



(10) **DE 11 2010 001 208 B4** 2020.03.26

(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2010 001 208.3**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2010/054514**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2010/107050**
(86) PCT-Anmeldetag: **17.03.2010**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **23.09.2010**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **13.12.2012**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **26.03.2020**

(51) Int Cl.: **F16H 61/14** (2006.01)
B60W 10/02 (2006.01)
B60W 10/04 (2006.01)
F16H 45/02 (2006.01)
F16H 61/00 (2006.01)
F16H 61/64 (2006.01)

Innerhalb von neun 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:
2009-066746 **18.03.2009** **JP**

(73) Patentinhaber:
Kabushiki Kaisha FCC, Hamamatsu, Shizuoka, JP

(74) Vertreter:
**COHAUSZ & FLORACK Patent- und
Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB,
40211 Düsseldorf, DE**

(72) Erfinder:
**Ohashi, Tatsuyuki, Hamamatsu-shi, Shizuoka, JP;
Asatsuke, Shouji, Hamamatsu-shi, Shizuoka, JP;
Oishi, Akio, Hamamatsu-shi, Shizuoka, JP; Chiba,
Ryouhei, Hamamatsu-shi, Shizuoka, JP; Ishimura,
Jun, Hamamatsu-shi, Shizuoka, JP; Ishikawa,
Keiichi, Hamamatsu-shi, Shizuoka, JP**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

US	2004 / 0 038 774	A1
US	2006 / 0 184 304	A1
JP	2005- 3 193	A
JP	2003- 227 565	A

(54) Bezeichnung: **KRAFTÜBERTRAGUNGSVORRICHTUNG**

(57) Hauptanspruch: Kraftübertragungsvorrichtung, die Folgendes umfasst:

einen Drehmomentwandler (1) mit einer Drehmomentverstärkungsfunktion;

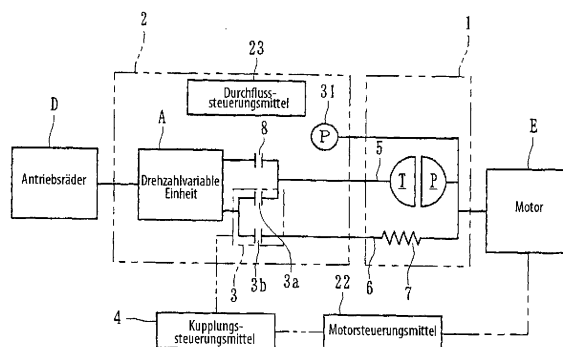
ein Kupplungsmittel (3), das dafür ausgelegt ist, in einen ersten Kraftübertragungszustand versetzt zu werden, in dem Antriebskraft eines Motors (E) über ein Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers (1) zu Antriebsrädern (D) übertragen wird, und in einen zweiten Kraftübertragungszustand versetzt zu werden, in dem die Antriebskraft des Motors (E) nicht über ein Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers (1) zu den Rädern (D) übertragen wird;

eine Ölpumpe (31), die durch die Antriebskraft des Motors (E) angetrieben wird, um Öl zu dem Kupplungsmittel (3) und dem Drehmomentwandler (1) zu leiten, um sie zu betätigen;

ein Kupplungssteuerungsmittel (4) zum beliebigen und selektiven Betätigen des Kupplungsmittels (3) entsprechend dem Zustand eines Fahrzeugs, um das Kupplungsmittel (3) entweder in den ersten Kraftübertragungszustand oder in den zweiten Kraftübertragungszustand zu versetzen; und ein Motorsteuerungsmittel (22) zum Anhalten des Motors (E) während des Leerlaufs durch automatisches Anhalten

des Motors (E), wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit unter einen zuvor festgelegten Wert sinkt, und zum Wiederanlassen des Motors (E), wenn eine Bremse, die während des Leerlaufstopp-Zustandes betätigt war, gelöst wird oder wenn das Gaspedal niedergetreten wird, dadurch gekennzeichnet, dass:

die Kraftübertragungsvorrichtung des ...



Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kraftübertragungsvorrichtung, die in dem Weg eines Kraftübertragungssystems von einem Motor eines Fahrzeugs zu Rädern angeordnet ist und dafür geeignet ist, das Übertragen oder Trennen der Antriebskraft des Motors zu bzw. von den Rädern zweckmäßig auszuwählen.

BESCHREIBUNG DES STANDES DER TECHNIK

[0002] Als Kraftübertragungsvorrichtung eines Fahrzeugs (Automatikgetriebe) des Standes der Technik sind bisher ein Typ mit einem Drehmomentwandler (ein Anfahrtyp mit der Bezeichnung „Drehmomentwandlertyp“) und ein anderer Typ mit einer Anfahrkupplung (ein Anfahrtyp mit der Bezeichnung „Anfahrkupplungstyp“) vorgeschlagen worden. Bei dem Automatikgetriebe vom Drehmomentwandlertyp ist es möglich, aufgrund der Drehmomentverstärkungsfunktion des Drehmomentwandlers beim Anfahren eines Fahrzeugs das Anfahrverhalten zu verbessern. Andererseits ist es bei dem Automatikgetriebe vom Anfahrkupplungstyp möglich, den Wirkungsgrad der Kraftübertragung zu verbessern, weil kein Schlupf vorhanden ist, wie er sich bei dem Drehmomentwandler zum Beispiel während eines gleichmäßigen Fahrens des Fahrzeugs findet.

[0003] Aus diesem Grund ist - zum Beispiel in dem unten genannten Patentedokument 1 - eine Kraftübertragungsvorrichtung vorgeschlagen worden, bei der es sich um ein Automatikgetriebe mit einem Drehmomentwandler vom Anfahrtyp handelt, die durch eine Überbrückungskupplung miteinander verbunden werden. In der Regel hat eine solche Überbrückungskupplung einen Kupplungskolben, der mit einer Turbine eines Drehmomentwandlers verbunden ist und zwischen einer verbundenen Position, in der er an der Innenumfangsfläche einer Drehmomentwandlerglocke anliegt, und einer nicht-verbundenen, getrennten Position bewegt werden kann. In der verbundenen Position können die Drehmomentwandlerglocke und die Turbine über den Kupplungskolben direkt miteinander verbunden werden.

[0004] Im Hinblick auf die Senkung des Kraftstoffverbrauchs und die Verbesserung der Umweltbilanz ist, wie im unten erwähnten Patentedokument 2 offenbart, eine Kraftübertragungsvorrichtung vom Drehmomentwandlertyp mit einer Leerlaufstoppfunktion zum automatischen Anhalten eines Motors, wenn ein Fahrzeug angehalten hat, vorgeschlagen worden. Eine solche Kraftübertragungsvorrichtung umfasst eine Ölpumpe, die von der Antriebskraft eines Motors angetrieben wird, um ein Kupplungsmittel und den Drehmomentwandler mit Öl zu versorgen, um sie zu

betätigen, und umfasst außerdem eine elektrisch angetriebene Ölpumpe, um das Kupplungsmittel und den Drehmomentwandler mit Öl zu versorgen, wenn der Motor nach dem Leerlaufstopp-Zustand wieder angelassen wird.

[0005] Aus der US 2006/0184304 A1 und der US 2004/0038774 A1 sind gattungsgemäße Kraftübertragungsvorrichtungen für Kraftfahrzeuge mit einem Drehmomentwandler, einem Kupplungsmittel mit zwei Kraftübertragungszuständen, einer mechanischen Ölpumpe, einem Kupplungssteuerungsmittel, einem Motorsteuerungsmittel mit Start/Stoppfunktion und Durchflusssteuerungsmitteln bekannt.

DOKUMENT DES STANDES DER TECHNIK**Patentedokument**

Patentedokument 1: Japanische Patent-Offenlegungsschrift Nr. 3193/2005

Patentedokument 2: Japanische Patent-Offenlegungsschrift Nr. 227565/2003

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG**Durch die Erfindung zu lösende Probleme**

[0006] Bei der Kraftübertragungsvorrichtung des Standes der Technik, die mit dem Drehmomentwandler ausgestattet ist, ist es möglich, dank der Drehmomentverstärkungsfunktion des Drehmomentwandlers das Anfahrverhalten eines Fahrzeugs zu verbessern. Weil jedoch die elektrisch angetriebene Ölpumpe zusätzlich zu der Ölpumpe genutzt werden muss, besteht das Problem, dass die Herstellungskosten der Kraftübertragungsvorrichtung steigen.

[0007] Da der Motor im Leerlaufstopp-Zustand angehalten wird, wird auch die Ölpumpe angehalten. Dementsprechend ist es unmöglich, sofort Öl mittels der Ölpumpe zuzuführen, wenn der Motor nach dem Leerlaufstopp wieder angelassen wird. Darum kommt zusätzlich die elektrisch angetriebene Ölpumpe zum Einsatz, die immer angetrieben werden kann, auch wenn sich der Motor im Leerlaufstopp befindet, und die Ölzufuhr übernehmen kann. Der Grund für dieses Problem ist, dass - gemäß dem Funktionsprinzip des Standes der Technik - beim Wiederanlassen des Motors Öl sowohl zum Drehmomentwandler als auch zum Kupplungsmittel geleitet wird, weshalb keine ausreichende Ölzufuhr zu dem Kupplungsmittel erreicht werden kann, wenn der Motor nach dem Leerlaufstopp wieder angelassen wird. Darum wird die elektrisch angetriebene Ölpumpe als Hilfspumpe benötigt.

[0008] Es ist darum eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kraftübertragungsvorrichtung bereitzustellen, die auf ein Fahrzeug angewendet werden

kann, in dem ein Drehmomentwandler montiert ist, und die eine sofortige und ausreichende Ölzufuhr zu dem Kupplungsmittel beim Wiederanlassen des Motors nach dem Leerlaufstopp ausführen kann, so dass die elektrisch angetriebene Ölpumpe entfallen kann und die Herstellungskosten der Kraftübertragungsvorrichtung gesenkt werden können.

Mittel zum Lösen der Probleme

[0009] Zum Erfüllen der oben dargelegten Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung nach Anspruch 1 eine Kraftübertragungsvorrichtung bereitgestellt, die Folgendes umfasst: einen Drehmomentwandler mit einer Drehmomentverstärkungsfunktion; ein Kupplungsmittel, das dafür geeignet ist, in einen ersten Kraftübertragungszustand versetzt zu werden, in dem Antriebskraft eines Motors über ein Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers zu Antriebsrädern übertragen wird, und in einen zweiten Kraftübertragungszustand versetzt zu werden, in dem die Antriebskraft des Motors nicht über ein Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers zu den Rädern übertragen wird; eine Ölpumpe, die durch die Antriebskraft des Motors angetrieben wird, um Öl zu dem Kupplungsmittel und dem Drehmomentwandler zu leiten, um sie zu betätigen; ein Kupplungssteuerungsmittel zum beliebigen und selektiven Betätigen des Kupplungsmittels entsprechend dem Zustand eines Fahrzeug, um das Kupplungsmittel entweder in den ersten Kraftübertragungszustand oder den zweiten Kraftübertragungszustand zu versetzen; und ein Motorsteuerungsmittel zum Aufhalten des Motors während des Leerlaufs durch automatisches Anhalten des Motors, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit unter einen zuvor festgelegten Wert sinkt, und zum Wiederanlassen des Motors, wenn eine Bremse, die während des Leerlaufstopp-Zustandes betätigt war, gelöst wird oder wenn das Gaspedal niedergetreten wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftübertragungsvorrichtung des Weiteren ein Durchflusssteuerungsmittel umfasst, um die Zufuhr von Öl zu dem Drehmomentwandler durch die Ölpumpe zu begrenzen oder zu sperren und der Zufuhr von Öl zu dem Kupplungsmittel Priorität einzuräumen, wenn der Motor nach dem Leerlaufstopp-Zustand durch das Motorsteuerungsmittel wieder angelassen wird, und dass wenn der Motor nach dem Leerlaufstopp-Zustand wieder angelassen wird, das Kupplungssteuerungsmittel das Kupplungsmittel derart betätigt, dass der zweite Kraftübertragungszustand vor dem ersten Kraftübertragungszustand gewählt wird und der erste oder der zweite Kraftübertragungszustand gewählt wird, wenn das Gaspedal niedergetreten wird.

[0010] Die Erfindung nach Anspruch 2 ist eine Kraftübertragungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Durchflusssteuerungsmittel einen hydraulischen Ventilmechanismus umfasst, der Folgendes enthält:

einen ersten Zufuhrpfad zum Zuführen von Öl zu dem Drehmomentwandler während einer normalen Zeit, einen zweiten Zufuhrpfad, um die Zufuhr von Öl zu begrenzen oder zu sperren, und ein Ventil zum Öffnen und Schließen des ersten Zufuhrpfades mittels Hydraulikdruck.

[0011] Die Erfindung nach Anspruch 3 ist eine Kraftübertragungsvorrichtung nach Anspruch 2, wobei das Ventil im Normalfall in eine Richtung zum Schließen des ersten Zufuhrpfades gedrängt wird.

[0012] Die Erfindung nach Anspruch 4 ist eine Kraftübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-3, wobei die Kraftübertragungsvorrichtung des Weiteren einen Sammler zum Sammeln des Öls umfasst und so konfiguriert ist, dass das in dem Sammler gesammelte Öl von dort an das Kupplungsmittel abgegeben wird, wenn der Motor nach dem Leerlaufstopp-Zustand durch das Motorsteuerungsmittel wieder angelassen wird.

[0013] Die Erfindung nach Anspruch 5 ist eine Kraftübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4, wobei die Kraftübertragungsvorrichtung des Weiteren ein Detektionsmittel umfasst, um zu detektieren, ob das Kupplungsmittel einen zur Kraftübertragung befähigten Zustand angenommen hat oder nicht, und wobei das Begrenzen oder Sperren der Zufuhr von Öl zu dem Drehmomentwandler durch das Durchflusssteuerungsmittel beendet wird, nachdem das Detektionsmittel den zur Kraftübertragung befähigten Zustand detektiert hat.

[0014] Die Erfindung nach Anspruch 6 ist eine Kraftübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-5, wobei der Motor automatisch durch das Motorsteuerungsmittel wieder angelassen wird, wenn eine zuvor festgelegte Zeitspanne des Leerlaufstopp-Zustandes verstrichen ist.

[0015] Die Erfindung nach Anspruch 7 ist eine Kraftübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-6, wobei das Kupplungsmittel ein erstes Kupplungsmittel umfasst, das während der Vorwärtsfahrt eines Fahrzeugs betätigt wird und dafür ausgelegt ist, die Antriebskraft des Motors über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers zu den Antriebsrädern zu übertragen, und ein zweites Kupplungsmittel umfasst, das während der Vorwärtsfahrt eines Fahrzeugs betätigt wird und dafür ausgelegt ist, die Antriebskraft des Motors nicht über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers zu den Antriebsrädern zu übertragen, und wobei das Kupplungssteuerungsmittel dafür ausgelegt ist, das erste Kupplungsmittel und das zweite Kupplungsmittel entsprechend dem Zustand eines Fahrzeugs beliebig und selektiv zu betätigen, um sie entweder in den ersten Kraftübertragungszustand oder den zweiten Kraftübertragungszustand zu versetzen, und wenn

der Motor nach dem Leerlaufstopp-Zustand durch das Motorsteuerungsmittel wieder angelassen wird, das Kupplungssteuerungsmittel des Weiteren dafür ausgelegt ist, das zweite Kupplungsmittel vor dem ersten Kupplungsmittel zu betätigen, und der erste oder der zweite Kraftübertragungszustand gewählt wird, wenn das Gaspedal niedergetreten wird.

[0016] Die Erfindung nach Anspruch 8 ist eine Kraftübertragungsvorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Kraftübertragungsvorrichtung des Weiteren umfasst eine erste Antriebswelle, die mit dem ersten Kupplungsmittel verbunden ist und dafür ausgelegt ist, durch die Antriebskraft des Motors über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers gedreht zu werden, und eine zweite Antriebswelle, die mit dem zweiten Kupplungsmittel verbunden ist und dafür ausgelegt ist, durch die Antriebskraft des Motors nicht über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers gedreht zu werden, und wobei die erste und die zweite Antriebswelle coaxial zueinander angeordnet sind.

[0017] Die Erfindung nach Anspruch 9 ist eine Kraftübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-6, wobei das Kupplungsmittel ein Vorwärtsfahrt-Kupplungsmittel umfasst, das während der Vorwärtsfahrt eines Fahrzeugs betätigt wird und dafür ausgelegt ist, die Antriebskraft des Motors über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers zu den Antriebsrädern zu übertragen, und ein Überbrückungskupplungsmittel umfasst, das dafür ausgelegt ist, die Antriebskraft des Motors nicht über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers zu den Antriebsrädern zu übertragen, und wobei das Kupplungssteuerungsmittel dafür ausgelegt ist, das Vorwärtsfahrt-Kupplungsmittel und das Überbrückungskupplungsmittel entsprechend dem Zustand eines Fahrzeugs beliebig und selektiv zu betätigen, um sie entweder in den ersten Kraftübertragungszustand oder den zweiten Kraftübertragungszustand zu versetzen.

[0018] Die Erfindung nach Anspruch 10 ist eine Kraftübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-9, wobei eine drehzahlvariable Automatik-einheit zwischen dem Kupplungsmittel und den Antriebsrädern in dem Weg des Kraftübertragungssystems von dem Motor zu den Antriebsrädern angeordnet ist.

[0019] Die Erfindung nach Anspruch 11 ist eine Kraftübertragungsvorrichtung nach Anspruch 10, wobei die drehzahlvariable Automatik-einheit ein Getriebe mit stufenlos variabler Drehzahl (Continuously Variable Transmission, CVT) ist. Die Erfindung nach Anspruch 12 ist eine Kraftübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der Drehmomentwandler und ein Getriebe in dem Weg des Kraftübertragungssystems von dem Motor zu den An-

triebsrädern angeordnet sind und wobei das Kupplungsmittel und eine drehzahlvariable Einheit im Getriebe angeordnet sind.

Nutzeffekte der Erfindung

[0020] Da gemäß der Erfindung nach Anspruch 1 die Kraftübertragungsvorrichtung des Weiteren ein Durchflussteuerungsmittel umfasst, um die Zufuhr von Öl zu dem Drehmomentwandler durch die Ölpumpe zu begrenzen oder zu sperren und der Zufuhr von Öl zu dem Kupplungsmittel Priorität einzuräumen, wenn der Motor nach dem Leerlaufstopp-Zustand durch das Motorsteuerungsmittel wieder angelassen wird, ist es möglich, die Kraftübertragungsvorrichtung auf ein Fahrzeug anzuwenden, in dem ein Drehmomentwandler montiert ist, und die sofortige und ausreichende Ölzufuhr zu dem Kupplungsmittel beim Wiederanlassen des Motors nach dem Leerlaufstopp auszuführen, so dass die elektrisch angetriebene Ölpumpe entfallen kann und die Herstellungskosten der Kraftübertragungsvorrichtung gesenkt werden können.

[0021] Da gemäß der Erfindung nach Anspruch 2 das Durchflussteuerungsmittel einen hydraulischen Ventilmechanismus umfasst, der Folgendes enthält: einen ersten Zufuhrpfad zum Zuführen von Öl zu dem Drehmomentwandler während einer normalen Zeit, einen zweiten Zufuhrpfad, um die Zufuhr von Öl zu begrenzen oder zu sperren, und ein Ventil zum Öffnen und Schließen des ersten Zufuhrpfades mittels Hydraulikdruck, ist es möglich, ein sofortiges und sanftes Umschalten zwischen dem Fall, in dem die Zufuhr von Öl begrenzt oder gesperrt ist, und dem Fall, in dem die Zufuhr von Öl nicht begrenzt oder gesperrt ist, auszuführen.

[0022] Da gemäß der Erfindung nach Anspruch 3 das Ventil im Normalfall in eine Richtung zum Schließen des ersten Zufuhrpfades gedrängt wird, ist es möglich, die Zufuhr von Öl zu dem Drehmomentwandler ungeachtet des Ansprechens des Ventils, wenn der Motor nach dem Leerlaufstopp wieder angelassen wird, auf sichere Weise zu begrenzen oder zu sperren.

[0023] Da gemäß der Erfindung nach Anspruch 4 die Kraftübertragungsvorrichtung des Weiteren einen Sammler zum Sammeln des Öls umfasst und so konfiguriert ist, dass das in dem Sammler gesammelte Öl von dort an das Kupplungsmittel abgegeben wird, wenn der Motor nach dem Leerlaufstopp-Zustand durch das Motorsteuerungsmittel wieder angelassen wird, ist es möglich, ein sofortiges und sanftes Zuführen von Öl zu dem Kupplungsmittel auszuführen, wenn der Motor nach dem Leerlaufstopp wieder angelassen wird.

[0024] Da gemäß der Erfindung nach Anspruch 5 die Kraftübertragungsvorrichtung des Weiteren ein Detektionsmittel umfasst, um zu detektieren, ob das Kupplungsmittel einen zur Kraftübertragung befähigten Zustand angenommen hat oder nicht, und das Begrenzen oder Sperren der Zufuhr von Öl zu dem Drehmomentwandler durch das Durchflusssteuerungsmittel beendet wird, nachdem das Detektionsmittel den zur Kraftübertragung befähigten Zustand detektiert hat, ist es möglich, ein sofortiges und sanftes Zuführen von Öl zu dem Kupplungsmittel auszuführen, wenn der Motor nach dem Leerlaufstopp wieder angelassen wird, und außerdem die Drehmomentverstärkungsfunktion des Drehmomentwandlers beim Anfahren eines Fahrzeugs mit maximaler Kraft auszuüben.

[0025] Da gemäß der Erfindung nach Anspruch 6 der Motor automatisch durch das Motorsteuerungsmittel wieder angelassen wird, wenn eine zuvor festgelegte Zeitspanne des Leerlaufstopp-Zustandes verstrichen ist, ist es möglich, eine Verschlechterung des Antriebsverhaltens des Motors zu vermeiden, wenn der Motor nach dem Leerlaufstopp-Zustand wieder angelassen wird.

[0026] Da gemäß der Erfindung nach Anspruch 7 das Kupplungsmittel ein erstes Kupplungsmittel umfasst, das während der Vorwärtsfahrt eines Fahrzeugs betätigt wird und dafür ausgelegt ist, die Antriebskraft des Motors über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers zu den Antriebsrädern zu übertragen, und ein zweites Kupplungsmittel umfasst, das während der Vorwärtsfahrt eines Fahrzeugs betätigt wird und dafür ausgelegt ist, die Antriebskraft des Motors nicht über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers zu den Antriebsrädern zu übertragen, und das Kupplungssteuerungsmittel dafür ausgelegt ist, das erste Kupplungsmittel und das zweite Kupplungsmittel entsprechend dem Zustand eines Fahrzeugs beliebig und selektiv zu betätigen, um sie entweder in den ersten Kraftübertragungszustand oder den zweiten Kraftübertragungszustand zu versetzen, ist es möglich, die Kraftübertragungsvorrichtung zu vereinfachen und eine Zunahme ihrer Größe zu vermeiden, dank der Drehmomentverstärkungsfunktion des Drehmomentwandlers das Anfahrverhalten zu verbessern und den Wirkungsgrad der Kraftübertragung während des gleichmäßigen Fahrens eines Fahrzeugs zu erhöhen. Da das Kupplungssteuerungsmittel des Weiteren dafür ausgelegt ist, das zweite Kupplungsmittel vor dem ersten Kupplungsmittel zu betätigen, wenn der Motor nach dem Leerlaufstopp-Zustand durch das Motorsteuerungsmittel wieder angelassen wird, ist es möglich, ein sofortiges und sanftes Zuführen von Öl zu dem zweiten Kupplungsmittel auszuführen, wenn der Motor nach dem Leerlaufstopp wieder angelassen wird.

[0027] Da gemäß der Erfindung nach Anspruch 8 die Kraftübertragungsvorrichtung des Weiteren eine erste Antriebswelle umfasst, die mit dem ersten Kupplungsmittel verbunden ist und dafür ausgelegt ist, durch die Antriebskraft des Motors über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers gedreht zu werden, und eine zweite Antriebswelle umfasst, die mit dem zweiten Kupplungsmittel verbunden ist und dafür ausgelegt ist, durch die Antriebskraft des Motors nicht über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers gedreht zu werden, und wobei die erste und die zweite Antriebswelle koaxial zueinander angeordnet sind, ist es möglich, die Größe der Kraftübertragungsvorrichtung insgesamt im Vergleich zur Größe einer Kraftübertragungsvorrichtung zu verringern, in der die erste und die zweite Antriebswelle auf einer Linie angeordnet sind.

[0028] Da gemäß der Erfindung nach Anspruch 9 das Kupplungsmittel ein Vorwärtsfahrt-Kupplungsmittel umfasst, das während der Vorwärtsfahrt eines Fahrzeugs betätigt wird und dafür ausgelegt ist, die Antriebskraft des Motors über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers zu den Antriebsrädern zu übertragen, und ein Überbrückungskupplungsmittel umfasst, das dafür ausgelegt ist, die Antriebskraft des Motors nicht über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers zu den Antriebsrädern zu übertragen, und das Kupplungssteuerungsmittel dafür ausgelegt ist, das Vorwärtsfahrt-Kupplungsmittel und das Überbrückungskupplungsmittel entsprechend dem Zustand eines Fahrzeugs beliebig und selektiv zu betätigen, um sie entweder in den ersten Kraftübertragungszustand oder den zweiten Kraftübertragungszustand zu versetzen, ist es möglich, die Kraftübertragungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung ohne Weiteres auf ein Fahrzeug anzuwenden, in dem ein Überbrückungskupplungsmittel montiert ist, das vergleichsweise gebräuchlich ist.

[0029] Da gemäß der Erfindung nach Anspruch 10 eine drehzahlvariable Automateinheit zwischen dem Kupplungsmittel und den Antriebsrädern in dem Weg des Kraftübertragungssystems von dem Motor zu den Antriebsrädern angeordnet ist, ist es möglich, Justierungen der Antriebskraft und der Fahrzustände vorzunehmen, um einen effizienten Kraftstoffverbrauch zu erreichen.

[0030] Da gemäß der Erfindung nach Anspruch 11 die drehzahlvariable Automateinheit ein Getriebe mit stufenlos variabler Drehzahl (Continuously Variable Transmission, CVT) ist, ist es möglich, stufenlos Justierungen der Antriebskraft und der Fahrzustände vorzunehmen, um einen effizienten Kraftstoffverbrauch zu erreichen.

Figurenliste

[Fig. 1] Eine Längsschnittansicht, die die Kraftübertragungsvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

[Fig. 2] Eine schaubildhafte Ansicht, die ein Konzept der Kraftübertragungsvorrichtung von **Fig. 1** zeigt;

[Fig. 3] Eine vergrößerte Querschnittsansicht, die das Kupplungsmittel der Kraftübertragungsvorrichtung von **Fig. 1** zeigt;

[Fig. 4] Eine Querschnittsansicht entlang der Linie IV-IV von **Fig. 1**;

[Fig. 5] Eine vergrößerte Ansicht des Kupplungsmittels der Kraftübertragungsvorrichtung von **Fig. 1**, die einen Zustand zeigt, in dem nur das erste Kupplungsmittel aktiviert ist;

[Fig. 6] Eine vergrößerte Ansicht des Kupplungsmittels der Kraftübertragungsvorrichtung von **Fig. 1**, die einen Zustand zeigt, in dem nur das zweite Kupplungsmittel aktiviert ist;

[Fig. 7] Eine vergrößerte Ansicht des Kupplungsmittels der Kraftübertragungsvorrichtung von **Fig. 1**, die einen Zustand zeigt, in dem sowohl das erste als auch das zweite Kupplungsmittel aktiviert sind;

[Fig. 8] Eine schematische Ansicht, die eine gesamte Kraftübertragungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung einschließlich einer drehzahlvariablen Einheit A (CVT **25**) zeigt;

[Fig. 9] Ein Blockschaubild, das ein Detail eines Hydraulikdrucksteuerkreises der Kraftübertragungsvorrichtung von **Fig. 1** zeigt;

[Fig. 10] Eine Steuerungsmodustabelle eines Kupplungssteuerungsmittels der Kraftübertragungsvorrichtung von **Fig. 1**;

[Fig. 11] Ein Zeitdiagramm der Kraftübertragungsvorrichtung von **Fig. 1**;

[Fig. 12] Ein weiteres Zeitdiagramm der Kraftübertragungsvorrichtung von **Fig. 1**;

[Fig. 13] Ein Flussdiagramm, das Steuerungsinhalte eines Motorsteuerungsmittels der Kraftübertragungsvorrichtung von **Fig. 1** zeigt;

[Fig. 14] Ein Flussdiagramm, das Steuerungsinhalte eines Kupplungssteuerungsmittels der Kraftübertragungsvorrichtung von **Fig. 1** zeigt;

[Fig. 15] Ein Blockschaubild, das ein Detail eines Hydraulikdrucksteuerkreises der Kraftübertragungsvorrichtung einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

[Fig. 16] Ein Zeitdiagramm der Kraftübertragungsvorrichtung von **Fig. 15**; und

[Fig. 17] Eine schaubildhafte Ansicht, die ein Konzept der Kraftübertragungsvorrichtung einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. Bevorzugte Arten der Ausführung der Erfindung

[0031] Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben.

[0032] Die Kraftübertragungsvorrichtung einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dient dem Zweck, die Antriebskraft eines Motors (Antriebsquelle) eines Automobils (Fahrzeug) zu bzw. von den Rädern (Antriebsrädern) zu übertragen oder zu trennen, und umfasst hauptsächlich, wie in den **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt, einen Drehmomentwandler **1**, ein Kupplungsmittel **3**, eine Ölpumpe **31**, ein Kupplungssteuerungsmittel **4**, ein Motorsteuerungsmittel **22**, ein Durchflussteuerungsmittel **23**, eine erste Antriebswelle **5**, eine zweite Antriebswelle **6**, einen Dämpfermechanismus **7** und ein drittes Kupplungsmittel **8**. **Fig. 1** ist eine Längsschnittansicht, die einen Hauptteil der Kraftübertragungsvorrichtung der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt, und **Fig. 2** ist eine schaubildhafte Ansicht, die ein Konzept der Kraftübertragungsvorrichtung von **Fig. 1** zeigt.

[0033] Wie in **Fig. 2** gezeigt, sind der Drehmomentwandler **1** und ein Getriebe **2** in dem Weg eines Kraftübertragungssystems von dem Motor **E** als die Antriebsquelle eines Fahrzeugs zu Rädern (Antriebsrädern **D**) angeordnet, wobei das Getriebe **2** das Kupplungsmittel **3**, das dritte Kupplungsmittel **8** und die drehzahlvariable Einheit **A** enthält. In **Fig. 1** bezeichnet eine Bezugszahl **11** eine Antriebswelle, die sich von dem Motor **E** erstreckt, und eine Bezugszahl **9** bezeichnet eine Abtriebswelle, die sich zu der drehzahlvariablen Einheit **A** erstreckt.

[0034] Der Drehmomentwandler **1** hat eine Drehmomentverstärkungsfunktion zum Verstärken des Drehmoments von dem Motor **E** und zum Übertragen des Drehmoments zu dem Getriebe **2** und wird durch die von dem Motor **E** übertragene Antriebskraft um seine Welle gedreht. Der Drehmomentwandler **1** umfasst in erster Linie die Drehmomentwandlerglocken **1a** und **13** zum fluiddichten Aufnehmen von Öl (Arbeitsöl), eine Pumpe **P**, die an der Drehmomentwandlerglocke **1a** ausgebildet ist und sich zusammen mit der Drehmomentwandlerglocke **1a** dreht, und eine Turbine **T**, die gegenüber der Pumpe **P** angeordnet ist und sich an einer Seite der Drehmomentwandlerglocke **13** drehen kann.

[0035] Die Antriebswelle **11** ist über ein Abdeckelement **12** mit der Drehmomentwandlerglocke **13** verbunden. Wenn die Antriebswelle **11** durch die Antriebskraft des Motors **E** gedreht wird, so werden das

Abdeckelement **12**, die Drehmomentwandlerglocken **13** und **1a** und die Pumpe **P** gedreht, und das Drehmoment wird mittels des Öls (Arbeitsöl) zu der Turbine **T** übertragen, wobei das Drehmoment verstärkt wird. Die Turbine **T** wird dann durch das verstärkte Drehmoment gedreht, wodurch das verstärkte Drehmoment über eine erste Antriebswelle **5**, die über ein Keilwellenprofil mit der Turbine **T** verbunden ist, zu dem Getriebe **2** übertragen wird (erster Kraftübertragungszustand). Der Begriff „Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers“ meint im Sinne des vorliegenden Textes ein Kraftübertragungssystem, das durch die Drehmomentwandlerglocke **1a**, die Pumpe **P** und die Turbine **T** gebildet wird. Eine Bezugszahl **10** in **Fig. 1** bezeichnet ein Getriebegehäuse.

[0036] Andererseits ist die Drehmomentwandlerglocke **13** über den Dämpfermechanismus **7**, der Schraubenfedern umfasst, mit einem Verbindungselement **14** verbunden, und das Verbindungselement **14** wiederum ist über ein Keilwellenprofil mit der Außenumfangsfläche einer zweiten Antriebswelle **6** verbunden. Dementsprechend werden, wenn die Antriebswelle **11** durch die Antriebskraft des Motors **E** gedreht wird, das Abdeckelement **12**, die Drehmomentwandlerglocke **13**, das Verbindungselement **14** und die zweite Antriebswelle **6** gedreht, und somit wird das Antriebsdrehmoment des Motors **E** zu dem Getriebe **2** übertragen. Das heißt, die zweite Antriebswelle **6** ermöglicht die Übertragung der Antriebskraft zu dem Getriebe **2** ohne das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers **1** (zweiter Kraftübertragungszustand).

[0037] Wie oben beschrieben, kann die erste Antriebswelle **5** durch die Antriebskraft des Motors **E** über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers **1** gedreht werden und mit dem ersten Kupplungsmittel **3a** verbunden werden, und die zweite Antriebswelle **6** kann direkt durch die Antriebskraft des Motors **E**, ohne das Kraftübertragungssystem des Wandlers **1**, gedreht werden und mit dem zweiten Kupplungsmittel **3b** verbunden werden. Außerdem ist, gemäß der vorliegenden Erfindung, die erste Antriebswelle **5** ein zylindrisches Hohlelement, und die zweite Antriebswelle **6** ist drehbar coaxial innerhalb der ersten Antriebswelle **5** angeordnet. Somit kann sich die erste Antriebswelle **5** um die zweite Antriebswelle **6** drehen, und die zweite Antriebswelle **6** kann sich ihrerseits innerhalb der ersten Antriebswelle **5** drehen. Die erste Antriebswelle **5** und die zweite Antriebswelle **6** können durch zweckmäßig gewählte Aktivierung des Kupplungsmittels **3** unabhängig voneinander gedreht werden.

[0038] Das Kupplungsmittel **3** umfasst das erste Kupplungsmittel **3a**, das bei Vorwärtsbewegung eines Automobils (Fahrzeug) in Betrieb genommen wird und dafür geeignet ist, die Antriebskraft des Mo-

tors (Antriebsquelle) **E** über ein Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers **1** zu den Rädern (Antriebsrädern **D**) zu übertragen, um den ersten Kraftübertragungszustand herzustellen, und ein zweites Kupplungsmittel **3b**, das dafür geeignet ist, die Antriebskraft des Motors **E** ohne das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers **1** zu den Rädern **D** zu übertragen, um den zweiten Kraftübertragungszustand herzustellen. Das erste und das zweite Kupplungsmittel **3a** und **3b** umfassen jeweils mehrere antreibende Kupplungsscheiben **3aa** und **3ba** und mehrere angetriebene Kupplungsscheiben **3ab** und **3bb**, die - von den Zeichnungen aus gesehen - nach rechts und links verschoben werden können, und bilden somit Mehrscheibenkupplungen.

[0039] In dem ersten Kupplungsmittel **3a** sind die antreibenden Kupplungsscheiben **3aa** an einem Verriegelungselement **15** montiert, das mit der ersten Antriebswelle **5** verbunden und verriegelt ist, und die angetriebenen Kupplungsscheiben **3ab** sind an einem kastenartigen Element **17** montiert, und die antreibenden Kupplungsscheiben **3aa** und die angetriebenen Kupplungsscheiben **3ab** sind miteinander im Wechsel angeordnet, so dass eine Schichtstruktur entsteht. Diese antreibenden Kupplungsscheiben **3aa** und die angetriebenen Kupplungsscheiben **3ab** können miteinander in Eingriff gebracht und voneinander getrennt werden. **Fig. 5** zeigt einen Zustand, bei dem das erste Kupplungsmittel **3a** betätigt ist und die antreibenden Kupplungsscheiben **3aa** und die angetriebenen Kupplungsscheiben **3ab** gegeneinander gepresst sind.

[0040] Andererseits sind in dem zweiten Kupplungsmittel **3b** die antreibenden Kupplungsscheiben **3ba** an einem Verriegelungselement **16** montiert, das mit der zweiten Antriebswelle **6** verbunden und verriegelt ist, und die angetriebenen Kupplungsscheiben **3bb** sind an dem kastenartigen Element **17** montiert, und die antreibenden Kupplungsscheiben **3ba** und die angetriebenen Kupplungsscheiben **3bb** sind miteinander im Wechsel angeordnet, so dass eine Schichtstruktur entsteht. Diese antreibenden Kupplungsscheiben **3ba** und die angetriebenen Kupplungsscheiben **3bb** können miteinander in Eingriff gebracht oder voneinander getrennt werden. **Fig. 6** zeigt einen Zustand, bei dem das zweite Kupplungsmittel **3b** betätigt ist und die antreibenden Kupplungsscheiben **3ba** und die angetriebenen Kupplungsscheiben **3bb** gegeneinander gepresst sind. Der Begriff „getrennt“ meint im Sinne des vorliegenden Textes einen Zustand, bei dem ein an die Kupplungsscheiben angelegter Druck aufgehoben ist. Das heißt, es ist nicht unbedingt ein physisch getrennter Zustand gemeint. Die Übertragung von Antriebskraft ist im zusammengepressten Zustand möglich und wird im getrennten Zustand unterbrochen.

[0041] Wie in **Fig. 3** gezeigt, umfasst das Kupplungsmittel **3** das erste Kupplungsmittel **3a**, das zweite Kupplungsmittel **3b** und zwei Hydraulikkolben **P1** und **P2**, die dem ersten bzw. dem zweiten Kupplungsmittel **3a** und **3b** entsprechen, die in demselben kastenartigen Element **17** enthalten sind, und das erste und das zweite Kupplungsmittel **3a** und **3b** können selektiv durch Steuern des Hydraulikdrucks zum Betätigen der Hydraulikkolben **P1** und **P2** betätigt werden.

[0042] Das heißt, der Hydraulikkolben **P1** wird in **Fig. 3** nach rechts entgegen der Wirkkraft einer Rückholfeder **3c** bewegt, indem das Arbeitsöl in eine Hydraulikkammer **S1** zwischen dem kastenartigen Element **17** und dem Hydraulikkolben **P1** strömt und dadurch drücken Spitzen, die an dem Hydraulikkolben **P1** ausgebildet sind, gegen das erste Kupplungsmittel **3a**, um die antreibenden Kupplungsscheiben **3aa** und die angetriebenen Kupplungsscheiben **3ab** in einen Presskontakt miteinander zu bringen. Die Spitzen, die an dem Hydraulikkolben **P1** ausgebildet sind, können durch Aussparungen geschoben werden, die an den Umfangsrändern der antreibenden Kupplungsscheiben **3ba** und der angetriebenen Kupplungsscheiben **3bb** des zweiten Kupplungsmittels **3b** ausgebildet sind, wie in **Fig. 4** gezeigt.

[0043] Der Hydraulikkolben **P2** wird in **Fig. 3** nach rechts entgegen der Wirkkraft einer Rückholfeder **3c** bewegt, indem das Arbeitsöl in eine Hydraulikkammer **S2** zwischen dem Hydraulikkolben **P1** und dem Hydraulikkolben **P2** strömt. Dadurch drücken Spitzen, die an dem Hydraulikkolben **P2** ausgebildet sind, gegen das zweite Kupplungsmittel **3b**, um die antreibenden Kupplungsscheiben **3ba** und die angetriebenen Kupplungsscheiben **3bb** in einen Presskontakt miteinander zu bringen. Somit können das erste Kupplungsmittel **3a** und das zweite Kupplungsmittel **3b** selektiv durch Steuern der Hydraulikdrücke, mit denen die Hydraulikkolben **P1** und **P2** bewegt werden, betätigt werden. In **Fig. 3** bezeichnet eine Bezugszahl **21** Endanschläge, die an den Seiten des ersten und des zweiten Kupplungsmittels **3a**, **3b** angeordnet sind. Durch das Anordnen des Endanschlags **21** an der Seite der zweiten Kupplung **3b** können das zweite und das erste Kupplungsmittel **3b**, **3a** unabhängig voneinander betätigt werden.

[0044] Das kastenartige Element **17**, das einen Teil des Kupplungsmittels **3** bildet, ist mit einem Verriegelungselement **18** verbunden, an dem ein Zahnrad **G1** ausgebildet ist, das in ein Zahnrad **G2** eingreift, das an der Abtriebswelle **9** ausgebildet ist. Somit kann die Antriebskraft des Motors **E**, die über das erste und das zweite Kupplungsmittel **3a** und **3b** übertragen wird, über das kastenartige Element **17** und das Verriegelungselement **18** zu der Abtriebswelle **9** übertragen werden.

[0045] Die Ölpumpe **31** wird durch die Antriebskraft des Motors **E** angetrieben, um Öl (Arbeitsöl) zu dem Kupplungsmittel **3** (erstes und zweites Kupplungsmittel **3a** bzw. **3b**) und dem Drehmomentwandler **1** zu leiten, um das Kupplungsmittel **3** und den Drehmomentwandler **1** zu betätigen. Die Ölpumpe **31** gibt Öl mit Hilfe der Antriebskraft des Motors **E** ab und ist dafür ausgelegt, immer in Betrieb zu sein, während der Motor **E** läuft, und nicht in Betrieb zu sein, während der des Motor **E** nicht läuft.

[0046] Das Kupplungssteuerungsmittel **4** betätigt beliebig und selektiv die Hydraulikkolben **P1**, **P2** durch Einleiten von Arbeitsöl in die Hydraulikkammern **S1**, **S2** gemäß Zuständen (z. B. Geschwindigkeit oder Neigung) eines Automobils (eines Fahrzeugs), um selektiv das erste Kupplungsmittel **3a** oder das zweite Kupplungsmittel **3b** zu betätigen und die Antriebskraft des Motors **E** über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers **1** (erster Kraftübertragungszustand) oder nicht über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers **1** (zweiter Kraftübertragungszustand) zu den Antriebsrädern **D** zu übertragen.

[0047] Andererseits umfasst das dritte Kupplungsmittel **8** eine Mehrscheibenkupplung und dient dazu, die Antriebskraft des Motors **E** im Rückwärtsgang des Fahrzeugs über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers **1** zu den Antriebsrädern **D** zu übertragen. Das heißt, die Antriebskraft des Motors **E** kann mit einem Zahnrad **G3**, das an einem Verriegelungselement **15** ausgebildet ist und mit einem Zahnrad **G4** im Eingriff steht, das an einem Verriegelungselement **19** auf der Seite der Abtriebswelle **9** ausgebildet ist, über ein dazwischen angeordnetes (nicht gezeigtes) Zwischenrad zu dem dritten Kupplungsmittel **8** übertragen werden, indem ein Gangwahlhebel eines Fahrzeugs in die „R“-Position bewegt wird.

[0048] Ähnlich dem ersten Kupplungsmittel **3a** und dem zweiten Kupplungsmittel **3b** umfasst das dritte Kupplungsmittel **8** ein kastenartiges Element **20**, das mit der Abtriebswelle **9** verbunden und verriegelt ist. Ein Hydraulikkolben **P3** und im Wechsel angeordnete antreibende Kupplungsscheiben **8a** und angetriebene Kupplungsscheiben **8b** sind innerhalb des kastenartigen Elements **20** so angeordnet, dass benachbarte antreibende Kupplungsscheiben **8a** und angetriebene Kupplungsscheiben **8b** durch Betätigung des Hydraulikkolbens **P3** miteinander in Eingriff gebracht und voneinander getrennt werden.

[0049] Das Motorsteuerungsmittel **22** ist zum Beispiel in einer (nicht gezeigten) ECU zum Steuern des Motors **E** angeordnet und dient dem automatischen Abschalten des Motors **E**, so dass er einen „Leerlaufstopp“-Zustand einnimmt, sobald die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs unter einen zuvor festgelegten Wert absinkt (d. h. wenn ein Fahrzeug eine Ge-

schwindigkeit zwischen einer Geschwindigkeit kurz vor dem Anhalten und dem endgültigen Anhalten erreicht hat), und zum Wiederanlassen des Motors **E**, wenn eine Bremse gelöst oder das Gaspedal niedergedrückt wird. Das heißt, das Motorsteuerungsmittel **22** dient zum Steuern des Motors **E** im Hinblick auf den Leerlaufstopp-Betrieb, während die ECU allgemein die Operationen des Motors **E** steuert. In diesem Fall ist es möglich, weitere Zustände für das Wiederanlassen des Motors **E** nach dem Leerlaufstopp hinzuzufügen, wie zum Beispiel eine Erhöhung der Fahrzeuggeschwindigkeit usw.

[0050] Da die Kraftübertragungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung das Kupplungssteuerungsmittel **4** zum Übertragen der Antriebskraft des Motors **E** zu den Antriebsrädern **D** durch das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers **1** oder zum Übertragen der Antriebskraft des Motors **E** zu den Antriebsrädern **D** ohne Nutzung des Kraftübertragungssystems des Drehmomentwandlers durch zweckmäßiges Auswählen der Betätigung des ersten Kupplungsmittels **3a** oder des zweiten Kupplungsmittels **3b** gemäß Zuständen des Fahrzeugs umfasst, ist es möglich, eine Zunahme der Komplexität und Größe der Kraftübertragungsvorrichtung zu vermeiden, dank der Drehmomentverstärkungsfunktion eines Drehmomentwandlers das Anfahrverhalten zu verbessern und den Wirkungsgrad der Kraftübertragung während des gleichmäßigen Fahrens eines Fahrzeugs zu erhöhen. Dementsprechend kann dank der vorliegenden Erfindung auch auf eine Überbrückungskupplung des Standes der Technik verzichtet werden.

[0051] Weil des Weiteren die erste Antriebswelle **5** und die zweite Antriebswelle **6** koaxial zueinander angeordnet sind, ist es möglich, die Gesamtgröße der Kraftübertragungsvorrichtung im Vergleich zum Stand der Technik zu reduzieren, wo sich beide separat und unabhängig voneinander erstrecken. Weil darüber hinaus die zweite Antriebswelle **6** über einen Dämpfermechanismus **7** zum Dämpfen von Drehmomentspitzen mit dem Motor **E** verbunden ist, ist es möglich, Schwingungen des Motors **E**, die zu dem zweiten Kupplungsmittel **3b** übertragen werden, zu dämpfen.

[0052] Weil überdies das Kupplungsmittel **3** so konfiguriert ist, dass das erste und das zweite Kupplungsmittel **3a**, **3b** und die zwei Hydraulikkolben **P1**, **P2**, die dem ersten bzw. dem zweiten Kupplungsmittel **3a**, **3b** zugeordnet sind, alle in demselben kastenartigen Element **17** angeordnet sind und das erste und das zweite Kupplungsmittel **3a**, **3b** beliebig und selektiv durch Steuern der Hydraulikkolben **P1**, **P2** betätigt werden können, ist es möglich, die Kraftübertragungsvorrichtung insgesamt weiter zu verkleinern und zu vereinfachen.

[0053] Die drehzahlvariable Einheit **A** ist als ein Getriebe mit stufenlos variabler Drehzahl (Continuously Variable Transmission, CVT) **25** ausgebildet. Genauer gesagt, ist - wie in **Fig. 8** gezeigt - das CVT **25** zwischen dem zweiten Kupplungsmittel **3b** des Kupplungsmittels **3** und den Antriebsrädern **D** in dem Weg eines Kraftübertragungssystems von dem Motor **E** zu den Antriebsrädern **D** angeordnet.

[0054] Ein solches CVT **25** umfasst zwei Riemenscheiben **Q1**, **Q2** und einen Riemen **V**, der sich dazwischen erstreckt, und kann eine gewünschte Geschwindigkeit durch unabhängiges Verschieben beweglicher Scheiben und Verändern der Durchmesser der Riemenscheiben **Q1**, **Q2**, über die der Riemen **V** läuft, mittels eines Hydraulikdrucksteuerkreises **24** erreichen. Das CVT **25** hat das Kupplungssteuerungsmittel **4**, das elektrisch mit einem Bremschalter **S1** verbunden ist, einen Positionssensor **S2**, ein Motorsteuerungsmittel **22** usw. und durch das Kupplungssteuerungsmittel **4** über den Hydraulikdrucksteuerkreis **24** gesteuert werden. Ein Bezugszeichen **S3** bezeichnet einen Drosselklappensensor des Gaspedals.

[0055] Da das CVT **25** zwischen dem zweiten Kupplungsmittel **3b** des Kupplungsmittels **3** und den Antriebsrädern **D** in dem Weg des Kraftübertragungssystems von dem Motor **E** des Fahrzeugs zu den Antriebsrädern **D** angeordnet ist, kann eine Kupplung für den Vortrieb eines Fahrzeug und eine Kupplung zum Übertragen der Antriebskraft des Motors **E** zu den Antriebsrädern **D** ohne das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers **1** gemeinsam mit dem zweiten Kupplungsmittel **3b** verwendet werden. Ein Bezugszeichen **F** bezeichnet ein Differenzialgetriebe eines Fahrzeugs. Ein Bezugszeichen **S4** bezeichnet einen Motordrehzahlsensor zum Detektieren der Drehzahl des Motors **E**; **S5** bezeichnet einen Drehzahlsensor zum Detektieren der Drehzahl der ersten Antriebswelle **5**; **S6** bezeichnet einen Öldruckschalter zum Detektieren des Hydraulikdrucks des Kupplungsmittels **3** (das zweite Kupplungsmittel **3b** in dieser Ausführungsform); **S7** bezeichnet einen Sekundärwellendrehzahlsensor; und **S8** bezeichnet einen Vorgelegewellen-Drehzahlsensor.

[0056] Wie in **Fig. 9** gezeigt, umfasst der Hydraulikdrucksteuerkreis **24** hauptsächlich Ölpfade und Ventile, welche die Ölpumpe **31** und die mit Öl zu versorgenden Komponenten verbinden (z. B. der Drehmomentwandler **1**, das Kupplungsmittel **3** usw.), und Magnete zum Öffnen und Schließen der Ventile. Eine Bezugszahl **26** bezeichnet ein Regelventil zum Steuern des Leitungsdrucks; **27** bezeichnet einen Linearen Magneten (**LS B**) zum Steuern des Drucks des Reglers **26**; **28** bezeichnet einen Linearen Magneten (**LS A**) zum Steuern des Kupplungsdrucks; und **32** bezeichnet ein manuelles Ventil zum Umschalten der Ölpfade entsprechend den Schaltstufen (**P**, **R**, **N**, **D**)

der drehzahlvariablen Einheit. Der Lineare Magnet (**LS A**) **28** steuert den Kupplungsdruck für das Kupplungsmittel **3** in der D-Stufe und den Kupplungsdruck für eine „RÜCKWÄRTSFAHRKUPPLUNG“ in der R-Stufe. Der Lineare Magnet (**LS B**) **27** steuert den Leitungsdruck, der durch das Regelventil gesteuert wird.

[0057] Gemäß dieser Ausführungsform ist ein Durchflussteuerungsmittel **23** in dem Weg des Ölpfades von der Ölpumpe **31** zu dem Drehmomentwandler **1** angeordnet. Das Durchflussteuerungsmittel **23** ist dafür ausgelegt, die Zufuhr von Öl (Arbeitsöl) zu dem Drehmomentwandler **1** durch die Ölpumpe **31** zu begrenzen und der Zufuhr des Öls zu dem Kupplungsmittel **3** Priorität einzuräumen, wenn der Motor E durch das Motorsteuerungsmittel **22** nach dem Leerlaufstopp wieder angelassen wird.

[0058] Genauer gesagt, umfasst das Durchflussteuerungsmittel **23** einen hydraulischen Ventilmechanismus, der Folgendes enthält: einen ersten Zufuhrpfad **23a** zum Zuführen von Öl zu dem Drehmomentwandler **1** während einer normalen Zeit, einen zweiten Zufuhrpfad **23b**, in dem eine Öffnung **23ba** zum Begrenzen der Zufuhr von Öl ausgebildet ist, und ein Ventil **23c** zum Öffnen und Schließen des ersten Zufuhrpfades **23a** mittels Hydraulikdruck. Die Öffnungs- und Schließvorgänge des Ventils **23c** werden durch einen Magneten (**SH A**) **29** und einen Magneten (**SH B**) **30** ausgeführt. Das Ventil **23c** des Durchflussteuerungsmittels **23** dieser Ausführungsform wird im Normalfall durch eine Feder in eine Richtung zum Schließen des ersten Zufuhrpfades **23a** gedrängt. Obgleich in dieser Ausführungsform die Ölzufuhr zu dem Drehmomentwandler **1** durch die Ölpumpe **31** durch das Durchflussteuerungsmittel **23** begrenzt wird, wenn der Motor E durch das Motorsteuerungsmittel **22** nach dem Leerlaufstopp wieder angelassen wird, kann es möglich sein, der Zufuhr des Öls zu dem Kupplungsmittel **3** Priorität einzuräumen, indem die Zufuhr von Öl zu dem Drehmomentwandler **1** verhindert wird.

[0059] Wie in **Fig. 10** gezeigt, ist das Kupplungssteuerungsmittel **4** so konfiguriert, dass der Hydraulikdruck-Ventilmechanismus, der das Durchflussteuerungsmittel **23** bildet, durch Steuern des Magneten (**SH A**) **29** und des Magneten (**SH B**) **30** gemäß eingestellten Betriebsarten beliebig betätigt werden kann. In **Fig. 10** bezeichnen Symbole „O“, dass der Magnet elektrisch „EIN“ ist, und Symbole „X“ bezeichnen, dass der Magnet elektrisch „AUS“ ist. Außerdem bezeichnet der Begriff „Leitungsdruck“, dass der Leitungsdrucks direkt in das Kupplungsmittel **3** eingespeist wird, und der Begriff „**LS A**“ bezeichnet, dass das Lineare Magnetventil (**LS A**) **28** den Kupplungsdruck steuert.

[0060] **Fig. 11** zeigt ein Zeitdiagramm der Steuerung von Geschwindigkeitsverminderungs-, Anhalte- und

Beschleunigungsprozessen durch das Steuerungsmittel **4**. Aus diesem Zeitdiagramm lässt sich ablesen, dass der Zufuhr von Öl zu dem Kupplungsmittel **3** Priorität eingeräumt wird, während die Zufuhr von Öl durch die Ölpumpe **31** zu dem Drehmomentwandler **1** begrenzt wird, indem eine „EIN/AUS“-Steuerung des Magneten (**SHA**) **29** und des Magneten (**SHB**) **30** ausgeführt wird, um das Durchflussteuerungsmittel **23** zu betätigen, wenn der Motor E nach dem Leerlaufstopp wieder angelassen wird.

[0061] Der Zustand, in dem die Ölzufuhr zu dem Drehmomentwandler **1** durch die Ölpumpe **31** mit Hilfe des Durchflussteuerungsmittels **23** begrenzt (oder gesperrt) wird, wird beendet, wenn der Öldruckschalter **S6** den eingestellten Hydraulikdruck detektiert hat, und die Zufuhr von Öl zu dem Drehmomentwandler **1** durch die Ölpumpe **31** kehrt in den normalen Zustand zurück (d. h. der Zustand, in dem der erste Zufuhrpfad **23a** offen ist). In diesem Fall bildet der Öldruckschalter **S6** ein Detektionsmittel, um zu detektieren, ob das Kupplungsmittel **3** (das zweite Kupplungsmittel **3b** in dieser Ausführungsform) den zur Kraftübertragung befähigten Zustand angenommen oder nicht, indem der an das Kupplungsmittel **3** angelegte Hydraulikdruck detektiert wird.

[0062] Die vorliegende Ausführungsform umfasst ein Detektionsmittel (Öldruckschalter **S6**), um zu detektieren, ob das Kupplungsmittel **3** (das zweite Kupplungsmittel **3b** in dieser Ausführungsform) den zur Kraftübertragung befähigten Zustand angenommen hat oder nicht, und die Begrenzung (oder Sperrung) der Ölzufuhr durch das Durchflussteuerungsmittel **23** wird beendet, nachdem der zur Kraftübertragung befähigte Zustand durch das Detektionsmittel (Öldruckschalter **S6**) detektiert wurde. Das Detektionsmittel ist nicht auf den Öldruckschalter **S6** begrenzt und kann ein Hydraulikdrucksensor oder ein sonstiges Mittel sein, um zu detektieren, ob das Kupplungsmittel **3** den zur Kraftübertragung befähigten Zustand angenommen hat oder nicht, wie zum Beispiel ein Mittel zum Messen einer verstrichenen Zeitspanne ab dem Wiederanlassen des Motors und zum Detektieren des zur Kraftübertragung befähigten Zustandes ab der verstrichenen Zeitspanne, zum Detektieren der Motordrehzahl und zum Detektieren des zur Kraftübertragung befähigten Zustandes anhand der Motordrehzahl, oder zum Berechnen des Schlupfverhältnisses des zweiten Kupplungsmittels **3b** und zum Detektieren des zur Kraftübertragung befähigten Zustand anhand des Schlupfverhältnisses.

[0063] Da, wie oben beschrieben, die Begrenzung (oder Sperrung) der Ölzufuhr durch das Durchflussteuerungsmittel **23** beendet wird, nachdem der zur Kraftübertragung befähigte Zustand durch das Detektionsmittel detektiert wurde, ist es möglich, die Ölzufuhr zu dem Kupplungsmittel **3** augenblicklich und sanft auszuführen und die Drehmomentverstär-

kungsfunktion des Drehmomentwandlers **1** beim Anfahren eines Fahrzeugs in maximalem Umfang auszuüben. Außerdem wird gemäß dieser Ausführungsform nur das zweite Kupplungsmittel **3b** sofort nach dem Wiederanlassen des Motors nach dem Leerlaufstopp betätigt, und das erste Kupplungsmittel **3a** wird betätigt, nachdem der zur Kraftübertragung befähigte Zustand durch das Detektionsmittel (Öldruckschalter **S6**) detektiert wurde. Dadurch kann die Ölzufuhr zu dem zweiten Kupplungsmittel **3b** schneller und sanfter ausgeführt werden als im Fall einer Struktur, bei der die Ölzufuhr sowohl zu dem ersten als auch zu dem zweiten Kupplungsmittel **3a** und **3b** beim Wiederanlassen des Motors nach dem Leerlaufstopp ausgeführt wird.

[0064] Des Weiteren ist diese Ausführungsform so konfiguriert, dass das Motorsteuerungsmittel **22** automatisch den Motor **E** wieder anlässt, wenn eine zuvor festgelegte Zeitspanne des Leerlaufstopp-Zustandes verstrichen ist, unabhängig davon, ob das Gaspedal niedergetreten ist oder nicht. Dadurch kann verhindert werden, dass infolge des Verstreichens der Zeit über den zuvor festgelegten Zeitraum des Leerlaufstopp-Zustands zu viel Luft in den Drehmomentwandler **1** oder den Hydraulikdrucksteuerkreis **24** gelangt, wodurch wiederum verhindert werden kann, dass sich das Antriebsverhalten beim Wiederanlassen des Motors nach dem Leerlaufstopp verschlechtert.

[0065] Anstelle des Durchflussteuerungsmittels **23** kann es möglich sein, wie in **Fig. 12** gezeigt, einen durch das Regelventil **26** geregelten Leitungsdruck auf hoch einzustellen, indem das Lineare Magnetventil (**LS B**) **27** beim Wiederanlassen des Motors nach dem Leerlaufstopp entsprechend gesteuert wird. In diesem Fall ist es außerdem bevorzugt, das Regelventil **26** so zu steuern (siehe Leitungsdruckeinstellungspunkte in **Fig. 12**), dass der Leitungsdruck auf einen Normalwert zurückkehrt, nachdem der zur Kraftübertragung befähigte Zustand durch das Detektionsmittel (Öldruckschalter **S6**) detektiert wurde.

[0066] Es wird nun der Inhalt der Steuerung durch das Motorsteuerungsmittel **22** der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf ein Flussdiagramm von **Fig. 13** beschrieben.

[0067] Zunächst einmal wird festgestellt, ob die Zündung auf „EIN“ steht oder nicht (**S1**). Wenn sie auf „EIN“ steht, so wird zu **S2** übergegangen und festgestellt, ob sich der Motor im Leerlaufstopp befindet oder nicht. Wenn ein Leerlaufstopp festgestellt wird, so wird festgestellt, ob das Gaspedal niedergetreten ist oder nicht (**S3**). Wenn festgestellt wird, dass es niedergetreten ist, so wird zu **S4** übergegangen, und der Motor wird wieder angelassen.

[0068] Wenn andererseits in **S3** festgestellt wird, dass das Gaspedal noch nicht niedergetreten ist, so wird zu **S5** übergegangen und festgestellt, ob die Fahrzeuggeschwindigkeit erhöht wurde. Wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit erhöht wurde, so wird zu **S4** übergegangen, und der Motor wird wieder angelassen. Wenn jedoch die Fahrzeuggeschwindigkeit nicht erhöht wurde, so wird zu **S6** übergegangen, und es wird festgestellt, ob eine zuvor festgelegte Zeitspanne des Leerlaufstopps verstrichen ist. Wenn in **S6** die zuvor festgelegte Zeit des Leerlaufstopps verstrichen ist, so wird zu **S4** übergegangen, und der Motor wird wieder angelassen. Wenn jedoch die zuvor festgelegte Zeit des Leerlaufstopps nicht verstrichen ist, so wird zu **S7** übergegangen, und es wird festgestellt, ob die Fahrzeuggeschwindigkeit „0“ ist (d. h. ob das Fahrzeug angehalten hat) oder nicht. Wenn in **S7** festgestellt wird, dass die Fahrzeuggeschwindigkeit „0“ ist, so wird zu **S8** übergegangen, und es wird festgestellt, ob die Bremse „AUS“ ist oder nicht. Wenn die Bremse „AUS“ ist, so wird zu **S4** übergegangen, und der Motor wird wieder angelassen.

[0069] Wenn in **S2** festgestellt wird, dass sich der Motor nicht im Leerlaufstopp befindet, so wird zu **S9** übergegangen, und es wird festgestellt, ob der Motor wieder angelassen wird oder nicht. Wenn festgestellt wird, dass der Motor wieder angelassen wird, so wird zu **S10** übergegangen, und es wird festgestellt, ob das Wiederanlassen des Motors ausgeführt wurde. Wenn festgestellt wird, dass das Wiederanlassen des Motors ausgeführt wurde, so wird zu **S11** übergegangen, und der Motorlauf (Motorantrieb) wird ausgeführt. Wenn jedoch festgestellt wird, dass das Wiederanlassen des Motors nicht ausgeführt wurde, so wird zu **S4** übergegangen, und der Motor wird wieder angelassen.

[0070] Wenn in **S9** festgestellt wird, dass der Motor nicht wieder angelassen wurde (d. h. nicht läuft), so wird zu **S12** übergegangen, und es wird festgestellt, ob das Drehzahländerungsverhältnis des Getriebes mit stufenlos variabler Drehzahl (Continuously Variable Transmission, CVT) **25** mindestens einen zuvor festgelegten Wert hat oder nicht. Wenn festgestellt wird, dass das Drehzahländerungsverhältnis des CVT **25** mindestens einen zuvor festgelegten Wert hat, so wird zu **S13** übergegangen, und es wird festgestellt, ob die Leerlaufstopp-Bedingungen (z. B. ob die Fahrzeuggeschwindigkeit maximal einen zuvor festgelegten Wert hat, ob die Temperaturen von Wasser und Öl mindestens zuvor festgelegte Werte haben, keine Störungen vorliegen usw.) erfüllt sind oder nicht. Wenn das Drehzahländerungsverhältnis des CVT **25** nicht mindestens einen zuvor festgelegten Wert hat, so wird zu **S11** übergegangen, und der Motorlauf (Motorantrieb) wird ausgeführt. Wenn in **S13** festgestellt wird, dass die Leerlaufstopp-Bedingungen erfüllt sind, so wird zu **S14** übergegangen, und der Leerlaufstopp-Zustand wird veranlasst.

[0071] Es wird nun der Inhalt der Steuerung durch das Kupplungssteuerungsmittel **4** der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf ein Flussdiagramm von **Fig. 14** beschrieben.

[0072] Zunächst einmal wird festgestellt, ob sich der Motor im Leerlaufstopp befindet oder nicht (**S1**). Wenn er sich im Leerlaufstopp befindet, so wird das zweite Kupplungsmittel **3b** in den „AUS“-Zustand (**S2**) versetzt, das erste Kupplungsmittel **3a** wird in den „AUS“-Zustand (**S3**) versetzt, und die Zufuhr von Öl zu dem Drehmomentwandler **1** wird ebenfalls in den „AUS“-Zustand (**S4**) versetzt. Wenn jedoch in **S1** festgestellt wird, dass sich der Motor nicht im Leerlaufstopp befindet, so wird zu **S5** übergegangen, und es wird festgestellt, ob der Motor wieder angelassen wird oder nicht. Wenn der Motor wieder angelassen wird, so wird zu **S6** übergegangen, und es wird festgestellt, ob ab dem Wiederanlassen des Motors eine zuvor festgelegte Zeit verstrichen ist.

[0073] Wenn in **S6** festgestellt wird, dass die zuvor festgelegte Zeit ab dem Wiederanlassen des Motors nicht verstrichen ist, so wird zu **S7** übergegangen, und es wird festgestellt, ob die Motordrehzahl mindestens einen zuvor festgelegten Wert hat oder nicht. Wenn die Motordrehzahl nicht mindestens den zuvor festgelegten Wert hat, so wird zu **S8** übergegangen, und es wird festgestellt, ob der Öldruckschalter **S6** (Detektionsmittel) „EIN“ ist oder nicht. Wenn der Öldruckschalter **S6** nicht „EIN“ ist, so wird zu **S9** übergegangen, und es wird festgestellt, ob das Kupplungsschlupfverhältnis mindestens einen zuvor festgelegten Wert hat oder nicht. Wenn das Kupplungsschlupfverhältnis nicht mindestens den zuvor festgelegten Wert hat, so wird zu **S10** übergegangen und das zweite Kupplungsmittel **3b** betätigt. Nachdem das zweite Kupplungsmittel **3b** in **S10** betätigt wurde, wird zu **S3** und **S4** übergegangen.

[0074] Wenn jedoch in **S6** festgestellt wird, dass die zuvor festgelegte Zeit ab dem Wiederanlassen des Motors verstrichen ist, oder wenn in **S7** festgestellt wird, dass die Motordrehzahl mindestens den zuvor festgelegten Wert hat, oder wenn in **S8** festgestellt wird, dass der Öldruckschalter **S6** (Detektionsmittel) „EIN“ ist, oder wenn in **S9** festgestellt wird, dass das Kupplungsschlupfverhältnis mindestens einen zuvor festgelegten Wert hat, so wird zu **S11** übergegangen und das zweite Kupplungsmittel **3b** betätigt. Nachdem das erste Kupplungsmittel **3a** in **S12** betätigt wurde, wird die Zufuhr von Hydrauliköl zu dem Drehmomentwandler **1** in **S13** auf „EIN“ gesetzt.

[0075] Wenn in **S5** festgestellt wird, dass der Motor nicht wieder angelassen wurde (d. h. nicht läuft), so wird zu **S14** übergegangen, und es wird festgestellt, ob das Gaspedal „AUS“ ist oder nicht. Wenn das Gaspedal „AUS“ ist, so wird zu **S15** übergegangen, und es wird festgestellt, ob es in einer Geschwindigkeits-

reduzierungsstellung steht oder nicht. Wenn in Schritt **S15** festgestellt wird, dass es in einer Geschwindigkeitsreduzierungsstellung steht, so wird zu **S16** übergegangen, und es wird festgestellt, ob die Fahrzeuggeschwindigkeit langsamer als ein zuvor festgelegter Wert ist oder nicht. Wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit langsamer als der zuvor festgelegte Wert ist, so wird das zweite Kupplungsmittel **3b** in **S17** in den „EIN“-Zustand versetzt, das erste Kupplungsmittel **3a** wird in **S18** in den „AUS“-Zustand versetzt, und die Zufuhr von Arbeitsöl zu dem Drehmomentwandler **1** wird in **S19** in den „AUS“-Zustand versetzt. Wenn außerdem in **S14** festgestellt wird, dass das Gaspedal nicht „AUS“ (d. h. „EIN“) ist, in **S15** festgestellt wird, dass das Gaspedal nicht in einer Geschwindigkeitsreduzierungsstellung steht, und in **S16** festgestellt wird, dass die Fahrzeuggeschwindigkeit nicht langsamer (d. h. höher) als der zuvor festgelegte Wert ist, so wird zu **S11** und dann **S12** und **S13** übergegangen, nachdem das zweite Kupplungsmittel **3b** betätigt wurde.

[0076] Da gemäß der vorliegenden Erfindung die Ölzufuhr zu dem Drehmomentwandler **1** durch die Ölpumpe **31** begrenzt oder gesperrt wird und der Ölzufuhr zu dem Kupplungsmittel **3** (das zweite Kupplungsmittel **3b** in dieser Ausführungsform) Priorität eingeräumt wird, wenn das Motorsteuerungsmittel **22** den Motor E nach dem Leerlaufstopp wieder anlässt, ist es möglich, die Kraftübertragungsvorrichtung auf ein Fahrzeug anzuwenden, in dem ein Drehmomentwandler **1** montiert ist, und eine augenblickliche und ausreichende Ölzufuhr zu dem Kupplungsmittel **3** beim Wiederanlassen des Motors E nach dem Leerlaufstopp auszuführen und somit auf die elektrisch angetriebene Ölpumpe zu verzichten und die Herstellungskosten der Kraftübertragungsvorrichtung zu senken.

[0077] Da außerdem das Durchflussteuerungsmittel **23** einen hydraulischen Ventilmechanismus umfasst, der Folgendes enthält: einen ersten Zufuhrpfad **23a** zum Zuführen von Öl zu dem Drehmomentwandler während einer normalen Zeit, einen zweiten Zufuhrpfad **23b**, um die Zufuhr von Öl zu begrenzen oder zu sperren, und ein Ventil **23c** zum Öffnen und Schließen des ersten Zufuhrpfades **23a** mittels Hydraulikdruck, ist es möglich, ein sofortiges und sanftes Umschalten zwischen den Zuständen des Begrenzens oder Sperrens der Zufuhr von Öl zu dem Drehmomentwandler **1** und des Nichtbegrenzens oder -sperrens der Zufuhr von Öl zu dem Drehmomentwandler **1** zu erreichen. Da des Weiteren das Ventil **23c** im Normalfall durch eine Feder in eine Richtung zum Öffnen des zweiten Zufuhrpfades **23b** und Schließen des ersten Zufuhrpfades **23a** gedrängt wird, ist es möglich, die Zufuhr von Öl zu dem Drehmomentwandler **1** ungeachtet des Betriebsverhaltens des Ventils **23c** beim Wiederanlassen des

Motors nach dem Leerlaufstopp auf sichere Weise zu begrenzen oder zu sperren.

[0078] Es wird nun eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0079] Ähnlich der ersten Ausführungsform dient die Kraftübertragungsvorrichtung dieser Ausführungsform dem Zweck, die Antriebskraft eines Motors (Antriebsquelle) eines Automobils (Fahrzeug) zu bzw. von den Rädern (Antriebsrädern) zu übertragen oder zu trennen, und umfasst hauptsächlich, wie in den **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt, den Drehmomentwandler **1**, das Kupplungsmittel **3**, die Ölpumpe **31**, das Kupplungssteuerungsmittel **4**, das Motorsteuerungsmittel **22**, das Durchflussteuerungsmittel **23**, die erste Antriebswelle **5**, die zweite Antriebswelle **6**, den Dämpfermechanismus **7** und das dritte Kupplungsmittel **8**. Für Strukturelemente werden in dieser Ausführungsform die gleichen Bezugszahlen verwendet wie für ähnliche Strukturelemente in der ersten Ausführungsform, weshalb auf ihre detaillierte Beschreibung verzichtet wird.

[0080] In dieser Ausführungsform ist, wie in **Fig. 15** gezeigt, ein Sammler **33** in dem Weg eines Ölzufuhrpfades des Kupplungsmittels **3** von der Ölpumpe **31** angeordnet. Der Sammler **33** umfasst einen Sammler zum Sammeln des Öls und ist so konfiguriert, dass das in dem Sammler gesammelte Öl **33** von dort an das Kupplungsmittel **3** abgegeben wird, wenn der Motor **E** nach dem Leerlaufstopp durch das Motorsteuerungsmittel **22** wieder angelassen wird. Dank der Bereitstellung des Sammlers **33** kann die Ölzufuhr zu dem Kupplungsmittel **3** beim Wiederdanlassen des Motors nach dem Leerlaufstopp schneller und sanfter erfolgen. Eine Bezugszahl **34** in **Fig. 15** bezeichnet ein Rückschlagventil.

[0081] Die Steuerungen des Kupplungssteuerungsmittels **4** bei den Prozessen der Geschwindigkeitsreduzierung, des Anhaltens und des Beschleunigens eines Fahrzeugs sind in einem Zeitdiagramm von **Fig. 16** gezeigt. Ähnlich der ersten Ausführungsform ist aus diesem Zeitdiagramm abzulesen, dass der Zufuhr von Öl zu dem Kupplungsmittel **3** Priorität eingeräumt wird, indem das Durchflussteuerungsmittel **23** mittels einer EIN/AUS-Steuerung des Magneten (**SH A**) **29** und des Magneten (**SH B**) **30** betätigt wird und die Ölzufuhr durch die Ölpumpe **31** zu dem Drehmomentwandler **1** beim Wiederdanlassen des Motors **E** nach dem Leerlaufstopp begrenzt wird.

[0082] Gemäß dieser Ausführungsform ist festzustellen, dass der Zufuhr von Öl zu dem Kupplungsmittel **3** (genauer gesagt, dem zweiten Kupplungsmittel **3b** in dieser Ausführungsform) Priorität eingeräumt wird, indem Öl, das während der Fahrt eines Fahrzeugs in dem Sammler **33** gesammelt wurde, beim Wiederdanlassen des Motors **E** nach dem Leer-

laufstopp abgegeben wird. Es kann auch eine andere Konfiguration des Sammlers **33** verwendet werden, wenn er in dem Weg des Ölzufuhrpfades des Kupplungsmittels **3** von der Ölpumpe **31** angeschlossen wird, und es ist möglich, das gesammelte Öl zu dem Kupplungsmittel **3** zu leiten, indem es von dem Sammler **33** beim Wiederdanlassen des Motors **E** nach dem Leerlaufstopp abgegeben wird.

[0083] Es wird nun eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0084] Ähnlich der ersten und der zweiten Ausführungsform dient die Kraftübertragungsvorrichtung dieser Ausführungsform dem Zweck, die Antriebskraft eines Motors (Antriebsquelle) eines Automobils (Fahrzeug) zu bzw. von den Rädern (Antriebsrädern) zu übertragen oder zu trennen, und umfasst hauptsächlich, wie in **Fig. 17** gezeigt, den Drehmomentwandler **1**, ein Kupplungsmittel **3'**, die Ölpumpe **31**, das Kupplungssteuerungsmittel **4**, das Motorsteuerungsmittel **22**, das Durchflussteuerungsmittel **23**, den Dämpfermechanismus **7** und ein Rückwärtsfahrt-Kupplungsmittel **3'c**. Für Strukturelemente werden in dieser Ausführungsform die gleichen Bezugszahlen verwendet wie für ähnliche Strukturelemente in der ersten und der zweiten Ausführungsform, weshalb auf ihre detaillierte Beschreibung verzichtet wird.

[0085] Das Kupplungsmittel **3'** umfasst ein Vorwärtsfahrt-Kupplungsmittel **3'a** (das den ersten Kraftübertragungszustand annimmt), das während der Vorwärtsfahrt eines Fahrzeugs betätigt wird und dafür ausgelegt ist, die Antriebskraft des Motors **E** zu den Antriebsrädern **D** über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers **1** zu übertragen, und ein Überbrückungskupplungsmittel **3'b** (das den zweiten Kraftübertragungszustand annimmt), das dafür ausgelegt ist, die Antriebskraft des Motors **E** nicht über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers **1** zu den Antriebsrädern **D** zu übertragen, und wobei das Kupplungssteuerungsmittel **4** dafür ausgelegt ist, das Vorwärtsfahrt-Kupplungsmittel **3'a** und das Überbrückungskupplungsmittel **3'b** entsprechend dem Zustand eines Fahrzeugs beliebig und selektiv zu betätigen, um sie entweder in den ersten Kraftübertragungszustand oder den zweiten Kraftübertragungszustand zu versetzen.

[0086] Das Überbrückungskupplungsmittel **3'b** umfasst eine Überbrückungskupplung, die innerhalb des Drehmomentwandlers **1** angeordnet und dafür ausgelegt ist, so mit der Turbine **T** des Drehmomentwandlers **1** verbunden zu werden, dass die Drehmomentwandlerglocke und die Turbine direkt über einen Kupplungskolben verbunden sind. Die Kraftübertragungsvorrichtung dieser Ausführungsform kann ohne Weiteres auf ein Fahrzeug angewendet werden, in dem ein Überbrückungskupplungsmittel (eine Über-

brückungskupplung) montiert ist, das bzw. die vergleichsweise gebräuchlich ist.

[0087] Die Kraftübertragungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung wurde mit Bezug auf die bevorzugten Ausführungsformen beschrieben. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht auf diese veranschaulichten Ausführungsformen beschränkt, und das Kupplungsmittel kann in jeder beliebigen Konfiguration ausgebildet sein, wenn es den ersten Kraftübertragungszustand einnehmen kann, der dafür ausgelegt ist, die Antriebskraft des Motors **E** über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers **1** zu den Antriebsrädern **D** zu übertragen, und den zweiten Kraftübertragungszustand einnehmen kann, der dafür ausgelegt ist, die Antriebskraft des Motors **E** nicht über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers **1** zu den Antriebsrädern **D** zu übertragen.

[0088] Obgleich in den veranschaulichten Ausführungsformen beschrieben ist, dass die drehzahlvariable Einheit **A** ein Getriebe mit stufenlos variabler Drehzahl (Continuously Variable Transmission, CVT) ist, können auch andere drehzahlvariable Automateinheiten als das CVT verwendet werden. Wenn eine drehzahlvariable Automateinheit als die drehzahlvariable Einheit **A** verwendet wird, so kann es möglich sein, die Antriebskraft und den Fahrzustand auf eine hohe Kraftstoffeffizienz einzustellen. Wenn des Weiteren ein CVT als die drehzahlvariable Einheit **A** verwendet wird, so kann es möglich sein, die Antriebskraft und den Fahrzustand kontinuierlich auf eine hohe Kraftstoffeffizienz einzustellen.

Industrielle Anwendbarkeit

[0089] Die vorliegende Erfindung kann auf jegliche Kraftübertragungsvorrichtungen angewendet werden, die unterschiedliche Konfigurationen im äußeren Erscheinungsbild oder in ihren Bauteilen aufweisen oder zusätzliche Funktionen haben, wenn die Kraftübertragungsvorrichtung mit einem Durchflusssteuerungsmittel ausgestattet ist, um die Zufuhr von Öl zu dem Drehmomentwandler durch die Ölpumpe zu begrenzen oder zu sperren und der Zufuhr von Öl zu dem Kupplungsmittel Priorität einzuräumen, wenn der Motor durch das Motorsteuerungsmittel nach dem Leerlaufstopp wieder angelassen wird und, wenn der Motor nach dem Leerlaufstopp-Zustand wieder angelassen wird, das Kupplungssteuerungsmittel das Kupplungsmittel derart betätigt, dass der zweite Kraftübertragungszustand vor dem ersten Kraftübertragungszustand gewählt wird und der erste oder der zweite Kraftübertragungszustand gewählt wird, wenn das Gaspedal niedergetreten wird.

Bezugszeichenliste

1	Drehmomentwandler
2	Getriebe
3, 3'	Kupplungsmittel
3a	erstes Kupplungsmittel
3b	zweites Kupplungsmittel
3'a	Vorwärtsfahrt-Kupplungsmittel
3'b	Überbrückungskupplungsmittel
4	Kupplungssteuerungsmittel
5	erste Antriebswelle
6	zweite Antriebswelle
7	Dämpfermechanismus
8	drittes Kupplungsmittel
9	Abtriebswelle
10	Getriebegehäuse
11	Antriebswelle
12	Abdeckelement
13	Drehmomentwandlerlocke
14	Verbindungselement
15, 16	Verriegelungselement
17	kastenartiges Element
18, 19	Verriegelungselement
20	kastenartiges Element
21	Endanschlag
22	Motorsteuerungsmittel
23	Durchflusssteuerungsmittel
24	Hydraulikdrucksteuerkreis
25	Getriebe mit stufenlos variabler Drehzahl (Continuously Variable Transmission, CVT)
26	Regelventil
27, 28	Lineares Magnetventil
29, 30	Magnete
31	Ölpumpe
32	manuelles Ventil
33	Sammler
34	Rückschlagventil

Patentansprüche

1. Kraftübertragungsvorrichtung, die Folgendes umfasst:

einen Drehmomentwandler (1) mit einer Drehmomentverstärkungsfunktion;
 ein Kupplungsmittel (3), das dafür ausgelegt ist, in einen ersten Kraftübertragungszustand versetzt zu werden, in dem Antriebskraft eines Motors (E) über ein Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers (1) zu Antriebsrädern (D) übertragen wird, und in einen zweiten Kraftübertragungszustand versetzt zu werden, in dem die Antriebskraft des Motors (E) nicht über ein Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers (1) zu den Rädern (D) übertragen wird;
 eine Ölpumpe (31), die durch die Antriebskraft des Motors (E) angetrieben wird, um Öl zu dem Kupplungsmittel (3) und dem Drehmomentwandler (1) zu leiten, um sie zu betätigen;
 ein Kupplungssteuerungsmittel (4) zum beliebigen und selektiven Betätigen des Kupplungsmittels (3) entsprechend dem Zustand eines Fahrzeugs, um das Kupplungsmittel (3) entweder in den ersten Kraftübertragungszustand oder in den zweiten Kraftübertragungszustand zu versetzen; und
 ein Motorsteuerungsmittel (22) zum Anhalten des Motors (E) während des Leerlaufs durch automatisches Anhalten des Motors (E), wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit unter einen zuvor festgelegten Wert sinkt, und zum Wiederanlassen des Motors (E), wenn eine Bremse, die während des Leerlaufstopp-Zustandes betätigt war, gelöst wird oder wenn das Gaspedal niedergetreten wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass:
 die Kraftübertragungsvorrichtung des Weiteren ein Durchflussssteuerungsmittel (23) umfasst, um die Zufuhr von Öl zu dem Drehmomentwandler (1) durch die Ölpumpe (31) zu begrenzen oder zu sperren und der Zufuhr von Öl zu dem Kupplungsmittel (3) Priorität einzuräumen, wenn der Motor (E) nach dem Leerlaufstopp-Zustand durch das Motorsteuerungsmittel (22) wieder angelassen wird, und dass,
 wenn der Motor (E) nach dem Leerlaufstopp-Zustand wieder angelassen wird, das Kupplungssteuerungsmittel (4) das Kupplungsmittel (3) derart betätigt, dass der zweite Kraftübertragungszustand vor dem ersten Kraftübertragungszustand gewählt wird und der erste oder der zweite Kraftübertragungszustand gewählt wird, wenn das Gaspedal niedergetreten wird.

2. Kraftübertragungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Durchflussssteuerungsmittel (23) einen hydraulischen Ventilmechanismus umfasst, der Folgendes enthält: einen ersten Zufuhrpfad (23a) zum Zuführen von Öl zu dem Drehmomentwandler (1) während einer normalen Zeit, einen zweiten Zufuhrpfad (23b), um die Zufuhr von Öl zu begrenzen oder zu sperren, und ein Ventil (23c) zum Öffnen und Schließen des ersten Zufuhrpfades (23a) mittels Hydraulikdruck.

3. Kraftübertragungsvorrichtung nach Anspruch 2, wobei das Ventil (23c) im Normalfall in eine Rich-

tung zum Schließen des ersten Zufuhrpfades (23a) gedrängt wird.

4. Kraftübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-3, wobei die Kraftübertragungsvorrichtung des Weiteren einen Sammler (33) zum Sammeln des Öls umfasst und so konfiguriert ist, dass das in dem Sammler (33) gesammelte Öl von dort an das Kupplungsmittel (3) abgegeben wird, wenn der Motor (E) nach dem Leerlaufstopp-Zustand durch das Motorsteuerungsmittel (22) wieder angelassen wird.

5. Kraftübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4, wobei die Kraftübertragungsvorrichtung des Weiteren ein Detektionsmittel (S6) umfasst, um zu detektieren, ob das Kupplungsmittel (3) einen zur Kraftübertragung befähigten Zustand angenommen hat oder nicht, und wobei das Begrenzen oder Sperren der Zufuhr von Öl zu dem Drehmomentwandler (1) durch das Durchflussssteuerungsmittel (23) beendet wird, nachdem das Detektionsmittel (S6) den zur Kraftübertragung befähigten Zustand detektiert hat.

6. Kraftübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-5, wobei der Motor (E) automatisch durch das Motorsteuerungsmittel (22) wieder angelassen wird, wenn eine zuvor festgelegte Zeitspanne des Leerlaufstopp-Zustandes verstrichen ist.

7. Kraftübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-6, wobei das Kupplungsmittel (3) ein erstes Kupplungsmittel (3a) umfasst, das während der Vorwärtsfahrt eines Fahrzeugs betätigt wird und dafür ausgelegt ist, die Antriebskraft des Motors (E) über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers (1) zu den Antriebsrädern (D) zu übertragen, und ein zweites Kupplungsmittel (3b) umfasst, das während der Vorwärtsfahrt eines Fahrzeugs betätigt wird und dafür ausgelegt ist, die Antriebskraft des Motors (E) nicht über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers (1) zu den Antriebsrädern (D) zu übertragen, und wobei das Kupplungssteuerungsmittel (4) dafür ausgelegt ist, das erste Kupplungsmittel (3a) und das zweite Kupplungsmittel (3b) entsprechend dem Zustand eines Fahrzeugs beliebig und selektiv zu betätigen, um sie entweder in den ersten Kraftübertragungszustand oder den zweiten Kraftübertragungszustand zu versetzen, und, wenn der Motor (E) nach dem Leerlaufstopp-Zustand durch das Motorsteuerungsmittel (22) wieder angelassen wird, das Kupplungssteuerungsmittel (4) des Weiteren dafür ausgelegt ist, das zweite Kupplungsmittel (3b) vor dem ersten Kupplungsmittel (3a) zu betätigen, und der erste oder der zweite Kraftübertragungszustand gewählt wird, wenn das Gaspedal niedergetreten wird.

8. Kraftübertragungsvorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Kraftübertragungsvorrichtung des Weiteren umfasst:

eine erste Antriebswelle (5), die mit dem ersten Kupplungsmittel (3a) verbunden ist und dafür ausgelegt ist, durch die Antriebskraft des Motors (E) über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers (1) gedreht zu werden, und

eine zweite Antriebswelle (6), die mit dem zweiten Kupplungsmittel (3b) verbunden und dafür ausgelegt ist, durch die Antriebskraft des Motors (E) nicht über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers (1) gedreht zu werden, und wobei die erste und die zweite Antriebswelle (5 und 6) koaxial zueinander angeordnet sind.

9. Kraftübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-6, wobei das Kupplungsmittel (3') ein Vorwärtsfahrt-Kupplungsmittel (3'a) umfasst, das während der Vorwärtsfahrt eines Fahrzeugs betätigt wird und dafür ausgelegt ist, die Antriebskraft des Motors (E) über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers (1) zu den Antriebsrädern (D) zu übertragen, und ein Überbrückungskupplungsmittel (3'b) umfasst, das dafür ausgelegt ist, die Antriebskraft des Motors (E) nicht über das Kraftübertragungssystem des Drehmomentwandlers (1) zu den Antriebsrädern (D) zu übertragen, und wobei das Kupplungssteuerungsmittel (4) dafür ausgelegt ist, das Vorwärtsfahrt-Kupplungsmittel (3'a) und das Überbrückungskupplungsmittel (3'b) entsprechend dem Zustand eines Fahrzeugs beliebig und selektiv zu betätigen, um sie entweder in den ersten Kraftübertragungszustand oder den zweiten Kraftübertragungszustand zu versetzen.

10. Kraftübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-9, wobei eine drehzahlvariable Automateinheit (A) zwischen dem Kupplungsmittel (3) und den Antriebsrädern (D) in dem Weg des Kraftübertragungssystems von dem Motor (E) zu den Antriebsrädern (D) angeordnet ist.

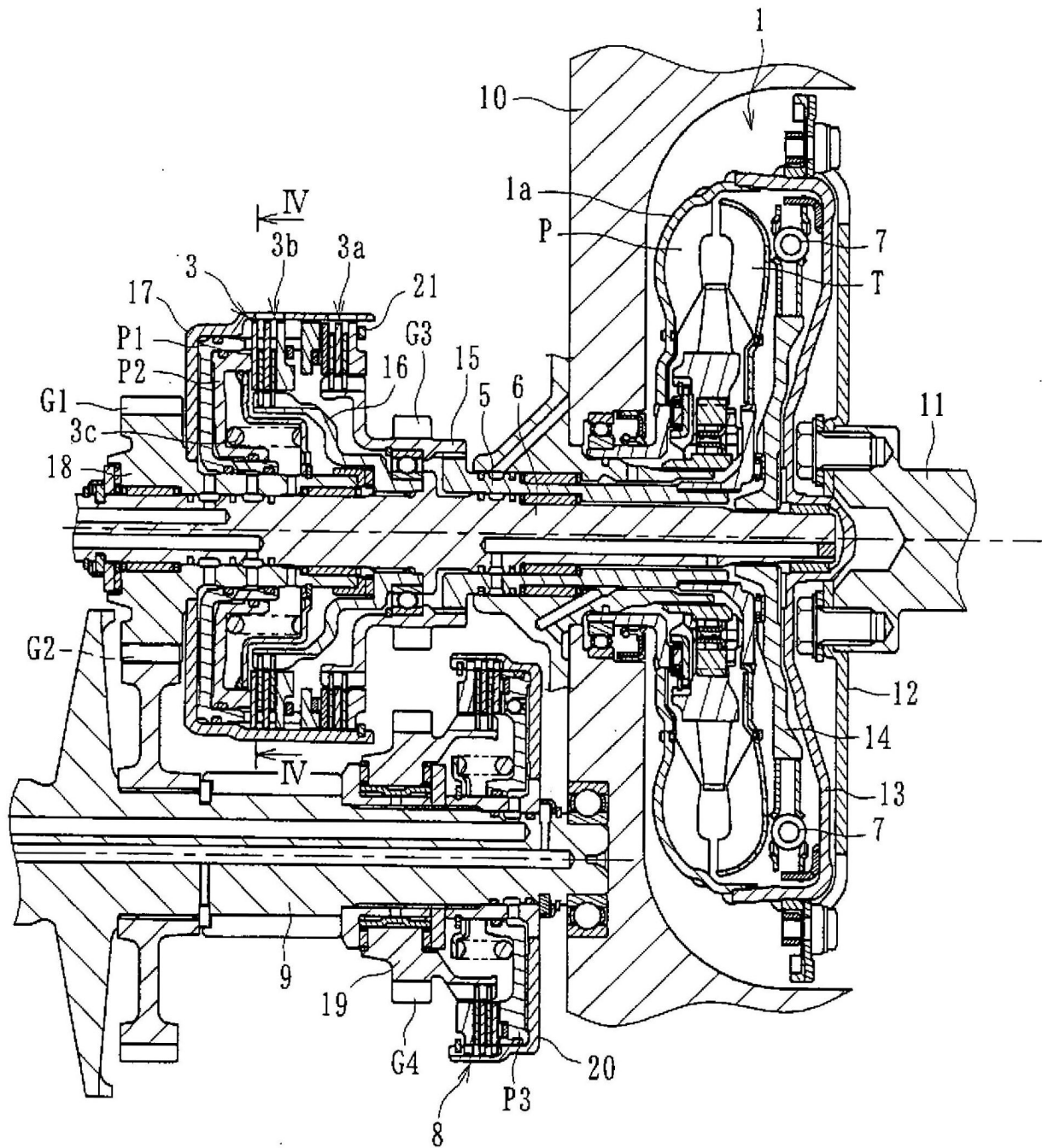
11. Kraftübertragungsvorrichtung nach Anspruch 10, wobei die drehzahlvariable Automateinheit (A) ein Getriebe mit stufenlos variabler Drehzahl (25) ist.

12. Kraftübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der Drehmomentwandler (1) und ein Getriebe (2) in dem Weg des Kraftübertragungssystems von dem Motor (E) zu den Antriebsrädern (D) angeordnet sind und wobei das Kupplungsmittel (3) und eine drehzahlvariable Einheit (A) im Getriebe (2) angeordnet sind.

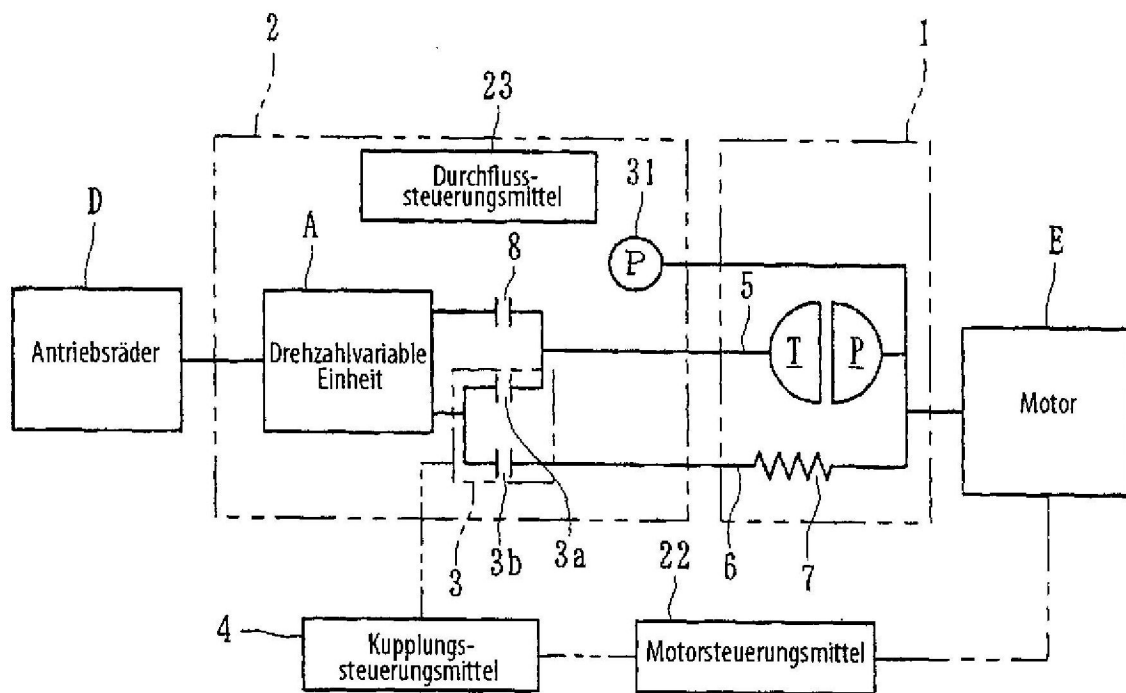
Es folgen 15 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

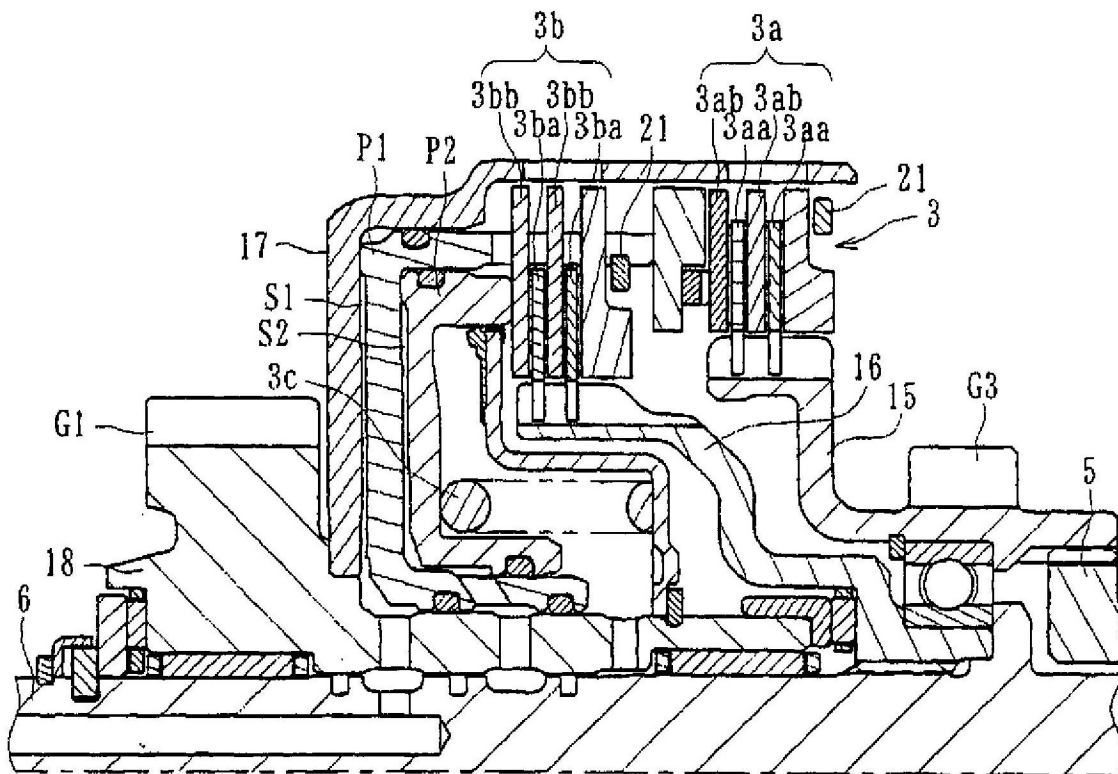
[Fig 1]



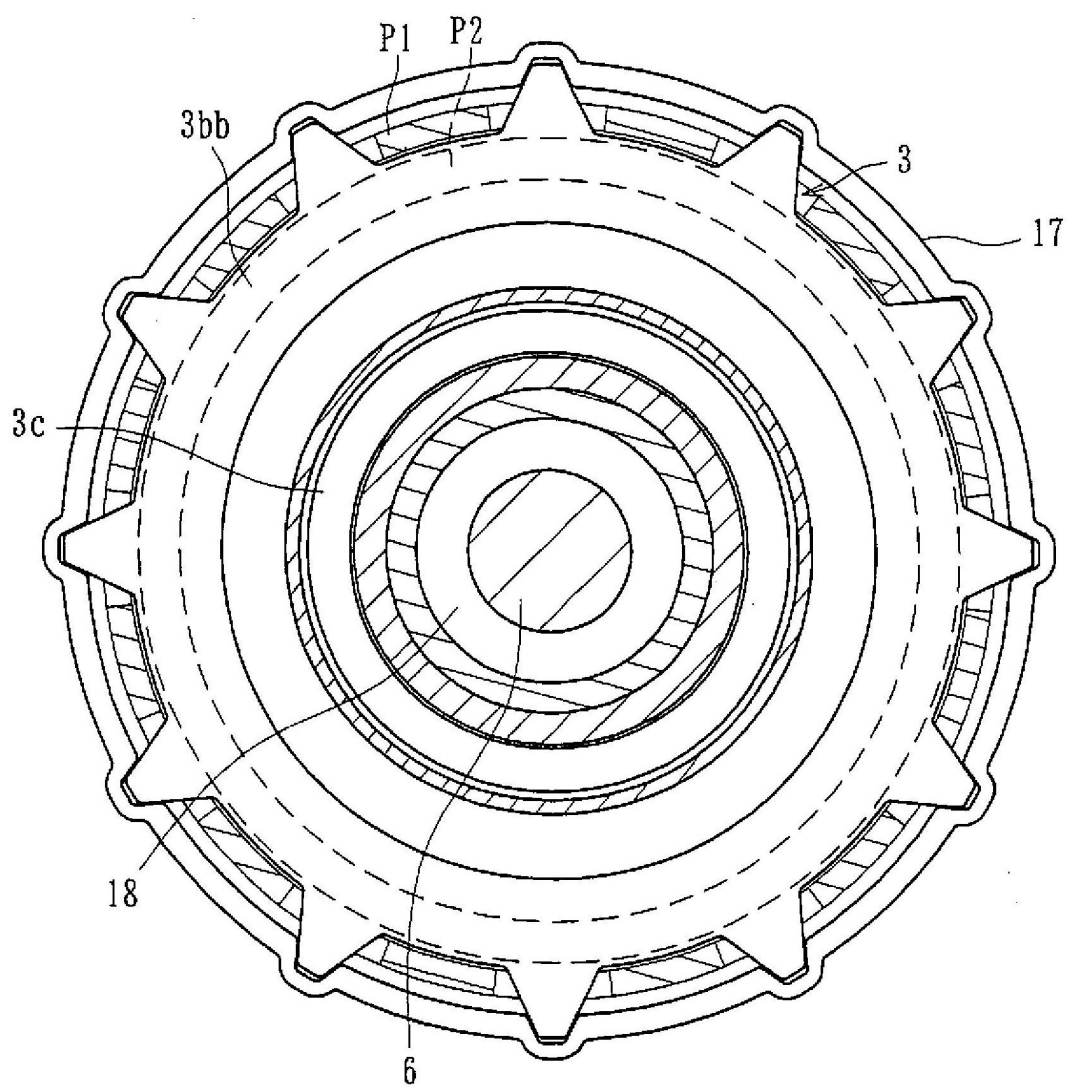
[Fig 2]



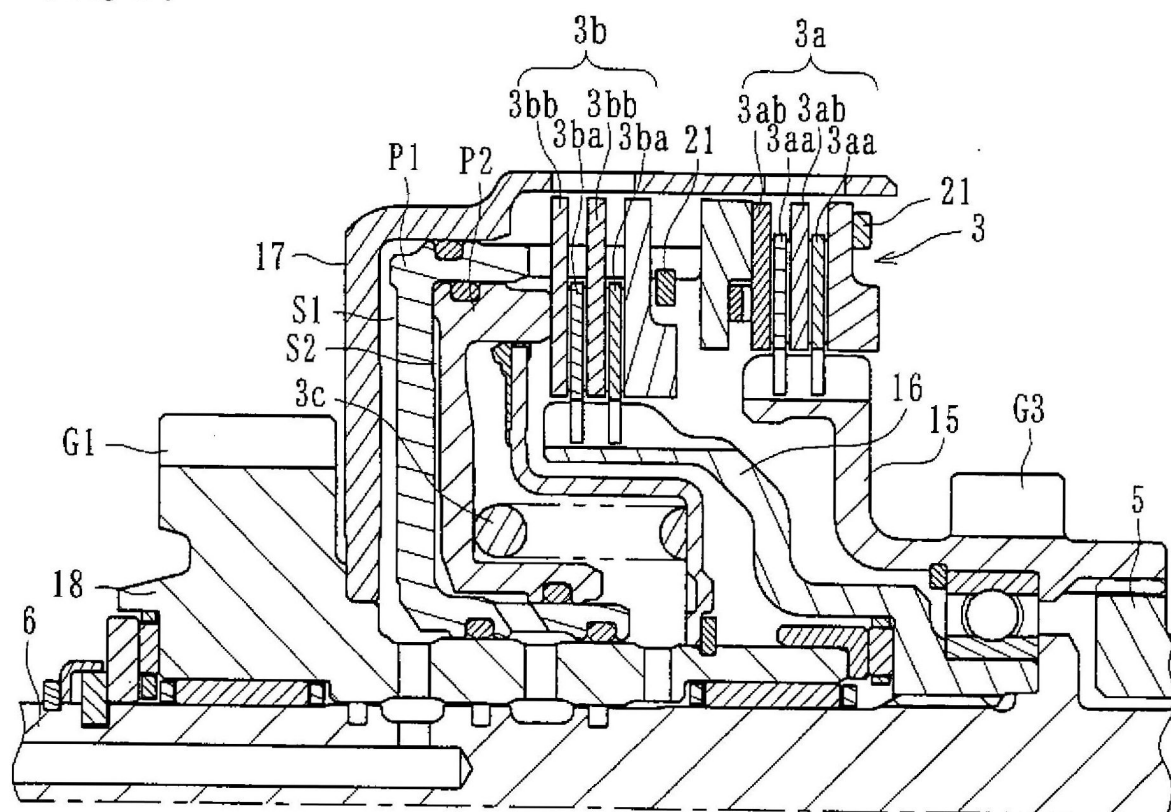
[Fig 3]



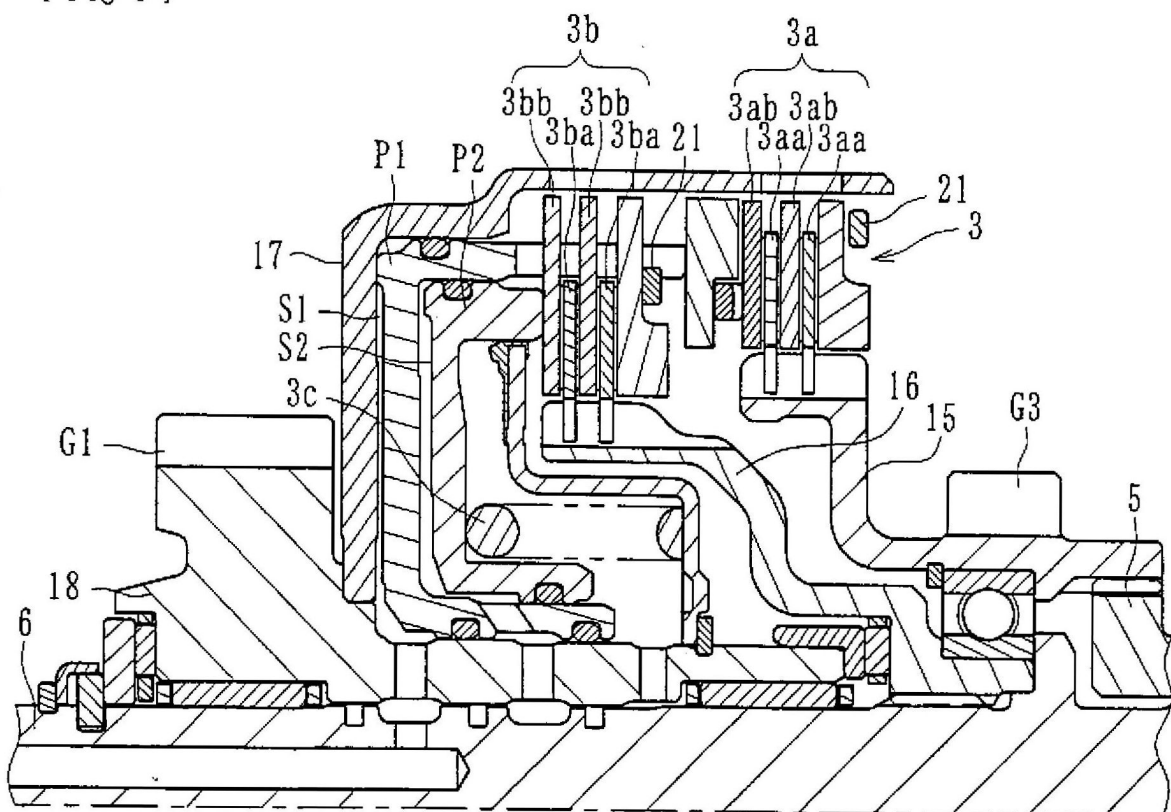
[Fig 4]



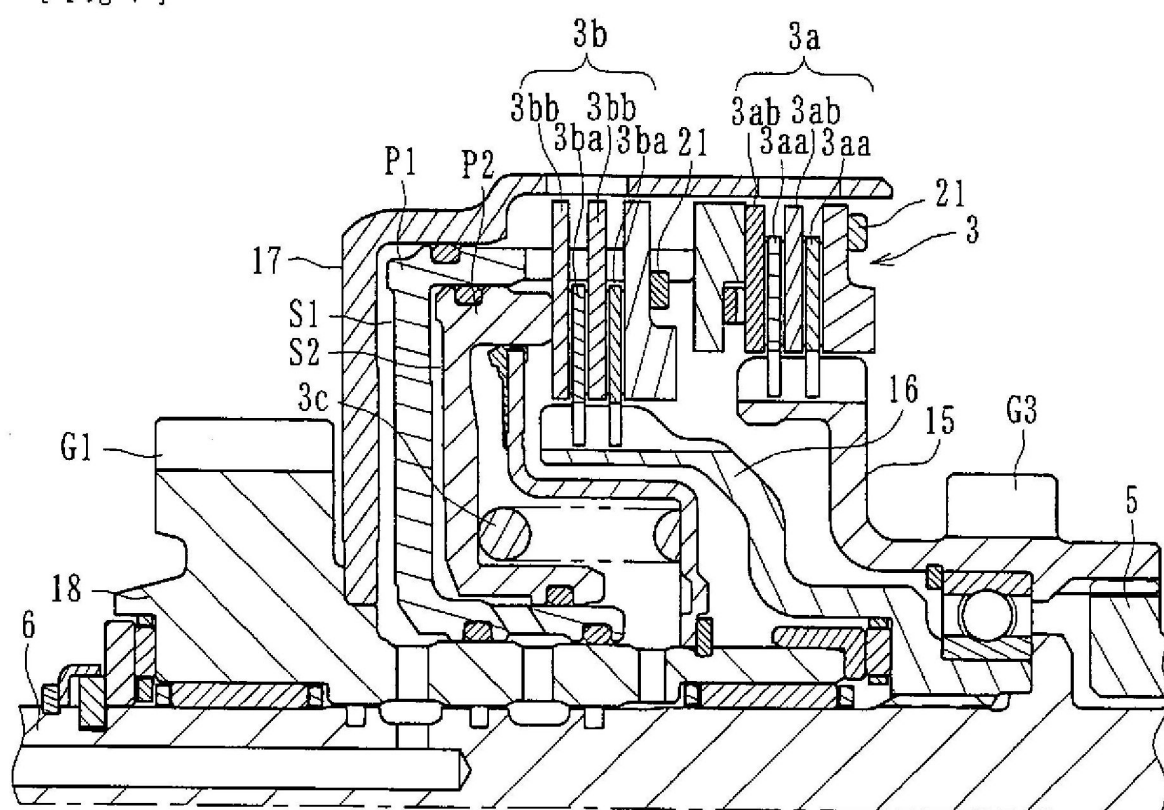
[Fig 5]



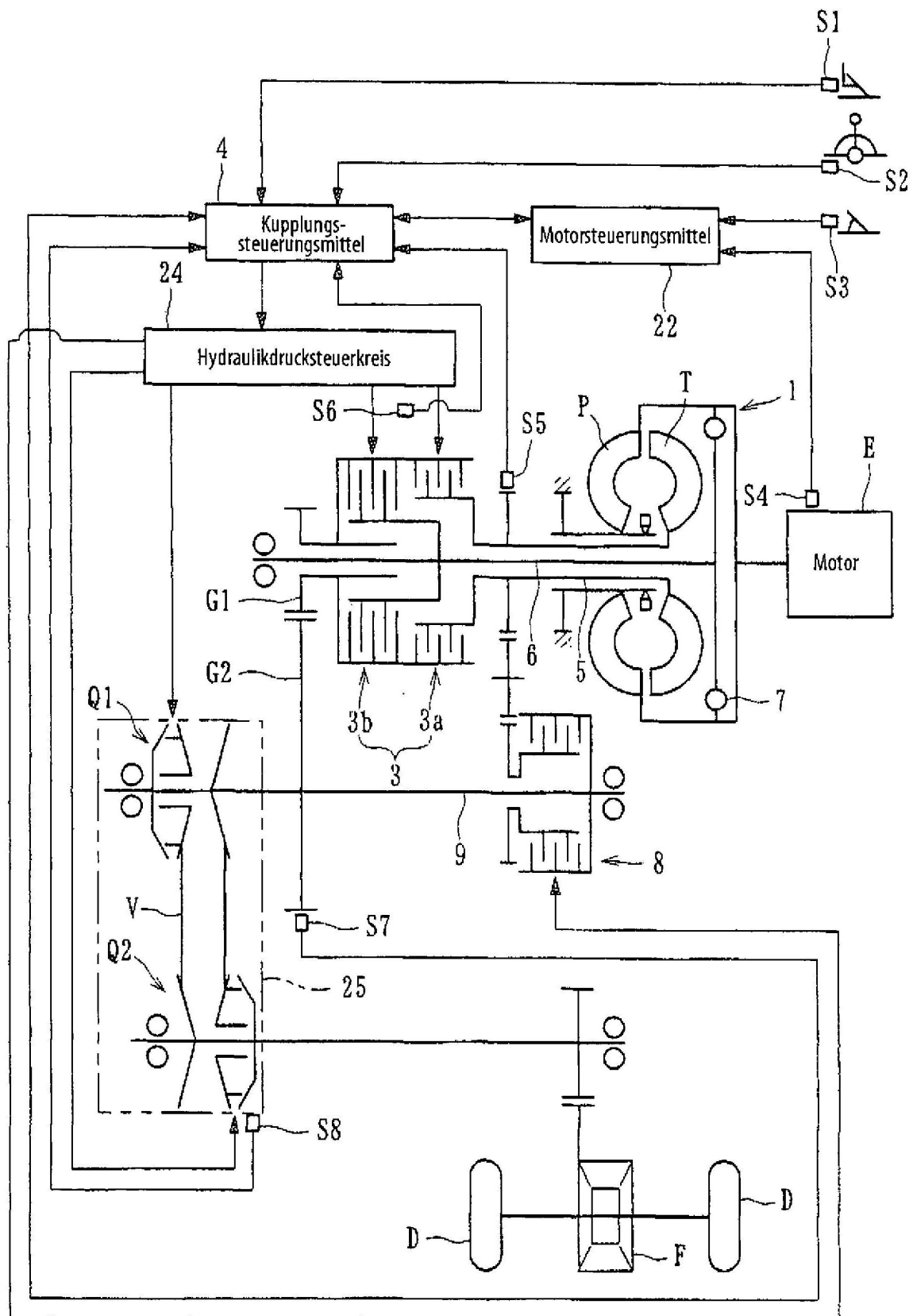
[Fig 6]



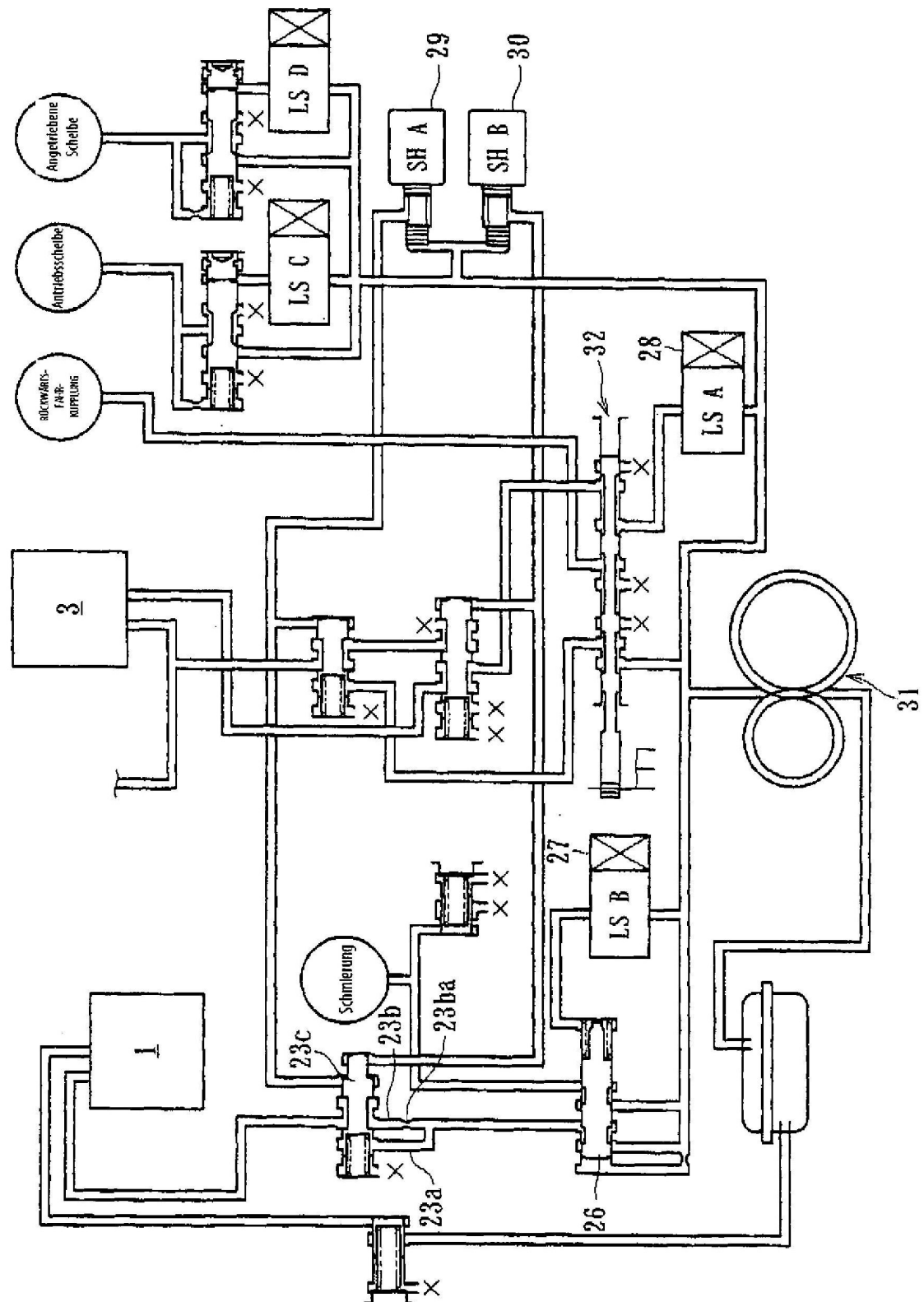
[Fig 7]



[Fig 8]



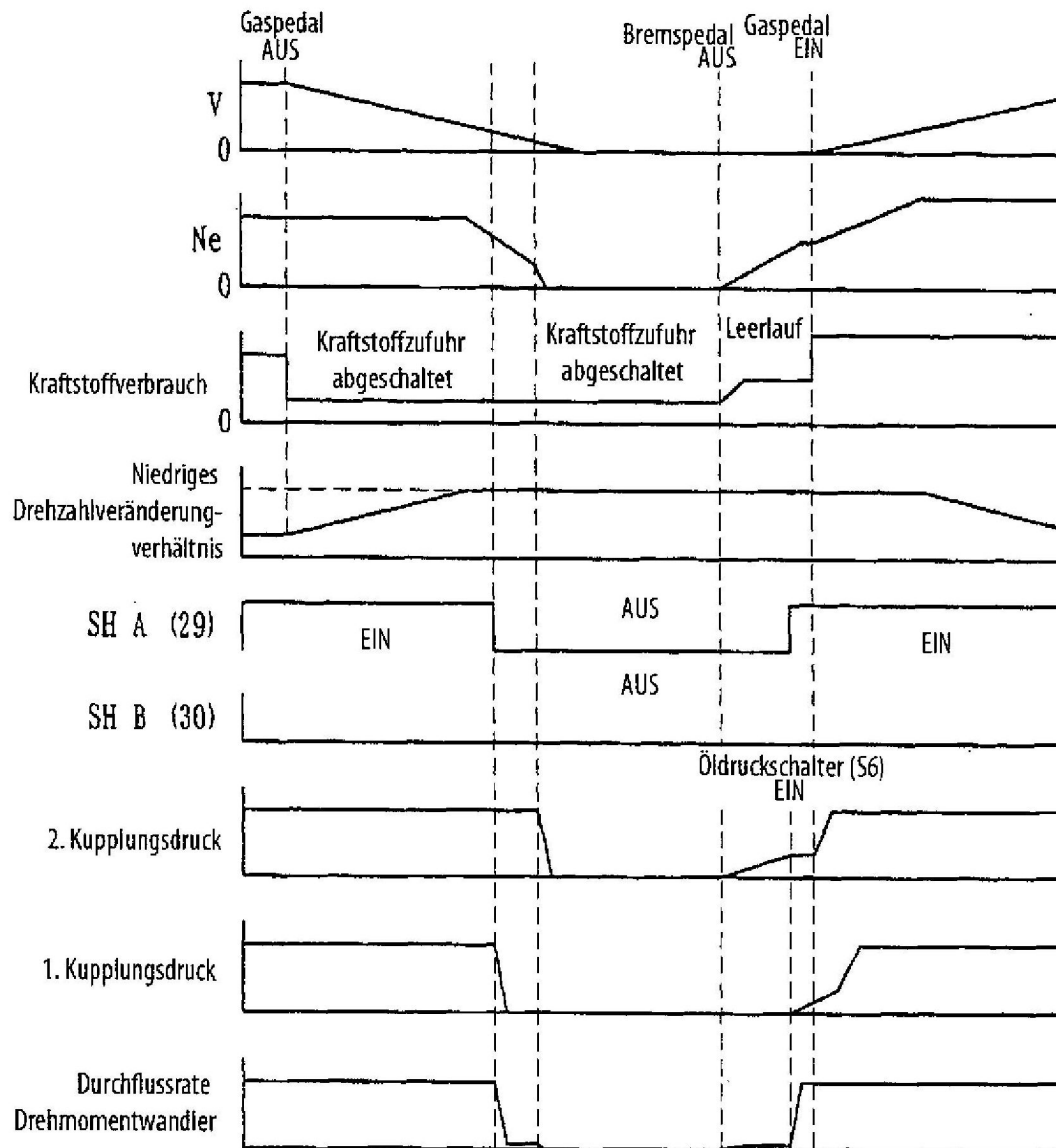
[Fig 9]



[Fig 10]

Modus	Schalten des Magnetventils		Kupplung		Durchflußrate Drehmomentwandler
	SH A (29)	SH B (30)	1. Kupplungsmittel	2. Kupplungsmittel	
Leerlaufstopp und 2. Kupplungsmittel Anfahren / Geschwindigkeitsreduzierung	×	×	×	linearer Magnet A (28)	Klein
1. Kupplungsmittel	○	○	Leitungsdrucks	×	Groß
1. Kupplungsmittel in Bewegung	×	○	linearer Magnet A (28)	×	Groß

[Fig 11]



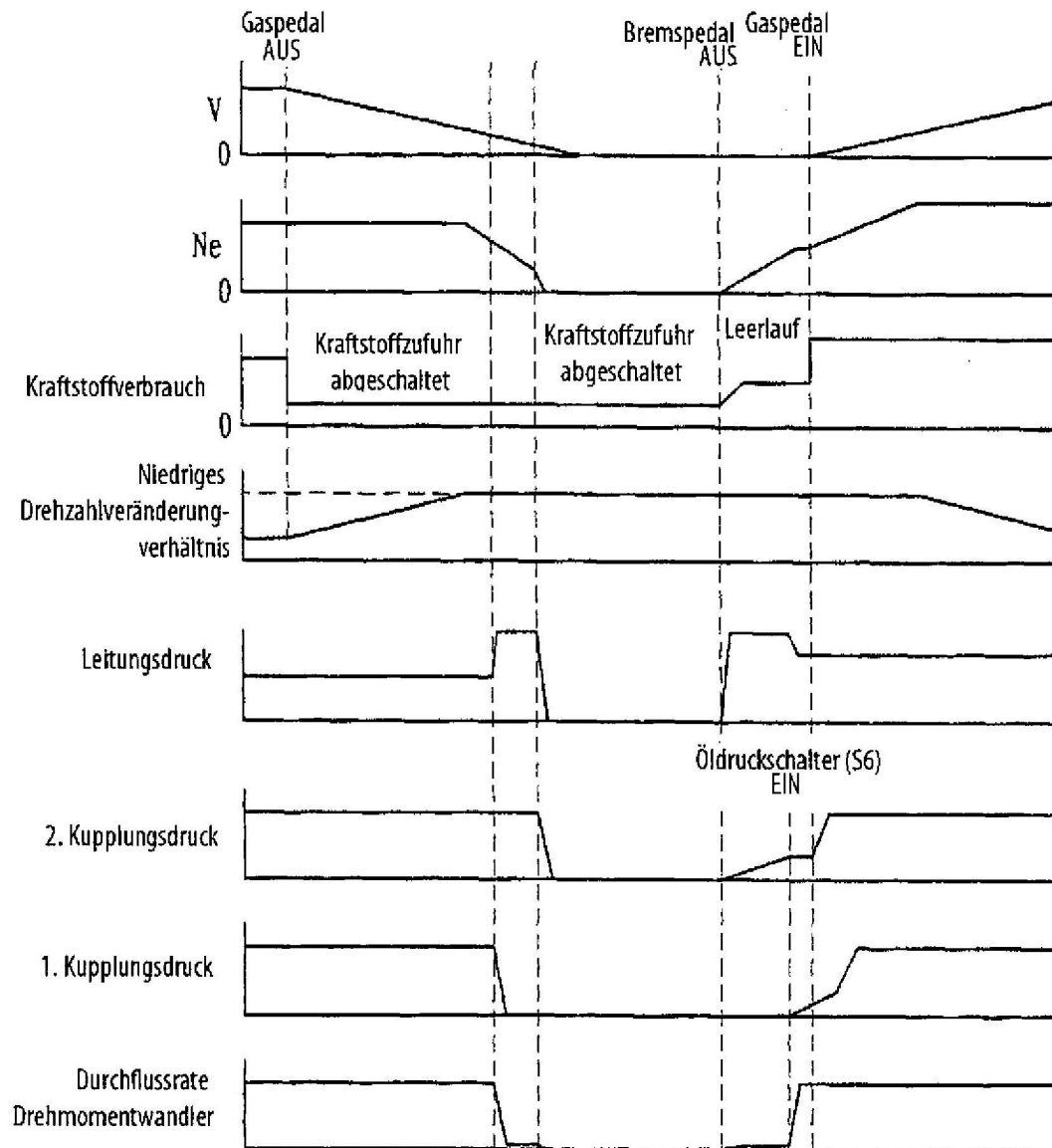
Fahrzeug		*1	Geschwindigkeitsreduzierung	Anhalten	Beschleunigen
Motor		*2	Fahren (Kraftstoffzufuhr abgeschaltet)	Leerlaufstopp	Fahren
Kupplung	2. Kupplungs-mittel		EIN	AUS	*3
	1. Kupplungs-mittel		EIN	AUS	EIN
Durchflussrate Drehmomentwandler			EIN	AUS	EIN

*1 : Beschleunigen

*2 : Fahren

*3 : Betrieb

[Fig 12]



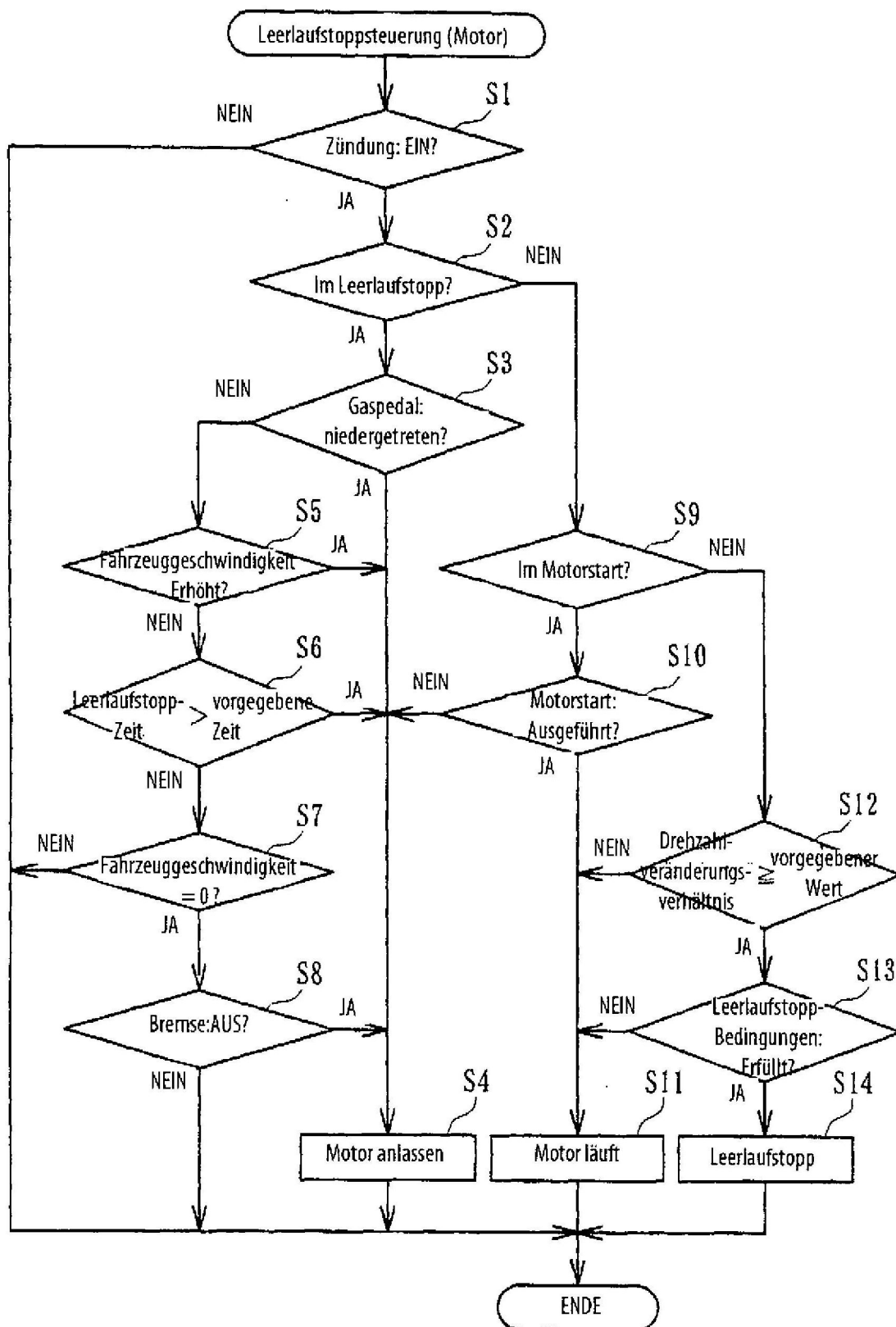
Fahrzeug		*1	Geschwindigkeitsreduzierung		Anhalten		Beschleunigen	
Motor		*2	Fahren (Kraftstoffzufuhr abgeschaltet)		Leerlaufstopp		Anfahren	Fahren
Kupplung	2. Kupplungs-mittel		EIN		AUS		*3	EIN
	1. Kupplungs-mittel		EIN		AUS			EIN
Durchflussrate Drehmomentwandler			EIN		AUS			EIN

*1: Beschleunigen

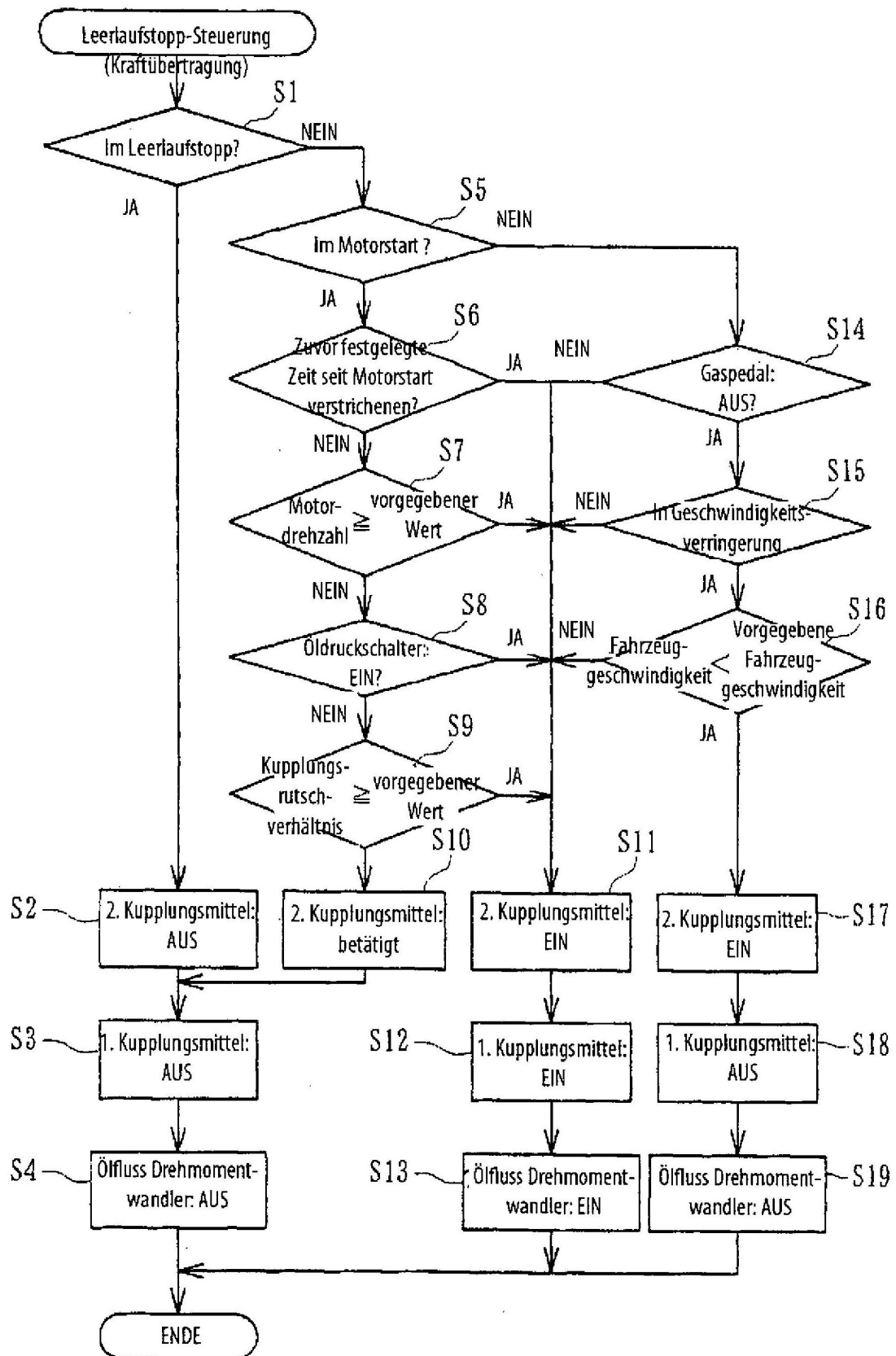
*2: Fahren

*3: Betrieb

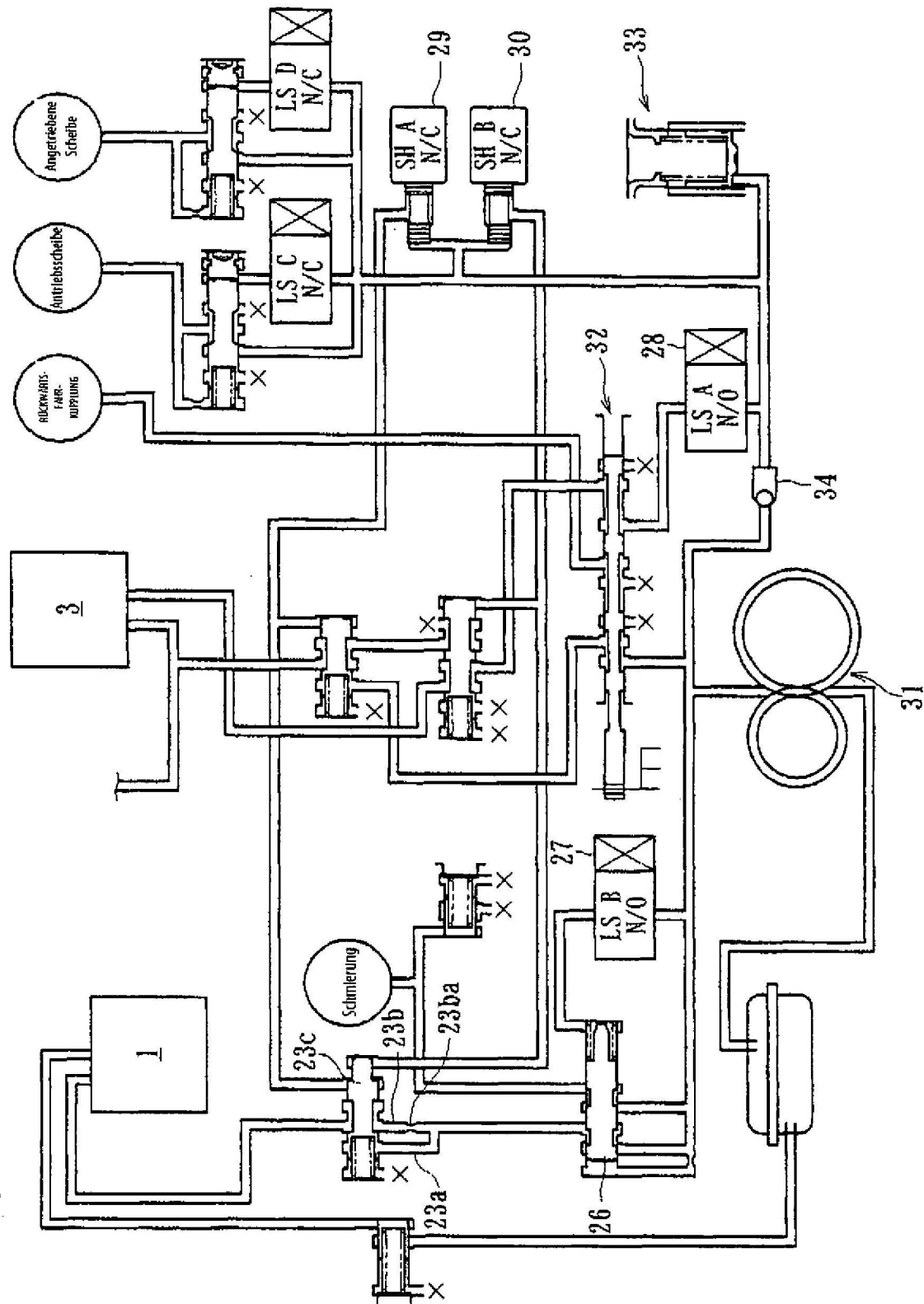
[Fig 13]



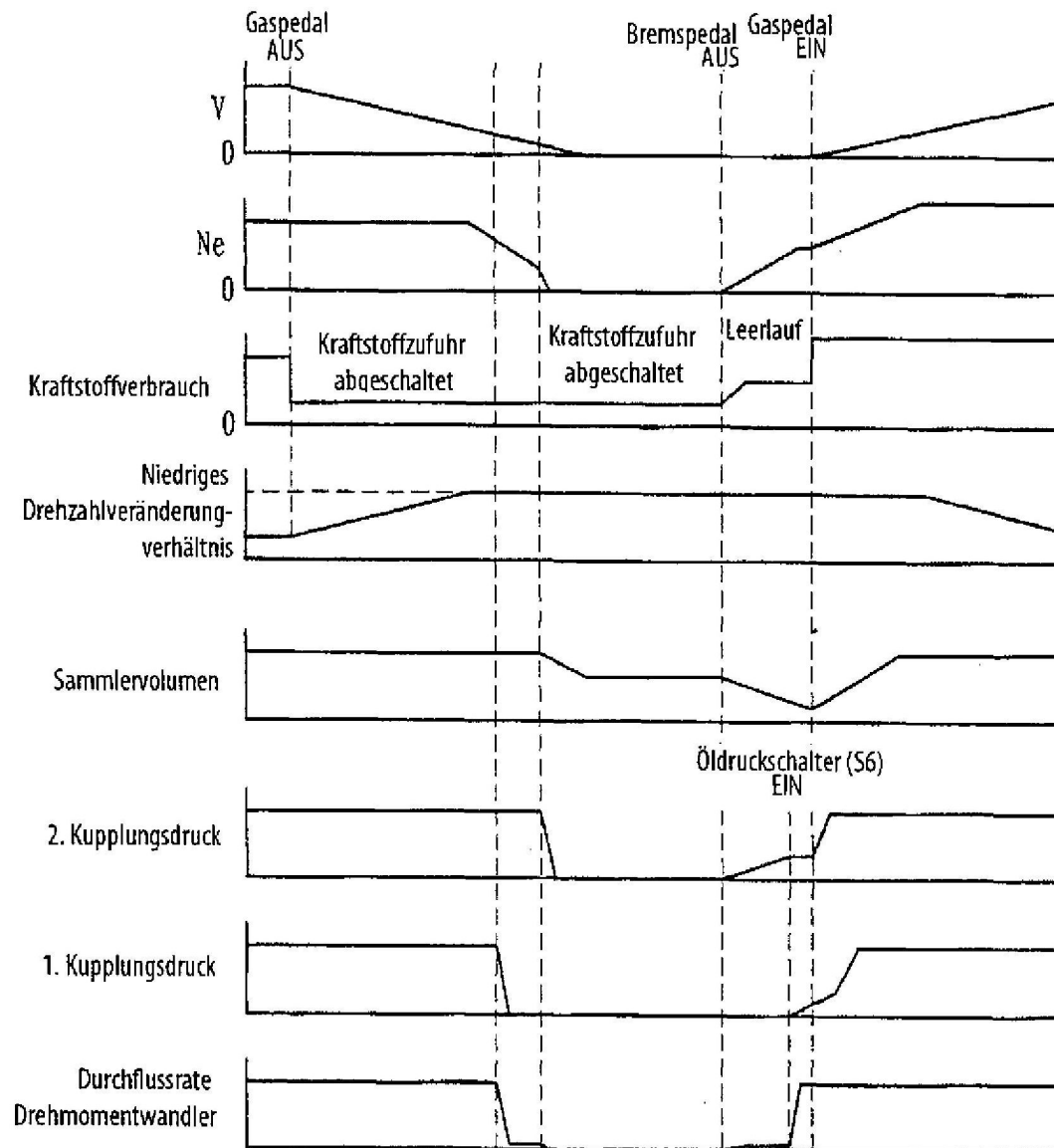
[Fig 14]



[Fig 15]



[Fig 16]



Fahrzeug		*1	Geschwindigkeitsreduzierung	Anhalten		Beschleunigen
Motor		*2	Fahren (Kraftstoffzufuhr abgeschaltet)	Leerlaufstopp	Anfahren	Fahren
Kupplung	2. Kupplungs-mittel		EIN	AUS	*3	EIN
	1. Kupplungs-mittel		EIN	AUS		EIN
Durchflussrate Drehmomentwandler			EIN	AUS		EIN

*1: Beschleunigen

*2: Fahren

*3: Betrieb

[Fig 17]

