeugs, an dem die Kraftübertragungsvorrichtung **30** montiert ist, auf gewünschte Weise durchgeführt werden.

[0036] Ferner ist die Trennwand **21w** in dem Ausführungsbeispiel derart ausgebildet, dass sie zumindest die untere Hälfte des Außenumfangs des Differenzialhohlrad **65** an der Mittenseite des Gehäuses **21** umgibt. Mit anderen Worten ist die Trennwand **21w** derart ausgebildet, dass sie zumindest das untere Viertel des Außenumfangs des Differenzialhohlrad **65** an der Fahrzeugrückseite umgibt. Das obere Ende der Trennwand **21w** ist derart positioniert, dass

das durch das Differenzialhohlrad **65** hochgeschöpfte Arbeitsfluid zu dem Verzahnungsabschnitt zwischen dem Differenzialhohlrad **65** und dem Antriebsritzelrad **64** als ein Zwischenzahnrad geführt wird. Das durch das Differenzialhohlrad **65** hochgeschöpfte Arbeitsfluid kann somit auf mehr gewünschte Weise direkt zu dem Verzahnungsabschnitt zwischen dem Differenzialhohlrad **65** und dem Antriebsritzelrad **64** als ein Zwischenrad gerichtet werden.

[0037] In der Kraftübertragungsvorrichtung **20** des Ausführungsbeispiels ist außerdem der Unterbringungsabschnitt des Differenzialhohlrad **65** und des Differenzialmechanismus **66**, der durch die Innenwandfläche (innerer Boden) des Gehäuses **21** und die Trennwand **21w** definiert ist, durch den Verbindungspfad, der das Loch **21y** aufweist, als ein sich entlang der Achsrichtung des Differenzialhohlrad **65** erstreckender Strömungspfad mit der Ölwanne **80** in Verbindung. Da der Verbindungspfad, der die Verbindung zwischen dem Unterbringungsabschnitt des Differenzialhohlrad **65** usw. und der Ölwanne **80** ermöglicht, das Loch **21y** als ein sich entlang der Achsrichtung des Differenzialhohlrad **65** erstreckenden Strömungspfad aufweist, ist es weniger wahrscheinlich, dass das Arbeitsfluid als ein Schmiermittel zwischen dem Unterbringungsabschnitt des Differenzialhohlrad **65** usw. und der Ölwanne **80** strömt, verglichen mit dem Fall, in dem der Unterbringungsabschnitt des Differenzialhohlrad **65** usw. und die Ölwanne **80** durch eine Öffnung miteinander verbunden sind, die sich in der zu der Achsrichtung des Differenzialhohlrad **65** senkrechten Richtung erstreckt. Somit wird durch den Aufbau des Ausführungsbeispiels verhindert, dass eine übermäßige Menge des Arbeitsfluids zwischen dem Unterbringungsabschnitt des Differenzialhohlrad **65** usw. und der Ölwanne **80** strömt, wodurch eine geeignetere Menge von Arbeitsfluid in dem Unterbringungsabschnitt des Differenzialhohlrad **65** usw. und der Ölwanne **80** gespeichert werden kann. In dem Ausführungsbeispiel ist die Scheibe **100** an dem Seitenwandabschnitt des Wandlergehäuses **21a** befestigt. Die Scheibe **100** hat den Abschirmungsabschnitt **101**, der verhindert, dass das Arbeitsfluid das Loch **21y** von der Richtung entlang der Achsrichtung des Differenzialhohlrad **65** betritt. Dieser Aufbau macht es möglich, dass eine noch geeignetere Menge von Arbeitsfluid zwischen dem Unterbringungsabschnitt des Differenzialhohlrad **65** usw. und der Ölwanne **80** strömt, während verhindert wird, dass eine übermäßige Menge des Arbeitsfluids den Unterbringungsabschnitt des Differenzialhohlrad **65** usw. von der Ölwanne **80** beispielsweise im Fall eines plötzlichen Bremsens des Fahrzeugs betritt, an dem die Kraftübertragungsvorrichtung **20** montiert ist. Als ein Ergebnis kann eine erforderliche und ausreichende Menge des Arbeitsfluids in dem Unterbringungsabschnitt des Differenzialhohlrad **65** usw. gespeichert werden, während eine Zunahme des Rührwiderstands unterdrückt

wird, die von einer übermäßigen Menge von in dem Unterbringungsabschnitt gespeichertem Arbeitsfluid herrührt.

[0038] Obwohl das Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung vorstehend unter Verwendung einer beispielhaften Ausführungsform beschrieben wurde, ist die vorliegende Erfindung nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt und es ist so zu verstehen, dass verschiedene Modifikationen durchgeführt werden können, ohne von dem Wesen der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

GEWERBLICHE ANWENDBARKEIT

[0039] Die vorliegende Erfindung kann beispielsweise in der herstellenden Industrie von Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtungen verwendet werden.

Patentansprüche

1. Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung (20), die an einem Fahrzeug für die Übertragung von Kraft von einer Krafterzeugungsquelle über einen in einem Gehäuse (21) untergebrachten Getriebezug (60) auf eine Achse (70a, 70b) montiert ist, mit:
 einer Schmiermittelpumpe (30), die in dem Gehäuse untergebracht ist und die durch die Krafterzeugungsquelle angetrieben ist und die in der Lage ist, ein Schmiermittel zu einem zu schmierenden Element zuzuführen;
 einem Schmiermittelspeicherabschnitt (80), der das Schmiermittel speichert;
 einem untersten Zahnrad (65), das sich von in dem Getriebezug (60) enthaltenen Zahnradern (61, 63, 65) dann an einer untersten Stelle in dem Gehäuse (21) befindet, wenn die Kraftübertragungsvorrichtung (20) an dem Fahrzeug montiert ist, und welches das Schmiermittel in einem inneren Boden des Gehäuses während einer normalen Drehung der Achse (70a, 70b) in Richtung einer Mitte des Gehäuses hochschöpft;
 einer Trennwand (21w), die sich von dem inneren Boden des Gehäuses (21) nach oben erstreckt und einen Teil des Außenumfangs des untersten Zahnrads (65) an einer Mittenseite des Gehäuses (21) umgibt; und
 einem Schmiermittelströmungspfad zum Leiten des durch das unterste Zahnrad (65) hochgeschöpften und durch den Getriebezug (60) zu einem vorbestimmten zu schmierenden Element (35) getragenen Schmiermittels, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung (20) ferner eine kontinuierlich variable Übertragungseinheit (40) aufweist, die in dem Gehäuse (21) untergebracht ist und die in der Lage ist, die Kraft von der Krafterzeugungsquelle kontinuierlich zu verstellen und die verstellte Kraft zu dem Getriebezug (60) zu übertragen, wobei

das Fahrzeug ein Fahrzeug mit Vorderradantrieb ist, das unterste Zahnrad (65) ein mit einem Differenzialmechanismus (66) verbundenes Differenzialhohlrad ist, und sich eine Primärwelle (42) der kontinuierlich variablen Übertragungseinheit (40) in einer Längsrichtung des Fahrzeugs hinter dem untersten Zahnrad (65) befindet, wenn die Kraftübertragungsvorrichtung (20) an dem Fahrzeug montiert ist, und die Trennwand (21w) das hochgeschöpfte Schmiermittel zu einer Mitte des Gehäuses (21) führt.

2. Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung (20) gemäß Anspruch 1, wobei die Trennwand (21w) so ausgebildet ist, dass sie zumindest eine untere Hälfte des Außenumfangs des untersten Zahnrads (65) an der Mittenseite des Gehäuses (21) umgibt.

3. Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung (20) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei der Getriebezug (60) ein oberstes Zahnrad (61) aufweist, das sich von den in dem Getriebezug (60) enthaltenen Zahnradern an einer höchsten Stelle in dem Gehäuse (21) befindet, wenn die Kraftübertragungsvorrichtung (20) an dem Fahrzeug montiert ist, und das sich während einer normalen Drehung der Achse in der gleichen Richtung wie das unterste Zahnrad (65) dreht, und ein Zwischenzahnrad (63) aufweist, das zwischen dem untersten Zahnrad (65) und dem obersten Zahnrad (61) vorgesehen ist, und ein oberes Ende der Trennwand (21w) so positioniert ist, dass es das durch das unterste Zahnrad (65) hochgeförderte Schmiermittel zu einem Verzahnungsabschnitt zwischen dem untersten Zahnrad (65) und dem Zwischenzahnrad (63) führt.

4. Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung (20) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ein Unterbringungsabschnitt des untersten Zahnrads (65), welcher durch den inneren Boden des Gehäuses (21) und die Trennwand (21w) definiert ist, durch einen Verbindungspfad, der einen sich entlang einer Achsrichtung des untersten Zahnrads (65) erstreckenden Strömungspfad aufweist, mit dem Schmiermittelspeicherabschnitt (80) in Verbindung ist.

5. Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung (20) gemäß Anspruch 4, wobei das Gehäuse (21) einen Seitenwandabschnitt hat, der einer Seite des untersten Zahnrads (65) zugewandt ist, der Strömungspfad, der in dem Verbindungspfad enthalten ist und sich entlang der Achsrichtung erstreckt, ein Loch (21x, 21y) ist, das so in dem Seitenwandabschnitt ausgebildet ist, dass es sich in Achsrichtung erstreckt, und ein Abschirmelement (100), das verhindern soll, dass das Schmiermittel das Loch (21x, 21y) von einer Richtung entlang der Achsrichtung des untersten Zahnrads betritt, an dem Seitenwandabschnitt des Gehäuses (21) befestigt ist.

6. Fahrzeugkraftübertragungsvorrichtung (**20**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, ferner mit:
einer Vorwärts-/Rückwärtsfahrumschalteneinheit als ein zu schmierendes Element (**35**), welches mit der Primärwelle (**42**) der kontinuierlich variablen Übertragungseinheit (**40**) verbunden ist und die Zufuhr des Schmiermittels von dem Schmiermittelströmungspfad (**32a**) empfängt.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

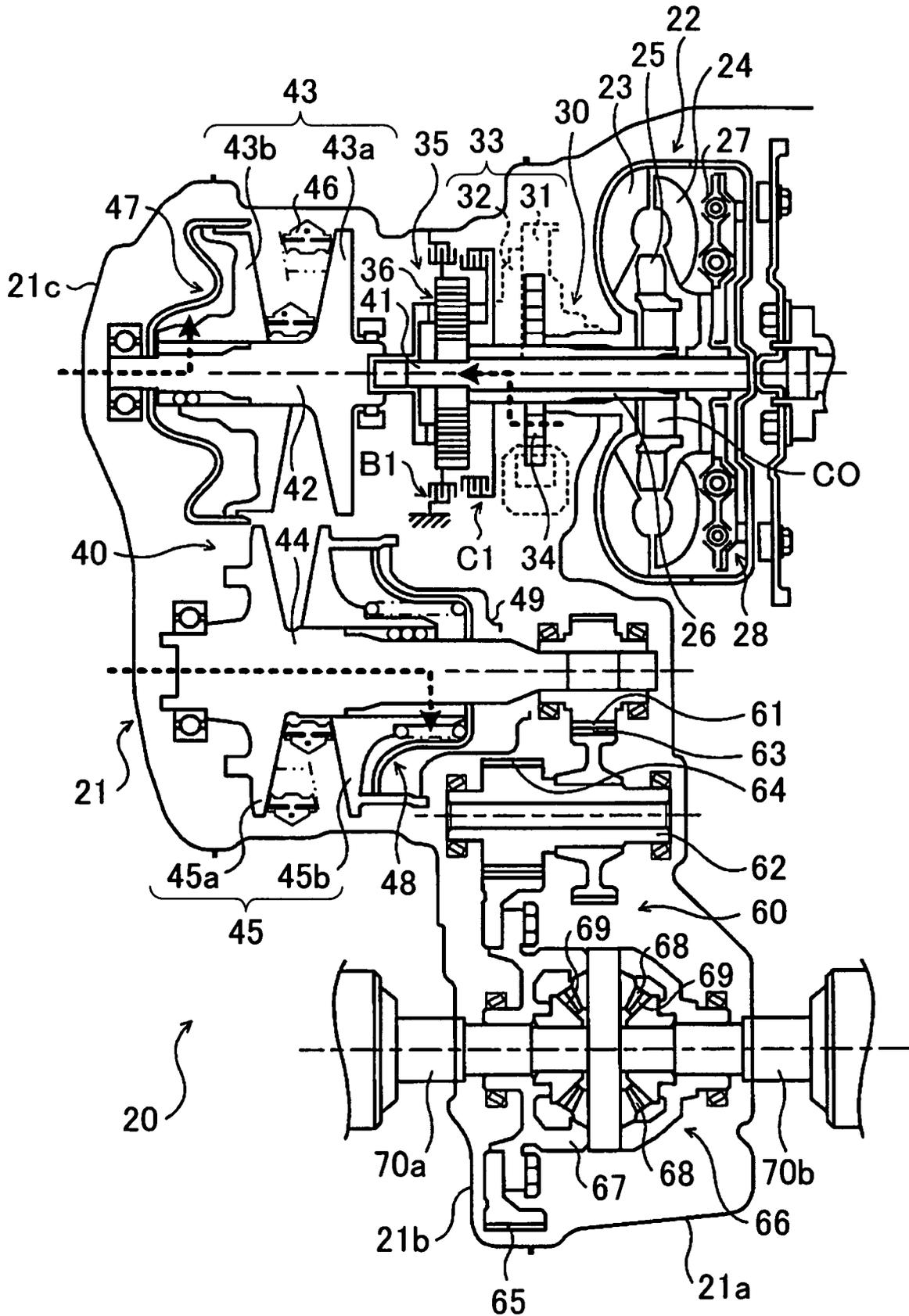


FIG. 2

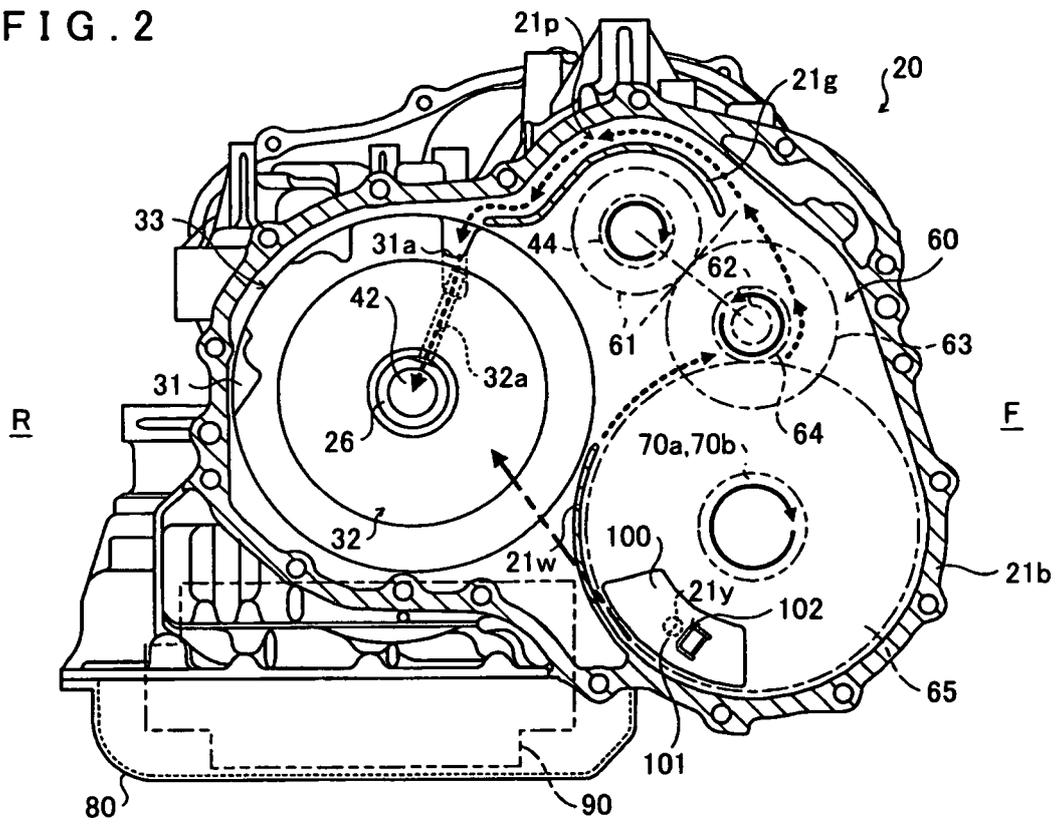


FIG. 3

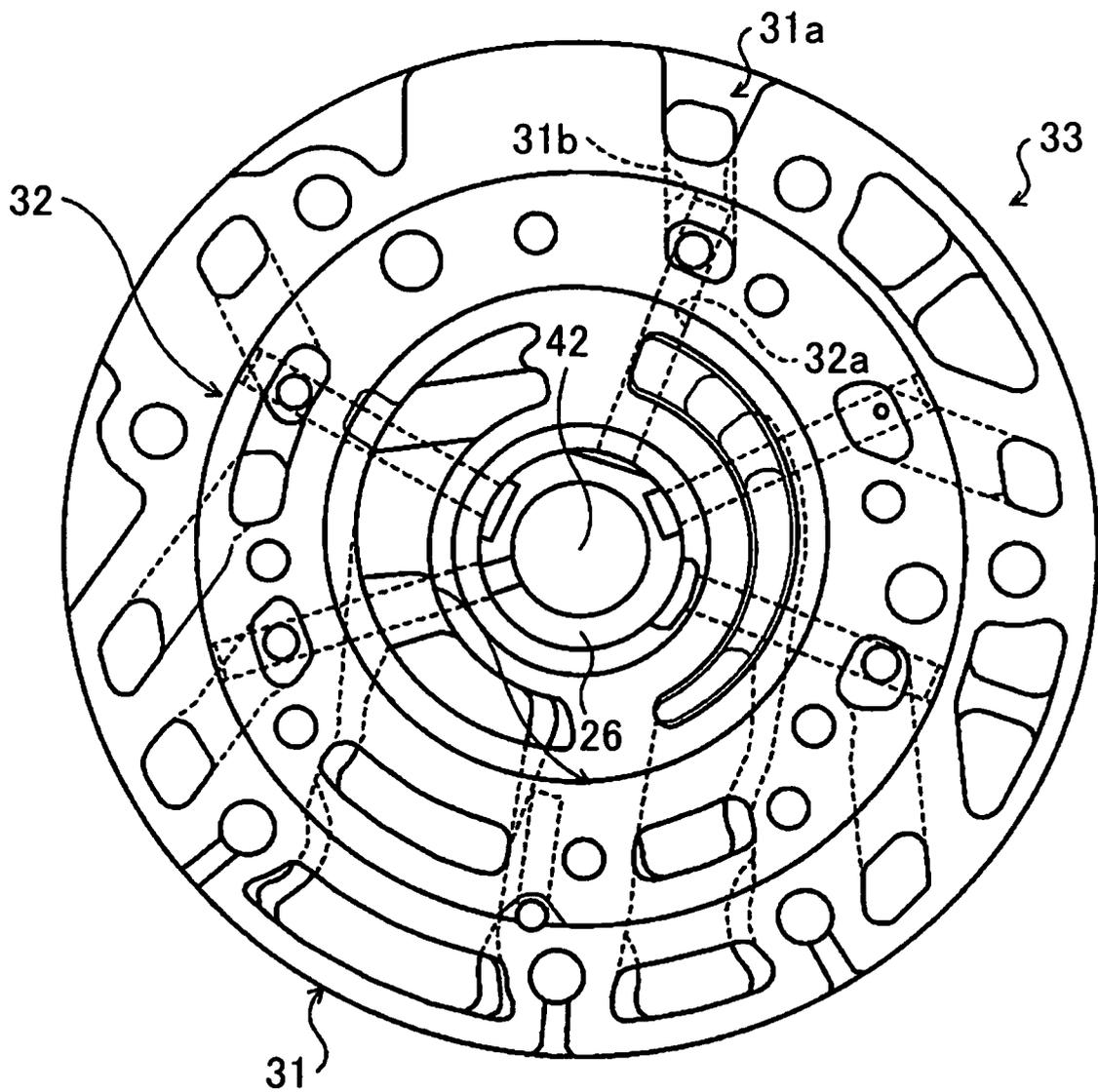


FIG. 4

