



(10) **DE 10 2014 007 235 B4** 2021.12.30

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 007 235.5**
(22) Anmeldetag: **16.05.2014**
(43) Offenlegungstag: **20.11.2014**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **30.12.2021**

(51) Int Cl.: **B60W 30/18** (2006.01)
B60W 30/186 (2012.01)
B60K 17/344 (2006.01)
F16H 59/46 (2006.01)
B60W 10/02 (2006.01)
B60W 10/06 (2006.01)
B60W 10/119 (2012.01)
B60W 10/14 (2012.01)
B60W 10/16 (2012.01)
B60K 23/08 (2006.01)
F16D 48/12 (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:
2013-104641 **17.05.2013** **JP**

(73) Patentinhaber:
Suzuki Motor Corp., Hamamatsu-shi, Shizuoka, JP

(74) Vertreter:
Henkel & Partner mbB Patentanwaltskanzlei, Rechtsanwaltskanzlei, 80333 München, DE

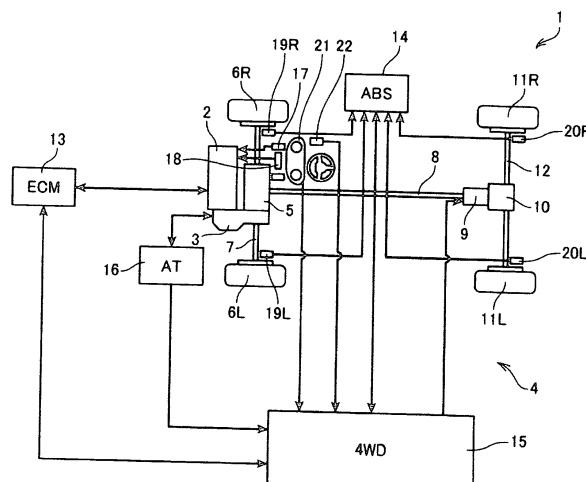
(72) Erfinder:
Onoue, Asuka, c/o Suzuki Motor Corp., Hamamatsu-shi, Shizuoka, JP; Yamase, Tetsuo, c/o Suzuki Motor Corp., Hamamatsu-shi, Shizuoka, JP; Kobayashi, Reiji, c/o Suzuki Motor Corp., Hamamatsu-shi, Shizuoka, JP; Shimmura, Kazuya, c/o Suzuki Motor Corp., Hamamatsu-shi, Shizuoka, JP

(56) Ermittelter Stand der Technik:
siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung (4), die konfiguriert ist, um eine Verteilung einer Antriebskraft einer Antriebsmaschine (2) auf Haupt- und Nebenantriebsräder (6L,6R,11L,11R) eines Vierradantriebs-Fahrzeugs (1) zu steuern, wobei die Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung (4) aufweist:
eine Kupplung (9), die konfiguriert ist, um eine Übertragungsgröße der Antriebskraft von der Antriebsmaschine (2) zu ändern,
Hauptantriebsräder (6L,6R), zu welchen die Antriebskraft der Antriebsmaschine (2) hauptsächlich übertragen wird,
Nebenantriebsräder (11L,11R), zu welchen die Antriebskraft der Antriebsmaschine (2) über die Kupplung (9) übertragen wird,
eine Antriebsmaschinensteuereinheit (13), die konfiguriert ist, um das Antriebsmaschinendrehmoment der Antriebsmaschine (2) zu steuern,
eine Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit (14), die konfiguriert ist, um eine Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz (ΔN) zwischen den Hauptantriebsrädern (6L,6R) und den Nebenantriebsrädern (11L,11R) zu erfassen, und

eine Kupplungssteuereinheit (15), die konfiguriert ist, um die Übertragungsgröße, welche durch die Kupplung (9) übertragen wird, in Abhängigkeit von der durch die Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit (14) erfassten ...



(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2014 007 235 B4** 2021.12.30

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	101 53 758	A1
DE	10 2007 012 459	A1
DE	10 2011 006 166	A1
US	2006 / 0 172 852	A1
US	2007 / 0 244 620	A1
JP	H05- 178 114	A

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung und insbesondere auf eine Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung, welche eine Verteilung einer Antriebskraft einer Antriebsmaschine auf Haupt- und Nebenantriebsräder eines Vierradantriebs-Fahrzeugs steuert.

[0002] Es gibt ein Fahrzeug mit daran angebrachter Antriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung, welche eine Antriebskraft (Drehmoment) von einer Antriebsmaschine, welche als eine Antriebsquelle dient, auf jeweilige Antriebsräder in Abhängigkeit von einem Fahrzustand des Fahrzeugs verteilt. Mit Bezug auf die Antriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung eines Vierradantriebs-Fahrzeugs (ein 4WD-Fahrzeug) erhöht sich ein Bedarf für ein Fahrzeug, das einen 4WD-Mechanismus annimmt, welcher eine Antriebskraft von angetriebenen Rädern (Hinterräder) relativ zu Hauptantriebsrädern (Vorderräder) steuert, in größerem Maße, als bei einem Fahrzeug, das einen anderen 4WD-Mechanismus anwendet. Der Grund besteht darin, dass, wenn ein überhöhtes Drehmoment in den 4WD-Mechanismus eingegeben wird, eine elektronisch gesteuerte Kupplung als ein Drehmomentbegrenzer dient, so dass der 4WD-Mechanismus leichtgewichtig gemacht werden kann. Dadurch wird ein Kraftstoffverbrauch im Vergleich zu einem Fahrzeug, das einen anderen 4WD-Mechanismus anwendet, verbessert. Die JP H05-178 114 A offenbart diese Antriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung.

[0003] Wenn gemäß einer in der JP H05-178 114 A offenbarten Vorder-und-Hinterrad-Antriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung eines Differenzialeinstellungstyps auf der Basis von Radgeschwindigkeitsinformationen und Fahrzeugkörpergeschwindigkeitsinformationen bestimmt wird, dass sich die Räder in einem Rutschzustand befinden, wird eine Differenzialbegrenzungsgröße in Abhängigkeit von einer Differenz zwischen einem Radgeschwindigkeitswert und einem Fahrzeugkörpergeschwindigkeitswert gesteuert, d.h. ein Differenzialzustand zwischen den Vorderrädern (Hauptantriebsräder) und den Hinterrädern (Nebenantriebsräder) wird eingestellt, um die Antriebskraftverteilung der Vorder- und Hinterräder zu steuern.

[0004] Wenn in dem Fahrzeug, das den 4WD-Mechanismus anwendet, der die Antriebskraft der angetriebenen Räder relativ zu den Hauptantriebsrädern steuert, ein überhöhtes Drehmoment in die elektronisch gesteuerte Kupplung eingegeben wird, unterscheidet sich eine Mehrscheibenkupplung in der Kupplung, so dass das zu übertragende Drehmoment unterdrückt wird. Allerdings erzeugt die Mehrscheibenkupplung zu diesem Zeitpunkt Wärme und

kann somit brennen. Aus diesem Grund wird normalerweise eine Steuerfunktion vorgesehen, welche diesen Zustand erfasst, um somit eine Kuppelungskraft der Mehrscheibenkupplung durch eine störungssichere Funktion abzuschwächen, wodurch bewirkt wird, dass ein 2WD-Zustand eine Beschädigung des 4WD-Mechanismus verhindert. Wenn allerdings die Ausfallsicherheitsfunktion betätigt wird, geht die ursprüngliche 4WD-Funktion verloren. Da ein häufiges Intervenieren eine Verschlechterung einer Gebrauchstauglichkeit verursacht, besteht deshalb der Bedarf nach Verbesserungen.

[0005] Aus der DE 101 53 758 A1 ist ein Verfahren und ein System zum Bestimmen eines annehmbaren, auf mindestens ein Kupplungspaket eines Kraftfahrzeugs aufzubringenden Drehmomentniveaus bekannt, auf dem der Oberbegriff des Patentanspruches 1 basiert. Demnach ist daraus eine Reduktionssteuerung zum Reduzieren einer Größe des Antriebsmaschinendrehmoments bei Erfassung einer einen Grenzwert übersteigenden Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz zwischen Haupt- und Nebenantriebsrädern bekannt.

[0006] Aus der US 2006/0 172 852 A1 und der DE 10 2011 006 166 A1 sind Verfahren bzw. Steuervorrichtungen zur Antriebskraftverteilung bei Fahrzeugen bekannt, bei denen ein Kupplungsdrehmoment in Abhängigkeit von der Drehzahldifferenz zwischen Haupt- und Nebenantriebsrädern gesteuert wird.

[0007] Aus der DE 10 2007 012 459 A1 und der US 2007/0 244 620 A1 sind weitere Steuervorrichtungen für Fahrzeuge bekannt, bei denen der Radschlupf zusätzlich zu einer Überwachung einer kritischen Fahrsituation aufgrund von Über- oder Untersteuern in Kurvenfahrten erfasst wird.

[0008] Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung vorzusehen, die ein Antriebsmaschinendrehmoment und ein Kupplungsdrehmoment begrenzt, wenn in einem Vierradantriebs-Fahrzeug mit einer daran angebrachten elektronisch gesteuerten Kupplung Hauptantriebsräder leerlaufen, wodurch eine Wärmeenergie der Kupplung unterdrückt wird, ohne das Kupplungsdrehmoment auf null zu setzen (2WD-Zustand).

[0009] Um die vorstehende Aufgabe zu lösen, ist gemäß der vorliegenden Erfindung eine Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 vorgesehen, die konfiguriert ist, um eine Verteilung einer Antriebskraft einer Antriebsmaschine auf Haupt- und Nebenantriebsräder eines Vierradantriebs-Fahrzeugs zu steuern, wobei die Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung aufweist: eine Kupplung, die konfi-

guriert ist, um eine Übertragungsgröße der Antriebskraft von der Antriebsmaschine zu ändern; Hauptantriebsräder, zu welchen die Antriebskraft der Antriebsmaschine hauptsächlich übertragen wird; Nebenantriebsräder, zu welchen die Antriebskraft der Antriebsmaschine über die Kupplung übertragen wird; eine Antriebsmaschinensteuereinheit, die konfiguriert ist, um das Antriebsmaschinenendrehmoment der Antriebsmaschine zu steuern; eine Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit, die konfiguriert ist, um eine Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz zwischen den Hauptantriebsrädern und den Nebenantriebsrädern zu erfassen; und eine Kupplungssteuereinheit, die konfiguriert ist, um die Übertragungsgröße, welche durch die Kupplung übertragen wird, in Abhängigkeit von der durch die Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit erfassten Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz zu steuern, wobei, wenn die durch die Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit erfasste Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz ein eingestellter Wert oder größer ist, eine erste Reduktionssteuerung zum Reduzieren einer Größe des Antriebsmaschinenendrehmoments durch die Antriebsmaschinensteuereinheit ausgeführt wird, und wenn bestimmt wird, dass die erste Reduktionssteuerung für eine eingestellte Zeit oder länger kontinuierlich ausgeführt wird, eine zweite Reduktionssteuerung zum Reduzieren der Übertragungsgröße, welche durch die Kupplung übertragen wird, durch die Kupplungssteuereinheit ausgeführt wird.

[0010] Gemäß der Erfindung kann eine Wärmeerzeugung der Kupplung unterdrückt werden, ohne ein Kupplungsdrehmoment auf null zu setzen (ein 2WD-Zustand), indem ein Antriebsmaschinenendrehmoment und das Kupplungsdrehmoment begrenzt werden, wenn die Hauptantriebsräder in dem Vierradantriebs-Fahrzeug mit der daran angebrachten elektronisch gesteuerten Kupplung leerlaufen.

[0011] In den begleitenden Zeichnungen wird Folgendes gezeigt:

Fig. 1 zeigt eine schematische Konfigurationsansicht eines Fahrzeugs mit einer daran angebrachten Antriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung (ein darstellendes Ausführungsbeispiel).

Fig. 2 zeigt ein Steuerblockdiagramm der Antriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung (ein darstellendes Ausführungsbeispiel).

Fig. 3 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Antriebsmaschinenendrehmomentreduktions-Start- und -Endsteuerung zeigt (ein darstellendes Ausführungsbeispiel).

Fig. 4 zeigt ein Zeitablaufdiagramm, das die Antriebsmaschinenendrehmomentreduktions-

Start- und -Endsteuerung zeigt (ein darstellendes Ausführungsbeispiel).

Fig. 5 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Ist-Wert-Berechnungssteuerung eines Vierradantrieb-Anforderungsantriebsmaschinenendrehmoments zeigt (ein darstellendes Ausführungsbeispiel).

Fig. 6 zeigt ein Zeitablaufdiagramm, das die Ist-Wert-Berechnungssteuerung des Vierradantrieb-Anforderungsantriebsmaschinenendrehmoments zeigt (ein darstellendes Ausführungsbeispiel).

Fig. 7A stellt ein Verfahren dar zum Bestimmen eines Abstumpfungskoeffizienten in einer Zunahmerichtung bei der Ist-Wert-Berechnungssteuerung des Vierradantrieb-Anforderungsantriebsmaschinenendrehmoments, und **Fig. 7B** stellt ein Verfahren dar zum Bestimmen eines Abstumpfungskoeffizienten in einer Verringerungsrichtung bei der Ist-Wert-Berechnungssteuerung des Vierradantrieb-Anforderungsantriebsmaschinenendrehmoments.

Fig. 8 zeigt ein Flussdiagramm, das eine Kupplungsbefehlsdrehmomentsteuerung während der Antriebsmaschinenendrehmomentreduktion zeigt (ein darstellendes Ausführungsbeispiel).

Fig. 9 zeigt ein Zeitablaufdiagramm, das die Kupplungsbefehlsdrehmomentsteuerung während der Antriebsmaschinenendrehmomentreduktion zeigt (ein darstellendes Ausführungsbeispiel).

[0012] Die Erfindung hat die Aufgabe, eine Wärmeerzeugung einer Kupplung zu unterdrücken, ohne das Kupplungsdrehmoment auf null zu setzen (ein 2WD-Zustand), indem das Antriebsmaschinenendrehmoment und das Kupplungsdrehmoment begrenzt werden, wenn in einem Vierradantriebs-Fahrzeug mit einer daran angebrachten elektronisch gesteuerten Kupplung Hauptantriebsräder leerlaufen, und realisiert die Aufgabe, indem eine erste Reduktionssteuerung zum Reduzieren einer Größe des Antriebsmaschinenendrehmoments ausgeführt wird, wenn eine Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz zwischen den Hauptantriebsrädern und den Nebenantriebsrädern ein eingestellter Wert oder größer ist, und eine zweite Reduktionssteuerung zum Reduzieren einer Übertragungsgröße ausgeführt wird, welche durch die Kupplung übertragen wird, wenn die erste Reduktionssteuerung für eine eingestellte Zeit oder länger kontinuierlich ausgeführt wird.

[0013] **Fig. 1** bis **Fig. 9** zeigen ein darstellendes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Wie in **Fig. 1** gezeigt, ist ein Vierradantriebs-Fahrzeug (4WD-Fahrzeug; nachstehend als „Fahrzeug“ bezeichnet) 1 mit einer Antriebsmaschine 2 versehen, die als eine An-

triebsquelle dient, sowie einem Getriebe **3**, das mit der Antriebsmaschine **2** verbunden ist. Das Getriebe **3** ist mit einer Übertragung **5** verbunden, die einen Teil einer Antriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung **4** konfiguriert, die eine Verteilung einer Antriebskraft der Antriebsmaschine **2** steuert. Die Übertragung **5** ist mit einer Hauptantriebswelle (vorderseitige Achse) **7** und einem daran angebrachten linken Hauptantriebsrad (linkes Vorderrad) **6L** und rechten Hauptantriebsrad (rechtes Vorderrad) **6R** verbunden. Die Antriebskraft der Antriebsmaschine **2** wird hauptsächlich zu dem linken Hauptantriebsrad **6L** und dem rechten Hauptantriebsrad **6R** übertragen. Zudem ist die Übertragung **5** mit einem Ende einer Propellerwelle **8** verbunden. Das andere Ende der Propellerwelle **8** ist mit einem Differenzialelement **10** über eine Kupplung **9** verbunden. Die Kupplung **9** ist eine elektronisch gesteuerte Kupplung, eine sog. Drehmomentverteilungskupplung, und ändert eine Übertragungsgröße der Antriebskraft von der Antriebsmaschine **2**. Das Differenzialelement **10** ist mit einer Nebenantriebswelle (Hinterachse) **12** und einem daran angebrachten linken Nebenantriebsrad (linkes Hinterrad) **11L** und rechten Nebenantriebsrad (rechtes Hinterrad) **11R** verbunden. Die Antriebskraft von der Antriebsmaschine **2** wird zu dem linken Nebenantriebsrad **11L** und dem rechten Nebenantriebsrad **11R** über die Kupplung **9** übertragen.

[0014] Das Fahrzeug **1** weist eine Konfiguration auf, bei welcher ein 4WD-Mechanismus angenommen ist, der eine Antriebskraft auf der Basis eines Fahrzustands und dergleichen bestimmt, welche zu dem linken Nebenantriebsrad (linkes Hinterrad) **11L** und dem rechten Nebenantriebsrad (rechtes Hinterrad) **11R** verteilt wird. Zu diesem Zweck weist das Fahrzeug **1** eine Antriebsmaschinensteuereinheit (ECM) **13**, eine Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit (ABS) **14**, eine Kupplungssteuereinheit (4WD) **15** und eine Getriebesteuereinheit (AT) **16** auf, um die Antriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung **4** zu konfigurieren. Die Antriebsmaschinensteuereinheit **13** ist mit der Antriebsmaschine **2**, der Kupplungssteuereinheit **15**, einem Beschleunigeröffnungsgradsensor **17** mit der dazwischen angeordneten Antriebsmaschine **2** und einem Stopplampenschalter **18** mit der dazwischen angeordneten Antriebsmaschine **2** verbunden. Die Antriebsmaschinensteuereinheit **13** dient zum Steuern des Antriebsmaschinendrehmoments der Antriebsmaschine **2** und akquiriert Beschleunigeröffnungsgradinformationen, Antriebsmaschinen-Rotationsgeschwindigkeitsinformationen, Stopplampenumschaltinformationen, ein Ist-Antriebsmaschinendrehmoment und ein Fahreranforderungsdrehmoment an einer Eingabeseite und akquiriert Antriebsbetriebsartinformationen und ein 4WD-Anforderungsantriebsmaschinendrehmoment an einer Ausgabeseite, wie in **Fig. 2** gezeigt. Die Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit **14** ist mit der Kupplungssteuereinheit **15**,

einem linken Hauptantriebsrad-Geschwindigkeitserfassungssensor **19L**, der eine Rotationsgeschwindigkeit des linken Hauptantriebsrads **6L** erfasst, einem rechten Hauptantriebsrad-Geschwindigkeitserfassungssensor **19R**, der eine Rotationsgeschwindigkeit des rechten Hauptantriebsrads **6R** erfasst, einem linken Nebenantriebsrad-Geschwindigkeitserfassungssensor **20L**, der eine Rotationsgeschwindigkeit des linken Nebenantriebsrads **11L** erfasst, und einem rechten Nebenantriebsrad-Geschwindigkeitserfassungssensor **20R** verbunden, der eine Rotationsgeschwindigkeit des rechten Nebenantriebsrads **11R** erfasst. Die Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit **14** dient zum Erfassen einer Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz (ΔN) zwischen den Hauptantriebsrädern **6L**, **6R** und den Nebenantriebsrädern **11L**, **11R**, und akquiriert die jeweiligen Radgeschwindigkeitsinformationen und Informationen während einer Steuerungsausführung, wie in **Fig. 2** gezeigt. Wie in **Fig. 2** gezeigt, ist die Kupplungssteuereinheit **15** mit der Antriebsmaschinensteuereinheit **13**, der Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit **14**, der Kupplung **9**, einem Kombinationszähler **21**, einem Antriebsauswahlschalter **22** und einer mit dem Getriebe **3** verbundenen Getriebesteuereinheit **16** verbunden. Zudem weist die Kupplungssteuerungseinheit **15** eine 4WD-Steuereinheit **23**, eine Antriebssystemsicherheit-Steuereinheit **24**, eine CAN-Kommunikationsfunktionseinheit **25**, eine Ausfallsicherheits-Steuereinheit **26** und eine Selbstdiagnosefunktionseinheit **27** auf. Die Kupplungssteuereinheit **15** steuert eine Übertragungsgröße, welche durch die Kupplung **9** übertragen wird, in Abhängigkeit von der durch die Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit **14** erfassten Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz. Der Kombinationszähler **21** fordert ein Leuchten einer 4WD- Auto(AUTO)-Anzeigelampe und ein Leuchten einer 4WD-Sperr(LOCK)-Anzeigelampe an. Der Antriebsauswahlschalter **22** weist einen 4WD-Schalter **28** und einen LOCK-Schalter **29** auf.

[0015] In diesem darstellenden Ausführungsbeispiel führt die Antriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung **4** eine erste Reduktionssteuerung zum Reduzieren einer Größe des Antriebsmaschinendrehmoments durch die Antriebsmaschinensteuereinheit **13** aus, wenn die Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz (Vorder-Hinter-Rotationsdifferenz der Kupplung **9**: ΔN) zwischen den Hauptantriebsrädern **6L**, **6R** und den Nebenantriebsrädern **11L**, **11R**, die durch die Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit **14** erfasst ist, ein eingestellter Wert oder größer ist, und führt eine zweite Reduktionssteuerung zum Reduzieren einer Übertragungsgröße, welche durch die Kupplung **9** übertragen wird, durch die Kupplungssteuereinheit **15** aus, wenn bestimmt wird, dass die erste Reduktionssteuerung für eine eingestellte Zeit oder länger kontinuierlich ausgeführt wird. Wenn zudem ein Zustand, in welchem die Rotationsgeschwin-

digkeitsdifferenz (ΔN) zwischen den Hauptantriebsrädern **6L**, **6R** und den Nebenantriebsrädern **11L**, **11R**, die durch die Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit **14** erfasst ist, der eingestellte Wert oder kleiner ist, oder die Anzahl an Umdrehungen der Antriebsmaschine, die durch die Antriebsmaschinensteuereinheit **13** erfasst ist, ein vorbestimmter Wert oder kleiner ist, für eine vorbestimmte Zeit oder länger während der Ausführung der ersten Reduktionssteuerung fortfährt, stellt die Antriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung **4** das zu steuernde Antriebsmaschinendrehmoment auf das Antriebsmaschinendrehmoment, welches durch einen Fahrer angefordert ist, schrittweise wieder her, bis die erste Reduktionssteuerung beendet wird.

[0016] Nachstehend wird die Antriebskraftverteilungssteuerung des darstellenden Ausführungsbeispiels beschrieben. **Fig. 3** zeigt ein Flussdiagramm, das eine Antriebsmaschinendrehmomentreduktions-Start- und -Endsteuerung zeigt. Wie in **Fig. 3** gezeigt, wird, wenn ein Programm startet (Schritt **A01**), bestimmt, ob eine Antriebsmaschinendrehmomentreduktionssteuerung-Startbedingung erfüllt ist (Schritt **A02**). Dies dient zum Bewirken, dass die Antriebsmaschinendrehmomentreduktion nur in einer Situation betrieben wird, in welcher ein Schaden des 4WD-Mechanismus vermieden werden soll, und um den Fall zu verhindern, dass die Antriebsmaschinendrehmomentreduktion in anderen Situationen betrieben wird, so dass die Antriebsmaschinendrehmomentreduktion, welche durch den Fahrer nicht beabsichtigt ist, auftritt. Hier ist die Antriebsmaschinendrehmomentreduktionssteuerung-Startbedingung in einem Zustand, in welchem ein Kupplungsbefehlsdrehmoment ein definierter Wert oder größer ist, die Rotationsgeschwindigkeit der Hauptantriebsräder **6L**, **6R** ein definierter Wert oder größer ist, und die Rotationsgeschwindigkeit der Nebenantriebsräder **11L**, **11R** ein definierter Wert oder kleiner ist, und für eine vorbestimmte Zeit oder länger fortgeführt wird. Wenn ein Ergebnis des Schritts **A02** JA ist, startet die Antriebsmaschinendrehmomentreduktionssteuerung (Schritt **A03**). D.h., die erste Reduktionssteuerung wird in Schritt **A03** ausgeführt. Dann wird bestimmt, ob eine Antriebsmaschinendrehmomentreduktionssteuerung-Endbedingung (bezogen auf A in **Fig. 4**) erfüllt ist (Schritt **A04**). Dies dient zum Bewirken, dass der Antriebsmaschinendrehmomentreduktionsbetrieb nur in der Situation fortgeführt wird, in welcher eine Beschädigung des 4WD-Mechanismus vermieden werden sollte, und um die Antriebsmaschinendrehmomentreduktion in den anderen Situationen zu beenden. Hier besteht die Antriebsmaschinendrehmomentreduktionssteuerung-Endbedingung darin, dass ein Zustand, in welchem das 4WD-Anforderungsantriebsmaschinendrehmoment das Fahreranforderungsantriebsmaschinendrehmoment oder größer ist, für eine eingestellte Zeit oder länger fortgeführt wird, dass ein

Zustand, in welchem das Kupplungsbefehlsdrehmoment ein definierter Wert oder kleiner ist, für eine eingestellte Zeit fortgeführt wird, oder dass eine eingestellte Zeit abgelaufen ist, nachdem die Antriebsmaschinendrehmomentreduktion gestartet worden ist. Wenn ein Ergebnis des Schritts **A04** JA ist, wird die Antriebsmaschinendrehmomentreduktionssteuerung beendet (Schritt **A05**) (bezogen auf C in **Fig. 4**). Wenn andererseits ein Ergebnis des Schritts **A04** NEIN ist, wird bestimmt, ob eine Startbedingung für eine Rückkehr des 4WD-Anforderungsantriebsmaschinendrehmoments (bezogen auf B in **Fig. 4**) zu dem Fahreranforderungsantriebsmaschinendrehmoment erfüllt ist (Schritt **A06**). Dies dient zum Bestimmen der Situation aus der Vorder-Hinter-Rotationsdifferenz der Kupplung **9** (hier die Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz (ΔN) zwischen den Hauptantriebsrädern **6L**, **6R** und den Nebenantriebsrädern **11L**, **11R**) oder der Anzahl an Umdrehungen der Antriebsmaschine, in welcher die Beschädigung des 4WD-Mechanismus vermieden werden soll. Hier besteht die Startbedingung für die Rückkehr des 4WD-Anforderungsantriebsmaschinendrehmoments zu dem Fahreranforderungsantriebsmaschinendrehmoment darin, dass ein Zustand, in welchem die Vorder-Hinter-Rotationsdifferenz (ΔN) der Kupplung **9** ein definierter Wert oder kleiner ist oder die Anzahl an Umdrehungen der Antriebsmaschine ein definierter Wert oder kleiner ist, für eine vorbestimmte Zeit oder länger fortgeführt wird. Wenn ein Ergebnis des Schritts **A06** NEIN ist, kehrt die Verarbeitung zu Schritt **A04** zurück. Wenn ein Ergebnis des Schritts **A06** JA ist, beginnt die Rückkehr des 4WD-Anforderungsantriebsmaschinendrehmoments zu dem Fahreranforderungsantriebsmaschinendrehmoment (Schritt **A07**). D.h., in Schritt **A07** kehrt die Verarbeitung zu Schritt **A04** zurück, um das zu steuernde Antriebsmaschinendrehmoment auf das Antriebsmaschinendrehmoment wiederherzustellen, welches durch den Fahrer angefordert ist, bis die erste Reduktionssteuerung beendet wird. Nach Schritt **A06** oder wenn ein Ergebnis des Schritts **A02** NEIN ist, wird das Programm beendet (Schritt **A08**).

[0017] **Fig. 5** zeigt ein Flussdiagramm, das eine Ist-Wert-Berechnungssteuerung eines 4WD-Anforderungsantriebsmaschinendrehmoments zeigt. Wie in **Fig. 5** gezeigt, wird, wenn ein Programm startet (Schritt **B01**), bestimmt, ob es innerhalb einer eingestellten Zeit von dem Start der Antriebsmaschinendrehmomentreduktionssteuerung liegt (Schritt **B02**). D.h., die Rotationsgeschwindigkeit der Hauptantriebsräder **6L**, **6R** durchläuft in vielen Fällen eine Zunahmerichtung sofort nachdem die Antriebsmaschinendrehmomentreduktion gestartet worden ist, und es ist notwendig, dasselbe in einer Verringerungsrichtung umzukehren, so dass ein augenblicklicher hoher Drehmomentabfall benötigt wird. Wenn ein Ergebnis des Schritts **B02** JA ist, wird ein

Ist-Wert des 4WD-Anforderungsantriebsmaschinen-drehmoments aus einer Drehmomentberechnungstabelle mit dem Antriebsmaschinendrehmoment als eine Achse berechnet (Schritt **B03**) (bezogen auf A in **Fig. 6**). Wenn ein Ergebnis des Schritts **B03** NEIN ist, wird bestimmt, ob das 4WD-Anforderungsantriebsmaschinendrehmoment zu dem Fahreranforderungsantriebsmaschinendrehmoment zurückkehrt (Schritt **B04**). Wenn ein Ergebnis des Schritts **B04** JA ist, wird das Fahreranforderungsdrehmoment auf den Ist-Wert des 4WD-Anforderungsantriebsmaschinendrehmoments gesetzt (Schritt **B05**) (bezogen auf C in **Fig. 6**). Wenn ein Ergebnis des Schritts **B05** NEIN ist, wird ein Ist-Wert des 4WD-Anforderungsantriebsmaschinendrehmoments durch eine Drehmomentberechnungskarte mit dem Antriebsmaschinendrehmoment und der Vorder-Hinter-Rotationsdifferenz (ΔN) der Kupplung **9** als Achsen berechnet (Schritt **B06**) (bezogen auf B in **Fig. 6**). D.h., in Schritt **B06** wird ein Wert, der die Vorder-Hinter-Rotationsdifferenz (ΔN) der Kupplung **9** unterdrückt und kein Abwürgen der Antriebsmaschine verursacht, aus dem Antriebsmaschinendrehmoment und der Vorder-Hinter-Rotationsdifferenz (ΔN) berechnet. Nach Schritt **B03**, nach Schritt **B05** oder nach Schritt **B06** kehrt das Programm zurück (Schritt **B07**). Unterdessen wird ein Abstumpfen zu dem Ist-Wert des 4WD-Anforderungsantriebsmaschinendrehmoments hinzugefügt, so dass ein 4WD-Anforderungsantriebsmaschinendrehmoment berechnet wird. Dies dient zum Unterdrücken einer schnellen Änderung des Antriebsmaschinendrehmoments und um keine große Verhaltensänderung des Fahrzeugs **1** zu verursachen. Das Abstumpfen definiert eine maximale Größe einer Änderung von einem vorherigen Wert zu diesem Wert des 4WD-Anforderungsantriebsmaschinendrehmoments. Insbesondere zeigen **Fig. 7A** und **Fig. 7B** ein Verfahren zum Bestimmen eines Abstumpfungskoeffizienten. Zunächst wird aus einem Vergleich des vorherigen Werts des 4WD-Anforderungsantriebsmaschinendrehmoments und des Ist-Werts des 4WD-Anforderungsantriebsmaschinendrehmoments bestimmt, ob ein Abstumpfungskoeffizient in einer Zunahmerichtung oder einer Verringerungsrichtung vorliegt. Dann wird ein Abstumpfungskoeffizient aus dem Ist-Wert des 4WD-Anforderungsantriebsmaschinendrehmoments bestimmt. Auf diese Art und Weise wird der Abstumpfungskoeffizient eingestellt, indem aus dem Ist-Wert des 4WD-Anforderungsantriebsmaschinendrehmoments bestimmt wird, ob der Abstumpfungskoeffizient in einer Zunahmerichtung (bezogen auf **Fig. 7A**) oder einer Verringerungsrichtung (bezogen auf **Fig. 7B**) vorliegt. Dadurch kann die schnelle Änderung des Antriebsmaschinendrehmoments unterdrückt werden, um eine große Verhaltensänderung des Fahrzeugs **1** nicht zu bewirken, und um einen Soll-Wert so bald wie möglich zu erreichen.

[0018] **Fig. 8** zeigt ein Flussdiagramm, das eine Kupplungsbefehlsdrehmomentsteuerung während der Antriebsmaschinendrehmomentreduktion zeigt. Wie in **Fig. 8** gezeigt, wird, wenn ein Programm startet (Schritt **C01**), bestimmt, ob eine eingestellte Zeit A abgelaufen ist, nachdem die Antriebsmaschinendrehmomentreduktion gestartet worden ist (Schritt **C02**). Die eingestellte Zeit A ist eingestellt, so dass sie eine ausreichende Zeit ist, für welche die Vorder-Hinter-Rotationsdifferenz (ΔN) der Kupplung **9** durch die Antriebsmaschinendrehmomentreduktion unterdrückt wird, und die Leistung des 4WD-Mechanismus nicht wesentlich verringert ist, sogar obwohl das maximale Kupplungsbefehlsdrehmoment begrenzt wird, und dient zum Unterdrücken der Wärmeenergieerzeugung der Kupplung **9** durch Begrenzen des maximalen Kupplungsbefehlsdrehmoments. Wenn ein Ergebnis des Schritts **C02** JA ist, startet das maximale Kupplungsbefehlsdrehmoment, um begrenzt zu werden (Schritt **C03**) (bezogen auf A in **Fig. 9**). D.h., in Schritt **C03** wird die zweite Reduktionssteuerung ausgeführt. Dann wird bestimmt, ob eine eingestellte Zeit B, die größer als die eingestellte Zeit A ist, abgelaufen ist, nachdem die Antriebsmaschinendrehmomentreduktion gestartet worden ist (Schritt **C04**). Die eingestellte Zeit B ist eingestellt, so dass sie eine ausreichende Zeit ist, für welche bestimmt werden kann, dass sich der Fahrzeugzustand nicht geändert hat, sogar obwohl der Fahrer fortfährt, einen Fahrzeugzustand einer gegenwärtigen Situation zu betreiben, und dient zum Drängen des Fahrers, einen von der gegenwärtigen Situation verschiedenen Betrieb durchzuführen, indem die Betriebsart auf die 2WD-Betriebsart umgeschaltet wird, um somit die große Vorder-Hinter-Rotationsdifferenz (ΔN) der Kupplung **9** zu erzeugen, wodurch der Fahrer einen Rutschzustand fühlen kann, und dient zum Vermeiden der Beschädigung des 4WD-Mechanismus aufgrund der Wärmeenergieerzeugung der Kupplung **9**. Wenn ein Ergebnis des Schritts **C04** JA ist, wird die Betriebsart auf die 2WD-Betriebsart umgeschaltet und die Begrenzung des maximalen Kupplungsbefehlsdrehmoments wird beendet (Schritt **C05**) (bezogen auf B in **Fig. 9**). Hier zeigt die 2WD-Betriebsart einen Zustand an, in welchem das Kupplungsbefehlsdrehmoment auf 0 [Nm] fixiert ist. Nach Schritt **C05** wird, wenn ein Ergebnis des Schritts **C02** NEIN ist oder wenn ein Ergebnis des Schritts **C04** NEIN ist, bestimmt, ob die Betriebsart auf die 2WD-Betriebsart umgeschaltet wird und eine Rückkehrbedingung zu der 4WD-Betriebsart erfüllt ist (Schritt **C06**). Die Rückkehrbedingung zu der 4WD-Betriebsart besteht darin, dass die Vorderrotationsgeschwindigkeit der Kupplung **9** ein definierter Wert oder kleiner ist und die Hinterrotationsgeschwindigkeit der Kupplung **9** ein definierter Wert oder kleiner ist oder die Vorderrotationsgeschwindigkeit der Kupplung **9** der definierte Wert oder größer ist und die Hinterrotationsgeschwindigkeit der Kupplung **9** der definierte Wert oder größer ist. Aus diesen Informationen wird be-

stimmt, ob sich das Differenzial der Kupplung **9** einpendelt und die Rückkehr zu der 4WD-Betriebsart möglich ist. Wenn ein Ergebnis der Schritte **C06** JA ist, wird die Rückkehr zu der 4WD-Betriebsart durchgeführt (Schritt **C07**) (bezogen auf C in **Fig. 9**). Hier zeigt die 4WD-Betriebsart einen Zustand an, in welchem das Kupplungsbefehlsdrehmoment nicht auf 0 [Nm] fixiert ist und das optimale Kupplungsdrehmoment durch die Antriebskraftverteilungssteuerung angeordnet wird. Nach Schritt **C07** oder wenn ein Ergebnis des Schritts **C06** NEIN ist, kehrt das Programm zurück (Schritt **C08**).

[0019] Wenn das Fahrzeug, welches den 4WD-Mechanismus annimmt, der auf der Basis des Fahrzeugzustandes des Fahrzeugs und dergleichen bestimmt, dass die Antriebskraft auf die Nebenantriebsräder (Hinterräder) zu verteilen ist, ein Bewegen auf einer beschneiten Straße, einer beschmutzten Straße und dergleichen beginnt oder ein Bewegen in einem Zustand beginnt, in welchem eine Handbremse nicht gelöst ist, oder in einem Zustand, in welchem die Nebenantriebsräder (Hinterräder) in einem kalten Gebiet verankert sind, laufen im Allgemeinen die Hauptantriebsräder (Vorderräder) größtenteils leer. Aus diesem Grund wird ein großes Differenzial in der elektronisch gesteuerten Kupplung bewirkt, das ein Mechanismus ist, der das Drehmoment zu den Nebenantriebsrädern (Hinterräder) überträgt, und die Wärme in der Kupplung erzeugt, so dass der 4WD-Mechanismus beschädigt werden kann. Um zudem die Beschädigung des 4WD-Mechanismus zu vermeiden, wird die Ausfallsicherheitssteuerung betrieben, um somit den 2WD-Zustand herzustellen, so dass die 4WD-Funktion verloren gehen kann. Aus diesem Grund wird in diesem darstellenden Ausführungsbeispiel, wenn das überhöhte Drehmoment in einer Situation eingegeben wird, in welcher die Hauptantriebsräder **6L**, **6R** größtenteils leerlaufen, das Antriebsmaschinendrehmoment der Antriebsmaschine **2** optimal gesteuert und das Kupplungsdrehmoment der elektronisch gesteuerten Kupplung **9** wird optimal gesteuert, so dass die Wärmeerzeugung der Kupplung **9** unterdrückt wird. Dadurch kann die Beschädigung des 4WD-Mechanismus vermieden werden, um die Betriebsfrequenz der Ausfallsicherheitssteuerung zu unterdrücken, und um die 4WD-Funktion zu halten.

[0020] Obwohl das darstellende Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben worden ist, werden die Konfigurationen des darstellenden Ausführungsbeispiels bezüglich der Ansprüche beschrieben. Zunächst wird gemäß der in Anspruch 1 definierten Erfindung, wenn die Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz (ΔN) zwischen den Hauptantriebsrädern **6L**, **6R** und den Nebenantriebsrädern **11L**, **11R**, welche durch die Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit **14** erfasst ist, ein Einstellungswert oder größer ist, die erste Reduktionssteuerung

zum Reduzieren einer Größe des Antriebsmaschinendrehmoments durch die Antriebsmaschinensteuereinheit **13** ausgeführt, und wenn bestimmt wird, dass die erste Reduktionssteuerung für eine eingestellte Zeit oder länger kontinuierlich ausgeführt wird, wird die zweite Reduktionssteuerung zum Reduzieren einer Übertragungsgröße, welche durch die Kupplung **9** übertragen wird, durch die Kupplungssteuereinheit **15** ausgeführt. Dadurch kann, wenn das Leerlaufen der Hauptantriebsräder **6L**, **6R** erfasst wird, die Wärmeerzeugung der Kupplung **9** durch die kooperative Steuerung der Antriebsmaschinensteuereinheit **13** und der Kupplungssteuereinheit **15** unterdrückt werden, während der 4WD-Zustand aufrechterhalten wird. Zudem wird gemäß der in Anspruch 2 definierten Erfindung, wenn ein Zustand, in welchem die durch die Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit **14** erfasste Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz (ΔN) der eingestellte Wert oder kleiner ist oder die durch die Antriebsmaschinensteuereinheit **13** erfasste Anzahl an Umdrehungen der Antriebsmaschine ein vorbestimmter Wert oder kleiner ist, für eine vorbestimmte Zeit oder länger während der Ausführung der ersten Reduktionssteuerung fortgeführt wird, das zu steuernde Antriebsmaschinendrehmoment schrittweise auf das Fahreranforderungsantriebsmaschinendrehmoment wiederhergestellt, bis die erste Reduktionssteuerung beendet wird. Dadurch wird, wenn die Antriebsmaschinendrehmomentbegrenzung beendet wird, das gesteuerte Antriebsmaschinendrehmoment auf das Fahreranforderungsantriebsmaschinendrehmoment wiederhergestellt, so dass ein Fahrzustand frühzeitig hergestellt werden kann, welcher durch den Fahrer angefordert wird. Zudem kann die Verhaltensänderung des Fahrzeugs **1** unterdrückt werden, wenn die erste Reduktionssteuerung beendet wird, indem das gesteuerte Antriebsmaschinendrehmoment schrittweise geändert wird, bis die erste Reduktionssteuerung beendet wird.

[0021] Die Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung der Erfindung kann nicht nur auf das Vierradantriebs-Fahrzeug angewendet werden, sondern auch auf eine Vielzahl von unterschiedlichen Fahrzeugen, wie etwa ein zweirädriges und ein dreirädriges Fahrzeug.

Patentansprüche

1. Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung (4), die konfiguriert ist, um eine Verteilung einer Antriebskraft einer Antriebsmaschine (2) auf Haupt- und Nebenantriebsräder (6L, 6R, 11L, 11R) eines Vierradantriebs-Fahrzeugs (1) zu steuern, wobei die Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung (4) aufweist:
eine Kupplung (9), die konfiguriert ist, um eine Übertragungsgröße der Antriebskraft von der Antriebsmaschine (2) zu ändern,

Hauptantriebsräder (6L,6R), zu welchen die Antriebskraft der Antriebsmaschine (2) hauptsächlich übertragen wird,

Nebenantriebsräder (11L,11R), zu welchen die Antriebskraft der Antriebsmaschine (2) über die Kupplung (9) übertragen wird,

eine Antriebsmaschinensteuereinheit (13), die konfiguriert ist, um das Antriebsmaschinendrehmoment der Antriebsmaschine (2) zu steuern,

eine Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit (14), die konfiguriert ist, um eine Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz (ΔN) zwischen den Hauptantriebsrädern (6L,6R) und den Nebenantriebsrädern (11L,11R) zu erfassen, und

eine Kupplungssteuereinheit (15), die konfiguriert ist, um die Übertragungsgröße, welche durch die Kupplung (9) übertragen wird, in Abhängigkeit von der durch die Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit (14) erfassten Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz (ΔN) zu steuern,

wobei die Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung (4) konfiguriert ist, um, wenn die durch die Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit (14) erfasste Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz (ΔN) ein eingestellter Wert oder größer ist, eine erste Reduktionssteuerung zum Reduzieren einer Größe des Antriebsmaschinendrehmoments durch die Antriebsmaschinensteuereinheit (13) auszuführen,

dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung (4) konfiguriert ist, um, wenn bestimmt wird, dass die erste Reduktionssteuerung für eine eingestellte erste Zeit oder länger kontinuierlich ausgeführt wird, eine zweite Reduktionssteuerung zum Reduzieren der Übertragungsgröße, welche durch die Kupplung (9) übertragen wird, durch die Kupplungssteuereinheit (15) auszuführen.

2. Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung (4) nach Anspruch 1, wobei die Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung (4) konfiguriert ist, um bei der zweiten Reduktionssteuerung die Übertragungsgröße, welche durch die Kupplung (9) übertragen wird, nach einer eingestellten zweiten Zeit, die größer ist als die eingestellte erste Zeit, auf 0 zu reduzieren, so dass das Vierradantriebs-Fahrzeug (1) auf einen Zweiradantrieb umgeschaltet wird.

3. Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung (4) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Fahrzeugantriebskraftverteilungs-Steuervorrichtung (4) konfiguriert ist, um, wenn ein Zustand, in welchem die durch die Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz-Erfassungseinheit (14) erfasste Rotationsgeschwindigkeitsdifferenz (ΔN) kleiner als der eingestellte Wert ist, oder die durch die Antriebsmaschinensteuereinheit (13) erfasste Anzahl an Umdrehungen der Antriebsmaschine (2) ein vorbestimmter Wert oder kleiner ist, für eine vorbestimmte Zeit oder län-

ger während der Ausführung der ersten Reduktionssteuerung andauert, das gesteuerte Antriebsmaschinendrehmoment auf ein durch einen Fahrer angefordertes Antriebsmaschinendrehmoment schrittweise wiederherzustellen.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

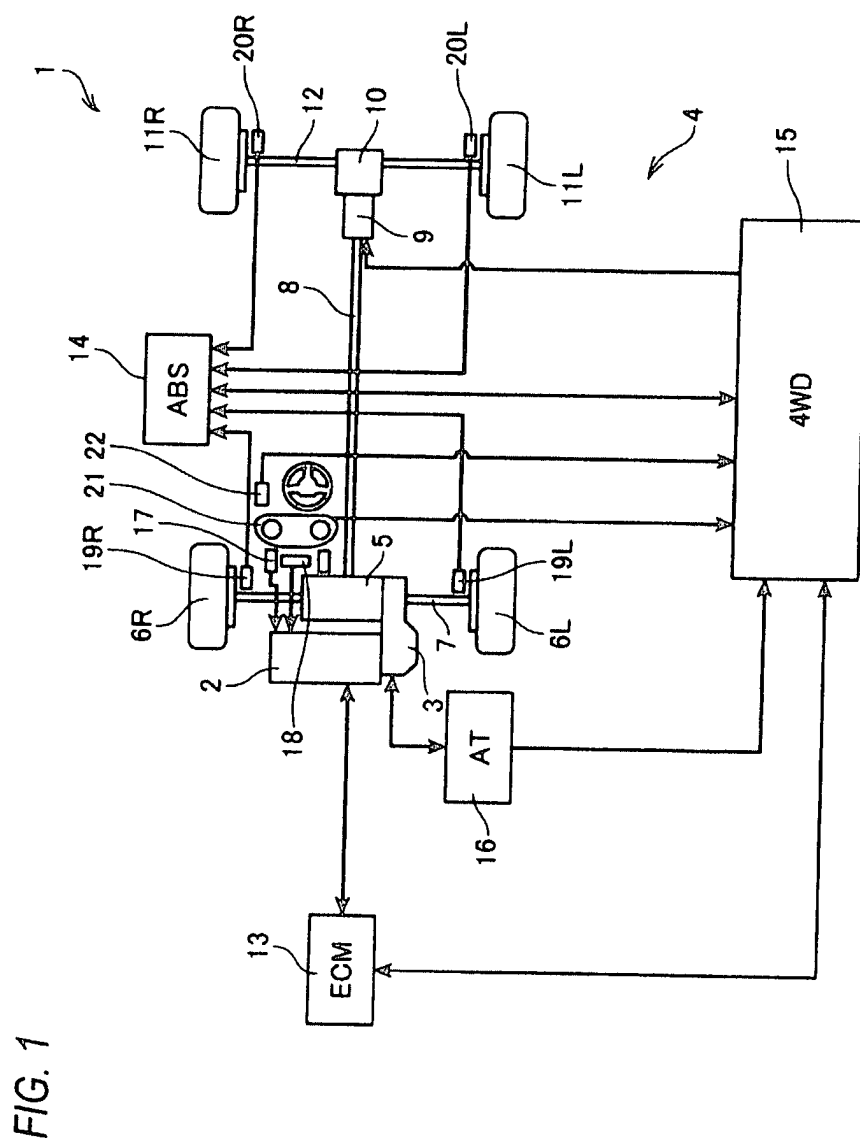


FIG. 2

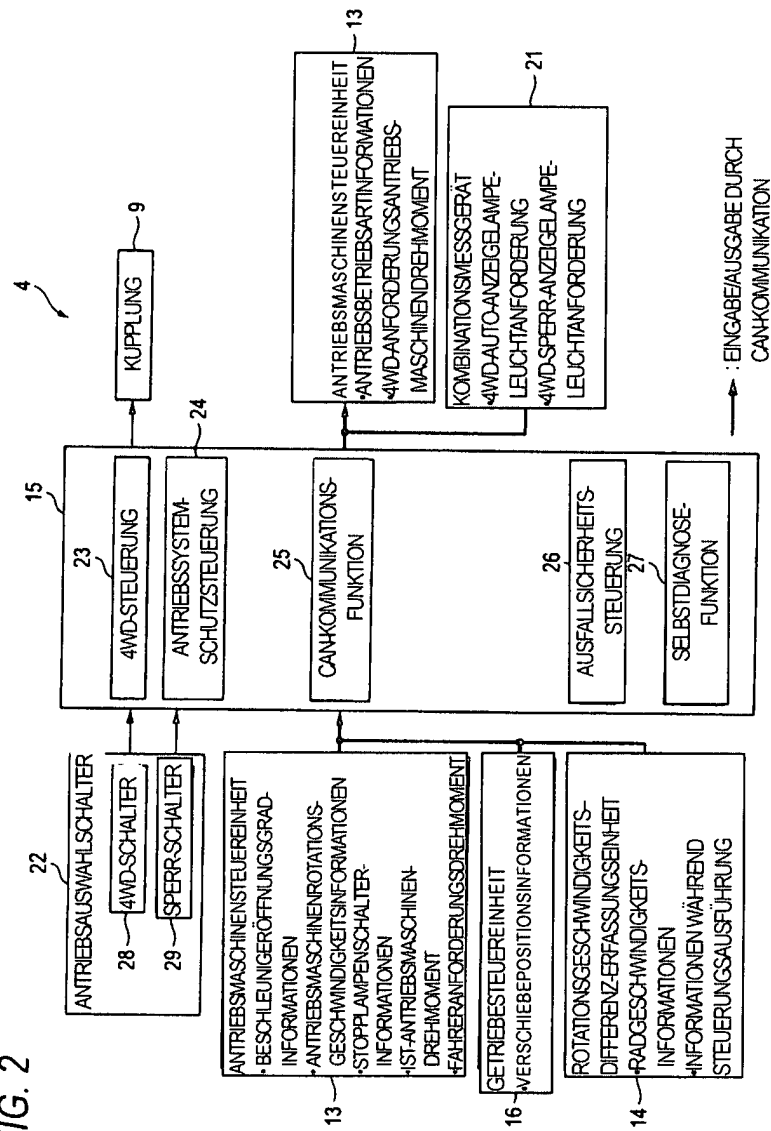


FIG. 3

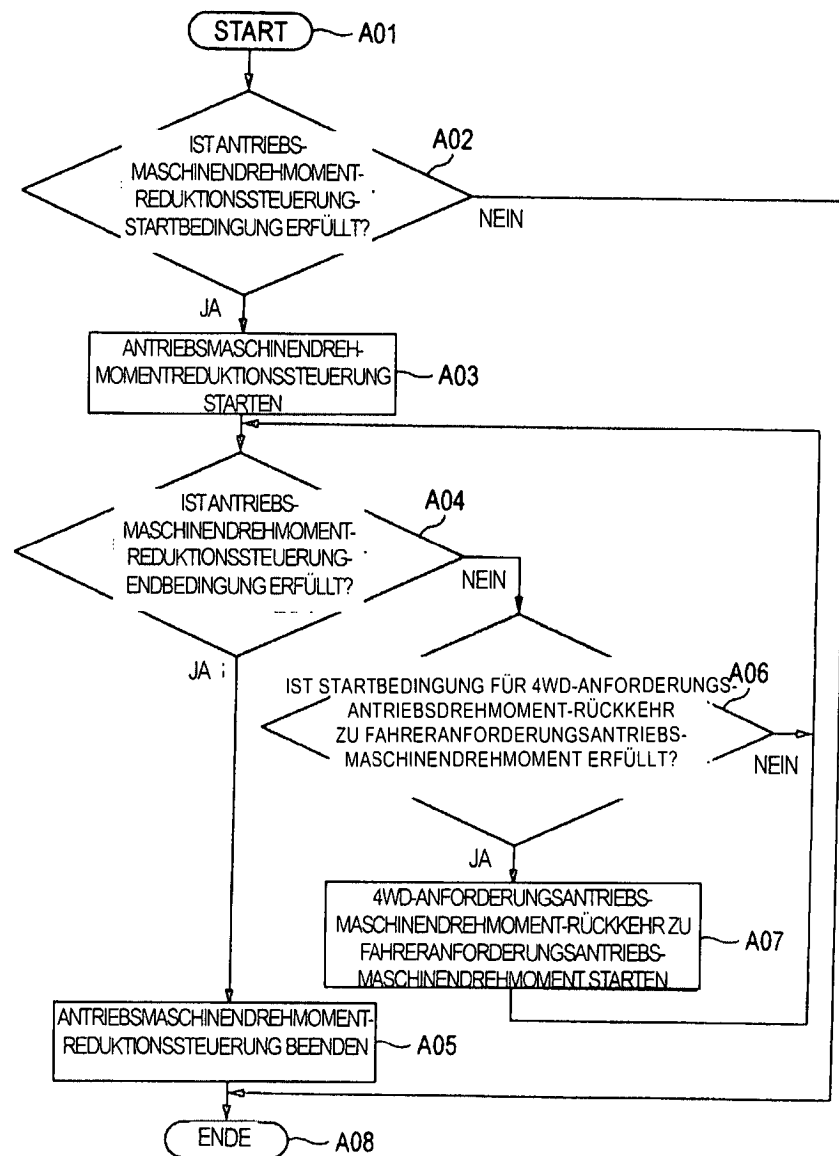
ANTRIEBSMASCHINENDREHMOMENTREDUKTIONS-
START-UND-ENDSTEUERUNG

FIG. 4

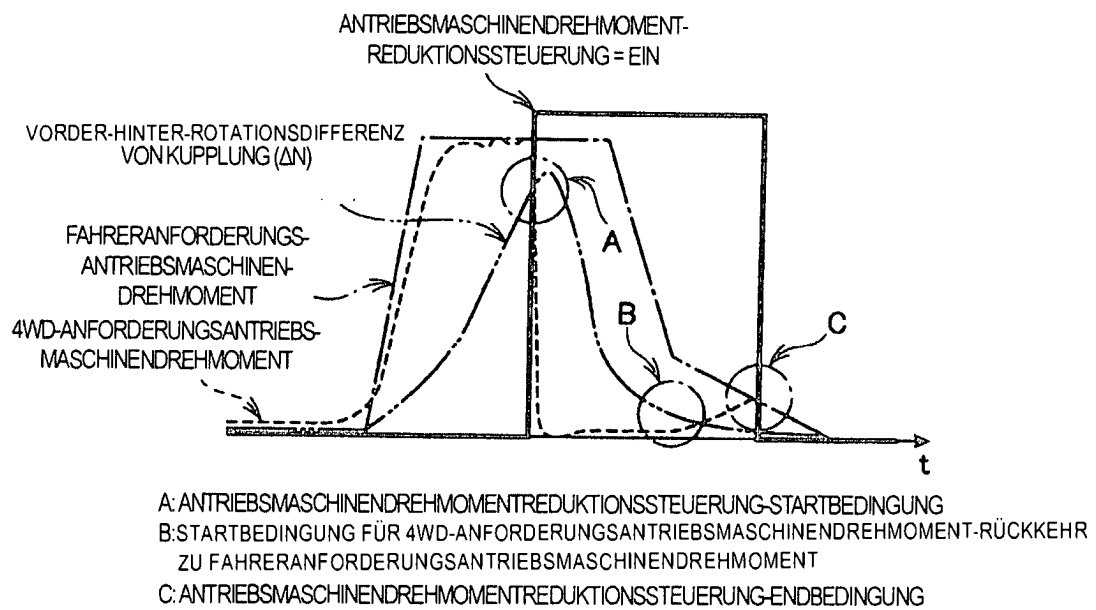


FIG. 5

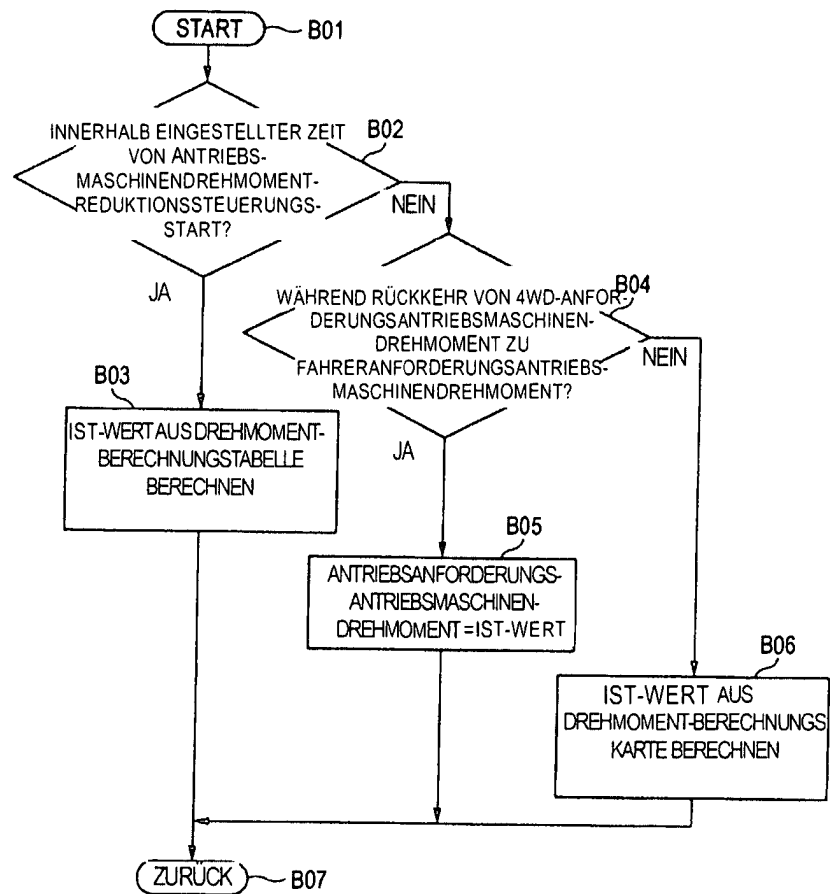
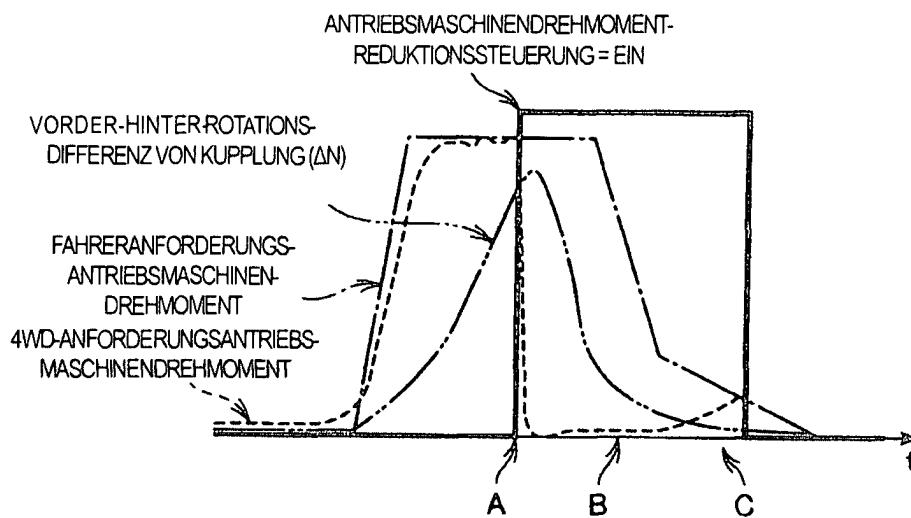
IST-WERT-BERECHNUNGSSTEUERUNG FÜR 4WD-ANFORDERUNGSANTRIEBSMASCHINEN-
DREHMOMENT

FIG. 6



- A: SOFORT NACHDEM ANTRIEBSMASCHINENDREHMOMENTREDUKTIONSSTEUERUNG GESTARTET WORDEN IST
 → IST-ANFORDERUNGSWERT AUS TABELLE MIT ANTRIEBSMASCHINENDREHMOMENT ALS ACHSE BERECHNEN
- B. WÄHREND ANTRIEBSMASCHINENDREHMOMENTREDUKTIONSSTEUERUNG
 → IST-WERT AUS KARTE MIT ANTRIEBSMASCHINENDREHMOMENT UND ΔN ALS ACHSEN BERECHNEN
- C: WÄHREND RÜCKKEHR VON 4WD-ANFORDERUNGSANTRIEBSMASCHINENDREHMOMENT ZU FAHRERANFORDERUNGSANTRIEBSMASCHINENDREHMOMENT
 → FAHRERANFORDERUNGSANTRIEBSMASCHINENDREHMOMENT AUF IST-WERT EINSTELLEN

FIG. 7A

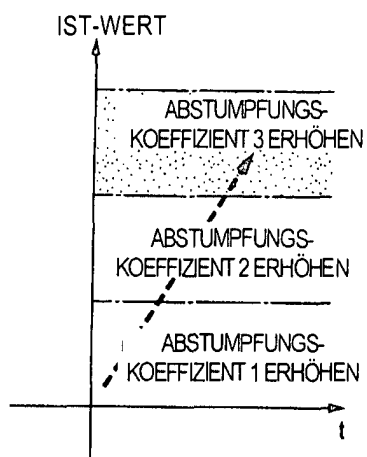
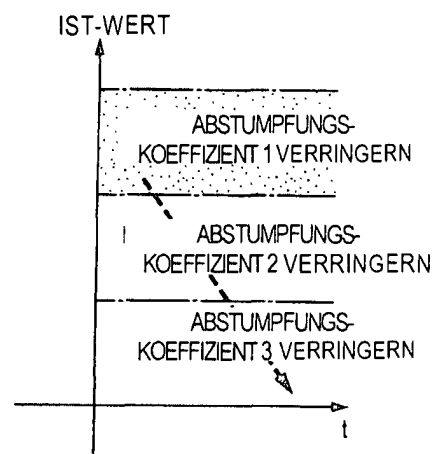


FIG. 7B



VERFAHREN ZUM BESTIMMEN EINES ABSTUMPFUNGSKOEFFIZIENTEN

FIG. 8

KUPPLUNGSBEFEHLSDREHMOMENTSTEUERUNG WÄHREND
ANTRIEBSMASCHINENDREHMOMENTREDUKTION

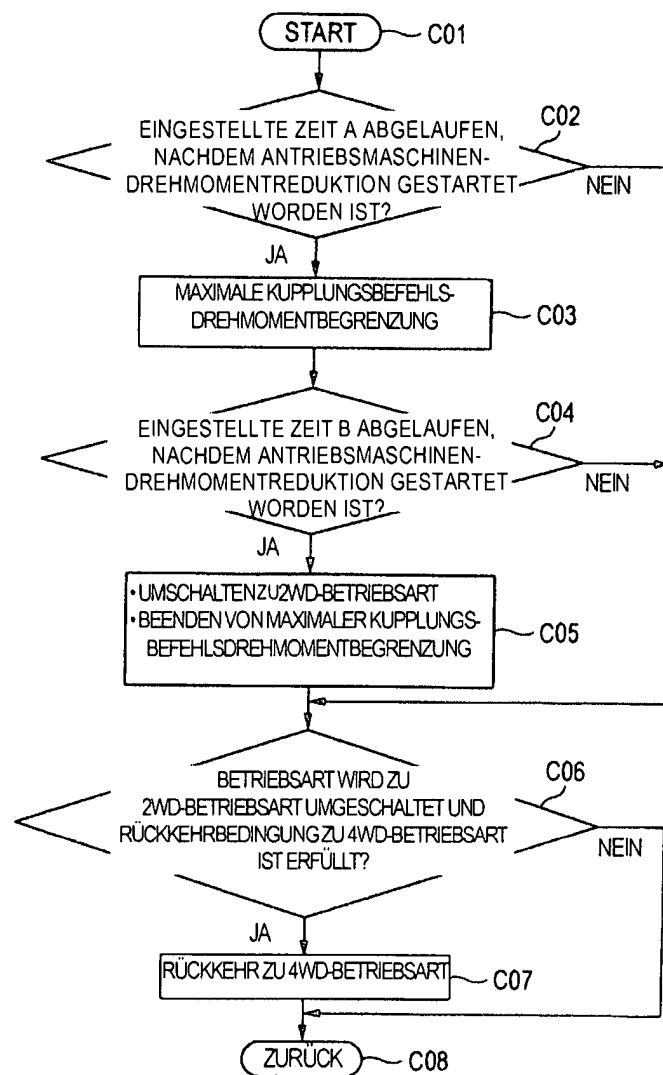


FIG. 9

