

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6343933号  
(P6343933)

(45) 発行日 平成30年6月20日(2018.6.20)

(24) 登録日 平成30年6月1日(2018.6.1)

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| (51) Int.Cl.                | F I           |
| <b>B60L 3/04 (2006.01)</b>  | B60L 3/04 E   |
| <b>B60K 6/44 (2007.10)</b>  | B60K 6/44 ZHV |
| <b>B60K 6/52 (2007.10)</b>  | B60K 6/52     |
| <b>B60W 10/02 (2006.01)</b> | B60W 10/02    |
| <b>B60W 10/26 (2006.01)</b> | B60W 10/26    |

請求項の数 3 (全 13 頁) 最終頁に続く

|           |                               |           |   |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2014-927 (P2014-927)        | (73) 特許権者 | 000001247<br>株式会社ジェイテクト                     |
| (22) 出願日  | 平成26年1月7日(2014.1.7)           |           | 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号                         |
| (65) 公開番号 | 特開2015-130740 (P2015-130740A) | (74) 代理人  | 100105957<br>弁理士 恩田 誠                       |
| (43) 公開日  | 平成27年7月16日(2015.7.16)         | (74) 代理人  | 100068755<br>弁理士 恩田 博宣                      |
| 審査請求日     | 平成28年12月13日(2016.12.13)       | (72) 発明者  | 内田 修弘<br>大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号<br>株式会社ジェイテクト内 |
|           |                               | 審査官       | 清水 康  |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電源と、回転電機と、前記回転電機によって回転動作される負荷と、を備え、前記回転電機と前記負荷との間のトルク伝達とトルク伝達の遮断が可能な断続機構を含む車載装置を制御する車両用制御装置において、

前記電源から入力する電力を平滑化する平滑コンデンサと、

前記平滑コンデンサによって平滑化された電力によって前記回転電機を駆動させる第1の駆動回路と、

前記平滑コンデンサによって平滑化された電力によって前記断続機構を駆動させる第2の駆動回路と、

各駆動回路を制御する制御回路と、

前記各駆動回路に対して前記電源の接続と切り離しが可能であり、前記平滑コンデンサよりも前記電源側に設けられた開閉器と、を備え、

前記制御回路は、前記各駆動回路に対して前記電源を接続しているときに、前記車載装置が搭載される車両の異常状態を検出する場合、前記開閉器を切り替えて前記各駆動回路に対して前記電源を切り離すとともに、前記平滑コンデンサに蓄積された電荷に基づく電力を前記第2の駆動回路を介して前記断続機構に供給し、前記トルク伝達を遮断するように前記断続機構の駆動を制御することを特徴とする車両用制御装置。

【請求項2】

前記異常状態の指標は、車両への衝撃の変化である請求項1に記載の車両用制御装置。

## 【請求項 3】

前記制御回路は、前記異常状態を検出することにより前記トルク伝達を遮断するように前記断続機構の駆動を制御する場合、該トルク伝達を遮断した後も前記断続機構の駆動を継続可能に構成された請求項 1 又は 2 に記載の車両用制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車両用制御装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、車両において、二次電池から供給される直流電力を交流電力に変換することでモータや発電機といった回転電機を回転動作させる車両用制御装置としては、例えば、特許文献 1 に記載の車両用制御装置がある。この特許文献 1 の車両用制御装置では、安定して交流電力を出力するために、電力を平滑化する、所謂、平滑コンデンサを備えている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 90424 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

ところで、特許文献 1 のような車両用制御装置では、車両の衝突時等の異常状態時の乗員の安全性を確保するために、こういった異常状態時の上記平滑コンデンサの電荷の速やかな放電が求められる。

## 【0005】

その点、特許文献 1 の車両用制御装置では、放電用の抵抗が接続された放電モジュールを別途設けて、車両の衝突等がある場合に上記平滑コンデンサを該放電モジュールに接続することで、該平滑コンデンサの電荷を放電することができるようにしている。ところが、特許文献 1 の車両用制御装置では、元々ある車両用制御装置に加えて放電モジュールを別途設けるので、車両用制御装置の大型化を避けることができなかった。

## 【0006】

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、装置の大型化を抑えることができる車両用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】

## 【0007】

上記課題を解決する車両用制御装置は、電源と、回転電機と、回転電機によって回転動作される負荷と、を備え、回転電機と負荷との間のトルク伝達とトルク伝達の遮断が可能な断続機構を含む車載装置を制御するようにしている。また、車両用制御装置は、電源から入力する電力を平滑化する平滑コンデンサと、平滑コンデンサによって平滑化された電力によって回転電機を駆動させる第 1 の駆動回路と、平滑コンデンサによって平滑化された電力によって断続機構を駆動させる第 2 の駆動回路と、各駆動回路を制御する制御回路と、各駆動回路に対して電源の接続と切り離しが可能であり、平滑コンデンサよりも電源側に設けられた開閉器と、を備えるようにしている。そして、制御回路は、各駆動回路に対して電源を接続しているときに、車載装置が搭載される車両の異常状態を検出する場合、開閉器を切り替えて各駆動回路に対して電源を切り離すとともに、平滑コンデンサに蓄積された電荷に基づく電力を第 2 の駆動回路を介して断続機構に供給するようにしている。

## 【0008】

この構成によれば、各駆動回路に対して電源が接続されているときに、車載装置が搭載される車両の異常状態を検出すると、各駆動回路に対して電源が切り離されるとともに、

10

20

30

40

50

その後から平滑コンデンサに蓄積された電荷に基づく電力が一時的に断続機構に供給され、該平滑コンデンサの電荷の放電が開始される。これにより、上記異常状態を検出する場合、断続機構が駆動されれば、平滑コンデンサについては、蓄えている電荷を放電することができる。したがって、平滑コンデンサを放電させるための専用の装置等が不要になり、車両用制御装置の大型化を抑えることができる。

【0009】

そして、こうした車両用制御装置において、上記異常状態の指標は、車両への衝撃の変化であって、制御回路は、上記異常状態を検出することにより平滑コンデンサに蓄積された電荷に基づく電力を断続機構に供給する場合、回転電機と負荷との間のトルク伝達を遮断するように断続機構の駆動を制御することが好ましい。

10

【0010】

この構成によれば、車両への衝撃の変化に基づく異常状態を検出する場合、回転電機と負荷との間のトルク伝達が遮断されることにより、負荷から回転電機へのトルク伝達についても合わせて遮断される。これにより、例えば、車両の衝突が発生した後、レッカー車に車両が牽引される場合でも該牽引に基づいて負荷から回転電機へのトルク伝達が遮断される。このように車両の衝突の発生から継続する状況の中で、平滑コンデンサへの電荷の蓄積を抑制することができ、車両の衝突に基づく異常状態の発生後の乗員の安全性を確保することができる。

【0011】

また、こうした車両用制御装置において、制御回路は、上記異常状態を検出することにより回転電機と負荷との間の前記トルク伝達を遮断するように断続機構の駆動を制御する場合、該トルク伝達を遮断した後も断続機構の駆動を継続可能に構成することが好ましい。

20

【0012】

車両への衝撃の変化に基づく異常状態を検出する場合、回転電機と負荷との間のトルク伝達を遮断した後、まだ平滑コンデンサに電荷が蓄積されている可能性もある。その点、上記構成によれば、上記トルク伝達の遮断後も断続機構の駆動を継続可能に構成することで、平滑コンデンサに蓄積された電荷を効果的に放電することができる。したがって、車両の衝突時等の異常状態の発生後の乗員の安全性を高めることができる。

【発明の効果】

30

【0013】

本発明によれば、車両用制御装置の大型化を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】車両の概略を示す図。

【図2】ディファレンシャルギアの概略を示す図。

【図3】車両用制御装置の概略を示すブロック図。

【図4】第1実施形態における異常時処理を示すフローチャート。

【図5】(a)、(b)は駆動回路への電力供給の様子を模式的に示す図。

【図6】第2実施形態における異常時処理を示すフローチャート。

40

【発明を実施するための形態】

【0015】

(第1実施形態)

以下、車両用制御装置の第1実施形態を説明する。

図1に示すように、車両1は、該車両1の駆動源たる内燃機関2を備える。内燃機関2には、その動力を伝達可能にドライブシャフト3が連結されるとともに、該ドライブシャフト3を介して車両前方側の左右一対のフロントタイヤ4がそれぞれ連結される。

【0016】

また、内燃機関2には、その動力により回転して発電する発電機として機能するフロントモータ(本実施形態では、三相ブラシレスモータ)5が機械的に連結される。フロント

50

モータ5には、その発電により充電される電源として、例えば、リチウムイオン電池からなる二次電池6が電氣的に接続される。二次電池6には、この電力により動作する車両用制御装置30が電氣的に接続されるとともに、該車両用制御装置30を介して車両1の駆動源たる回転電機としての駆動モータ（本実施形態では、三相ブラシレスモータ）11が電氣的に接続される。

【0017】

車両用制御装置30には、車両1の走行状態等を検出するブレーキセンサ7A、アクセルセンサ8A、加速度センサ9A、及び車速センサ10Aの各種センサが電氣的に接続される。このうち、ブレーキセンサ7Aは、ブレーキペダル7のブレーキ操作量BRKを検出するセンサであり、アクセルセンサ8Aは、アクセルペダル8のアクセル操作量ACC  
10  
を検出するセンサである。また、加速度センサ9Aは、車両用制御装置30外部となる車両1への衝撃（所謂、圧力）の変化量GSを検出するセンサであり、車両1の衝突、すなわち通常の走行状態に対して異常状態を検出することができる。また、車速センサ10Aは、車両1の車速SPを検出するセンサである。

【0018】

そして、車両用制御装置30は、これらセンサからの検出信号に基づいて車両1の走行状態を把握し、その把握した走行状態に応じて各種車載装置を制御する。本実施形態では、こういった車載装置として例示する駆動モータ11（車両1の駆動力を発生させる装置）や後述するクラッチモータ29（トルク伝達を断続する断続機構40）の駆動を制御する。  
20

【0019】

また、駆動モータ11には、その動力を調整してドライブシャフト14に伝達する減速機12及びディファレンシャルギア（以下、「デフ」という）13が連結されるとともに、これら減速機12及びデフ13、さらにドライブシャフト14を介して車両後方側の左右一対のリヤタイヤ15がそれぞれ連結される。

【0020】

このように車両1は、内燃機関2の動力によりフロントモータ5が発電して二次電池6を充電し、この二次電池6から電力を供給することによって、駆動モータ11が車両1の駆動力を発生させる、所謂、ハイブリッド自動車である。

【0021】

こういった車両1の駆動力は、駆動モータ11の動力がドライブシャフト14を回転させるトルク力として各リヤタイヤ15（負荷）にトルク伝達されることにより発生する。そして、車両1は、駆動モータ11の動力の各リヤタイヤ15へのトルク伝達を断続するクラッチCLを備える。  
30

【0022】

ここで、駆動モータ11、減速機12、デフ13、及びドライブシャフト14の構成について説明する。

図2に示すように、駆動モータ11には、その動力を出力して減速機12に伝達する出力ギア20が機械的に連結される。また、減速機12は、歯数の異なる複数の減速ギア21を備える。減速ギア21は、出力ギア20に噛み合っ  
て機械的に連結されることにより  
40  
該出力ギア20の動力をデフ13に伝達する。

【0023】

また、デフ13は、減速ギア21に噛み合っ  
て機械的に連結されるリングギア22と、  
該リングギア22と一体に回転可能なデフケース23を備える。リングギア22及びデフ  
ケース23の間には、これらを機械的に連結又は切り離す（断続する）クラッチCLを介  
在する。クラッチCLは、リングギア22又はデフケース23の何れかに固定される複数  
のクラッチ板24を備える。また、クラッチCLには、これらクラッチ板24を挟むよう  
にして、デフケース23に対して固定されるクラッチ受部25と、該クラッチ受部25に  
対して接離可能なクラッチ押部26とが設けられる。また、クラッチ押部26には、該ク  
ラッチ押部26の駆動源たるクラッチモータ（本実施形態では、ブラシ付の直流モータ）  
50

29が機械的に連結される。そして、クラッチCL(クラッチ板24、クラッチ受部25、クラッチ押部26)と、クラッチモータ29とから車載装置としての断続機構40が構築される。

【0024】

また、デフケース23には、一对のデフピニオンギア27が取り付けられるとともに、これらデフピニオンギア27に噛み合って機械的に連結される一对のデフサイドギア28が取り付けられる。各デフサイドギア28には、ドライブシャフト14がそれぞれ機械的に連結される。

【0025】

また、クラッチモータ29は、二次電池6の電力により動作するように車両用制御装置30に電氣的に接続される。このクラッチモータ29は、その動力(回転)をクラッチ押部26がクラッチ受部25に対して接離する直線運動に変換する、例えば、ボールねじ構造をなす。

【0026】

そして、クラッチモータ29は、正回転方向に回転することで、クラッチ押部26をクラッチ受部25に近接させてクラッチCLを結合状態にし、リングギア22とデフケース23とを機械的に連結する。これにより、駆動モータ11の動力が減速機12及びデフ13により調整されて各リヤタイヤ15にトルク伝達される。

【0027】

一方、クラッチモータ29は、逆回転方向に回転することで、クラッチ押部26をクラッチ受部25から離間させてクラッチCLを開放状態にし、リングギア22とデフケース23とを機械的に切り離す。これにより、駆動モータ11の動力の各リヤタイヤ15へのトルク伝達が遮断される。

【0028】

次に、車両1の電氣的構成について、車両用制御装置30を中心に説明する。

図3に示すように、車両用制御装置30は、駆動モータ制御信号S<sub>m</sub>を出力する制御回路としてのマイクロプロセッサ(以下、「MPU」という)31を備える。また、車両用制御装置30は、MPU31から出力される駆動モータ制御信号S<sub>m</sub>に基づいて駆動モータ11に駆動電力を供給し、該駆動モータ11を駆動させる第1の駆動回路としての駆動回路32を備える。

【0029】

駆動回路32は、直列に接続された一对のスイッチング素子(例えば、FET等)を基本単位とし、これらを各相のモータコイルに対応させて並列に接続してなる周知のPWMインバータ制御回路である。このため、MPU31が出力する駆動モータ制御信号S<sub>m</sub>は、各スイッチング素子のオンオフ状態を規定する。そして、駆動モータ制御信号S<sub>m</sub>にตอบสนองして各スイッチング素子がオンオフすることにより、駆動電力が駆動モータ11へと出力される。

【0030】

また、駆動回路32は、電源線Lを介して主電源たる二次電池6に接続される。そして、駆動回路32は、各スイッチング素子のオンオフにより直流電源である二次電池6の直流電力を交流電力に変換して三相の駆動電力を駆動モータ11へと供給する。

【0031】

また、電源線Lの途中、すなわち駆動回路32と二次電池6の間には、該電源線Lに通電される電流を平滑化する平滑コンデンサ33が接続されるとともに、該平滑コンデンサ33よりも二次電池6側には機械式リレーからなる開閉器34が設けられる。そして、開閉器34がオンすることで電源線Lが導通し、二次電池6が電力を供給可能になる。また、開閉器34がオフすることで電源線Lが遮断し、二次電池6が電力を供給不能になる(二次電池6の電力供給が遮断される)。

【0032】

また、電源線Lには、平滑コンデンサ33の出力電圧V<sub>c</sub>を検出する電圧センサ35が

10

20

30

40

50

設けられる。電圧センサ 35 は、MPU 31 に接続されており、該 MPU 31 に出力電圧 Vc を出力する。

【0033】

その他、MPU 31 には、上述した車両 1 の走行状態等を検出する各種センサが接続されており、これら各種センサからブレーキ操作量 BRK、アクセル操作量 ACC、衝撃の変化量 GS、及び車速 SP といった各種検出結果を入力する。そして、MPU 31 は、入力する各種検出結果に基づいて駆動モータ 11、及び開閉器 34 の動作を制御する。

【0034】

また、MPU 31 は、例えば、イグニッションスイッチのオンオフ時等、クラッチ CL の状態を切り替えるべき条件が成立した場合、クラッチモータ制御信号 S\_c を出力する。そして、車両用制御装置 30 は、MPU 31 から出力されるクラッチモータ制御信号 S\_c に基づいてクラッチモータ 29 に駆動電力を供給し、該クラッチモータ 29 (断続機構 40) を駆動させる第 2 の駆動回路としてのクラッチ駆動回路 36 を備える。

【0035】

クラッチ駆動回路 36 は、直列に接続された一対のスイッチング素子 (例えば、FET 等) を基本単位とする周知の PWM 制御回路である。このため、MPU 31 が出力するクラッチモータ制御信号 S\_c は、各スイッチング素子のオンオフ状態を規定する。そして、クラッチモータ制御信号 S\_c に応答して各スイッチング素子がオンオフすることにより、駆動電力がクラッチモータ 29 へと出力される。

【0036】

また、クラッチ駆動回路 36 は、電源線 L の途中、すなわち駆動回路 32 と平滑コンデンサ 33 (二次電池 6) の間に接続される。そして、クラッチ駆動回路 36 は、各スイッチング素子のオンオフにより直流電源である二次電池 6 の直流電力を駆動電力としてクラッチモータ 29 へと供給する。また、クラッチ駆動回路 36 には、電源線 L が導通時に二次電池 6 から電力が供給可能になる一方、電源線 L が遮断時に二次電池 6 から電力が供給不能になる。

【0037】

以下、MPU 31 が駆動モータ 11、クラッチモータ 29、及び開閉器 34 の動作を制御する内容について説明する。

MPU 31 は、車両 1 が正常に走行する通常の走行状態の場合、開閉器 34 をオン状態に動作させ、二次電池 6 から電力を供給可能に制御する。そして、MPU 31 は、通常の走行状態における車両 1 のアクセル操作量 ACC 及びブレーキ操作量 BRK の変化に応じた駆動モータ 11 の回転動作を伴うように、駆動モータ制御信号 S\_m を出力して駆動回路 32 を通常に制御する。また、この場合に MPU 31 は、クラッチ CL の状態を切り替えるべき条件の成立に応じたクラッチモータ 29 の回転動作を伴うように、クラッチモータ制御信号 S\_c を出力してクラッチ駆動回路 36 を通常に制御する。

【0038】

すなわち、通常の走行状態において、クラッチ CL を結合状態に切り替える場合、MPU 31 は、クラッチ駆動回路 36 に対してクラッチモータ 29 を上記正回転方向に回転させるようにクラッチモータ制御信号 S\_c を出力するクラッチ結合指令を行う。一方、通常の走行状態において、クラッチ CL を開放状態に切り替える場合、MPU 31 は、クラッチ駆動回路 36 に対してクラッチモータ 29 を上記逆回転方向に回転させるようにクラッチモータ制御信号 S\_c を出力するクラッチ開放指令を行う。

【0039】

次に、MPU 31 が通常の走行状態中に実行する異常時処理について説明する。

上述した通常の走行状態中には、加速度センサ 9A が車両 1 への衝撃を検出することもある。この場合、車両 1 では、該車両 1 が衝突した又は衝突される、異常状態に陥っている可能性もあり、乗員の安全性確保のために平滑コンデンサ 33 に蓄えられている電荷を放電する必要がある。このため、MPU 31 は、通常の走行状態中、加速度センサ 9A からの検出結果に応じた処理を実行する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 0 】

図 4 に示すように、異常時処理において、MPU31 は、車両 1 の衝突を検出したか否か判断する衝突判定を行う（ステップ S100）。衝突判定の判断は、加速度センサ 9A から入力する衝撃の変化量 GS が閾値 GS 以上であるか否かに基づいて行われる。この閾値 GS は、車両 1 の衝突があったとして経験的に導かれる変化量に設定されている。例えば、MPU31 は、加速度センサ 9A から入力する衝撃の変化量 GS が閾値 GS 以上の場合、車両 1 の衝突ありと判断する。

## 【 0 0 4 1 】

ステップ S100 にて、車両 1 の衝突なしと判断するとき（S100：衝突なし）、MPU31 は、異常時処理を終了する。一方、ステップ S100 にて、車両 1 の衝突ありと判断するとき（S100：衝突あり）、MPU31 は、各駆動回路 32, 36 に対して二次電池 6 を切り離すように、開閉器 34 をオフ状態（開閉器オフ）に動作させる（ステップ S101）。

## 【 0 0 4 2 】

続いて、MPU31 は、駆動モータ 11 を停止させるように、駆動回路 32 に対して停止指令を行う（ステップ S102）。続けて MPU31 は、クラッチ CL を開放状態にする（クラッチ開放する）ように、クラッチ駆動回路 36 に対してクラッチ開放指令を行う（ステップ S103）。ステップ S103 にて、MPU31 は、上記逆回転方向に所定の回転速度で、回転動作させるようにクラッチモータ制御信号 S\_c を出力する。

## 【 0 0 4 3 】

こうして停止指令及びクラッチ開放指令を行った後、MPU31 は、平滑コンデンサ 33 の出力電圧 Vc が閾値 V 以下まで低下したか否かを判断するコンデンサ電圧判定を行う（ステップ S104）。コンデンサ電圧判定の判断は、電圧センサ 35 から入力する出力電圧 Vc が閾値 V 以下であるか否かに基づいて行われる。この閾値 V は、平滑コンデンサ 33 に電荷が蓄えられていたとしても乗員への影響を無視できるとして経験的に導かれる電圧に設定されている。

## 【 0 0 4 4 】

ステップ S104 にて、平滑コンデンサ 33 の出力電圧 Vc が閾値 V よりも大きいと判断することにより（S104：Vc > V）、MPU31 は、ステップ S103 のクラッチ開放指令を繰り返し行う。一方、ステップ S104 にて、平滑コンデンサ 33 の出力電圧 Vc が閾値 V 以下まで低下したと判断することにより（S104：Vc ≤ V）、MPU31 は、その動作を停止させる（S105）。すなわち、MPU31 は、異常時処理、駆動モータ 11、及びクラッチモータ 29 の回転動作に関わる処理を終了する。

## 【 0 0 4 5 】

次に、車両用制御装置 30 の作用を説明する。

図 5 (a) に示すように、車両 1 の衝突なしと判断されるとき、すなわち通常の走行状態中には、駆動回路 32 及びクラッチ駆動回路 36 に対して二次電池 6 が接続されており、該二次電池 6 から平滑コンデンサ 33 によって平滑化される直流電力が駆動回路 32 及びクラッチ駆動回路 36 に入力される。このときの平滑コンデンサ 33 には、二次電池 6 からの直流電力を平滑化する過程で電荷が蓄えられていく。

## 【 0 0 4 6 】

そして、図 5 (b) に示すように、通常の走行状態中、異常時処理のステップ S100 にて、車両 1 の衝突ありと判断されるとき、すなわち車両 1 における異常状態が検出されるとき、駆動回路 32 及びクラッチ駆動回路 36 に対して二次電池 6 が切り離される。また、駆動回路 32 については通常の制御から駆動モータ 11 の回転を停止する制御へと移行するので、その後から平滑コンデンサ 33 に蓄積された電荷に基づく電力が一時的にクラッチ駆動回路 36 を介して断続機構 40 に供給されるようになる。これに加えて、異常時処理のステップ S103 を経て、さらにクラッチモータ 29 が回転（断続機構 40 が駆動）するので、平滑コンデンサ 33 の電荷が放電されるようになる。

## 【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50

また、図5(a)、(b)に示すように、車両1の衝突ありと判断されるとき、クラッチ駆動回路36については通常の制御からクラッチ開放する制御へと移行する。すなわち、駆動モータ11と各リヤタイヤ15との間のトルク伝達が遮断されることにより、各リヤタイヤ15から駆動モータ11へのトルク伝達についても合わせて遮断される。これにより、例えば、車両1の衝突が発生した後、レッカー車に車両1が牽引される場合でも該牽引に基づいて各リヤタイヤ15から駆動モータ11へのトルク伝達が遮断される。このように車両1の衝突の発生から継続する状況の中で、平滑コンデンサ33への電荷の蓄積を抑制することができる。

【0048】

ここで、車両1の衝突ありと判断されるとき、駆動モータ11と各リヤタイヤ15との間のトルク伝達を遮断した後、まだ平滑コンデンサ33に電荷が蓄積されている可能性もある。そこで、上記トルク伝達の遮断後もクラッチ駆動回路36についてはクラッチ開放する制御を継続可能に構成することで、平滑コンデンサ33に蓄積された電荷を効果的に放電することができる。

【0049】

以上説明したように、本実施形態によれば、以下に示す効果を奏することができる。

(1) 車両1の異常状態を検出するとき、各駆動回路32、36に対して二次電池6を切り離して、クラッチモータ29を回転(断続機構40を駆動)させることにより、平滑コンデンサ33の電荷を放電することができる。したがって、平滑コンデンサ33を放電させるための専用の装置等が不要になり、装置の大型化を抑えることができる。

【0050】

(2) 車両1の衝突ありを検出するとき、平滑コンデンサ33への電荷の蓄積を抑制することができるので、車両1の衝突に基づく異常状態の発生後の乗員の安全性を確保することができる。

【0051】

(3) 車両1の衝突ありを検出するとき、平滑コンデンサ33に蓄積された電荷を効果的に放電することができるので、車両1の衝突に基づく異常状態の発生後の乗員の安全性を高めることができる。

【0052】

(4) 車両1の衝突ありを検出するとき、平滑コンデンサ33の残電荷を示す出力電圧 $V_c$ が閾値 $V$ といったある程度まで下がる状況でMPU31の動作が停止されるので、該平滑コンデンサ33に蓄積された電荷の放電を確実に行うことができる。

【0053】

(第2実施形態)

次に、図6に基づいて、車両用制御装置の第2実施形態を説明する。なお、本実施形態と上記第1実施形態との主たる相違点は、異常時処理にて、異常状態とする条件とクラッチ駆動回路36の制御内容のみである。このため、既に説明した実施形態と同一構成及び同一制御内容などは、同一の符号を付すなどして、その重複する説明を省略する。

【0054】

上述した通常の走行状態中には、ブレーキセンサ7A、及び車速センサ10Aの状態から車両1の急な減速、すなわち急制動を検出することもある。この場合、車両1では、該車両1が衝突前の状態に陥っている可能性もあり、該車両1が仮に衝突してしまった際の乗員の安全性確保のために平滑コンデンサ33に蓄えられている電荷を放電する必要がある。このため、MPU31は、通常の走行状態中、ブレーキセンサ7A、及び車速センサ10Aからの検出結果に応じた処理を実行する。なお、以下では、こういった急制動時、クラッチCLが結合状態にあることを前提とする。

【0055】

図6に示すように、異常時処理において、MPU31は、車両1の急制動を検出したか否か判断する急制動判定を行う(ステップS200)。急制動判定の判断は、ブレーキセンサ7Aから入力するブレーキペダル7のブレーキ操作量BRKが閾値BRK以上であ

10

20

30

40

50

るか否かと、車速センサ 10 A から入力する車速 S P の減衰量が閾値 S P 以上であるか否かに基づいて行われる。この閾値 B R K は、通常の走行状態中の急制動があったとして経験的に導かれる操作量に設定されている。また、この閾値 S P は、通常の走行状態中の急制動があったとして経験的に導かれる減衰量に設定されている。

【 0 0 5 6 】

そして、M P U 3 1 は、ブレーキセンサ 7 A から入力するブレーキ操作量 B R K が閾値 B R K 以上、かつ、車速センサ 10 A から入力する車速 S P の減衰量が閾値 S P 以上の場合、車両 1 の急制動ありと判断する。一方、M P U 3 1 は、ブレーキセンサ 7 A から入力するブレーキ操作量 B R K が閾値 B R K を超えない、又は車速センサ 10 A から入力する車速 S P の減衰量が閾値 S P を超えない場合、車両 1 の急制動なしと判断する。

10

【 0 0 5 7 】

ステップ S 2 0 0 にて、車両 1 の急制動なしと判断するとき ( S 2 0 0 : 急制動なし ) 、 M P U 3 1 は、異常時処理を終了する。一方、ステップ S 2 0 0 にて、車両 1 の急制動ありと判断するとき ( S 2 0 0 : 急制動あり ) 、 M P U 3 1 は、各駆動回路 3 2 , 3 6 に対して二次電池 6 を切り離すように、開閉器 3 4 をオフ状態 ( 開閉器オフ ) に動作させる ( ステップ S 2 0 1 ) 。

【 0 0 5 8 】

続いて、M P U 3 1 は、駆動モータ 1 1 を停止させるように、駆動回路 3 2 に対して停止指令を行う ( ステップ S 2 0 2 ) 。続けて M P U 3 1 は、クラッチ C L を結合状態にするように、すなわち結合状態を維持するようにクラッチ駆動回路 3 6 に対してクラッチ結合指令を行う ( ステップ S 2 0 3 ) 。ステップ S 2 0 3 にて、M P U 3 1 は、上記正回転方向に所定の回転速度で、回転動作させるようにクラッチモータ制御信号 S \_c を出力する。

20

【 0 0 5 9 】

こうして停止指令及びクラッチ結合指令を行った後、M P U 3 1 は、平滑コンデンサ 3 3 の出力電圧 V c が閾値 V 以下まで低下したか否かを判断するコンデンサ電圧判定を行う ( ステップ S 2 0 4 ) 。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 2 0 4 にて、平滑コンデンサ 3 3 の出力電圧 V c が閾値 V よりも大きいと判断することにより ( S 2 0 4 : V c > V ) 、 M P U 3 1 は、ステップ S 2 0 3 のクラッチ結合指令を繰り返し行う。一方、ステップ S 2 0 4 にて、平滑コンデンサ 3 3 の出力電圧 V c が閾値 V 以下まで低下したと判断することにより ( S 2 0 4 : V c ≤ V ) 、 M P U 3 1 は、その動作を停止させる ( S 2 0 5 ) 。

30

【 0 0 6 1 】

次に、車両用制御装置 3 0 の作用を説明する。

車両 1 の急制動ありと判断されるとき、クラッチ C L の結合状態が維持されるようにクラッチモータ 2 9 が回転する ( 断続機構 4 0 が駆動する ) 。すなわち、その後の車両 1 の衝突に備えて平滑コンデンサ 3 3 に蓄積された電荷を事前に放電しておくことができる。これにより、車両 1 の急制動ありと判断されるとき、その後に車両 1 の衝突が発生しても、その発生時点では平滑コンデンサ 3 3 の電荷の放電が既に開始されており、いくらかは電荷の放電を完了させることができる。

40

【 0 0 6 2 】

以上説明したように、本実施形態によれば、上記第 1 実施形態の効果 ( 1 ) に加えて、以下に示す効果を奏することができる。

( 5 ) 急制動を経る結果、実際に車両 1 の衝突が発生しても、その衝突時点では平滑コンデンサ 3 3 の電荷の放電が既に開始されており、いくらかは電荷の放電を完了させることができ、上記衝突時点での乗員のさらなる安全性を確保することができる。

【 0 0 6 3 】

なお、上記各実施形態は、これを適宜変更した以下の形態にて実施することもできる。

・異常時処理を通じてのクラッチモータ 2 9 の回転は、該クラッチモータ 2 9 の回転速

50

度を検出しながら回転が止まるまで継続させてもよい。

【 0 0 6 4 】

・異常時処理のステップ S 1 0 5 (ステップ S 2 0 4) では、車両 1 の停止を判断して MPU 3 1 の動作を停止させることもできる。

・第 1 実施形態において、異常時処理を通じてのクラッチモータ 2 9 の回転は、クラッチ C L が開放状態になることで停止させてもよい。

【 0 0 6 5 】

・第 1 実施形態では、異常時処理でクラッチモータ 2 9 を逆回転方向、すなわちクラッチ C L が結合状態を維持するように回転させることもできる。

・第 1 実施形態において、異常時処理 (ステップ S 1 0 0) では、加速度センサ 9 A の代わりに圧力センサを用いることもできる。このようなセンサであれば、車両用制御装置 3 0 として組み込むこともできる。また、この処理では、車速 S P の減衰量から車両 1 の衝突 (異常) を判断してもよい。その他、回転角度センサ等の駆動モータ 1 1 の回転速度の変化から車両 1 の衝突 (異常) を判断してもよい。

【 0 0 6 6 】

・第 2 実施形態では、異常時処理でクラッチモータ 2 9 を正回転方向、すなわちクラッチ C L が開放状態となるように回転させることもできる。

・第 2 実施形態では、急制動ありとなった後、車両 1 の衝突あり又は衝突なしを判断してもよい。この場合、例えば、車両 1 の衝突ありであれば、ステップ S 2 0 4 , S 2 0 5 の処理を行う一方、車両 1 の衝突なしであれば、異常時処理を終了することが考えられる。こうすることで、車両 1 の急制動を経て車両 1 の衝突が発生しない場合、その後に車両 1 の加速を要する状況にも即座に対応できるようになる。

【 0 0 6 7 】

・第 2 実施形態において、急制動判定では、ブレーキ操作量 B R K のみから車両 1 の急制動を判断してもよいし、車速 S P の減衰量のみから車両 1 の急制動を判断してもよい。その他、回転角度センサ等の駆動モータ 1 1 の回転速度の変化から車両 1 の急制動を判断してもよい。

【 0 0 6 8 】

・第 2 実施形態では、急制動判定の代わりに車載カメラやミリ波レーダー等から衝突を予見する予見判定を行うようにしてもよい。

・クラッチ C L の具体的な構成を変更してもよく、例えば、1 枚のクラッチ板で構成したり、電磁クラッチを採用したりもできる。なお、電磁クラッチを採用する場合には、クラッチ C L とクラッチ押部 2 6 の駆動源たるアクチュエータ等とで断続機構が構築される。

【 0 0 6 9 】

・開閉器 3 4 として機械式リレーを用いたが、これに限らず、例えば、F E T 等のスイッチング素子を用いてもよい。

・開閉器 3 4 の切り替えには、別途、制御装置を設けるようにしてもよい。また、上記制御装置は、ブレーキセンサ 7 A、加速度センサ 9 A、及び車速センサ 1 0 A から検出結果を入力したり、MPU 3 1 から指示されたりして開閉器 3 4 の切り替えを行う。

【 0 0 7 0 】

・車両用制御装置 3 0 は、リヤタイヤ 1 5 に連結された駆動モータ 1 1 の作動を制御したが、これに限らず、他の用途に用いられるモータの作動を制御してもよい。このようなモータとしては、例えば、インホイールモータ等がある。

【 0 0 7 1 】

・クラッチ駆動回路 3 6 の制御には、別途、制御装置を設けるようにしてもよい。そして、上記制御装置は、ブレーキセンサ 7 A、加速度センサ 9 A、及び車速センサ 1 0 A から検出結果を入力したりしてクラッチモータ 2 9 の制御を行う。

【 0 0 7 2 】

・車両用制御装置 3 0 は、少なくとも断続機構 4 0 を制御していればよく、その他、車

10

20

30

40

50

載装置としてエアコン等の空調に関する制御を行っていてもよい。

・車両用制御装置 30 は、各駆動回路としてコンバータ回路を採用したり、回転電機を発電機として機能させる車両用制御装置として用いたりすることもできる。

【0073】

・車両 1 は、駆動方式の異なるハイブリッド自動車や、所謂、電気自動車であってもよい。その他、車両 1 は、電源として燃料電池を用いる燃料電池自動車であってもよい。

・駆動モータ 11 やクラッチモータ 29 は、その種類を変更してもよい。例えば、クラッチモータ 29 は、ブラシレス直流モータにしたり、交流モータを採用したりしてもよい。こういったモータの変更にあたっては、モータに応じて各駆動回路も変更する。

【0074】

次に、上記各実施形態及び別例（変形例）から把握できる技術的思想について以下に追記する。

（イ）前記異常状態の指標は、車両の制動の変化を含み、前記制御回路は、前記異常状態を検出することにより前記平滑コンデンサに蓄積された電荷に基づく電力を前記断続機構に供給する場合、前記トルク伝達を維持するように前記断続機構の駆動を制御する。この構成によれば、車両の制動の変化に基づく異常状態を検出する場合、回転電機と負荷との間のトルク伝達が維持されるように断続機構が駆動する。すなわち、その後の車両の衝突等に備えて平滑コンデンサに蓄積された電荷を事前に放電しておくことができる。これにより、車両の変化に基づく異常状態を検出する場合、その後に車両の衝突等が発生しても、その発生時点では平滑コンデンサの電荷の放電が既に開始されており、いくらかは電荷の放電を完了させることができる。したがって、車両の衝突時等の異常状態の発生時の乗員の安全性を確保することができる。

【0075】

（ロ）前記制御回路は、前記異常状態を検出することにより前記トルク伝達を遮断するように前記断続機構の駆動を制御するとき、前記平滑コンデンサの残電荷が閾値以下になる場合に該制御回路の動作を停止させる。この構成によれば、上記異常状態を検出する場合、平滑コンデンサの残電荷が閾値といったある程度まで下がる状況で制御回路の動作が停止されるので、該平滑コンデンサに蓄積された電荷の放電を確実に行うことができる。

【符号の説明】

【0076】

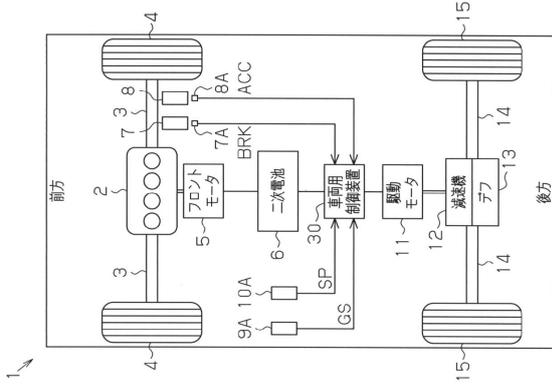
C L ... クラッチ、1 ... 車両、6 ... 二次電池（電源）、7 A ... ブレーキセンサ、8 A ... アクセルセンサ、9 A ... 加速度センサ、10 A ... 車速センサ、11 ... 駆動モータ（回転電機）、15 ... リヤタイヤ（負荷）、29 ... クラッチモータ、30 ... 車両用制御装置、31 ... マイクロプロセッサ（制御回路）、32 ... 駆動回路（第1の駆動回路）、33 ... 平滑コンデンサ、34 ... 開閉器、36 ... クラッチ駆動回路（第2の駆動回路）、40 ... 断続機構（車載装置）。

10

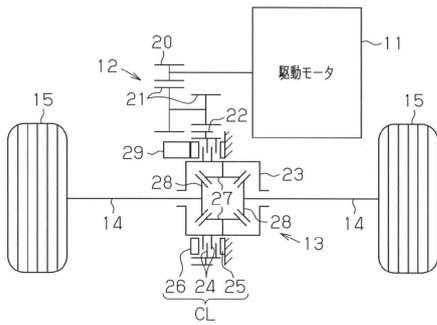
20

30

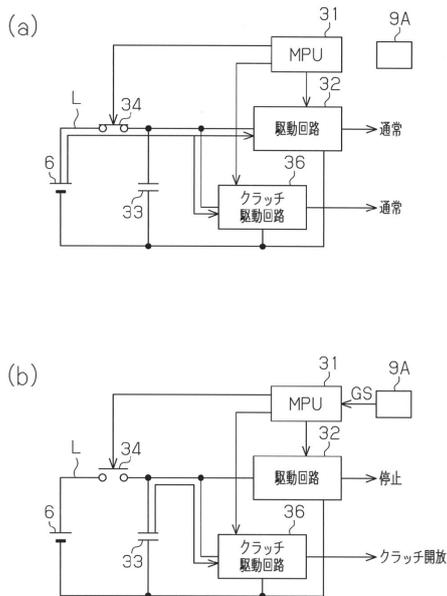
【図1】



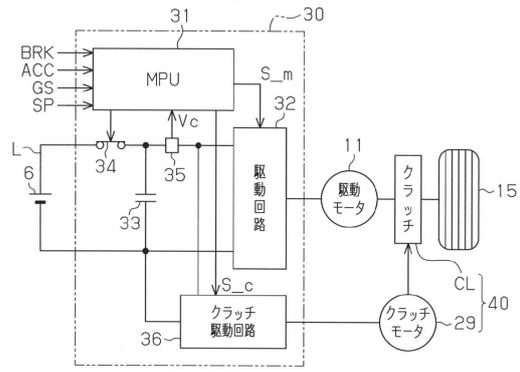
【図2】



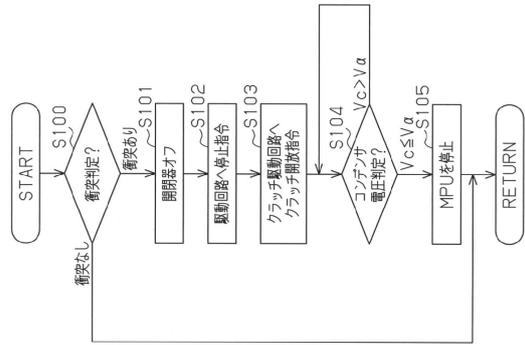
【図5】



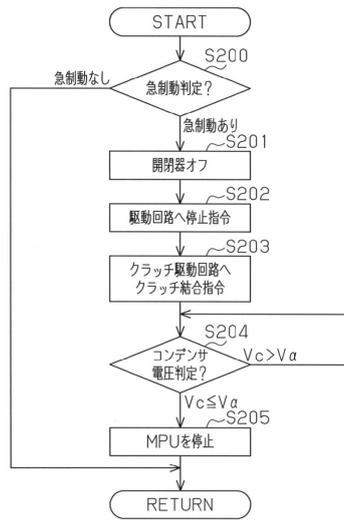
【図3】



【図4】



【図6】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 6 0 W 20/00 (2016.01) B 6 0 W 20/00

(56)参考文献 特開2013-217386(JP,A)  
特開2010-178595(JP,A)  
特開2010-193558(JP,A)  
特開2012-187959(JP,A)  
特開2007-089319(JP,A)  
特開2010-004668(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 L 1 / 0 0 - 3 / 1 2  
B 6 0 L 7 / 0 0 - 1 3 / 0 0  
B 6 0 L 1 5 / 0 0 - 1 5 / 4 2  
B 6 0 K 6 / 4 4  
B 6 0 K 6 / 5 2  
B 6 0 W 1 0 / 0 2  
B 6 0 W 1 0 / 2 6  
B 6 0 W 2 0 / 0 0