

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3573146号

(P3573146)

(45) 発行日 平成16年10月6日(2004.10.6)

(24) 登録日 平成16年7月9日(2004.7.9)

(51) Int. Cl.⁷

F I

B60K 6/04

B60K 6/04 550

B60K 17/356

B60K 6/04 360

B60L 11/14

B60K 6/04 710

F16D 48/06

B60K 17/356 B

B60L 11/14

請求項の数 5 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-257550 (P2002-257550)
 (22) 出願日 平成14年9月3日(2002.9.3)
 (65) 公開番号 特開2004-96943 (P2004-96943A)
 (43) 公開日 平成16年3月25日(2004.3.25)
 審査請求日 平成15年12月22日(2003.12.22)

(73) 特許権者 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 100072051
 弁理士 杉村 興作
 (72) 発明者 清水 弘一
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
 自動車株式会社内
 (72) 発明者 大谷 裕之
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
 自動車株式会社内

審査官 森林 宏和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の駆動制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電動機と、該電動機と車輪との間に設けた電磁式のクラッチと、該クラッチの駆動を制御する駆動制御手段とを有し、上記電動機により上記クラッチを介して上記車輪を選択的に駆動するようにした車両の駆動制御装置において、
 車体速度を検出する車体速度検出手段を有し、
 上記電動機により上記車輪を駆動しない上記クラッチのオフ状態で、かつ上記車体速度検出手段で検出される車体速度が、上記電動機が過回転とならない所定速度以下のときに、上記駆動制御手段により上記クラッチに短時間オン・オフ指令を与え、そのオン指令時およびオフ指令時に上記クラッチに流れる電流に基づいて該クラッチの作動の可否を診断するよう構成したことを特徴とする車両の駆動制御装置。

10

【請求項2】

請求項1に記載の車両の駆動制御装置において、
 上記所定速度を、上記クラッチがオンした際に車両が受けるショックを許容できる車体速度以下に設定したことを特徴とする車両の駆動制御装置。

【請求項3】

電動機と、該電動機と車輪との間に設けた電磁式のクラッチと、該クラッチの駆動を制御する駆動制御手段とを有し、上記電動機により上記クラッチを介して上記車輪を選択的に駆動するようにした車両の駆動制御装置において、
 車体速度を検出する車体速度検出手段を有し、

20

上記電動機により上記車輪を駆動しない上記クラッチのオフ状態で、かつ上記車体速度検出手段で検出される車体速度が、車両停止状態の速度にあるときに、上記駆動制御手段により上記クラッチに短時間オン・オフ指令を与え、そのオン指令時およびオフ指令時に上記クラッチに流れる電流に基づいて該クラッチの作動の可否を診断するよう構成したことを特徴とする車両の駆動制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の車両の駆動制御装置において、前後輪の一方を従駆動輪として上記クラッチを介して上記電動機に結合し、さらに、前後輪の他方を主駆動輪として駆動する内燃機関と、上記主駆動輪のみを駆動する 2 輪駆動固定モード、または上記主駆動輪の駆動に加えて上記従駆動輪を上記電動機により上記クラッチを介して選択的に駆動する 4 輪駆動可能モードを選択する駆動モード選択手段とを有し、上記駆動モード選択手段により 2 輪駆動固定モードが選択されているときに、上記クラッチの作動の可否を診断するよう構成したことを特徴とする車両の駆動制御装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の車両の駆動制御装置において、イグニッションスイッチがオンする毎に、上記クラッチの作動の可否を一回だけ診断するよう構成したことを特徴とする車両の駆動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の駆動制御装置、特に、車輪を電動機により電磁式のクラッチを介して選択的に駆動するようにした車両の駆動制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

このような車両の駆動制御装置として、例えば、前後輪の一方を主駆動輪、他方を従駆動輪とし、主駆動輪は内燃機関により駆動すると共に、この内燃機関の動力で発電機を駆動し、従駆動輪は電磁式のクラッチを介して電動機に結合して、主駆動輪が加速スリップしていると推定されたときに、発電機の発電負荷トルクを加速スリップ量に応じたトルクに制御すると共に、その発電電力で電動機を駆動してクラッチを介して従駆動輪を駆動することにより、加速性および走行安定性の向上を図った 4 輪駆動可能なものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【0003】

【特許文献 1】

特開 2002 - 218605 号公報（第 11 - 22 頁、図 1 - 35）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したような 4 輪駆動可能な車両においては、路面 μ が大きく、主駆動輪が加速スリップしない状態では、クラッチはオフとなって従駆動輪は駆動されず、主駆動輪のみの 2 輪駆動モードとなる。

40

【0005】

このため、2 輪駆動モードが長期間継続すると、その期間中はクラッチが全く作動しないため、その間の車両使用状況や環境変化等によっては、クラッチの電磁ソレノイドやそのハーネスに断線や短絡等の故障が発生して、その後、主駆動輪の加速スリップの発生により従駆動輪を駆動しようとしても、クラッチが上記の故障により作動せず、所望の加速性および走行安定性が得られない場合があり、装置の信頼性が低下することが懸念される。

【0006】

したがって、かかる点に鑑みてなされた本発明の目的は、電磁式のクラッチの故障を速やかに検知でき、これによりクラッチの修理を喚起できる信頼性に優れた車両の駆動制御装置を提供することにある。

50

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する請求項 1 に係る発明は、電動機と、該電動機と車輪との間に設けた電磁式のクラッチと、該クラッチの駆動を制御する駆動制御手段とを有し、上記電動機により上記クラッチを介して上記車輪を選択的に駆動するようにした車両の駆動制御装置において、

車体速度を検出する車体速度検出手段を有し、

上記電動機により上記車輪を駆動しない上記クラッチのオフ状態で、かつ上記車体速度検出手段で検出される車体速度が、上記電動機が過回転とならない所定速度以下のときに、上記駆動制御手段により上記クラッチに短時間オン・オフ指令を与え、そのオン指令時およびオフ指令時に上記クラッチに流れる電流に基づいて該クラッチの作動の可否を診断するよう構成したことを特徴とするものである。

10

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載の車両の駆動制御装置において、

上記所定速度を、上記クラッチがオンした際に車両が受けるショックを許容できる車体速度以下に設定したことを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に係る発明は、電動機と、該電動機と車輪との間に設けた電磁式のクラッチと、該クラッチの駆動を制御する駆動制御手段とを有し、上記電動機により上記クラッチを介して上記車輪を選択的に駆動するようにした車両の駆動制御装置において、

20

車体速度を検出する車体速度検出手段を有し、

上記電動機により上記車輪を駆動しない上記クラッチのオフ状態で、かつ上記車体速度検出手段で検出される車体速度が、車両停止状態の速度にあるときに、上記駆動制御手段により上記クラッチに短時間オン・オフ指令を与え、そのオン指令時およびオフ指令時に上記クラッチに流れる電流に基づいて該クラッチの作動の可否を診断するよう構成したことを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の車両の駆動制御装置において、

前後輪の一方を従駆動輪として上記クラッチを介して上記電動機に結合し、

30

さらに、前後輪の他方を主駆動輪として駆動する内燃機関と、

上記主駆動輪のみを駆動する 2 輪駆動固定モード、または上記主駆動輪の駆動に加えて上記従駆動輪を上記電動機により上記クラッチを介して選択的に駆動する 4 輪駆動可能モードを選択する駆動モード選択手段とを有し、

上記駆動モード選択手段により 2 輪駆動固定モードが選択されているときに、上記クラッチの作動の可否を診断するよう構成したことを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 に係る発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の車両の駆動制御装置において、

イグニッションスイッチがオンする毎に、上記クラッチの作動の可否を一回だけ診断するよう構成したことを特徴とするものである。

40

【 0 0 1 2 】

【発明の効果】

請求項 1 の発明によると、電動機により車輪を駆動しないクラッチオフ状態のときで、かつ電動機が過回転とならない所定速度以下の車体速度のときに、クラッチに短時間オン・オフ指令が与えられてクラッチの動作チェックが行なわれるので、クラッチが正常な場合に、クラッチのオンにより電動機が過剰に回転することがない。したがって、電動機の過回転による破損や異常な回転音を発生することなく、クラッチを実際に使用する前にその故障を検知できるので、故障の場合には修理を喚起でき、装置の信頼性を向上することができる。

50

【 0 0 1 3 】

請求項 2 の発明によると、クラッチがオンした際に車両が受けるショックを許容できる車体速度以下でクラッチの動作チェックが行なわれるので、搭乗者に違和感を与えるのを防止することができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 の発明によると、電動機により車輪を駆動しないクラッチオフ状態のときで、かつ車両が停止状態にあるときに、クラッチに短時間オン・オフ指令が与えられてクラッチの動作チェックが行なわれるので、クラッチが正常な場合に、クラッチのオンにより電動機が連れ回ることがないと共に、車両がショックを受けることもない。したがって、ブラシ等の電動機部品の消耗やクラッチ自体を磨耗させることなく、クラッチを実際に使用する前にその故障を検知でき、これにより故障の場合に修理を喚起でき、装置の信頼性を向上することができる。

10

【 0 0 1 5 】

請求項 4 の発明によると、内燃機関により駆動する主駆動輪を設けると共に、電動機によりクラッチを介して選択的に駆動する車輪を従駆動輪として、主駆動輪のみを駆動する 2 輪駆動固定モード、または主駆動輪の駆動に加えて従駆動輪を選択的に駆動する 4 輪駆動可能モードを選択可能とし、2 輪駆動固定モードが選択されているときにクラッチの動作チェックが行なわれるので、4 輪駆動可能モードを選択する前にクラッチの故障を検知することが可能となる。したがって、例えば夏季は 2 輪駆動固定モードで駆動し、冬季は 4 輪駆動可能モードで駆動する場合には、冬季に 4 輪駆動可能モードで駆動しようとしたときに初めてクラッチの故障に気付く前に、クラッチの修理が可能となる。

20

【 0 0 1 6 】

請求項 5 の発明によると、イグニッションスイッチがオンしたときに、一回だけクラッチの動作チェックが行なわれるので、ブラシ等の電動機部品の消耗することなくクラッチの故障を検知することができる。すなわち、クラッチは頻繁に故障するものではないことから、車両を一度使用するときには故障が検知できれば速やかに修理が可能となる。したがって、例えば発進毎に動作チェックを行なう場合と比較して、クラッチのオン時に電動機を連れ回すことがないので、電動機部品の消耗やクラッチ自体を磨耗させることなく、クラッチの故障を検知することができる。

【 0 0 1 7 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明による車両の駆動制御装置の実施の形態について図 1 ~ 図 10 を参照して説明する。

30

【 0 0 1 8 】

(第 1 実施の形態)

図 1 ~ 図 5 は本発明の第 1 実施の形態を示すもので、図 1 は要部構成図、図 2 はシステム構成図、図 3 はクラッチオン時の車体速度と車両が受けるショックとの関係を示すための図、図 4 は本実施の形態の動作を説明するためのフローチャート、図 5 は同じく一例のタイムチャートである。

【 0 0 1 9 】

本実施の形態は、図 1 に示すように、左右前輪 1 L、1 R を主駆動輪として内燃機関であるエンジン 2 によって駆動し、左右後輪 3 L、3 R は従駆動輪として電動機であるモータ 4 によって選択的に駆動する 4 輪駆動可能な車両の駆動を制御するものである。

40

【 0 0 2 0 】

図 1 および図 2 において、エンジン 2 の出力トルクは、トランスミッションおよびディファレンスギア 5 を通じて左右前輪 1 L、1 R に伝達されると共に、その一部は無端ベルト 6 を介して発電機 7 に伝達されるようになっている。発電機 7 は、エンジン 2 の回転数にプリー比を乗じた回転数で回転し、駆動制御手段であるコントローラ 8 によって調整される界磁電流に応じて、エンジン 2 に対し負荷となり、その負荷トルクに応じた電圧を発電するようになっている。この発電機 7 で発電された電力は、ハーネス 9 を介してモータ 4

50

に供給可能となっており、このハーネス9の途中にはジャンクションボックス10が設けられている。モータ4の駆動軸は、減速機11およびクラッチ12を介して後輪3L、3Rに接続可能となっている。なお、符号13はデフを表す。

【0021】

エンジン2の吸気管路14（例えばインテークマニホールド）には、メインスロットルバルブ15とサブスロットルバルブ16とが介装されている。メインスロットルバルブ15は、アクセルペダル17の踏み込み量を検出するアクセルセンサ31の出力に基づいてコントローラ8およびエンジンコントローラ18を介してスロットル開度が電氣的に調整制御される。

【0022】

また、サブスロットルバルブ16は、ステップモータ19をアクチュエータとして、コントローラ8によりモータコントローラ20を介してスロットル開度が調整制御されると共に、そのスロットル開度はスロットルセンサ32で検出され、その検出値がコントローラ8に供給されてフィードバック制御される。このサブスロットルバルブ16のスロットル開度を、メインスロットルバルブ15の開度以下等に調整することにより、運転者によるアクセルペダル17の操作とは独立して、エンジン2の出力トルクを減少させることができる。

【0023】

また、エンジン2の回転数は、エンジン回転数検出センサ21で検出されてコントローラ8に出力される。また、発電機7は、その出力電圧を調整するための電圧調整器22を備えており、その界磁電流をコントローラ8により調整することで、エンジン2に対する発電機7の出力電圧が制御されるようになっている。電圧調整器22は、コントローラ8からの発電機制御指令（界磁電流値）に基づいて発電機7の界磁電流を調整すると共に、発電機7の出力電圧を検出してコントローラ8に出力可能となっている。なお、発電機7の回転数は、コントローラ8においてエンジン2の回転数からプーリ比に基づいて演算される。

【0024】

また、ジャンクションボックス10内には、発電機7からモータ4に供給される電力の電流値を検出する電流センサ23、およびコントローラ8からの指令に応じて発電機7からモータ4への発電電力の供給をオン・オフ制御するリレー24が設けられており、電流センサ23で検出される電機子電流信号はコントローラ8に出力される。なお、ハーネス9を流れる電圧値（モータ4の電圧）はコントローラ8で検出される。

【0025】

また、モータ4は、コントローラ8からの指令により界磁電流が制御され、これにより駆動トルクが調整されるようになっている。なお、符号25はモータ4の温度を測定するサーミスタで、その検出温度はコントローラ8に出力される。また、モータ4には、その駆動軸の回転数を検出するモータ用回転数センサ26が設けられており、このモータ用回転数センサ26で検出されたモータ4の回転数信号はコントローラ8に出力される。

【0026】

また、クラッチ12は、電磁式のクラッチからなり、コントローラ8からのクラッチ制御指令に応じたトルク伝達率でトルクを伝達するようになっている。また、各車輪1L、1R、3L、3Rには、車輪速センサ27FL、27FR、27RL、27RRが設けられており、対応する車輪1L、1R、3L、3Rの回転速度に応じたパルス信号を車輪速検出値としてコントローラ8に出力するようになっている。

【0027】

なお、コントローラ8は、イグニッションスイッチ33のオンにより付勢されるリレースイッチ34を介してバッテリー35に接続される。また、発電機7の界磁コイル、リレー24のリレーコイル、およびクラッチ12の電磁ソレノイドは、リレースイッチ34のオンにより付勢されるリレースイッチ36を介してバッテリー35に接続される。

【0028】

10

20

30

40

50

かかる駆動制御装置は、上記の特許文献 1 に記載のものと同様に動作するもので、コントローラ 8 において、例えば車輪速センサ 27FL、27FR、27RL、27RR からの車輪速検出値に基づいて、あるいはエンジン 2 から主駆動輪である左右前輪 1L、1R に伝達される駆動トルクと左右前輪 1L、1R の路面反力限界トルクとの差に基づいて、左右前輪 1L、1R が加速スリップしているか否かを推定し、加速スリップしていると推定された場合には、発電機 7 の発電負荷トルクが加速スリップ量に応じたトルクとなるように界磁電流を制御すると共に、リレー 24 およびクラッチ 12 をオンとして、発電機 7 の発電電力をリレー 24 を介してモータ 4 に供給して該モータ 4 を駆動することによりクラッチ 12 を介して従駆動輪である左右後輪 3L、3R を駆動するようになっている。

【0029】

したがって、例えば路面 μ が小さい場合や、運転者によるアクセルペダル 17 の踏み込み量が多い場合などに、エンジン 2 から前輪 1L、1R に伝達されたトルクが路面反力限界トルクよりも大きくなると、つまり、主駆動輪である左右前輪 1L、1R が加速スリップすると、その加速スリップ量に応じた発電負荷トルクで発電機 7 が発電するので、左右前輪 1L、1R に伝達される駆動トルクは、当該左右前輪 1L、1R の路面反力限界トルクに近づくように調整され、その結果、主駆動輪である左右前輪 1L、1R での加速スリップが抑えられる。

【0030】

しかも、発電機 7 で発電した余剰の電力によってモータ 4 が駆動されて従駆動輪である左右後輪 3L、3R が駆動されるので、車両の加速性および走行安定性が向上すると共に、エネルギー効率が向上し、燃費を向上させることができる。なお、その他の動作および作用効果については、上記の特許文献 1 に詳細に記載されているので、ここではその説明を省略する。

【0031】

本発明の第 1 実施の形態では、リレー 24 がオフで、モータ 4 により左右後輪 3L、3R が駆動されず、クラッチ 12 がオフ状態になっているとき、例えば主駆動輪である左右前輪 1L、1R が加速スリップしていないと推定されたときで、かつ、車体速度が、モータ 4 が過回転とならない所定速度以下のときに、コントローラ 8 によりクラッチ 12 に短時間オン・オフ指令を与えてその作動の可否を診断する。

【0032】

ここで、クラッチ 12 の診断は、コントローラ 8 においてクラッチ 12 にオン・オフ指令を与えたときに、例えば電磁ソレノイドの電流通路に電流が流れるか否か、あるいは電流値をコントローラ 8 で検出し、オン指令で許容範囲の電流が流れ、オフ指令で電流が流れなかった場合には正常と診断し、オン指令で電流が流れなかったり、許容範囲を外れた電流が流れたりした場合や、オフ指令で電流が流れた場合には異常（故障）と診断する。

【0033】

このため、本実施の形態では、車体速度検出手段として、車輪速センサ 27FL、27FR、27RL、27RR からの車輪速検出値に基づいて車体速度を演算する車体速度演算回路 41 を設け、ここで演算した車体速度をコントローラ 8 に出力する。また、コントローラ 8 には警告灯 42 を接続し、この警告灯 42 をクラッチ 12 が故障と診断されたときに点灯あるいは点滅駆動するようにする。

【0034】

なお、車体速度演算回路 41 は、その機能をコントローラ 8 に持たせて、コントローラ 8 において演算するようにしてもよいし、車輪速センサ 27FL、27FR、27RL、27RR からの車輪速検出値によることなく、独立した車体速センサを設けて車体速度を直接検出して、その検出した車体速度値をコントローラ 8 に出力するようにしてもよい。

【0035】

ここで、クラッチ 12 の診断を行なう所定の車体速度は、以下の点を考慮して設定する。すなわち、モータ 4 の停止状態下においてクラッチ 12 をオンしたときに車両が受けるショックは、図 3 に横軸に車体速度 V_{car} を、縦軸にショック感応レベルの評点をとって

10

20

30

40

50

示すように、車体速度 V_{car} が速くなるに従って評点が大きくなる。つまり、車体速度 V_{car} が速くなるに従ってショックが大きくなる。また、モータ 4 は、過剰に回転すると破損したり、異常な回転音が発生したりする。

【0036】

したがって、診断を行なう車体速度 V_{car} は、これらの点を考慮して、モータ 4 の許容回転数（例えば 10000 rpm）に対応する車体速度 V_{car3} 以下で所定の速度 V_{car2} （例えば 50 km/h）以下、好ましくは車両が受けるショックを許容できる所定の速度 V_{car1} （例えば 2 km/h）以下に設定する。このように設定すれば、搭乗者に違和感を与えることなく、クラッチ 12 を診断することができる。

【0037】

図 4 は、本実施の形態の動作を説明するためのフローチャートである。まず、コントローラ 8 において車体速度 V_{car} を例えば 10 msec 毎に監視して、 $V_{car} > V_{car2}$ が否かを判断し（ステップ S1）、 $V_{car} > V_{car2}$ となったら、次に $V_{car} > V_{car1}$ が否かを判断し（ステップ S2）、 $V_{car} > V_{car1}$ となったらクラッチ 12 の診断を実行する（ステップ S3）。

【0038】

図 5 は、この場合の一例のタイムチャートを示すものである。図 5 から明らかなように、車体速度 V_{car} が低下して $V_{car} > V_{car1}$ になると、クラッチ診断が実行されてクラッチ 12 にオン・オフ指令が与えられる。これにより、クラッチ 12 の電磁ソレノイドの電流通路に流れる電流が検知されて、オン指令で許容範囲の電流が流れ、オフ指令で電流が流れなかった場合には正常と診断され、オン指令で電流が流れなかったり、許容範囲を外れた電流が流れたりした場合や、オフ指令で電流が流れた場合には異常（故障）と診断されて、警告灯 42 が点灯あるいは点滅駆動される。

【0039】

このように、本実施の形態では、モータ 4 により従駆動輪である左右後輪 3L、3R を駆動しないときで、かつモータ 4 が過回転とならない所定速度以下の車体速度、例えば車両が受けるショックを許容できる速度 V_{car1} 以下のときに、クラッチ 12 に短時間オン・オフ指令を与え、そのオン指令時およびオフ指令時にクラッチ 12 に流れる電流に基づいてクラッチ 12 の動作チェックを行なうようにしたので、モータ 4 を破損したり異常な回転音が発生したりすることなく、また搭乗者に車両ショックによる違和感を与えたりすることなく、クラッチ 12 を診断できると共に、異常のときは警告灯 42 を駆動するようにしたので、運転者に修理を喚起でき、装置の信頼性を向上することができる。

【0040】

（第 2 実施の形態）

図 6 および図 7 は、本発明の第 2 実施の形態を示す図で、図 6 は動作を説明するためのフローチャート、図 7 は同じく一例のタイムチャートである。

【0041】

本実施の形態は、第 1 実施の形態において、クラッチ診断を実行する車体速度 V_{car} を、車両が停止状態にあるとみなされるときに速度（例えば、0 km/h）としたもので、その他の構成は第 1 実施の形態と同様である。

【0042】

すなわち、図 6 に示すように、コントローラ 8 において車体速度 V_{car} を監視して、 $V_{car} = 0$ が否かを判断し（ステップ S11）、 $V_{car} = 0$ となったらクラッチ 12 の診断を実行する（ステップ S12）。

【0043】

図 7 は、この場合の一例のタイムチャートを示すものである。図 7 から明らかなように、車体速度 V_{car} が低下して $V_{car} = 0$ になると、クラッチ診断が実行されてクラッチ 12 にオン・オフ指令が与えられる。これにより、第 1 実施の形態と同様に、クラッチ 12 の電磁ソレノイドの電流通路に流れる電流が検知されて、異常（故障）と診断された場合には、警告灯 42 が点灯あるいは点滅駆動される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

このように、本実施の形態では、車両が停止状態にあるときに、クラッチ 1 2 の動作チェックを行なうようにしたので、クラッチ 1 2 が正常な場合に、クラッチ 1 2 のオンによりモータ 4 が連れ回ることがないと共に、車両がショックを受けることもない。したがって、第 1 実施の形態における効果に加えてモータ 4 のブラシ等の部品の消耗やクラッチ自体の磨耗を防止でき、装置の信頼性をより向上することができる。

【 0 0 4 5 】

(第 3 実施の形態)

図 8 ~ 図 1 0 は、本発明の第 3 実施の形態を示す図で、図 8 は要部構成図、図 9 は動作を説明するためのフローチャート、図 1 0 は同じく一例のタイムチャートである。

10

【 0 0 4 6 】

本実施の形態は、図 8 に示すように、図 1 に示した構成に対して、コントローラ 8 に接続して駆動モード選択手段である駆動モード選択スイッチ 5 1 を付加し、この駆動モード選択スイッチ 5 1 により、上述したように左右後輪 3 L、3 R を従駆動輪としてモータ 4 によりクラッチ 1 2 を介して選択的に駆動する 4 輪駆動可能モード (4 WD 可能モード) と、ジャンクションボックス 1 0 内のリレー 2 4 (図 2 参照) およびクラッチ 1 2 をオフとして、左右後輪 3 L、3 R を駆動することなく左右前輪 1 L、1 R の主駆動輪のみをエンジン 2 により駆動する 2 輪駆動固定モード (2 WD 固定モード) とのいずれか一方を選択できるようにし、2 WD 固定モードが選択されているときに、イグニッションスイッチ (IGN) 3 3 (図 2 参照) のオン後に最初に車体速度が所定速度以下となったときにクラッチ診断を実行するようにしたもので、その他の構成は第 1 実施の形態と同様である。

20

【 0 0 4 7 】

すなわち、図 9 に示すように、コントローラ 8 において駆動モード選択スイッチ 5 1 により 2 WD 固定モードが選択されたか否かを検知し (ステップ S 2 1)、2 WD 固定モードが選択されたときは車体速度 V_{car} を監視して、 V_{car} が予め設定した所定の速度以下、ここでは第 2 実施の形態と同様に $V_{car} = 0$ になったか否かを判断し (ステップ S 2 2)、 $V_{car} = 0$ となったら、次にこの $V_{car} = 0$ の状態がイグニッションスイッチ 3 3 のオン後 1 回目か否かを判断し (ステップ S 2 3)、1 回目であったらクラッチ 1 2 の診断を実行する (ステップ S 2 4)。

【 0 0 4 8 】

図 1 0 は、この場合の一例のタイムチャートを示すものである。図 1 0 から明らかなように、イグニッションスイッチ 3 3 をオンにして 4 WD 可能モードで駆動中に、運転者による駆動モード選択スイッチ 5 1 の操作により 2 WD 固定モードが選択されると、その後、車体速度 V_{car} が最初に $V_{car} = 0$ になった時点でクラッチ診断が実行されてクラッチ 1 2 にオン・オフ指令が与えられる。これにより、上述した実施の形態と同様に、クラッチ 1 2 の電磁ソレノイドの電流通路に流れる電流が検知されて、異常 (故障) と診断された場合には、警告灯 4 2 が点灯あるいは点滅駆動される。その後、2 WD 固定モードで $V_{car} = 0$ になってもクラッチ診断は実行されない。

30

【 0 0 4 9 】

このように、本実施の形態では、駆動モード選択スイッチ 5 1 により 4 WD 可能モードと 2 WD 固定モードとのいずれか一方を選択できるようにし、2 WD 固定モードが選択されているときにクラッチ 1 2 の動作チェックを行なうようにしたので、その後 4 WD 可能モードを選択する前にクラッチ 1 2 の異常 (故障) を検知することができる。したがって、例えば夏季は 2 WD 固定モードで駆動し、冬季は 4 WD 可能モードで駆動する場合には、冬季に 4 WD 可能モードで駆動しようとしたときに初めてクラッチ 1 2 の故障に気付く前に、クラッチ 1 2 の修理が可能となる。しかも、イグニッションスイッチ 3 3 のオン後に、車体速度 V_{car} が最初に所定速度以下、ここでは $V_{car} = 0$ 、になったときに一回だけクラッチ診断を実行し、その後は、次にイグニッションスイッチ 3 3 がオンとなって同一条件となるまで実行しないようにしたので、モータ 4 のブラシ等の部品の消耗やクラッチ自体の磨耗をより効果的に防止することができる。

40

50

【 0 0 5 0 】

なお、本発明は上記実施の形態にのみ限定されるものではなく、幾多の変形または変更が可能である。例えば、上記各実施の形態では、左右前輪 1 L、1 R を主駆動輪、左右後輪 3 L、3 R を従駆動輪としたが、逆に、左右前輪 1 L、1 R をモータ 4 によりクラッチ 1 2 を介して選択的に駆動する従駆動輪とし、左右後輪 3 L、3 R をエンジン 2 によって駆動する主駆動輪とすることもできる。また、本発明はこのような 4 輪駆動可能モードを有する車両に限らず、モータによりクラッチを介して車輪を選択的に駆動する車両に広く適用することができる。さらに、上記各実施の形態では、クラッチ 1 2 の診断結果が異常（故障）のときは、警告灯 4 2 を点灯あるいは点滅駆動するようにしたが、これと同時に、あるいは警告灯 4 2 に代えて警告音を発生させるようにすることもできる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施の形態による車両の駆動制御装置の要部構成図である。

【 図 2 】 同じく、システム構成図である。

【 図 3 】 クラッチオン時の車体速度と車両が受けるショックとの関係を説明するための図である。

【 図 4 】 第 1 実施の形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【 図 5 】 同じく、一例のタイムチャートである。

【 図 6 】 本発明の第 2 実施の形態における動作を説明するためのフローチャートである。

【 図 7 】 同じく、一例のタイムチャートである。

【 図 8 】 本発明の第 3 実施の形態による車両の駆動制御装置の要部構成図である。

20

【 図 9 】 第 3 実施の形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【 図 1 0 】 同じく、一例のタイムチャートである。

【 符号の説明 】

1 L、1 R 前輪

2 エンジン

3 L、3 R 後輪

4 モータ

6 ベルト

7 発電機

8 4WD コントローラ

30

9 ハーネス

10 ジャンクションボックス

11 減速機

12 クラッチ

14 吸気管路

15 メインスロットルバルブ

16 サブスロットルバルブ

18 エンジンコントローラ

19 ステップモータ

20 モータコントローラ

40

21 エンジン回転数センサ

22 電圧調整器

23 電流センサ

26 モータ用回転数センサ

27 FL、27 FR、27 RL、27 RR 車輪速センサ

31 アクセルセンサ

32 スロットルセンサ

33 イグニッションスイッチ

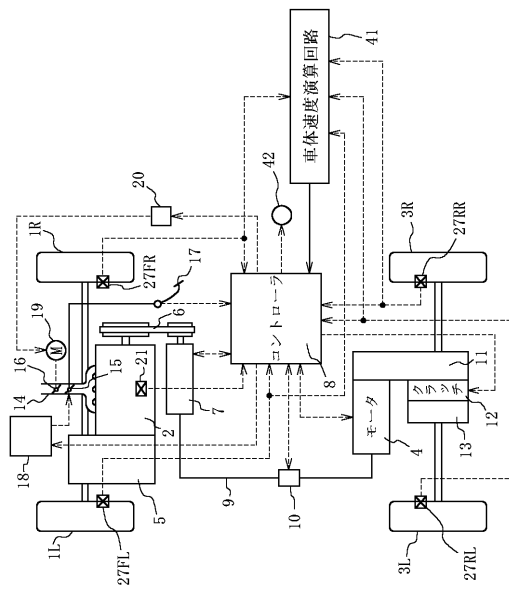
34、36 リレースイッチ

35 バッテリ

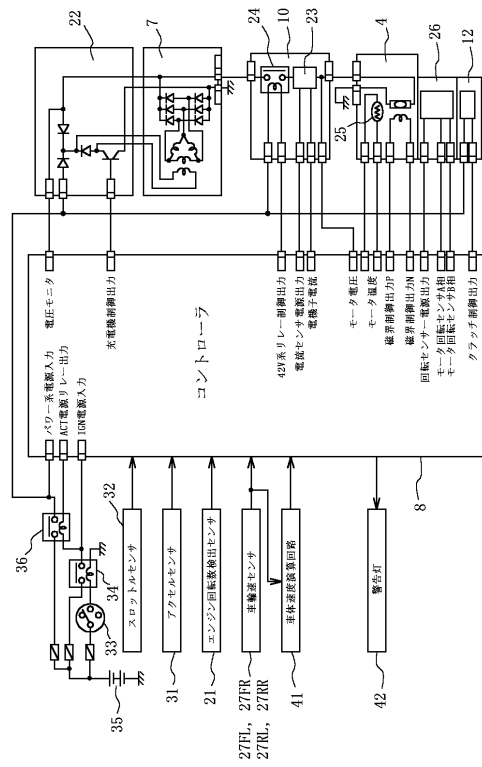
50

- 4 1 車体速度演算回路
- 4 2 警告灯
- 5 1 駆動モード選択スイッチ

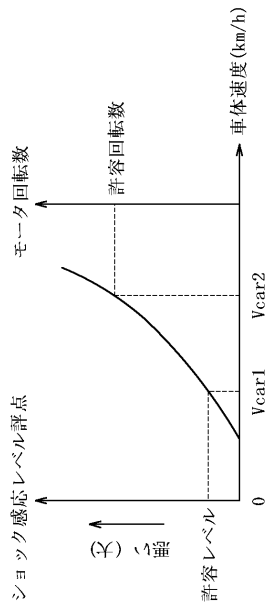
【 図 1 】



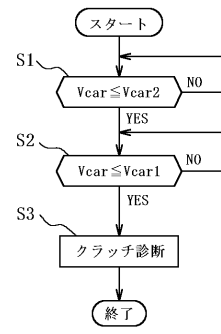
【 図 2 】



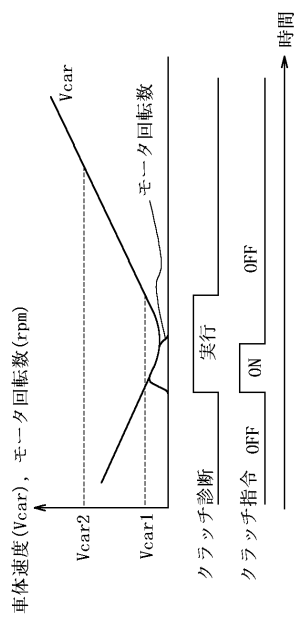
【 図 3 】



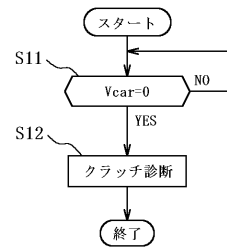
【 図 4 】



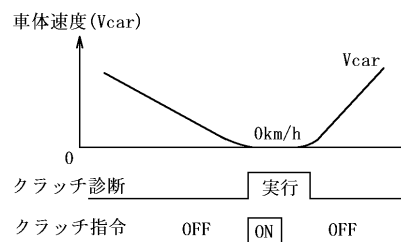
【 図 5 】



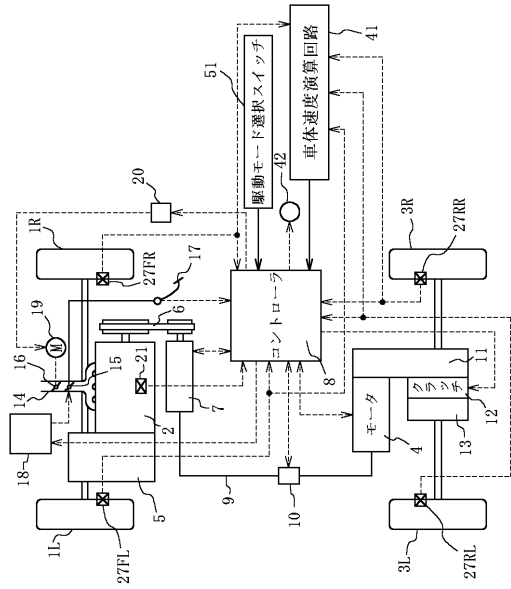
【 図 6 】



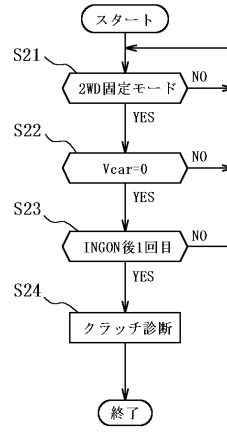
【 図 7 】



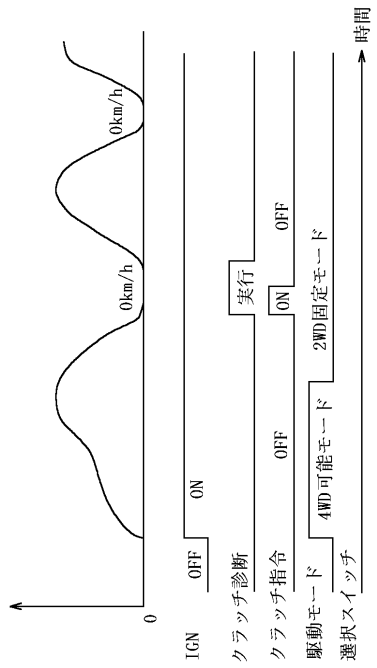
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

F 1 6 D 27/16

Z

- (56) 参考文献 特開2002-240589(JP, A)
特開平03-181622(JP, A)
特開平11-332009(JP, A)
特開2001-289268(JP, A)
特開2001-349355(JP, A)
特開2002-160541(JP, A)
特開2002-337571(JP, A)
特開2002-51407(JP, A)
特開2002-46492(JP, A)
特開2001-218305(JP, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B60K 6/02 - 6/06

B60K 17/28 - 17/36

F16D 25/00 - 39/00

B60L 1/00 - 15/42