(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6286052号
(P6286052)
(45)発行日　平成30年2月28日(2018.2.28)　(24)登録日　平成30年2月9日(2018.2.9)

(51)Int.Cl.　　F I
F16H 48/22 (2006.01)　　F16H 48/22
F16D 48/02 (2006.01)　　F16D 48/02　640A
F16D 25/0638 (2006.01)　　F16D 48/02　640M
　　F16D 25/0638

請求項の数 12　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2016-541364(P2016-541364)
(86)(22)出願日　平成25年12月18日(2013.12.18)
(65)公表番号　特表2017-500513(P2017-500513A)
(43)公表日　平成29年1月5日(2017.1.5)
(86)国際出願番号　PCT/EP2013/077248
(87)国際公開番号　WO2015/090392
(87)国際公開日　平成27年6月25日(2015.6.25)
審査請求日　平成28年8月12日(2016.8.12)

(73)特許権者　517175116
ジーケイエヌ・オートモーティブ・リミテッド
イギリス国ウスターシャー　ビー９８・０エイジェイ，レディッチ，イスプリー・チャーチ・レーン，イスプリー・ハウス
(74)代理人　100140109
弁理士　小野　新次郎
(74)代理人　100118902
弁理士　山本　修
(74)代理人　100106208
弁理士　宮前　徹
(74)代理人　100120112
弁理士　中西　基晴

最終頁に続く

(54)【発明の名称】自動車の補正ユニットならびに補正ユニットを制御する方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも一時的に駆動可能な自動車の車軸の、ディファレンシャルのない補正ユニット（１）を制御する方法において、補正ユニット（１）が、
入力部材（２）と、
駆動出力を第１駆動輪（１５Ｌ）に伝達するために、摩擦係合式の第１クラッチ（１０Ｌ）を介して入力部材（２）に結合することができる第１出力部材（８Ｌ）と、
駆動出力を第２駆動輪（１５Ｒ）に伝達するために、摩擦係合式の第２クラッチ（１０Ｌ）を介して入力部材（２）に結合することができる第２出力部材（８Ｒ）とを備え、
制御手段を介して、第１クラッチ（１０Ｌ）および第２クラッチ（１０Ｒ）の伝達可能なクラッチトルクが、車両作動時に操作量を変更することにより、走行状態に依存して適切に調節される方法において、
第１クラッチ（１０Ｌ）および第２クラッチ（１０Ｒ）を走行状態とは無関係に、等しい大きさの操作量によって制御し、
カーブ走行時の操作量の計算を、カーブ内側の車輪の摩擦力を基準として行う方法。
【請求項２】
請求項１に記載の方法において、
横方向加速度閾値未満のカーブ走行時における操作量の計算を、カーブ内側の車輪の摩擦力を基準として行い、横方向加速度閾値を超えたカーブ走行時における操作量の計算を、カーブ外側の車輪の摩擦力を基準として行う方法。

【請求項３】
少なくとも一時的に駆動可能な自動車の車軸の、ディファレンシャルのない補正ユニット（１）を制御する方法において、補正ユニット（１）が、
入力部材（２）と、
駆動出力を第１駆動輪（１５Ｌ）に伝達するために、摩擦係合式の第１クラッチ（１０Ｌ）を介して入力部材（２）に結合することができる第１出力部材（８Ｌ）と、
駆動出力を第２駆動輪（１５Ｒ）に伝達するために、摩擦係合式の第２クラッチ（１０Ｌ）を介して入力部材（２）に結合することができる第２出力部材（８Ｒ）とを備え、
制御手段を介して、第１クラッチ（１０Ｌ）および第２クラッチ（１０Ｒ）の伝達可能なクラッチトルクが、車両作動時に操作量を変更することにより、走行状態に依存して適切に調節される方法において、
第１クラッチ（１０Ｌ）および第２クラッチ（１０Ｒ）を走行状態とは無関係に、等しい大きさの操作量によって制御し、
駆動輪の摩擦力の相違を検出するステップが設けられており（スプリットμ検出）、停止状態からの加速時に操作量を計算する場合に、より高い摩擦力を有する駆動輪の摩擦力を、操作量を計算するための基準として使用する（高μ制御）方法。
【請求項４】
少なくとも一時的に駆動可能な自動車の車軸の、ディファレンシャルのない補正ユニット（１）を制御する方法において、補正ユニット（１）が、
入力部材（２）と、
駆動出力を第１駆動輪（１５Ｌ）に伝達するために、摩擦係合式の第１クラッチ（１０Ｌ）を介して入力部材（２）に結合することができる第１出力部材（８Ｌ）と、
駆動出力を第２駆動輪（１５Ｒ）に伝達するために、摩擦係合式の第２クラッチ（１０Ｌ）を介して入力部材（２）に結合することができる第２出力部材（８Ｒ）とを備え、
制御手段を介して、第１クラッチ（１０Ｌ）および第２クラッチ（１０Ｒ）の伝達可能なクラッチトルクが、車両作動時に操作量を変更することにより、走行状態に依存して適切に調節される方法において、
第１クラッチ（１０Ｌ）および第２クラッチ（１０Ｒ）を走行状態とは無関係に、等しい大きさの操作量によって制御し、
より高い車両速度で操作量を計算する場合に低μ制御を行い、より小さい摩擦力を有する駆動輪の摩擦力を、操作量を計算するための基準として使用する方法。
【請求項５】
請求項１から４までのいずれか一項に記載の方法において、
前記第１クラッチ（１０Ｌ）および前記第２クラッチ（１０Ｒ）を操作するために、クラッチアクチュエータ（１１Ｌ，１１Ｒ）を設け、該クラッチアクチュエータ（１１Ｌ，１１Ｒ）に、前記クラッチ（１０Ｌ，１０Ｒ）を操作するために操作量が作用し、両方のクラッチ（１０Ｌ，１０Ｒ）に作用する操作量の大きさの調節を、単一の操作量ユニット（１２）を介して行う方法。
【請求項６】
請求項１から５までのいずれか一項に記載の方法において、
前記操作量が圧力であり、液圧ポンプ（１２）の回転数を変更することによって操作量の変更を行う方法。
【請求項７】
請求項１から６までのいずれか一項に記載の方法において、
前記第１クラッチ（１０Ｌ）の操作量を第１の大きさで調節、前記第２クラッチ（１０Ｒ）の操作量を、第１の大きさとは異なる第２の大きさで調節することができる他の個別制御部材（１４）を配置することなしに、前記第１クラッチ（１０Ｌ）および前記第２クラッチ（１０Ｒ）の両方に操作量を作用させる方法。
【請求項８】
コンピュータプログラム製品において、

電子制御ユニットが、コンピュータプログラム製品のプログラムコードに含まれるプログラムルーチーンを実施した場合に、システムを制御するための電子制御ユニット（１３）に、請求項１から７までのいずれか一項に記載の方法にしたがって補正ユニットを制御させるコンピュータプログラム製品であって、

少なくとも一時的に駆動可能な自動車の車軸の、ディファレンシャルのない補正ユニット（１）を制御するための前記システムにおいて、補正ユニット（１）が、

入力部材（２）と、

駆動出力を第１駆動輪（１５Ｌ）に伝達するために、摩擦係合式の第１クラッチ（１０Ｌ）を介して入力部材（２）に結合することができる第１出力部材（８Ｌ）と、

駆動出力を第２駆動輪（１５Ｒ）に伝達するために、摩擦係合式の第２クラッチ（１０Ｒ）を介して入力部材（２）に結合することができる第２出力部材（８Ｒ）とを備え、

第１クラッチ（１０Ｌ）および第２クラッチ（１０Ｒ）によって伝達可能なクラッチトルクを、車両作動時の操作量を変更することによって車両状態に応じて適切に調節することができる制御手段が設けられているシステムにおいて、

前記第１クラッチ（１０Ｌ）および前記第２クラッチ（１０Ｒ）が、走行状態とは無関係に同じ可変の操作量によって等しい大きさで制御されるように制御手段が調整されている、コンピュータプログラム製品。

【請求項９】

請求項８に記載のコンピュータプログラム製品において、

前記システムが、前記第１クラッチ（１０Ｌ）および前記第２クラッチ（１０Ｒ）を操作するために、クラッチアクチュエータ（１１Ｌ，１１Ｒ）が設けられており、該クラッチアクチュエータ（１１Ｌ，１１Ｒ）に、前記クラッチ（１０Ｌ，１０Ｒ）を操作するために操作量が作用し、両方のクラッチ（１０Ｌ，１０Ｒ）に作用する操作量の大きさを調節することができる単一の操作量ユニット（１２）が設けられているシステムである、コンピュータプログラム製品。

【請求項１０】

請求項８または９に記載のコンピュータプログラム製品において、

前記システムが、操作量が液圧であり、前記システムが、操作量ユニットとして回転数制御式の液圧ポンプ（１２）を含み、操作量変更が液圧ポンプ（１２）の回転数の変更によって行われるシステムである、コンピュータプログラム製品。

【請求項１１】

請求項８から１０までのいずれか一項に記載のコンピュータプログラム製品において、

前記システムが、前記第１クラッチ（１０Ｌ）の操作量を第１の大きさで調節し、前記第２クラッチ（１０Ｒ）の操作量を、第１の大きさとは異なる第２の大きさで調節することができる個別制御部材（１４Ｌ，１４Ｒ）のないシステムである、コンピュータプログラム製品。

【請求項１２】

請求項１から７までのいずれか一項に記載の方法にしたがって補正ユニットを制御するための電子制御ユニット（１３）において、該電子制御ユニットが、請求項８から１１までのいずれか一項に記載のコンピュータプログラム製品によってパラメータ設定されているプログラムメモリを備える電子制御ユニット（１３）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、請求項１の前提部分に記載の自動車、特に乗用車の、ディファレンシャルのないクラッチ制御式の補正ユニットを制御するためのシステム、および請求項５の前提部分に記載の補正ユニットを制御する方法に関する。本発明は、さらにこのような補正ユニットを制御するための電子制御ユニットに、本発明による方法にしたがって補正ユニットを制御させるコンピュータプログラム製品に関する。

【背景技術】

【０００２】
このような補正ユニットおよび補正ユニットを作動するためのシステムおよび方法は、例えば欧州特許出願公開第２１１６４１１号明細書またはドイツ連邦共和国特許出願公開第４０３９３９１号明細書により既知である。この場合、第１もしくは第２クラッチを所定の制御圧によって適切に制御するためにそれぞれ２つの別個に制御可能な制御弁を使用して、それぞれのクラッチから対応する駆動輪に伝達可能なクラッチトルクを車両状態に応じて制御する。これらの構成は、特に右側および左側の駆動輪に異なるトルクを加え、考慮されるほぼすべての走行状態において、１本の車軸の両方の駆動輪に所望の出力分配もしくはトルク分配を設定することを可能にする。
【０００３】
しかしながら、上記システムおよび方法は複雑なことが欠点である。これらのシステムおよび方法は、複雑で潜在的に故障しやすいハードウェアおよびソフトウェアを必要とする。車両における開発および適用コストは極めて高い。さらに、一般にこのようなシステムおよび方法が、遮断・接続可能な全輪駆動装置を備える車両用の全輪モジュールとして設けられ、車両の耐用寿命にわたって全輪モードで実際に走行される割合は典型的には極めて低いことを考慮した場合、このようなシステムおよび製造方法を開発し、適用するためには手間がかかりすぎ、あまりに高価であるとみなされることも稀ではない。これは、特にプレミアムセグメント未満の車両や、例えばオフロード車などのように用途に基づいてこのような複雑なシステムを特別に必要としていない種類の車両の製造者にとってもいえる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】欧州特許出願公開第２１１６４１１号
【特許文献２】ドイツ連邦共和国特許出願公開第４０３９３９１号
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明の課題は、冒頭で述べた形式のディファレンシャルのない補正ユニットを作動するための装置およびこのような補正ユニットを作動する方法において、既知のシステムおよび方法に比べて複雑さが著しく低減されており、それにも関わらず、全ての重要な点において満足のいく駆動装置コンセプトを有する装置および方法を提供することである。特に接続可能な全輪駆動装置を備える駆動コンセプトを念頭においている。特にこれらのシステムおよび方法を、プレミアムセグメント未満の車両の車両製造者にとっても魅力的なものにすることも目的として、技術的な手間を低減することにより既知のシステムおよび方法を「縮小」する手段を見出すことが望ましい。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
この課題は、補正ユニットを作動するためのシステムにおいて、制御手段を調整し、走行状態とは無関係に第１クラッチおよび第２クラッチが常に同じ可変の操作量によりそれぞれ等しい大きさで制御されているようにすることにより解決される。補正ユニットを作動するための方法に関しても、本発明によれば、第１クラッチおよび第２クラッチが走行状態とは無関係に、常に同じ可変の操作量によって等しい大きさで制御される。
【０００７】
所定のトルクもしくはクラッチトルクを伝達することができるように、車両作動時の操作量の変更により第１クラッチおよび第２クラッチを走行状態とは無関係に適切に設定できる。すなわち、伝達可能なクラッチトルクを生成する操作量が可変であり、クラッチによって伝達可能なクラッチトルクを調節し、スリップが生じないようにすることもできるし（クラッチは完全な係合力により閉じられており、最大限のクラッチトルクが伝達可能である）、絶え間なくスリップが生じるように調節することもできるし（クラッチは開か

れており、重要なクラッチトルクは伝達されない）、上述の２つの限界状態の間のクラッチスリップが少なくとも一方のクラッチで生じるように適切に調節することもできる（クラッチは完全な係合力により閉じられはていないが、完全に開かれてもおらず、２つのクラッチの少なくとも一方において所定のクラッチトルクを適切に生成するか、または制限されたスリップを適切に許可する）。

【０００８】

上述のシステムもしくは上述の方法は、従来技術によって既知のシステムを著しく簡略化する。まず圧力制御弁などの制御部材をさらに省略にすることもできる。もはや開発される制御ソフトウェアによって別個の制御部材の制御を保証できなくてもよいし、これまで使用されていた測定技術の大部分を省略することもできる。同様の理由で、車両におけるこのようなシステムの適用が実質的に容易になる。なぜなら、もはや異なる走行状態に応じてトルク分配を考慮し、両方のクラッチ、ひいては一本の車軸の両方の駆動輪を別々に制御する必要はないからである。

【０００９】

第１クラッチおよび第２クラッチを操作するために、好ましくはそれぞれ１つの別個のクラッチアクチュエータが設けられており、クラッチアクチュエータにはクラッチを操作するために操作量が作用する。この場合、両方のクラッチに作用する操作量の大きさの調節は、好ましくは単一の操作量ユニットによって行われる。操作量ユニットは、クラッチアクチュエータを操作するための操作量を供給するユニットである。したがって、操作量ユニットは、液圧を操作量として供給する液圧ポンプであってもよい。しかしながら、実際に使用されるクラッチ操作機構に応じて、例えば、電流、機械動力、磁力または空圧を供給する他の操作量ユニットであってもよい。

【００１０】

好ましくは、操作量は圧力であり、システムは回転数制御式の液圧ポンプを含み、操作量の変更は液圧ポンプの回転数を変更することによって行われる。この構成は、中央における操作量の生成および変更を可能にする。さらに圧力は、実質的に損失なしに、特に一様に「伝達」することができるので、両方のクラッチにおける操作量は常に同一であり、したがって、走行状態とは無関係に常に等しい圧力が両方のクラッチそれぞれに印加されている。

【００１１】

個別制御部材が設けられている場合には、第１クラッチの操作量を第１の大きさで、第２クラッチの操作量を、第１の大きさとは異なる第２の大きさで、クラッチ毎に供給することができるが、上記実施形態は、システムがこのような個別制御部材なしのシステムであることを明示している。特に個別制御部材をこのように故意に放棄し、特にそれぞれのクラッチのために個別に設けられる液圧制御弁を放棄し、ひいてはこのような制御部材に不可欠な独立した個別制御を放棄することにより、従来技術に比べて実質的な簡略化を達成することができる。

【００１２】

したがって、液圧ポンプを操作量ユニットとして使用した場合、液圧ポンプによって生成された圧力は、液圧ポンプの後方に他の圧力制御弁を接続することなしに、第１クラッチおよび第２クラッチに伝達される。

【００１３】

同様に、カーブ走行時にドライブトレインが歪み、カーブ内側の駆動輪とカーブ外側の駆動輪との間の回転数補正が必要になることを防止することができる。システムもしくは方法を使用して、危険な走行状態においてドライバを適切に支援するか、または危険な走行状態を適切に防止することもできる。このことを保証するために、一般に車両のＣＡＮバスに位置するデータ、例えば車輪回転数、操舵角またはその他の関連する走行状態データを読み取り、それぞれの走行状態で必要なクラッチ操作力を計算する場合に使用する。

【００１４】

カーブ走行時の操作量の計算は、カーブ内側の駆動輪の摩擦力に基づいている。したが

って、ドライブトレインの歪みを防止するために、カーブ外側の駆動輪を駆動するクラッチがスリップを許可する。

【００１５】

別の構成では、カーブ走行時の操作量の計算は、所定の横方向加速度閾値を超えていない場合にのみ、カーブ内側の車輪の摩擦力に基づいて行う。横方向加速度閾値を超えている場合には、カーブ走行時の操作量の計算はカーブ外側の車輪の摩擦力に基づいて行う。これにより、牽引力が高くなり、高いカーブ速度が可能になる。

【００１６】

停止状態からの加速では、駆動輪の異なる摩擦力を検出するためのシステムが使用され（スプリットμ検出）、操作量の計算は、主に高い摩擦力を有する駆動輪の摩擦力に基づいて行われる（高μ制御）。この場合、リミテッド・スリップ・ディファレンシャルなどの補正ユニットが作用する。

【００１７】

より高い摩擦力を示す後軸の駆動輪が過剰に前進に貢献し、垂直軸を中心として車両を回転させた場合に生じ得る高速時における危険な走行状態を防止するために、車両速度が増大した場合の操作量の計算に際して、より小さい摩擦力を有する駆動輪の摩擦力を操作量計算の基準とする低μ制御が高μ制御に重ねて行われる。これにより、高速時に走行安定性が改善される。当然ながら、始動または低い車両速度のための高μ制御を行うことなしに、特に高い車両速度（例えば５０ｋｍ／ｈを超える）のための低μ制御値を行うこともできる。

【００１８】

それぞれ上述および後述のように補正ユニットを作動するためのシステムを有する補正ユニット自体およびこのような補正ユニットを備えるドライブトレインも同様に本発明に属するものとみなされる。上述および後述の方法を実施するように構成されたコンピュータプログラム製品をプログラムメモリに記憶した電子制御ユニット（ＥＣＵ）も本発明に属するものとみなされる。

【００１９】

本発明の他の特徴および利点が従属請求項および図面に基づいた後述の好ましい実施例の説明に記載されている。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】従来技術により既知のディファレンシャルのないクラッチ制御式の補正ユニットを制御手段と共に示す概略図である。

【図２】本発明による概略的な補正ユニットを制御手段と共に示す図である。

【図３】図２に示した補正ユニットに対して代替的に、２つの出力部材のために単一の駆動用多板キャリアを備える補正ユニットを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

図１には、従来技術により既知の補正ユニット１が、補正ユニット１を作動するためのシステムと共に概略図で示されている。２つのクラッチユニット１０を有する補正ユニットの対称的な基本構成を以下に説明するが、この基本構成は、図２に示した構成にも同様にあてはまる。図面に示した所定の符号に割り当てられた「Ｌ」および「Ｒ」は、それぞれ対称的な基本構成における左側の（「Ｌ」）または右側の（「Ｒ」）構成部材を表す。

【００２２】

車両駆動装置の駆動出力は、入力部材２、一般にカルダンシャフト、およびカルダンシャフトに結合された駆動輪３を介してクラウンギア４に伝送され、クラウンギア４から左側もしくは右側の駆動用多板キャリア５に伝達される。駆動用多板キャリア５には駆動用多板６が回動不能に割り当てられて、それぞれ軸線方向に変位可能に配置されている。これらの駆動用多板６は、左側もしくは右側の被駆動多板７と協働し、被駆動多板７は、左側もしくは右側の出力部材もしくは被駆動部材８と協働し、被駆動部材８に対して回動不

能であり、左側もしくは右側の被駆動多板キャリア９において軸線方向に変位可能であるが、回動不能に配置されている。このように形成された左側もしくは右側のクラッチユニット１０は、基本的に既知の多板クラッチを表している。

【００２３】

右側のクラッチユニットおよび左側のクラッチユニットには、好ましくは液圧式に操作されるそれぞれ１つのクラッチアクチュエータ１１が割り当てられているが、液圧式のクラッチ操作に対して代替的に、他のクラッチ操作機構、特に電気機械式、電磁式、電気油圧式または空圧式のクラッチ操作機構を使用することも有意義である。このクラッチアクチュエータを介してクラッチユニットが制御され、操作量「液圧」を介してそれぞれのクラッチについてクラッチ圧、すなわち被駆動多板もしくは駆動用多板を相互に押圧する押圧力が制御され、このようにしてクラッチから伝達可能なトルクを適切に調節することができる。液圧によって作動しないクラッチ操作機構の場合には、操作量は、選択された機構に応じて、例えば機械的動力、電流、電圧または空圧である。

【００２４】

図面では、入力部材２に回動不能に結合された駆動用多板キャリア５は外側多板キャリアとして実施されており、駆動輪に回動不能に結合された被駆動多板キャリアは内側多板キャリアとして実施されている。この構成は、当然ながら逆であってもよい。

【００２５】

図１は、左側もしくは右側のクラッチユニットを操作および制御するためのシステムを示し、両方のクラッチ１０のうちの左側もしくは右側のクラッチは、車両状態に応じて個別に、異なる圧力p_Lもしくはp_Rによって制御することができる。したがって、左側および右側のクラッチを制御する場合には、走行状態に応じて、それぞれ異なる大きさの操作量「液圧」を使用することができる。このことは、モータによって作動される液圧式のポンプユニット１２によって生成された出力圧p_0が、それぞれ走行状態に応じて最適に両方のクラッチに作用し、左側もしくは右側の駆動輪に、それぞれの走行状態および所望の走行特性に最適であるとみなされる駆動トルクもしくは駆動出力を正確に分配できるという利点を有する。したがって、異なる走行状態において牽引または走行動特性を適切に制御することができる。

【００２６】

図１からわかるように、このシステムはコスト高である。電子制御ユニット１３は、システムに供給された圧力p_0，p_Lおよびp_Rを検出し、保存された特性マップに基づいて走行状態データ（車輪速度、加速度力、車両傾斜、速度、操舵角など）を考慮し、相互に無関係に作動する２つの制御弁１４を介して左側もしくは右側のクラッチを個々に制御する。このために必要な調整アルゴリズムの開発および車両におけるこのようなシステムの大量な適用はコスト高であり、時間がかかり、高価である。制御およびセンサ装置のために使用される構成部材の数が多くなることにより、構成部材の障害および故障の可能性も大きくなる。さらにこのような場合には、もはや安全ではない走行状態を不都合にもたらすことのないように予備的選択肢を用意する必要がある。

【００２７】

図２には、図１に対して変更されていないクラッチユニット１０を作動するための代替的なシステムが示されている。図２は、システムが実質的に簡略化されていることを示している。この場合、左側および右側のクラッチの個別制御が不要となるだけでなく、全体として制御弁などの制御部材やセンサ装置が使用されない。

【００２８】

システムによって生成可能な操作量は可変であり、車両状態とは無関係に、すなわち、それぞれの走行状態とは無関係に、常に等しい大きさで左側のクラッチおよび右側のクラッチに伝達される。したがって、両方のクラッチによって伝達可能なクラッチトルクは可変であるが、各クラッチによって伝達可能なトルクについて常に等しい。これにより、図１に示した構成により提供される可能性は制限されるが、極めて簡単で安価であり、容易に適用できる構成が得られる。この構成は、満足のいく走行特性や、牽引および走行特性

に対して十分な制御を行う可能性を依然としてもたらす。さらに、切換可能な全輪駆動装置を備える車両では、車両が寿命を超えて実際に全輪モードで運転される走行の割合は極めて低いことを考慮した場合に、本発明は、図１に概略的に示したシステムを使用するには手間がかかりすぎると感じられる車両においても切換可能な全輪駆動装置を装備する可能性を提供する。

【００２９】

図２に示すシステムは図１に示したシステムよりも簡略化されており、特に、クラッチ多板の押圧力を制御する操作量は、制御弁などの他の制御部材なしに、ひいては「制御弁なしに」第１および第２クラッチに「供給」されるように設定されている。したがって、液圧ポンプを使用した場合には、特に液圧ポンプの後方に配置される個別制御部材なしに供給される。操作量「液圧」の大きさは、図２に示した場合では液圧ポンプユニットのポンプ出力によって制御され、特に回転数によって変化する圧送出力によって制御される。他の形式のクラッチ操作機構の場合には、上記内容は当然ながら、制御される操作量について同様のことがいえる。

【００３０】

図３は、図２に示した補正ユニットの代替的な構成を示す。この場合、出力部材８もしくは被駆動多板キャリア９は共通の駆動用多板キャリア５を分け合っており、これにより極めてコンパクトな構成が可能である。

【００３１】

左側のクラッチアクチュエータ１１Ｌにつながる点線および左側のクラッチアクチュエータの点線は、このクラッチアクチュエータが選択的に設けられていてもよいことを示している。なぜなら、補正ユニットの両側のクラッチが１つの駆動用多板キャリア５を分け合う場合には、一方側にのみクラッチアクチュエータ１１Ｒが設けられていればよいからである。クラッチアクチュエータに向いていない側には、軸線方向のクラッチ動力を支援する軸線方向の支持部のみが設けられる。

【００３２】

しかしながら、このような構成では、クラッチアクチュエータに向いていない方のクラッチユニットの側の円板の数が増大した場合に、クラッチ動力が十分に作用しない場合もあることが欠点である。なぜなら、個々の円板に負荷が加えられ、変位した場合に、噛合い部に軸線方向の高い摩擦力が生じ、クラッチ多板の軸線方向の変位に反作用するからである。したがって、必要に応じて図２においても選択的に第２のクラッチアクチュエータを使用してもよい。

以上説明したように、本発明は以下の形態を有する。

［形態１］

少なくとも一時的に駆動可能な自動車の車軸の、ディファレンシャルのない補正ユニット（１）を制御するためのシステムにおいて、補正ユニット（１）が、

入力部材（２）と、

駆動出力を第１駆動輪（１５Ｌ）に伝達するために、摩擦係合式の第１クラッチ（１０Ｌ）を介して入力部材（２）に結合することができる第１出力部材（８Ｌ）と、

駆動出力を第２駆動輪（１５Ｒ）に伝達するために、摩擦係合式の第２クラッチ（１０Ｒ）を介して入力部材（２）に結合することができる第２出力部材（８Ｒ）とを備え、

第１クラッチ（１０Ｌ）および第２クラッチ（１０Ｒ）によって伝達可能なクラッチトルクを、車両作動時の操作量を変更することによって車両状態に応じて適切に調節することができる制御手段が設けられているシステムにおいて、

前記第１クラッチ（１０Ｌ）および前記第２クラッチ（１０Ｒ）が、走行状態とは無関係に同じ可変の操作量によって等しい大きさで制御されるように制御手段が調整されていることを特徴とするシステム。

［形態２］

形態１に記載のシステムにおいて、

前記第１クラッチ（１０Ｌ）および前記第２クラッチ（１０Ｒ）を操作するために、ク

ラッチアクチュエータ（１１Ｌ，１１Ｒ）が設けられており、該クラッチアクチュエータ（１１Ｌ，１１Ｒ）に、前記クラッチ（１０Ｌ，１０Ｒ）を操作するために操作量が作用し、両方のクラッチ（１０Ｌ，１０Ｒ）に作用する操作量の大きさを調節することができる単一の操作量ユニット（１２）が設けられているシステム。

［形態３］

形態１または２に記載のシステムにおいて、

操作量が液圧であり、前記システムが、操作量ユニットとして回転数制御式の液圧ポンプ（１２）を含み、操作量変更が液圧ポンプ（１２）の回転数の変更によって行われるシステム。

［形態４］

形態１から３までのいずれか一項に記載のシステムにおいて、

前記システムが、前記第１クラッチ（１０Ｌ）の操作量を第１の大きさで調節し、前記第２クラッチ（１０Ｒ）の操作量を、第１の大きさとは異なる第２の大きさで調節することができる個別制御部材（１４Ｌ，１４Ｒ）のないシステムであるシステム。

［形態５］

少なくとも一時的に駆動可能な自動車の車軸の、ディファレンシャルのない補正ユニット（１）を制御する方法において、補正ユニット（１）が、

入力部材（２）と、

駆動出力を第１駆動輪（１５Ｌ）に伝達するために、摩擦係合式の第１クラッチ（１０Ｌ）を介して入力部材（２）に結合することができる第１出力部材（８Ｌ）と、

駆動出力を第２駆動輪（１５Ｒ）に伝達するために、摩擦係合式の第２クラッチ（１０Ｌ）を介して入力部材（２）に結合することができる第２出力部材（８Ｒ）とを備え、

制御手段を介して、第１クラッチ（１０Ｌ）および第２クラッチ（１０Ｒ）の伝達可能なクラッチトルクが、車両作動時に操作量を変更することにより、走行状態に依存して適切に調節される方法において、

第１クラッチ（１０Ｌ）および第２クラッチ（１０Ｒ）を走行状態とは無関係に、等しい大きさの操作量によって制御する方法。

［形態６］

形態５に記載の方法において、

前記第１クラッチ（１０Ｌ）および前記第２クラッチ（１０Ｒ）を操作するために、クラッチアクチュエータ（１１Ｌ，１１Ｒ）を設け、該クラッチアクチュエータ（１１Ｌ，１１Ｒ）に、前記クラッチ（１０Ｌ，１０Ｒ）を操作するために操作量が作用し、両方のクラッチ（１０Ｌ，１０Ｒ）に作用する操作量の大きさの調節を、単一の操作量ユニット（１２）を介して行う方法。

［形態７］

形態５または６に記載の方法において、

前記操作量が圧力であり、液圧ポンプ（１２）の回転数を変更することによって操作量の変更を行う方法。

［形態８］

形態５から７までのいずれか一項に記載の方法において、

前記第１クラッチ（１０Ｌ）の操作量を第１の大きさで調節、前記第２クラッチ（１０Ｒ）の操作量を、第１の大きさとは異なる第２の大きさで調節することができる他の個別制御部材（１４）を配置することなしに、前記第１クラッチ（１０Ｌ）および前記第２クラッチ（１０Ｒ）の両方に操作量を作用させる方法。

［形態９］

形態５から８までのいずれか一項に記載の方法において、

カーブ走行時の操作量の計算を、カーブ内側の車輪の摩擦力を基準として行う方法。

［形態１０］

形態９に記載の方法において、

横方向加速度閾値未満のカーブ走行時における操作量の計算を、カーブ内側の車輪の摩

擦力を基準として行い、横方向加速度を超えたカーブ走行時における操作量の計算を、カーブ外側の車輪の摩擦力を基準として行う方法。
［形態１１］
形態５から１０までのいずれか一項に記載の方法において、
駆動輪の摩擦力の相違を検出するステップが設けられており（スプリットμ検出）、停止状態からの加速時に操作量を計算する場合に、より高い摩擦力を有する駆動輪の摩擦力を、操作量を計算するための基準として使用する（高μ制御）方法。
［形態１２］
形態５から１１までのいずれか一項に記載の方法において、
より高い車両速度で操作量を計算する場合に低μ制御を行い、より小さい摩擦力を有する駆動輪の摩擦力を、操作量を計算するための基準として使用する方法。
［形態１３］
コンピュータプログラム製品において、
電子制御ユニットが、コンピュータプログラム製品のプログラムコードに含まれるプログラムルーチーンを実施した場合に、形態１から４までのいずれか一項に記載のシステムを制御するための電子制御ユニット（１３）に、形態５から１２までのいずれか一項に記載の方法にしたがって補正ユニットを制御させるコンピュータプログラム製品。
［形態１４］
形態５から１２までのいずれか一項に記載の方法にしたがって補正ユニットを制御するための電子制御ユニット（１３）において、該電子制御ユニットが、形態１３に記載のコンピュータプログラム製品によってパラメータ設定されているプログラムメモリを備える電子制御ユニット（１３）。
【符号の説明】
【００３３】
１　補正ユニット
２　入力部材
３　駆動輪
４　クラウンギア
５　駆動用多板キャリア
６　駆動用多板
７　被駆動多板
８　出力部材
９　被駆動多板キャリア
１０　クラッチユニット
１１　クラッチアクチュエータ
１２　液圧ポンプユニット
１３　電子制御ユニット
１４　個別制御部材
１５　駆動輪
Ｌ／Ｒ　左側／右側

【図１】

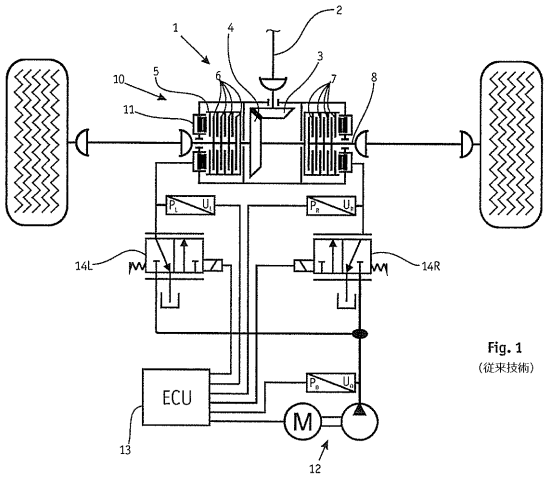

Fig. 1
（従来技術）

【図２】

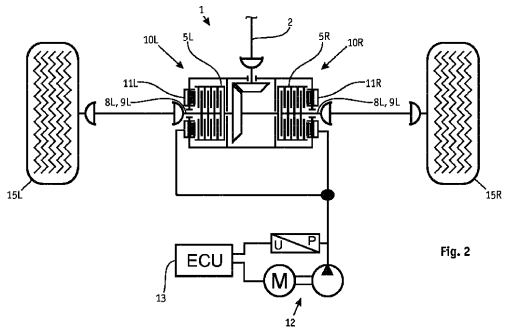

Fig. 2

【図３】

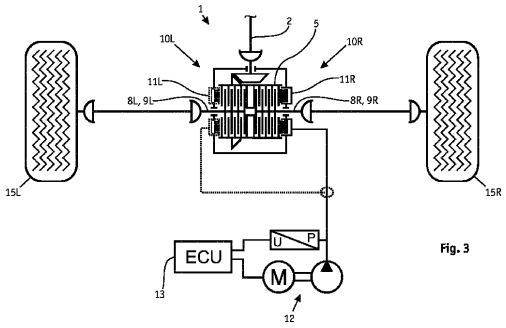

Fig. 3

フロントページの続き

(74)代理人 100117411
弁理士 串田 幸一
(72)発明者 ヘック，ミヒャエル
ドイツ国 ５３８１９ ノインキルヒェン－ゼールシャイト，メルツヴァイアー １１
(72)発明者 ニーセン，ハルヴィン
ドイツ国 ５０３５４ ヒュルト，フォン－ゲヤー－リング １０２

審査官 岡本 健太郎

(56)参考文献 特開平０３－２７９０２７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－１６４０８０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２４９６５２（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０５４８４０３３（ＵＳ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｈ ４８／２２
Ｆ１６Ｄ ２５／０６３８
Ｆ１６Ｄ ４８／０２