

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6288417号
(P6288417)

(45) 発行日 平成30年3月7日(2018.3.7)

(24) 登録日 平成30年2月16日(2018.2.16)

(51) Int.Cl.			F I		
FO2D	29/02	(2006.01)	FO2D	29/02	321A
FO2D	17/00	(2006.01)	FO2D	29/02	J
B6OW	30/182	(2012.01)	FO2D	17/00	Q
			B6OW	30/182	

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2013-247334 (P2013-247334)	(73) 特許権者	000006286
(22) 出願日	平成25年11月29日(2013.11.29)		三菱自動車工業株式会社
(65) 公開番号	特開2015-105595 (P2015-105595A)		東京都港区芝五丁目33番8号
(43) 公開日	平成27年6月8日(2015.6.8)	(74) 代理人	100174366
審査請求日	平成28年9月23日(2016.9.23)		弁理士 相原 史郎
		(72) 発明者	加藤 智
			東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
		審査官	藤村 泰智

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の駆動輪へのエンジン出力の伝達状態を、前記車両の運転者による入力手段の操作に応じて、第1の走行モードと前記第1の走行モードよりも悪路走行に適した第2の走行モードとの少なくとも2つのモード間で切り換えるモード切換手段と、

所定の停止条件が成立した際に前記エンジンを自動的に停止し、所定の再始動条件が成立した際に自動停止中の前記エンジンを再始動するアイドルストップ制御手段と、

前記モード切換手段によって前記第1の走行モードに切り換えられているときに、前記アイドルストップ制御手段による前記エンジンの自動停止を許可し、前記モード切換手段によって前記第2の走行モードに切り換えられているときに、前記アイドルストップ制御手段による前記エンジンの自動停止を禁止する許可・禁止手段と

を備え、

前記車両は2輪駆動モードと4輪駆動モードを選択可能で、且つ、前記4輪駆動モードにおいてセンターデファレンシャルギヤの差動を制限可能なセンターロック機構を備えた車両であって、

前記第1の走行モードは前記センターロック機構により前記センターデファレンシャルギヤの差動を許容するアンロックモードであり、

前記第2の走行モードは前記センターロック機構により前記センターデファレンシャルギヤの差動を制限するロックモードである

ことを特徴とする車両の制御装置。

10

20

【請求項2】

車両の駆動輪へのエンジン出力の伝達状態を、前記車両の運転者による入力手段の操作に応じて、第1の走行モードと前記第1の走行モードよりも悪路走行に適した第2の走行モードとの少なくとも2つのモード間で切り換えるモード切換手段と、

所定の停止条件が成立した際に前記エンジンを自動的に停止し、所定の再始動条件が成立した際に自動停止中の前記エンジンを再始動するアイドルストップ制御手段と、

前記モード切換手段によって前記第1の走行モードに切り換えられているときに、前記アイドルストップ制御手段による前記エンジンの自動停止を許可し、前記モード切換手段によって前記第2の走行モードに切り換えられているときに、前記アイドルストップ制御手段による前記エンジンの自動停止を禁止する許可・禁止手段と

10

を備え、

前記車両は2輪駆動モードと4輪駆動モードを選択可能で、且つ、前記4輪駆動モードにおいてハイギヤとローギヤとの間で切換可能な副減速機を備えた4輪駆動車であって、前記第1の走行モードは前記副減速機をハイギヤ側に切り換えるハイギヤモードであり

、前記第2の走行モードは前記副減速機をローギヤ側に切り換えるローギヤモードであることを特徴とする車両の制御装置。

【請求項3】

車両の駆動輪へのエンジン出力の伝達状態を、前記車両の運転者による入力手段の操作に応じて、第1の走行モードと前記第1の走行モードよりも悪路走行に適した第2の走行モードとの少なくとも2つのモード間で切り換えるモード切換手段と、

20

所定の停止条件が成立した際に前記エンジンを自動的に停止し、所定の再始動条件が成立した際に自動停止中の前記エンジンを再始動するアイドルストップ制御手段と、

前記モード切換手段によって前記第1の走行モードに切り換えられているときに、前記アイドルストップ制御手段による前記エンジンの自動停止を許可し、前記モード切換手段によって前記第2の走行モードに切り換えられているときに、前記アイドルストップ制御手段による前記エンジンの自動停止を禁止する許可・禁止手段と

を備え、

前記車両は2輪駆動モードと4輪駆動モードを選択可能で、且つ、前記4輪駆動モードにおいてリヤデファレンシャルの差動を制限可能なリヤロック機構を備えた車両であって

30

、前記第1の走行モードは前記リヤロック機構により前記リヤデファレンシャルの差動を許容するアンロックモードであり、

前記第2の走行モードは前記リヤロック機構により前記リヤデファレンシャルの差動を制限するロックモードである

ことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項4】

車両の駆動輪へのエンジン出力の伝達状態を、前記車両の運転者による入力手段の操作に応じて、第1の走行モードと前記第1の走行モードよりも悪路走行に適した第2の走行モードとの少なくとも2つのモード間で切り換えるモード切換手段と、

40

所定の停止条件が成立した際に前記エンジンを自動的に停止し、所定の再始動条件が成立した際に自動停止中の前記エンジンを再始動するアイドルストップ制御手段と、

前記車両の停車中に、前記車両の変速機をニュートラル状態に制御するニュートラル制御手段と、

前記モード切換手段によって前記第1の走行モードに切り換えられているときに、前記アイドルストップ制御手段による前記エンジンの自動停止及び前記ニュートラル制御手段による前記ニュートラル制御の実施を許可し、前記モード切換手段によって前記第2の走行モードに切り換えられているときに、前記アイドルストップ制御手段による前記エンジンの自動停止及び前記ニュートラル制御手段による前記ニュートラル制御の実施を禁止する許可・禁止手段と

50

を備え、

前記車両は2輪駆動モードと4輪駆動モードを選択可能で、且つ、前記4輪駆動モードにおいてセンターデファレンシャルギヤの差動を制限可能なセンターロック機構、及びハイギヤとローギヤとの間で切換可能な副減速機を備えた車両であって、

前記第1の走行モードは前記センターロック機構により前記センターデファレンシャルギヤの差動を許容するアンロックモード及び前記副減速機をハイギヤ側に切り換えるハイギヤモードであり、

前記第2の走行モードは前記センターロック機構により前記センターデファレンシャルギヤの差動を制限するロックモード及び前記副減速機をローギヤ側に切り換えるローギヤモードである

ことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項5】

車両の駆動輪へのエンジン出力の伝達状態を、前記車両の運転者による入力手段の操作に応じて、第1の走行モードと前記第1の走行モードよりも悪路走行に適した第2の走行モードと前記第2の走行モードよりも悪路走行に適した第3の走行モードとの間で切り換えるモード切換手段と、

所定の停止条件が成立した際に前記エンジンを自動的に停止し、所定の再始動条件が成立した際に自動停止中の前記エンジンを再始動するアイドルストップ制御手段と、

前記車両の停車中に、前記車両の変速機をニュートラル状態に制御するニュートラル制御手段と、

前記モード切換手段によって前記第1の走行モードに切り換えられているときに、前記アイドルストップ制御及び前記ニュートラル制御の実施を許可し、前記第2の走行モードに切り換えられているときに、前記アイドルストップ制御の実施を禁止すると共に前記ニュートラル制御の実施を許可し、前記第3の走行モードに切り換えられているときには、前記アイドルストップ制御及び前記ニュートラル制御の実施を禁止する許可・禁止手段とを備えたことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項6】

前記アイドルストップ制御手段による前記エンジンの自動停止中において運転者により前記入力手段が切換操作された場合、前記アイドルストップ制御手段に前記エンジンを再始動させた後に前記モード切換手段に前記入力手段の操作に応じた走行モードの切換を実施させる再始動優先手段を備えた

ことを特徴とする請求項1～5の何れか1項に記載の車両の制御装置。

【請求項7】

前記アイドルストップ制御手段による前記エンジンの自動停止中において運転者により前記入力手段が切換操作されたときに、前記再始動条件が成立していない場合であっても、前記アイドルストップ制御手段に前記エンジンを強制的に再始動させる強制再始動手段を備えた

ことを特徴とする請求項1～6の何れか1項に記載の車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は車両の制御装置に係り、詳しくは、駆動輪へのエンジン出力の伝達状態を異にした複数の走行モードを任意に切換可能であると共に、車両が停車する際にエンジンを自動停止させ、その後の発進の際にエンジンを自動始動するアイドルストップ機能を備えた車両の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

オフロードや低 μ 路等(以下、悪路と総称する場合もある)での走行性能を高めるためにエンジンの出力を前輪及び後輪に分配し、これらの後輪を共に駆動して走行するようにした4輪駆動車が普及している。例えば特許文献1に記載されたパートタイム式4輪駆動

10

20

30

40

50

車では、副減速機を介してトランスファに入力されたエンジン出力をセンターデフにより差動を許容しながら前輪側と後輪側とに分配するように構成されている。センターデフと後輪との間には動力を伝達または遮断する2WD/4WD切換機構が介装され、センターデフには差動を制限するためのロック機構が付設されている。

【0003】

これらの2WD/4WD切換機構及びロック機構は、運転者により選択された走行モードに応じて作動する。例えば走行モードとして2輪駆動モードの選択時には、2WD/4WD切換機構が切断位置に切り換えられて後輪のみの駆動により車両が走行する。また、4輪駆動モードの選択時には、2WD/4WD切換機構が接続位置に切り換えられると共に、ロック機構がアンロック位置に切り換えられ、前後輪間の差動を許容した状態で前輪及び後輪の駆動により車両が走行する。また、4輪駆動ロックモードの選択時には、2WD/4WD切換機構が接続位置に切り換えられると共に、ロック機構がロック位置に切り換えられ、前後輪間の差動を制限した状態で前輪及び後輪の駆動により車両が走行する。

10

【0004】

一方、近年では燃費性能の向上等を目的として、信号待ち等でエンジンを自動停止及び自動始動するアイドルストップ機能を備えた車両が普及している。例えば特許文献2及び特許文献3に記載された技術では、所定の停止条件、例えば車速=0及びブレーキONが共に成立するとエンジンを自動停止させ、その後の発進に際して所定の再始動条件、例えばブレーキOFFが成立するとエンジンを自動始動させている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平4-212635号公報

【特許文献2】特開2012-255383号公報

【特許文献3】特開2012-255492号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、アイドルストップ機能は燃費性能の点からは望ましい反面、エンジン自動始動のために車両の発進が僅かながら遅れる場合がある等、運転者の利便性の観点からは若干の改善の余地がある。また、停止させたエンジンを自動始動できない可能性、即ち車両が発進不能な状況に陥る可能性も0ではない。

30

当然であるが、上記した4輪駆動車にアイドルストップ機能を搭載する場合もあり、一般的な2輪駆動車に比較して4輪駆動車は、その特性から悪路の走行等で使用されるケースが多い。悪路では一般路よりも一層慎重な運転操作が要求され、不適切な運転操作はスタック等のトラブルに直結する場合もある。従って、このような悪路の走行中において、車両の停車毎にアイドルストップ機能によりエンジンが自動停止されると、より重要な車両の走行に支障をきたす可能性がある。

【0007】

例えば起伏の激しいオフロードに侵入する直前には、前方の地形を読むために度々停車する場合があるが、停車毎にエンジンが自動停止されると円滑に発進できなくなる。また、泥濘地で車両がスタックした場合、スタックからの脱出のためには車両を緩やかに発進させる必要があるが、自動始動直後のエンジンはトルクが急に立ち上がって駆動輪のスリップを誘発するため、このような運転操作には不適であるし、何らかの要因により停止させたエンジンを自動始動できなくなると、スタックから脱出不能になってしまう。

40

一般的にアイドルストップ機能はスイッチ操作により任意にキャンセル可能であるが、度々のスイッチ操作は煩雑であるし、スタック等で平静を失った運転者が対処法に気付かない場合もあり、従来から車両側での抜本的な対策が要望されていた。

【0008】

本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは

50

、悪路等での走行時においてアイドルストップ機能を自動的に且つ適切に禁止でき、もって不適切なエンジンの自動停止に起因する悪路での車両の走行性能の低下を未然に防止することができる車両の制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するため、請求項1の発明は、車両の駆動輪へのエンジン出力の伝達状態を、車両の運転者による入力手段の操作に応じて、第1の走行モードと第1の走行モードよりも悪路走行に適した第2の走行モードとの少なくとも2つのモード間で切り換えるモード切換手段と、所定の停止条件が成立した際にエンジンを自動的に停止し、所定の再始動条件が成立した際に自動停止中のエンジンを再始動するアイドルストップ制御手段と、モード切換手段によって第1の走行モードに切り換えられているときに、アイドルストップ制御手段によるエンジンの自動停止を許可し、モード切換手段によって第2の走行モードに切り換えられているときに、アイドルストップ制御手段によるエンジンの自動停止を禁止する許可・禁止手段とを備え、車両は2輪駆動モードと4輪駆動モードを選択可能で、且つ、4輪駆動モードにおいてセンターデファレンシャルギヤの差動を制限可能なセンターロック機構を備えた車両であって、第1の走行モードはセンターロック機構によりセンターデファレンシャルギヤの差動を許容するアンロックモードであり、第2の走行モードはセンターロック機構によりセンターデファレンシャルギヤの差動を制限するロックモードであることを特徴とする。

【0010】

請求項2の発明は、車両の駆動輪へのエンジン出力の伝達状態を、車両の運転者による入力手段の操作に応じて、第1の走行モードと第1の走行モードよりも悪路走行に適した第2の走行モードとの少なくとも2つのモード間で切り換えるモード切換手段と、所定の停止条件が成立した際にエンジンを自動的に停止し、所定の再始動条件が成立した際に自動停止中のエンジンを再始動するアイドルストップ制御手段と、モード切換手段によって第1の走行モードに切り換えられているときに、アイドルストップ制御手段によるエンジンの自動停止を許可し、モード切換手段によって第2の走行モードに切り換えられているときに、アイドルストップ制御手段によるエンジンの自動停止を禁止する許可・禁止手段とを備え、車両は2輪駆動モードと4輪駆動モードを選択可能で、且つ、4輪駆動モードにおいてハイギヤとローギヤとの間で切換可能な副減速機を備えた4輪駆動車であって、第1の走行モードは副減速機をハイギヤ側に切り換えるハイギヤモードであり、第2の走行モードは副減速機をローギヤ側に切り換えるローギヤモードであることを特徴とする。

請求項3の発明は、車両の駆動輪へのエンジン出力の伝達状態を、車両の運転者による入力手段の操作に応じて、第1の走行モードと第1の走行モードよりも悪路走行に適した第2の走行モードとの少なくとも2つのモード間で切り換えるモード切換手段と、所定の停止条件が成立した際にエンジンを自動的に停止し、所定の再始動条件が成立した際に自動停止中のエンジンを再始動するアイドルストップ制御手段と、モード切換手段によって第1の走行モードに切り換えられているときに、アイドルストップ制御手段によるエンジンの自動停止を許可し、モード切換手段によって第2の走行モードに切り換えられているときに、アイドルストップ制御手段によるエンジンの自動停止を禁止する許可・禁止手段とを備え、車両は2輪駆動モードと4輪駆動モードを選択可能で、且つ、4輪駆動モードにおいてリヤデファレンシャルの差動を制限可能なリヤロック機構を備えた車両であって、第1の走行モードはリヤロック機構によりリヤデファレンシャルの差動を許容するアンロックモードであり、第2の走行モードはリヤロック機構によりリヤデファレンシャルの差動を制限するロックモードであることを特徴とする。

【0011】

請求項4の発明は、車両の駆動輪へのエンジン出力の伝達状態を、車両の運転者による入力手段の操作に応じて、第1の走行モードと第1の走行モードよりも悪路走行に適した第2の走行モードとの少なくとも2つのモード間で切り換えるモード切換手段と、所定の停止条件が成立した際にエンジンを自動的に停止し、所定の再始動条件が成立した際に自

動停止中のエンジンを再始動するアイドルストップ制御手段と、車両の停車中に、車両の変速機をニュートラル状態に制御するニュートラル制御手段と、モード切換手段によって第1の走行モードに切り換えられているときに、アイドルストップ制御手段によるエンジンの自動停止及びニュートラル制御手段によるニュートラル制御の実施を許可し、モード切換手段によって第2の走行モードに切り換えられているときに、アイドルストップ制御手段によるエンジンの自動停止及びニュートラル制御手段によるニュートラル制御の実施を禁止する許可・禁止手段とを備え、車両は2輪駆動モードと4輪駆動モードを選択可能で、且つ、4輪駆動モードにおいてセンターデファレンシャルギヤの差動を制限可能なセンターロック機構、及びハイギヤとローギヤとの間で切換可能な副減速機を備えた車両であって、第1の走行モードはセンターロック機構によりセンターデファレンシャルギヤの差動を許容するアンロックモード及び副減速機をハイギヤ側に切り換えるハイギヤモードであり、第2の走行モードはセンターロック機構によりセンターデファレンシャルギヤの差動を制限するロックモード及び副減速機をローギヤ側に切り換えるローギヤモードであることを特徴とする。

10

請求項5の発明は、車両の駆動輪へのエンジン出力の伝達状態を、車両の運転者による入力手段の操作に応じて、第1の走行モードと第1の走行モードよりも悪路走行に適した第2の走行モードと第2の走行モードよりも悪路走行に適した第3の走行モードとの間で切り換えるモード切換手段と、所定の停止条件が成立した際にエンジンを自動的に停止し、所定の再始動条件が成立した際に自動停止中のエンジンを再始動するアイドルストップ制御手段と、車両の停車中に、車両の変速機をニュートラル状態に制御するニュートラル制御手段と、モード切換手段によって第1の走行モードに切り換えられているときに、アイドルストップ制御及びニュートラル制御の実施を許可し、第2の走行モードに切り換えられているときに、アイドルストップ制御の実施を禁止すると共にニュートラル制御の実施を許可し、第3の走行モードに切り換えられているときには、アイドルストップ制御及びニュートラル制御の実施を禁止する許可・禁止手段とを備えたことを特徴とする。

20

【0014】

請求項6の発明は、アイドルストップ制御手段によるエンジンの自動停止中において運転者により入力手段が切換操作された場合、アイドルストップ制御手段にエンジンを再始動させた後にモード切換手段に入力手段の操作に応じた走行モードの切換を実施させる再始動優先手段を備えたことを特徴とする。

30

請求項7の発明は、アイドルストップ制御手段によるエンジンの自動停止中において運転者により入力手段が切換操作されたときに、再始動条件が成立していない場合であっても、アイドルストップ制御手段にエンジンを強制的に再始動させる強制再始動手段を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

請求項1の発明の車両の制御装置によれば、第1の走行モードであるアンロックモードに比較して第2の走行モードであるロックモードへの切換時には悪路走行の可能性が高く、運転者が燃費性能よりも悪路での走行性能を重視していると見なせる。よって、アイドルストップ制御を禁止することにより、悪路での車両の走行時にアイドルストップ制御を実施したときの弊害を防止でき、運転者の利便性を向上することができる。また、車両が停車してもエンジンを自動停止させないため、停止させたエンジンを再始動できずに悪路で車両が発進不能に陥るリスクを軽減できる。よって、悪路での車両の走破性を最大限に実現することができる。

40

【0016】

請求項2の発明の車両の制御装置によれば、第1の走行モードであるハイギヤモードに比較して第2の走行モードであるローギヤモードへの切換時には悪路走行の可能性が高く、運転者が燃費性能よりも悪路での走行性能を重視していると見なせる。よって、アイドルストップ制御を禁止することにより、悪路での車両の走行時にアイドルストップ制御を実施したときの弊害を防止でき、運転者の利便性を向上することができる。また、車両が

50

停車してもエンジンを自動停止させないため、停止させたエンジンを再始動できずに悪路で車両が発進不能に陥るリスクを軽減できる。よって、悪路での車両の走破性を最大限に実現することができる。

請求項3の発明の車両の制御装置によれば、第1の走行モードであるアンロックモードに比較して第2の走行モードであるロックモードへの切換時には悪路走行の可能性が高く、運転者が燃費性能よりも悪路での走行性能を重視していると見なせる。よって、アイドルストップ制御を禁止することにより、悪路での車両の走行時にアイドルストップ制御を実施したときの弊害を防止でき、運転者の利便性を向上することができる。また、車両が停車してもエンジンを自動停止させないため、停止させたエンジンを再始動できずに悪路で車両が発進不能に陥るリスクを軽減できる。よって、悪路での車両の走破性を最大限に実現することができる。

10

【0017】

請求項4の発明の車両の制御装置によれば、第1の走行モードであるアンロックモード及びハイギヤモードに比較して第2の走行モードであるロックモード及びローギヤモードへの切換時には悪路走行の可能性が高く、運転者が燃費性能よりも悪路での走行性能を重視していると見なせる。よって、アイドルストップ制御及びニュートラル制御を禁止することにより、悪路での車両の走行時にアイドルストップ制御及びニュートラル制御を実施したときの弊害を防止でき、運転者の利便性を向上することができる。また、車両が停車してもエンジンを自動停止させないため、停止させたエンジンを再始動できずに悪路で車両が発進不能に陥るリスクを軽減できる。よって、悪路での車両の走破性を最大限に実現することができる。

20

【0018】

請求項5の発明の車両の制御装置によれば、第1の走行モードへの切換時には、アイドルストップ制御及び前記ニュートラル制御の実施が共に許可されることにより燃費低減効果が十分に得られる。そして、第2の走行モードへの切換時には第3の走行モードよりは悪路走行の可能性が低いことから、アイドルストップ制御の実施は禁止するもののニュートラル制御の実施は許可される。このため、悪路走行での運転者の利便性を確保しながら、ニュートラル制御による燃費低減効果が得られる。

また、第3の走行モードへの切換時には最も悪路走行の可能性が高いことから、アイドルストップ制御に加えてニュートラル制御の実施も禁止される。よって、悪路での車両走行時にニュートラル制御を実施したときの弊害を防止でき、運転者の利便性をより確実に向上することができる。

30

【0020】

請求項6の発明の車両の制御装置によれば、エンジンの自動停止中に入力手段が切換操作されたときに、エンジンの再始動後に走行モードの切換が実施される。エンジンの再始動前に走行モードを切り換えると、このモード切換のために電力が消費されるため、その後の再始動条件の成立時に電力不足でエンジン始動不能になる可能性がある。本発明によれば、このような不具合を未然に防止して確実にエンジンを再始動することができる。

請求項7の発明の車両の制御装置によれば、エンジンの自動停止中に入力手段が切換操作されたときに、再始動条件が成立していなくてもエンジンが強制的に再始動される。運転者による入力手段の切換操作は、間もなく車両が発進する可能性が高いことを意味するため、再始動条件の成立よりも先行するタイミングでエンジン始動を完了でき、もって円滑に車両を発進させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】実施形態のパートタイム式4輪駆動車の制御装置を示す全体構成図である。

【図2】各走行モードの切換状態とアイドルストップ制御及びニュートラル制御の許可・禁止状態とを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

50

以下、本発明をパートタイム式4輪駆動車の制御装置に具体化した一実施形態を説明する。

図1は本実施形態のパートタイム式4輪駆動車の制御装置を示す全体構成図である。

車両1に搭載されたエンジン2には変速機3を介して副減速機4が連結され、副減速機4には伝達機構5を介してセンターデファレンシャル6（以下、センターデフという）が連結されている。エンジン2の出力は変速機3から副減速機4及び伝達機構5を経てセンターデフ6に入力され、センターデフ6により差動を許容されながら前輪7f側と後輪7r側とに分配される。

センターデフ6の前側出力部には、フロントプロペラシャフト8を介してフロントデファレンシャル9（以下、フロントデフという）が連結され、フロントデフ9にはドライブシャフト10を介して左右の前輪7fが連結されている。センターデフ6から前輪7f側に分配されたエンジン出力はフロントプロペラシャフト8を介してフロントデフ9に入力され、フロントデフ9により差動を許容されながら左右に分配されて前輪7fをそれぞれ駆動する。

【0023】

センターデフ6の後側出力部には、リアプロペラシャフト11を介してリアデファレンシャル12（以下、リアデフという）が連結され、リアデフ12にはドライブシャフト13を介して左右の後輪7rが連結されている。センターデフ6から後輪7r側に分配されたエンジン出力はリアプロペラシャフト11を介してリアデフ12に入力され、リアデフ12により差動を許容されながら左右に分配されて後輪7rをそれぞれ駆動する。

フロントプロペラシャフト8には2WD/4WD切換機構15が設けられ、この2WD/4WD切換機構15は、図示しないアクチュエータの駆動により接続位置と切断位置との2位置間で切換可能となっている。2WD/4WD切換機構15が接続位置のときには、センターデフ6からの動力が2WD/4WD切換機構15を介してフロントデフ9側に伝達され、前輪7f及び後輪7rが駆動されて車両1が4WD走行（4輪駆動モード）する。また、2WD/4WD切換機構15が切断位置のときには、センターデフ6からの動力が2WD/4WD切換機構15により遮断されてフロントデフ9側に伝達されず、前輪7fの駆動が中止されて車両1が2WD走行（2輪駆動モード）する。

【0024】

センターデフ6にはセンターロック機構16が付設され、このセンターロック機構16は、図示しないアクチュエータの駆動によりアンロック位置とロック位置との2位置間で切換可能となっている。車両1の4WD走行時においてセンターロック機構16がアンロック位置のときには、センターデフ6により前輪7f側と後輪7r側との差動が許容され、車両1の旋回時等に生じる前後輪7f, 7rの回転差が吸収される（アンロックモード）。また、4WD走行時においてセンターロック機構16がロック位置のときには、センターデフ6の差動が制限されて悪路での車両1の走破性が向上する（ロックモード）。

以上のセンターデフ6、2WD/4WD切換機構15及びセンターロック機構16により、車両1のトランスファ17が構成されている。

【0025】

前輪7fのドライブシャフト10にはフリーホイールハブ18が設けられ、このフリーホイールハブ18は、図示しないアクチュエータの駆動により接続位置と切断位置との2位置間で切換可能となっている。フリーホイールハブ18が接続位置のときには、フロントデフ9と前輪7fとが連結されて前輪7fへの動力伝達が可能となり、フリーホイールハブ18が切断位置のときには、フロントデフ9と前輪7fとが切り離される。2WD走行においてフリーホイールハブ18が切断位置に切り換えられると、前輪7fからの逆駆動によって生じるフロントデフ9やフロントプロペラシャフト8の回転抵抗、ひいては車両1の走行抵抗が低減される。

【0026】

リアデフ12にはリアロック機構19が付設され、このリアロック機構19は、図示しないアクチュエータの駆動によりアンロック位置とロック位置との2位置間で切換可能と

10

20

30

40

50

なっている。リヤロック機構 19 がアンロック位置のときには、リヤデフ 12 により左右の後輪 7r の差動が許容され、車両 1 の旋回時等に生じる左右の後輪 7r の回転差が許容される。また、リヤロック機構 19 がロック位置のときには、リヤデフ 12 の差動が制限されて悪路での車両 1 の走破性が向上する。

【0027】

一方、上記した副減速機 4 は、図示しないアクチュエータの駆動によりハイギヤ側の Hi 位置とローギヤ側の Lo 位置との 2 位置間で切換可能に構成されている。変速機 3 から副減速機 4 に伝達されるエンジン出力は、副減速機 4 が Hi 位置のときにはハイギヤ側の減速比で減速された後にセンターデフ 6 に入力され（ハイギヤモード）、Lo 位置のときにはローギヤ側の減速比で減速された後にセンターデフ 6 に入力される（ローギヤモード）

10

Hi 位置に比較して Lo 位置への切換時には、同一のエンジン回転速度であっても駆動輪の回転速度がより低下して駆動力の調整が容易になる。よって、例えば泥濘地等で車両 1 を発進させる際には、減速機の Lo 位置への切換により駆動輪のスリップを抑制して円滑な発進が可能となる。

【0028】

車両 1 の室内には ECU 21 が設置され、この ECU 21 は、図示しない入出力装置、制御プログラムや制御マップ等の記憶に供される記憶装置（ROM, RAM 等）、中央処理装置（CPU）、タイマカウンタ等を備えている。図示はしないが ECU 21 の入力側には、アクセル操作量を検出するアクセルセンサや車速を検出する車速センサ、前後輪 7f, 7r の回転速度を検出する車輪速センサ等の各種センサ類が接続されると共に、車両 1 の走行モードを選択するモード選択スイッチ 22（入力手段）が接続されている。ECU 21 の出力側には、上記したエンジン 2 及び変速機 3 が接続されると共に、副減速機 4、2WD/4WD 切換機構 15、センターロック機構 16、フリーホイールハブ 18 及びリヤロック機構 19 の各アクチュエータが接続されている。

20

【0029】

このような各種センサ類からの検出情報に基づき、ECU 21 はエンジン 2 の運転制御や変速機 3 の変速制御を実施する。

また、ECU 21 はアイドルストップ制御部 23（アイドルストップ制御手段）を備え、このアイドルストップ制御部 23 の処理によりアイドルストップ制御を実施する。アイドルストップ制御とは、走行中の車両 1 が停車する際に所定の停止条件の成立に基づきエンジン 2 を自動停止させ、その後の所定の再始動条件の成立に基づきエンジン 2 を自動始動する処理である。アイドルストップ制御の実施時には、停車中のエンジン 2 のアイドル運転が防止されるため燃費低減に貢献する。

30

なお、停止条件としては、例えば車速 = 0、ブレーキ ON 等の基本条件の他に、ブレーキの作動油圧の状態、エンジン 2 の温度状態、バッテリーの SOC（充電率：State Of Charge）、エアコンの作動要求、アクセル操作量等が設定されている。再始動条件としては、例えばブレーキ OFF 等が設定されている。

【0030】

また、ECU 21 はニュートラル制御部 24（ニュートラル制御手段）を備え、このニュートラル制御部 24 の処理によりニュートラル制御を実施する。ニュートラル制御とは、車両 1 の停車中において所定のニュートラル条件の成立に基づき、変速機 3 を自動的にニュートラル状態に保持する処理である。ニュートラル制御の実施中には、エンジン負荷が軽減されるため燃費低減に貢献する。

40

【0031】

一方、ECU 21 はモード選択スイッチ 22 の選択位置に基づき車両 1 の走行モードを決定し、その走行モードにより車両 1 を走行させるべく、副減速機 4、2WD/4WD 切換機構 15、センターロック機構 16、フリーホイールハブ 18 及びリヤロック機構 19 の各アクチュエータを駆動制御する。このような ECU 21 による各アクチュエータの制御は、図 2 に示す表に従って実行され、以下に説明する。

50

モード選択スイッチ 22 は、2Hモード、4Hモード、4HLcモード及び4LLcモードの4種の走行モードの間で切換可能とされ、これらの走行モードの何れかが運転者により選択される。

【0032】

2Hモードでは、2WD/4WD切換機構 15 が切断位置に切り換えられて、後輪 7r のみの駆動により車両 1 が 2WD 走行する。2WD 走行時のフロントデフ 9 やフロントプロペラシャフト 8 の回転抵抗を低減するために、フリーホイールハブ 18 は切断位置に切り換えられる。センターロック機構 16 はアンロック位置に切り換えられ、センターデフ 6 により前輪 7f 側と後輪 7r 側との差動が許容される。リヤロック機構 19 はアンロック位置に切り換えられ、リヤデフ 12 により左右の後輪 7r の差動が許容され、副減速機 4 は Hi 位置に切り換えられる。この 2Hモードは、例えば舗装路や平坦な未舗装路等での通常の走行時に選択される。

10

以上の 2Hモードは、本願発明の請求項 1, 3, 4 に記載されたアンロックモード、請求項 2, 4 に記載されたハイギヤモード、請求項 5 に記載された第 1 の走行モードに相当する。

【0033】

このような 2Hモードから 4Hモードに移行すると、2WD/4WD切換機構 15 及びフリーホイールハブ 18 がそれぞれ接続位置に切り換えられる。センターデフ 6 からの動力が 2WD/4WD切換機構 15 及びフリーホイールハブ 18 を介して前輪 7f に伝達され、前輪 7f 及び後輪 7r の駆動により車両 1 が 4WD 走行する。前後輪 7f, 7r が駆動輪として機能することから、この 4Hモードは 2Hモードに比較して車両 1 の走破性が高められ、悪路での走行に適した走行特性となる。よって、例えば起伏の緩やかなオフロードでの走行時或いは降雨中の走行時等に 4Hモードが選択される。

20

以上の 4Hモードは、本願発明の請求項 1, 3, 4 に記載されたアンロックモード、請求項 2, 4 に記載されたハイギヤモード、請求項 5 に記載された第 1 の走行モードに相当する。

【0034】

4Hモードから 4HLcモードに移行すると、センターロック機構 16 がアンロック位置からロック位置に切り換えられ、リヤロック機構 19 については車両 1 の走行状態、例えば左右の後輪 7r のスリップ状態等に基づきアンロック位置とロック位置との間で切り換えられる。センターデフ 6 の差動制限、及び適宜行われるリヤデフ 12 の差動制限により、この 4HLcモードは 4Hモードよりもさらに車両 1 の走破性が高められて、悪路走行に適した走行特性となる。よって、例えば起伏の激しいオフロードでの走行時或いは降雪中の走行時等に 4HLcモードが選択される。

30

以上の 4HLcモードは、本願発明の請求項 1, 3, 4 に記載されたロックモード、請求項 2, 4 に記載されたハイギヤモード、請求項 5 に記載された第 2 の走行モードに相当する。

4HLcモードから 4LLcモードに移行すると、副減速機 4 が Hi 位置から Lo 位置に切り換えられる。車両 1 の前後輪 7f, 7r の回転速度が低下して駆動力の調整が容易になるため、4LLcモードは 4HLcモードよりもさらに車両 1 の走破性が高められて、悪路走行に適した走行特性となる。よって、例えば泥濘地での走行時やスタックから車両 1 を脱出させる際に 4LLcモードが選択される。

40

以上の 4LLcモードは、本願発明の請求項 1, 3, 4 に記載されたロックモード、請求項 2, 4 に記載されたローギヤモード、請求項 5 に記載された第 3 の走行モードに相当する。

【0035】

ところで、[発明が解決しようとする課題]で述べたように、悪路の走行中に車両 1 の停車毎にアイドルストップ制御によりエンジン 2 が自動停止されると、車両 1 の走行に支障をきたす可能性があり、また停止させたエンジン 2 を何らかの要因により自動始動できずに車両 1 が発進不能な状況に陥る可能性もある。また、ニュートラル制御も同様であり

50

、車両 1 の発進に際して変速機 3 をニュートラル状態から解除すると、駆動輪側への伝達動力が急に立ち上がって駆動輪のスリップを誘発し易く、悪路の場合にはスタックの要因になり得る。よって、悪路での走行時にはアイドルストップ制御及びニュートラル制御を自動的に且つ適切に禁止する必要がある。

【 0 0 3 6 】

このような不具合を鑑みて本発明者は、運転者がモード選択スイッチ 2 2 により選択した走行モードが悪路での車両 1 の走破性と相関し、走破性が高い走行モードが選択されている場合ほど悪路走行の可能性が高く、運転者が燃費性能よりも悪路での走行性能を重視している点に着目した。この観点の下に、本実施形態では、モード選択スイッチ 2 2 により選択された走行モードを指標として、アイドルストップ制御やニュートラル制御の許可・禁止を判断しており、以下、ECU 2 1 が実行する処理について説明する。

10

【 0 0 3 7 】

図 2 に示すように、2 H モード及び 4 H モードでは、アイドルストップ制御とニュートラル制御の実施を共に許可する。ここで、モード選択スイッチ 2 2 の選択位置と走行モードの切換状態とは常に対応しているため、アイドルストップ制御及びニュートラル制御の許可・禁止は、モード選択スイッチ 2 2 の選択位置に基づき判断してもよいし、実際に切り換えられている走行モード自体に基づき判断してもよい。

【 0 0 3 8 】

上記のように、例えば 2 H モードは舗装路や平坦な未舗装路等の走行時に選択され、4 H モードは起伏がほとんど無いオフロードや降雨中の走行時等に選択される。これらの走行条件は極端な悪路とは言い難いため、2 H モードを選択したときの運転者は悪路での走行性能をそれほど重視していないと見なせる。また、一般に車両 1 が遭遇する走行条件の大半はこれらの走行条件の何れかに該当するため、十分な燃費低減効果を得るには、このときにアイドルストップ制御及びニュートラル制御を実施するのが望ましく、また、両制御を実施しても車両 1 の走行性能に支障をきたすことはない。

20

従って、2 H モード及び 4 H モードでは、アイドルストップ制御及びニュートラル制御が共に実施されることにより、燃費低減効果を十分に得ることができる。

【 0 0 3 9 】

また、4 H L c モードでは、アイドルストップ制御の実施、即ち停止条件に基づくエンジン 2 の自動停止を禁止し、ニュートラル制御の実施を許可する。2 H モード及び 4 H モードに比較して 4 H L c モードの選択時には、センターデフ 6 及びリヤデフ 1 2 の差動制限が行われて、車両 1 の走行特性がより悪路に適したものとなる。換言すれば、4 H L c モードを選択したときの運転者は 2 H モード及び 4 H モードを選択した場合に比較して、より悪路での走行性能を重視している点に着目した。

30

一方で、悪路での車両 1 の発進時に駆動輪のスリップを誘発し易い傾向にあるニュートラル制御に対して、アイドルストップ制御を悪路での走行時に実施すると、エンジン 2 を自動始動できない場合に発進不能というより重篤な問題を生じる。このため、4 H L c モードではアイドルストップ制御のみを禁止している点に着目した。

【 0 0 4 0 】

これにより、悪路での車両 1 の走行時にアイドルストップ制御を実施したときの種々の弊害を防止できる。例えば、悪路で停車してもエンジン 2 の運転が継続されるため車両 1 を円滑に発進でき、またスタックからの脱出時においても、アイドル運転からエンジントルクが緩やかに立ち上がるため、駆動輪のスリップを抑制しながら車両 1 を円滑に発進できる。よって、悪路走行時の運転者の利便性を向上することができる。

40

さらに、当然であるが車両 1 が停車してもエンジン 2 を自動停止させないため、停止させたエンジン 2 を自動始動できずに悪路で車両 1 が発進不能に陥るリスクを軽減できる。よって、悪路での 4 H L c モードによる車両 1 の走破性を最大限に実現することができる。

また、この 4 H L c モードではニュートラル制御については実施されることから、これによる燃費低減効果が得られて、悪路走行時においても燃費性能を向上することができる。

50

【 0 0 4 1 】

一方、4 L L cモードでは、アイドルストップ制御及びニュートラル制御の実施を共に禁止する。4 H L cモードに比較して4 L L cモードの選択時には、副減速機4がHi位置からLo位置に切り換えられて、車両1の走行特性がより悪路に適したものとなる。換言すれば、4 L L cモードを選択したときの運転者は2 H L cモードを選択した場合に比較して、より悪路での走行性能を重視していると思わせるため、さらに走行性能を優先させるべくニュートラル制御についても禁止しているのである。

このため、悪路での車両1の走行時にニュートラル制御を実施したときの弊害、例えば車両1を発進させる際に駆動輪のスリップを誘発してスタックに陥るリスクなどを軽減できる。よって、悪路走行時の運転者の利便性をさらに向上できると共に、悪路での4 L L cモードによる車両1の走破性を最大限に実現することができる。

10

【 0 0 4 2 】

ところで、本実施形態の車両1では、走行モードの選択が運転者に委ねられているため、アイドルストップ制御によるエンジン2の自動停止中に運転者によりモード選択スイッチ22が切換操作されて走行モードが選択し直されることもある。この場合の通常の手順としては、モード選択スイッチ22の選択位置に応じて直ちに走行モードが切り換えられ、その後再始動条件の成立に基づきエンジン2が自動始動されることになる。

アイドルストップ制御によりエンジン2が自動停止されるのは、2 Hモード或いは4 Hモードの場合であり、その何れかの走行モードから他の走行モードに切り換えられる。このときに作動するアクチュエータは切換の前後の走行モードによって異なるものの、何れにしてもアクチュエータの作動のために車両1に搭載されたバッテリーの電力が消費される。

20

【 0 0 4 3 】

上記のようにアイドルストップ制御の停止条件にはバッテリーのSOCに関する要件も含まれているが、アクチュエータにより多量の電力が消費される等の想定外の事態もあり得る。このような場合には、その後エンジン2を自動始動する際に、バッテリーの電力不足によりセルモータを正常に作動できずに、エンジン始動不能に陥る可能性がある。

【 0 0 4 4 】

そこで、本実施形態では、エンジン2の自動停止中にモード選択スイッチ22が操作された場合であっても、ECU21は直ちに走行モードの切換のためにアクチュエータを作動させることなく、まずエンジン2の自動始動を実行する(再始動優先手段)。そして、エンジン2の再始動が完了した後に、所定のアクチュエータを作動させて走行モードの切換を行う。このときのエンジン始動は、モード選択スイッチ22が操作された時点で直ちに行ってもよいし、再始動条件が成立した後に行ってもよい。

30

【 0 0 4 5 】

何れの場合でも、まずセルモータの作動によりバッテリーの電力が消費され、その後走行モードの切換のためのアクチュエータの作動により電力が消費される。しかし、エンジン始動後はオルタネータの発電が再開されるため、発電電力とバッテリーからの放電電力とにより電力不足を生じることなくアクチュエータを作動可能となる。よって、バッテリーの電力不足によるエンジン始動不能の事態を未然に防止でき、悪路において一層確実に車両1を発進させることができる。

40

【 0 0 4 6 】

一方、上記のように走行モードの切換に対してエンジン2の再始動を先行させることなく、エンジン2の自動停止中にモード選択スイッチ22が操作されたときに、直ちにエンジン2を再始動するようにしてもよい(強制再始動手段)。運転者がモード選択スイッチ22の切換操作により走行モードを選択し直した場合には、選択後の走行モードにより間もなく車両が発信する可能性が高いと思わせる。この場合には、例えばブレーキOFF等の再始動条件が成立していなくても、より先行するモード選択スイッチ22が切換操作されたタイミングで、いち早くエンジン2の始動を完了できる。よって、エンジン2の始動

50

遅れに起因するもたつきを生じることなく、より円滑に車両 1 を発進させることができる。

【 0 0 4 7 】

以上で実施形態の説明を終えるが、本発明の態様はこの実施形態に限定されるものではない。例えば、上記実施形態では、2WD/4WD切換機構 15、センターロック機構 16、フリーホイールハブ 18、副減速機 4、リヤロック機構 19を備えたパートタイム式4輪駆動車の制御装置として具体化した。これに限定されるものではなく、何れかの装置を省略したり、或いは他の装置を追加したりしてもよい。例えばリヤデフ 12にリヤロック装置を備えた後輪駆動の車両(2輪駆動車)として具体化してもよいし、センターデフ 6から前輪 7f及び後輪 7rに常にエンジン出力を分配するフルタイム式4輪駆動車の制御装置として具体化してもよい。また、ニュートラル制御は必ずしも実施する必要はなく、アイドルストップ制御のみを実施する制御装置として具体化してもよい。

10

【 0 0 4 8 】

また上記実施形態では、2Hモード及び4Hモードでアイドルストップ制御とニュートラル制御の実施を共に許可し、4HLcモードでアイドルストップ制御の実施を禁止すると共にニュートラル制御の実施を許可し、4LLcモードでアイドルストップ制御及びニュートラル制御の実施を共に禁止した。しかし、本発明の走行モードはこれらに限定されるものではなく、何れかの走行モードを省略したり、他の走行モードを追加したりしてもよい。またアイドルストップ制御及びニュートラル制御の実施を許可・禁止する走行モードを変更してもよい。

20

【 0 0 4 9 】

例えば、2Hモードでアイドルストップ制御とニュートラル制御の実施を共に許可し、4Hモードでアイドルストップ制御の実施を禁止すると共にニュートラル制御の実施を許可し、4HLcモード及び4LLcモードでアイドルストップ制御及びニュートラル制御の実施を共に禁止してもよい。4Hモードを選択したときの運転者は2Hモードの選択時に比較して、より悪路での走行性能を重視していると思わせ、4Hモードでアイドルストップ制御のみを禁止することで、上記実施形態の4HLcモード相当の作用効果を得ることができる。

【 符号の説明 】

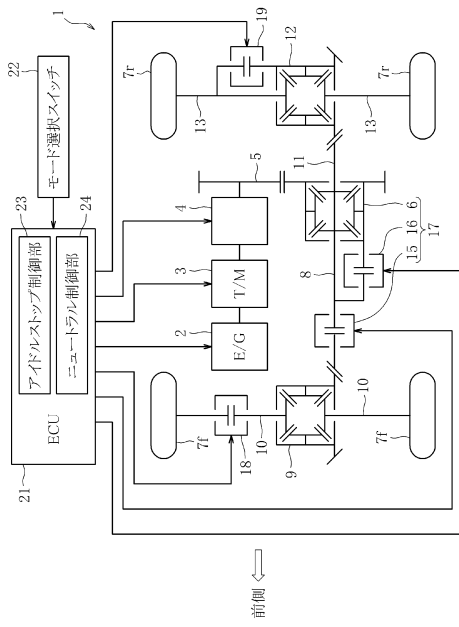
【 0 0 5 0 】

- 1 車両
- 2 エンジン
- 4 副減速機
- 6 センターデフ
- 7f 前輪(駆動輪)
- 7r 後輪(駆動輪)
- 12 リヤデフ
- 15 2WD/4WD切換機構
- 16 センターロック機構
- 19 リヤロック機構
- 21 ECU(モード切換手段、許可・禁止手段、再始動優先手段、強制再始動手段)
- 22 モード選択スイッチ(入力手段)
- 23 アイドルストップ制御部(アイドルストップ制御手段)
- 24 ニュートラル制御部(ニュートラル制御手段)

30

40

【図1】



【図2】

アクチュエータ	走行モード	2H	4H	4HLc	4LLc
2DW/4DW切換機構	切断	切断	接続	接続	
フリーホイールハブ	切断	切断	接続	接続	
センタードライブロック機構	アンロック	アンロック	Hi	ロック	Lo
副減速機	アンロック	アンロック	アンロック/ロック	アンロック/ロック	
リヤデブロッック機構	許可	許可	禁止	禁止	
アイドルストップ制御	許可	許可	許可	禁止	
ニュートラル制御	許可	許可	許可	禁止	

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2013/037777(WO, A1)
特開2000-261909(JP, A)
特開昭63-061637(JP, A)
国際公開第2012/026044(WO, A1)
特開平07-076234(JP, A)
特開2001-122095(JP, A)
特開2005-337321(JP, A)
特開2008-213699(JP, A)
特開2003-156133(JP, A)
特開2007-302211(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D	29/00	~	29/02
F02D	17/00		
B60W	30/00	~	30/02
B60W	30/18	~	30/182