

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-5981

(P2017-5981A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
B60L	15/20	(2006.01)	B60L	15/20	ZHVJ	3D202	
B60L	3/00	(2006.01)	B60L	3/00	H	5H125	
B60K	6/442	(2007.10)	B60K	6/442			
B60W	20/50	(2016.01)	B60W	20/50			
B60W	10/08	(2006.01)	B60W	10/08	900		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-106758 (P2016-106758)
 (22) 出願日 平成28年5月27日 (2016.5.27)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-116944 (P2015-116944)
 (32) 優先日 平成27年6月9日 (2015.6.9)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000006286
 三菱自動車工業株式会社
 東京都港区芝五丁目33番8号
 (74) 代理人 100101236
 弁理士 栗原 浩之
 (74) 代理人 100166914
 弁理士 山▲崎▼ 雄一郎
 (72) 発明者 相羽 規芳
 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

Fターム(参考) 3D202 AA02 BB16 CC53 CC55 CC61
 DD01 DD05 DD24 DD29 DD46
 EE25 FF12
 5H125 AA01 AC08 AC12 CA01 CA04
 CA08 EE06 EE16 EE25 EE26
 EE51 EE52 EE70

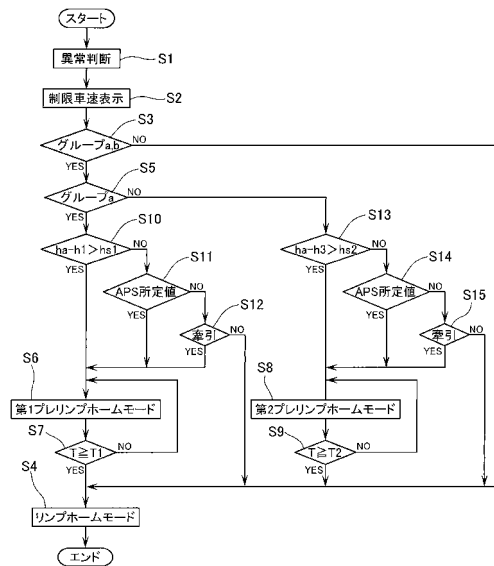
(54) 【発明の名称】 電動車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 電動系統に異常が生じた場合、異常が発生する前の走行状況により車両の走行状態量を抑制する。

【解決手段】 電動系統に異常が発生した場合 (S1)、車両の走行を制限するリンプホームモード (S4) を実行するに先立って、実車速と目標車速との差、もしくは、アクセル開度に応じた実トルクゲインと目標トルクゲインとの差により、第1プレリンプホームモード (S6)、もしくは、第2プレリンプホームモード (S8) を実行し、電動系統に異常が発生する前の走行状況により第1プレリンプホームモード、もしくは、第2プレリンプホームモードを適切な制限状況 (車速、トルクゲイン) で実行する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

駆動輪に駆動力を伝える走行用電動モータを備えた電動車両の制御装置において、
電動システムに異常が発生した時に、車両の走行状態量を抑制するための抑制モード機能を
有する制御手段を有し、

前記抑制モード機能は、

第 1 抑制状態と、前記第 1 抑制状態より前記走行状態量の抑制度合いが小さい第 2 抑制
状態を備え、

前記制御手段は、

前記異常の種類に応じて、前記車両を第 1 抑制状態にし、又は前記第 2 抑制状態にした
後に前記第 1 抑制状態にする

ことを特徴とする電動車両の制御装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電動車両の制御装置において、

前記制御手段は、

前記第 1 抑制状態における走行状態量と現在の走行状態量の差に応じて、前記第 2 抑制
状態における前記車両の走行状態量を設定する

ことを特徴とする電動車両の制御装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の電動車両の制御装置において、

前記制御手段は、

現在の走行状態量と前記第 1 抑制状態における走行状態量の差が小さくなるに従って、
前記第 2 抑制状態における車両の走行状態量を前記第 1 抑制状態における走行状態量に近
づける

ことを特徴とする電動車両の制御装置。

20

【請求項 4】

請求項 2 もしくは請求項 3 に記載の電動車両の制御装置において、

前記制御手段は、

前記車両を前記第 2 抑制状態にしておく時間が、所定の時間以上となった時に、前記車
両を前記第 1 抑制状態にする

ことを特徴とする電動車両の制御装置。

30

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の電動車両の制御装置において、

前記第 2 抑制状態は、

前記電動システムの異常の種類により抑制時間が異なる複数のモードが設定されている

ことを特徴とする電動車両の制御装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の電動車両の制御装置において、

前記車両の前記走行状態量は、前記車両の走行速度、前記車両のトルクの少なくとも一
方である

ことを特徴とする電動車両の制御装置。

40

【請求項 7】

請求項 1 に記載の電動車両の制御装置において、

前記制御手段は、

前記異常の種類がバッテリー又は電気システムのうち少なくとも一つの冷却系の異常の場合に
は、前記車両を前記第 1 抑制状態にし、冷却系の異常でない場合は、前記車両を前記第 2
抑制状態にした後に前記第 1 抑制状態にする

ことを特徴とする電動車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、走行用モータにより駆動力を得る電動車両の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、走行用モータで駆動輪を駆動させる車両（EV）や、走行用モータとエンジンとを組み合わせて車両の駆動力を得るようにしたハイブリッド車両が開発され、実用化が進んでいる。ハイブリッド車両としては、発電機をエンジンにより駆動させて発電し、走行用モータに給電を行うバッテリーを充電する車両（HEV）だけでなく、バッテリーを外部の商用電源でも充電可能な車両（PHEV）の開発、実用化が進んでいる。

10

【0003】

このような電動車両において、電気部品（走行用モータ、バッテリー等の機器や制御機器、通信機器等）の異常や通信システムの異常である電動システムの異常が生じた場合、予め設定された車速やトルクに電動車両の走行状態を制限して走行させる技術が利用されている（例えば、特許文献1）。特許文献1に開示された技術は、制御ユニットから運転指令が受けられなくなった時に、段階的にトルク制限を厳しくして車両を停止させる技術である。このため、制御ユニットから運転指令が受けられなくなっても、車両を安全な状態に移行して危険を回避することができる。

【0004】

特許文献1の技術では、トルク制限を段階的に厳しくしているため、運転者に違和感を与えずに車両のトルクを制限することができる。しかし、異常の種類等によっては、トルク制限を短時間で厳しくする必要がある。また、異常が発生する前の走行状況によっては、段階的に制限を厳しくする必要がない走行の場合もあり、所定の制限状態にトルクを制限しても運転者に違和感を与えないことがある。また、異常が発生する前の走行条件によっては、故障検出時のトルク制限により、運転者に違和感を与えることがあった。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-5590号公報

【発明の概要】

30

【0006】

本発明は上記状況に鑑みてなされたもので、電動システムの異常が生じた場合、異常が発生する前の走行状況に応じて車両の走行状態量を抑制することができる電動車両の制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するための請求項1に係る本発明の電動車両の制御装置は、駆動輪に駆動力を伝える走行用電動モータを備えた電動車両の制御装置において、電動システムに異常が発生した時に、車両の走行状態量を抑制するための抑制モード機能を有する制御手段を有し、前記抑制モード機能は、第1抑制状態と、前記第1抑制状態より前記走行状態量の抑制度合いが小さい第2抑制状態を備え、前記制御手段は、前記異常の種類に応じて、前記車両を第1抑制状態にし、又は前記第2抑制状態にした後に前記第1抑制状態にすることを特徴とする。

40

【0008】

請求項1に係る本発明では、第1抑制状態での抑制（リンプホームモードでの走行制限）に先立ち、第1抑制状態よりも走行状態量の抑制度合いが緩和された第2抑制状態での抑制（プレリンプホームモードでの走行制限）により、車両の走行状態量を抑制可能にしているため、電動システムの異常の種類により、第2抑制状態で車両の走行状態量を抑制した後に第1抑制状態で車両の走行状態量を抑制すること、もしくは、第1抑制状態だけで車両の走行状態量を抑制することを実施することができる。このため、異常が発生する前の

50

車両の走行状況に応じて、車両の走行状態量を抑制することができ、制御時間を冗長させることなく的確な走行制限の制御が可能になる。

【0009】

そして、請求項2に係る本発明の電動車両の制御装置は、請求項1に記載の電動車両の制御装置において、前記制御手段は、前記第1抑制状態における走行状態量と現在の走行状態量の差に応じて、前記第2抑制状態における前記車両の走行状態量を設定することを特徴とする。

【0010】

請求項2に係る本発明では、第2抑制状態で車両の走行状態量を抑制する時に、第1抑制状態における走行状態量と現在の走行状態量の差に応じて、第2抑制状態の走行状態量を設定するので、車両の走行状態量が第1抑制状態における走行状態量よりも緩和された状態で走行している場合、走行状態量の差に応じて第2抑制状態の走行状態量が設定され、現在の走行状態量から大きく外れない状態で走行状態量を抑制することができる。

10

【0011】

例えば、走行状態量として後述する車速を適用した場合、第1抑制状態における走行状態量を第1抑制状態の制限の車速（例えば、50 km/h）に設定することができる。そして、実車速が100 km/hの場合、走行状態量の差は50 km/hとなり、第2抑制状態での制限の車速が、例えば、70 km/hに設定され、70 km/hに制限された状態で走行が抑制される。その後、第1抑制状態での制限の車速の50 km/hに走行が抑制される。走行状態量として後述するトルクを適用した場合、トルクゲインの差に応じて、第2抑制状態の時には、第1抑制状態のトルクゲイン（例えば、0.3）よりも緩和されたトルクゲイン（例えば、0.6）に設定される。

20

【0012】

また、請求項3に係る本発明の電動車両の制御装置は、請求項2に記載の電動車両の制御装置において、前記制御手段は、現在の走行状態量と前記第1抑制状態における走行状態量の差が小さくなるに従って、前記第2抑制状態における車両の走行状態量を前記第1抑制状態における走行状態量に近づけることを特徴とする。

【0013】

請求項3に係る本発明では、走行状態量の差が小さくなるに従って、第1抑制状態の走行状態量に漸次近づけることができる。

30

【0014】

また、請求項4に係る本発明の電動車両の制御装置は、請求項2もしくは請求項3に記載の電動車両の制御装置において、前記制御手段は、前記車両を前記第2抑制状態にしておく時間が、所定の時間以上となった時に、前記車両を前記第1抑制状態にすることを特徴とする。

【0015】

請求項4に係る本発明では、第2抑制状態で走行状態量を抑制する走行時間が所定の走行時間以上となった時に、第1抑制状態で走行状態量を抑制するので、違和感のない抑制を的確に実施することができる。

【0016】

また、請求項5に係る本発明の電動車両の制御装置は、請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の電動車両の制御装置において、前記第2抑制状態は、前記電動システムの異常の種類により抑制時間が異なる複数のモードが設定されていることを特徴とする。

40

【0017】

請求項5に係る本発明では、第1抑制状態、第2抑制状態を有する制御モード機能として電動システムの異常の種類により抑制時間が異なる複数のモードが設定されているので、異常の種類に応じてよりの確に車両の走行を抑制することができる。

【0018】

また、請求項6に係る本発明の電動車両の制御装置は、請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の電動車両の制御装置において、前記車両の前記走行状態量は、前記車両の

50

走行速度、前記車両のトルクの少なくとも一方であることを特徴とする。

【0019】

請求項6に係る本発明では、車両の走行速度（車速）、もしくは、車両のトルク（トルクゲイン）、もしくは、車両の走行速度（車速）及びトルク（トルクゲイン）を制限することで車両の走行を抑制することができる。

【0020】

また、請求項7に係る本発明の電動車両の制御装置は、請求項1に記載の電動車両の制御装置において、前記制御手段は、前記異常の種類がバッテリー又は電気系統のうち少なくとも一つの冷却系の異常の場合には、前記車両を前記第1抑制状態にし、冷却系の異常でない場合は、前記車両を前記第2抑制状態にした後に前記第1抑制状態にすることを特徴とする。

10

【0021】

請求項7に係る本発明では、バッテリー又は電気系統のうち少なくとも一つの冷却系の異常の場合には、車両の走行状態量を第1抑制状態に抑制し、冷却系の異常でない場合は、車両の走行状態量を第2抑制状態に抑制してから第1抑制状態に抑制する。このため、冷却系統の異常の場合には、的確に車両の走行状態量を抑制することができる。

【発明の効果】

【0022】

本発明の電動車両の制御装置は、電動系統の異常が生じた場合、異常が発生する前の走行状況に応じて車両の走行状態量を抑制することが可能になる。

20

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の一実施例に係る制御装置が搭載された電動車両の全体の概略構成図である。

【図2】制御手段のブロック構成図である。

【図3】車速の抑制を説明するマップである。

【図4】トルクの抑制を説明するマップである。

【図5】異常発生時の表示の一例を説明する図である。

【図6】走行状態量を抑制する制御のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

30

【0024】

図1に基づいて電動車両の全体の構成を説明する。図1には本発明の一実施例に係る制御装置が搭載された電動車両の全体の概略構成を示してある。図1に示した電動車両は、電動モータとエンジンが併用されたハイブリッド車両を適用した例である。

【0025】

図に示すように、電動車両（ハイブリッド車両又は車両）1には、駆動輪2に動力を伝える走行用モータ3、及び、エンジン4が備えられている。走行用モータ3の駆動力は伝達機構5を介して駆動輪2に伝達される。走行用モータ3にはインバータ等の回路6を介してバッテリー7が接続されている。乗員のペダル操作に応じた電力が、バッテリー7から回路6を介して走行用モータ3に供給される。

40

【0026】

エンジン4には出力系8を介して発電機9が接続され、発電機9は回路6を介してバッテリー7（及び走行用モータ3）に接続されている。出力系8は発電機9に接続される一方で、クラッチ10を介して伝達機構5に接続されている。

【0027】

車両1の運転状態に応じてエンジン4が運転されると、エンジン4の駆動力が出力系8を介して発電機9に伝達される。発電機9はエンジン4の運転により回転して（駆動されて）発電が実施される。発電機9で発電された電力はバッテリー7、走行用モータ3に供給される。車両1の運転状態に応じてクラッチ10により出力系8と伝達機構5が接続されると、エンジン4の駆動力が発電機9、及び、駆動輪2に伝達される。

50

【 0 0 2 8 】

車両 1 には各種装置を総括的に制御する制御装置 1 1 が設けられ、制御装置 1 1 には、エンジン 4 の回転速度の情報及び車速センサー 1 2 の情報が入力される。バッテリー 7 にはバッテリー 7 の温度の状態を検出する温度センサー 1 5 が備えられ、温度センサー 1 5 の情報が制御装置 1 1 に入力される。また、車両 1 には、アクセルポジションセンサー (A P S) 1 3 が備えられ、 A P S 1 3 の検出情報 (要求トルクの情報) が制御装置 1 1 に入力される。また、制御装置 1 1 には、クラッチ 1 0 の情報、回路 6 の情報、走行用モータ 3 の情報、走行用モータ 3、回路 6 及び発電機 9 の冷却系の情報が入力される。

【 0 0 2 9 】

制御装置 1 1 は、いわゆる E C U (電子制御ユニット) を含み、 E C U は C P U (マイクロプロセッサ) や R O M、 R A M 等を集積した L S I デバイスや組み込み電子デバイスとして構成され、ソフトウェアとして、走行用モータ 3 の制御を含む各種の制御を行うための制御プログラムや、車両が安全・スムーズに作動するように各種の制御を行うための制御プログラムを備えている。

10

【 0 0 3 0 】

上記構成の車両 1 は、走行用モータ 3 を車両走行の動力源とする E V モードと、走行用モータ 3 を車両走行の動力源とし、エンジン 4 を発電機 9 の動力源として用いるシリーズモードを有している。更に、走行用モータ 3 及びエンジン 4 を車両走行の動力源とするパラレルモードを有している。それぞれの運転モードは、車両 1 の走行状態に応じて適宜選択されて切換えられる。

20

【 0 0 3 1 】

本発明の実施例に係る電動車両の制御装置は、温度センサー 1 5 の情報、クラッチ 1 0 の情報、回路 6 の情報、走行用モータ 3 の情報、冷却系の情報に基づいて電動系統の異常が判断され、異常が判断された時に、車両 1 の走行状態量を抑制して (車速及びトルクゲインの少なくとも一方を制限して) 走行させる抑制モード機能を備えている。本発明において制御される車両 1 の走行状態量は、車両 1 の走行に関する少なくとも一つのパラメータである。

【 0 0 3 2 】

具体的には、車両 1 を第 1 抑制状態にするように、車両 1 の走行状態量を抑制する (車速及びトルクゲインの少なくとも一方を制限する) リンプホームモードと、第 1 抑制状態よりも走行状態量の抑制が緩和された第 2 抑制状態にするように車両 1 の走行状態量を抑制する (車速及びトルクゲインの少なくとも一方を制限する) プレリンプホームモードと、を有する抑制モード機能を備えている。

30

【 0 0 3 3 】

つまり、リンプホームモードにおける車両 1 の走行状態量の抑制の方が、プレリンプホームモードにおける車両 1 の走行状態量の抑制より制御量が大きくなっている。抑制モード機能は、電動系統の異常の種類に応じて、複数設定されている。尚、走行状態量の制御とは、トルク量又は車速を小さくすることであり、走行状態量の制御の制御量が大きいほど、トルク量又は車速は小さくなる。

【 0 0 3 4 】

詳細は後述するが、電動系統に異常が発生した時、目標となる車速 (制限される車速) がリンプホームモードの車速 (例えば、 5 0 k m / h) に設定され、実車速が、例えば、 1 0 0 k m / h の場合、実車速と目標車速との差が 5 0 k m / h となる。この場合、車速の差が大きいので、リンプホームモードで車速を制限すると、短時間で速度を 1 0 0 k m / h から 5 0 k m / h まで急減速させることになり、運転者に違和感を与えてしまう。このため、電動系統の異常の種類により、プレリンプホームモードで車速を制限した後、リンプホームモードで車速を制限するようになっている。

40

【 0 0 3 5 】

プレリンプホームモードでの制限の車速が、例えば、 7 0 k m / h に設定されることで、車速が 1 0 0 k m / h から 7 0 k m / h に減速され、その後、リンプホームモードの制限

50

の車速の50 km/hに減速される。また、走行状態量としてトルクが適用され、トルクゲインの差に応じて、プレリンプホームモードの時には、リンプホームモードのトルクゲイン（例えば、0.3）よりも緩和されたトルクゲイン（例えば、0.6）に設定される。

【0036】

例えば、実車速が目標車速よりもわずかに速い60 km/hの場合、実車速と目標車速との差が10 km/hとなる。この場合、車速を短時間で60 km/hから50 km/hまで減速させても急減速にはならず、運転者に違和感を与える虞は少ない。このため、プレリンプホームモードを実行せずにリンプホームモードで車速を制限するようになっている。

【0037】

これにより、電動系統に異常が発生する前の車両1の走行状況（車速及びトルクの少なくとも一方を含む走行状態量）に基づいて、車両1の車速又はトルクゲインを制限することができ、制御時間を冗長させることなく的確な走行抑制の制御が可能になる。

【0038】

図2から図6に基づいて本発明の一実施例に係る制御装置により車速及びトルクゲインの少なくとも一方（走行状態量）を制限する制御を具体的に説明する。

【0039】

図2には本発明の一実施例に係る制御手段のブロック構成、図3には目標車速及び実車速の差と制限される車速との関係を説明するマップ、図4には目標トルクゲイン及び実トルクゲインの差と制限されるトルクゲインとの関係を説明するマップ、図5には電動系統に異常が発生した時の表示の一例、図6には車速及びトルクの少なくとも一方（走行状態量）を制限する制御のフローチャートを示してある。

【0040】

図2に示すように、制御装置11には、温度センサー15の情報、クラッチ10の情報、回路6の情報、走行用モータ3の情報、冷却系の情報が入力される。制御装置11には、異常判断機能21が備えられ、入力された情報に基づいて電動系統の異常の判断が実施される。異常の判断は、電動系統の異常の種類により複数のグループに分けて判断される。例えば、本実施例の場合、電動系統の異常の種類により、制限を徐々に厳しくする異常であるaグループ、短時間で制限を徐々に厳しくするbグループ、即座に制限を厳しくするcグループに分けられている。

【0041】

また、制御装置11には抑制モード実行機能22が備えられている。抑制モード実行機能22は、aグループの異常の時に、所定の条件を満たす場合は、第1プレリンプホームモードを第1の所定時間T1の間実行し、その後、リンプホームモードを実行する機能を有している。bグループの異常の時は、所定の条件を満たす場合に、第2プレリンプホームモードを第1の所定時間T1よりも短い第2の所定時間T2の間実行し、その後、リンプホームモードを実行する機能を有している。aグループもしくはbグループの異常の時に所定の条件を満たさない場合と、cグループの異常の時は、プレリンプホームモードを実行することなく、リンプホームモードを実行する機能を有している。

【0042】

上述したように、aグループの異常、bグループの異常、cグループの異常に対し、それぞれ、第1プレリンプホームモード及びリンプホームモード、第2プレリンプホームモード及びリンプホームモード、リンプホームモードが設定され、aグループ、bグループ、cグループのそれぞれで抑制モード機能を有している。即ち、抑制モード機能は、電動系統の異常の種類に応じて、複数設定されている。

【0043】

各グループの異常は、例えば、以下の種類の異常を挙げることができる。

aグループ

クラッチ10の異常、バッテリー7の低温異常

bグループ

10

20

30

40

50

回路 6 (高電圧回路) の異常、走行用モータ 3 の異常
c グループ

バッテリーや電気系統 (走行用モータ 3、回路 6、発電機 9) の冷却系の異常

【 0 0 4 4 】

また、制御装置 1 1 には、車速センサー 1 2 の情報及び A P S 1 3 の情報が入力される。制御装置 1 1 には車速判断機能 2 3 及びトルク判断機能 2 4 が備えられている。車速判断機能 2 3 は、実車速、目標車速及び実車速と目標車速の差を認識し、制限される車速を設定する機能を有している。トルク判断機能 2 4 は、実トルクゲイン、目標トルクゲイン及び実トルクゲインと目標トルクゲインの差を認識し、制限されるトルクゲインを設定する機能を有している。

10

【 0 0 4 5 】

制御装置 1 1 からは、リンプホームモード、プレリンプホームモードでの車速及びトルクに制限して車両 1 の走行を抑制するため、走行用モータ 3 (バッテリー 7 及び回路 6) に指令が出力される。また、表示手段 3 1 (後述する図 5 参照) に表示の指令が出力される。

【 0 0 4 6 】

図 3 に示すように、電動系統に異常が発生した時のリンプホームモードでの車速 h_1 が、例えば、50 km/h に設定される。目標車速が、リンプホームモードの車速である h_1 (例えば、50 km/h) とされ、実車速と目標車速との差が所定値 h_{s1} を超えた時に、実車速と目標車速との差に応じてプレリンプホームモードでの車速が設定される。即ち、実車速が、例えば、100 km/h の場合、実車速と目標車速との差が h_S (50 km/h) となる。実車速と目標車速との差が h_S の時には、プレリンプホームモードにおける車速が、 h_1 よりも高い (抑制が緩和された) h_2 (例えば、70 km/h) に設定される。

20

【 0 0 4 7 】

電動系統に異常が発生した場合、実車速と目標車速との差が所定値 h_{s1} を超えた時にプレリンプホームモードが実行されるが、実車速と目標車速との差が所定値 h_{s1} 以下の場合には、アクセル開度に応じて、図 4 に示したように、制限されるトルクゲインが設定される。尚、実車速と目標車速との差が所定値 h_{s1} を超えた時であっても、アクセル開度に応じて制限されるトルクゲインを設定することも可能である。

30

【 0 0 4 8 】

図 4 に示すように、電動系統に異常が発生した時のリンプホームモードでのトルクゲイン T_{q1} が、例えば、0.3 に設定される。目標トルクゲインが、リンプホームモードでのトルクゲイン T_{q1} (例えば、0.3) として設定され、実トルクゲインが 1.0 の場合、実トルクゲインと目標トルクゲインとの差 (トルクゲイン差) が T_{qS} (0.7) となる。プレリンプホームモードでは、トルクゲイン差が T_{qS} の時には、トルクゲインが、抑制が緩和された T_{q2} (例えば、0.6) に設定される。

【 0 0 4 9 】

尚、トルクゲイン差と制限されるトルクゲインとの関係は、アクセル開度に応じて設定されている。例えば、アクセル開度が大きい時 (多く踏込まれている時) は、トルクゲイン差と制限されるトルクゲインとの関係のラインは上側にシフトして設定される。即ち、アクセル開度の所定範囲の幅でラインが設定されている。つまり、同じトルクゲイン差であっても、アクセル開度によって、制限されるトルクゲインが異なった値に設定されている。

40

【 0 0 5 0 】

図 3、図 4 に示すように、車速又はトルクゲインの上記差が小さくなるに従って、プレリンプホームモードにおける車速又はトルクゲインは、リンプホームモードにおける車速又はトルクゲインに漸次近づくように設定されている。

【 0 0 5 1 】

電動系統に異常が発生した時には、例えば、計器類が配される部位の表示手段 3 1 にそ

50

の旨が表示される。即ち、図5に示すように、異常が発生した時に、表示手段31の車両の図柄の位置に点検中である旨の表示32が表示される。そして、車両の図柄の位置の下部に、制限される車速の情報として、最高速度が $h1\text{ km/h}$ である旨の表示33が示される。これにより、運転者に対して異常により走行速度が制限されていることを視認させることができ、運転者の違和感を抑制することができる。

【0052】

図6に基づいて異常が発生した時の車速の制限又はトルクの制限の動作を具体的に説明する。

図6に示すように、異常が発生すると、ステップS1で異常が判断され、ステップS2でリンプホームモードの車速が表示手段31に表示される。ステップS3で電動系統の異常の種類がaグループの異常もしくはbグループの異常か否かが判断される。ステップS3でaグループの異常もしくはbグループの異常ではない、即ち、cグループの異常であると判断された場合、例えば、冷却系の異常であるため、プレリンプホームモードを実行することなく、即座にリンプホームモードを実行して処理が終了となる。つまり、ステップS4に移行してリンプホームモードを実行し、処理が終了となる。

【0053】

リンプホームモードでは、例えば、車速が 50 km/h に設定されると共に、トルクゲインが、例えば、 0.3 に設定され、制限された車速、トルクゲインになるように車両1の走行が抑制される。これにより、cグループの異常であっても、車両1を安全に移動させて停止させることができる。

【0054】

ステップS3で電動系統の異常の種類がaグループの異常もしくはbグループの異常であると判断された場合、ステップS5で電動系統の異常の種類がaグループの異常か否かが判断される。ステップS5で電動系統の異常の種類がaグループの異常であると判断された場合、例えば、クラッチ10の異常、バッテリー7の低温異常であるため、aグループの異常であるとして、ステップS6の第1プレリンプホームモードを実行するルーチンに移行する(詳細は後述する)。

【0055】

ステップS6で第1プレリンプホームモードを実行した後、ステップS7で、第1プレリンプホームモードを実行した時間Tが第1の所定時間 $T1$ 以上であるか否かが判断される。ステップS7で第1プレリンプホームモードを実行した時間Tが第1の所定時間 $T1$ に満たないと判断された場合、ステップS6に移行して第1プレリンプホームモードの実行を継続する。

【0056】

ステップS5で電動系統の異常の種類がaグループの異常ではないと判断された場合、即ち、電動系統の異常の種類がbグループの異常であると判断された場合、例えば、回路6(高電圧回路)の異常、走行用モータ3の異常であるため、bグループの異常であるとして、ステップS8の第2プレリンプホームモードを実行するルーチンに移行する(詳細は後述する)。ステップS8の第2プレリンプホームモードを実行するルーチンは、ステップS6の第1プレリンプホームモードを実行するルーチンと処理の内容は同じである。

【0057】

ステップS8で第2プレリンプホームモードを実行した後、ステップS9で、第2プレリンプホームモードを実行した時間Tが第1の所定時間 $T1$ よりも短い第2の所定時間 $T2$ 以上であるか否かが判断される。ステップS9で第2プレリンプホームモードを実行した時間Tが第2の所定時間 $T2$ に満たないと判断された場合、ステップS8に移行して第2プレリンプホームモードの実行を継続する。

【0058】

ステップS7で、第1プレリンプホームモードを実行した時間Tが第1の所定時間 $T1$ 以上であると判断された場合、もしくは、ステップS9で第2プレリンプホームモードを実行した時間Tが第2の所定時間 $T2$ 以上であると判断された場合、ステップS4に移行

10

20

30

40

50

してリンブホームモードを実行し、処理が終了となる。

【0059】

これにより、aグループの異常又はbグループの異常であった場合、所定時間 T_1 もしくは所定時間 T_2 ($T_1 > T_2$)の間、第1もしくは第2プレリンブホームモードが実行され、所定時間が経過した後、リンブホームモードが実行される。このため、異常の種類に応じて第1もしくは第2プレリンブホームモードを適切な時間で実行することができる。

【0060】

第1プレリンブホームモードもしくは第2プレリンブホームモードを実行するかを判断するルーチンを具体的に説明する。

【0061】

aグループもしくはbグループの異常であった場合、ステップ S_{10} もしくはステップ S_{13} で実車速 h_a と目標車速 h_1 もしくは h_3 との差が所定値 h_{s1} もしくは h_{s2} を超えているか否かが判断され、ステップ S_{10} もしくはステップ S_{13} で実車速 h_a と目標車速 h_1 もしくは目標車速 h_3 との差が所定値 h_{s1} もしくは所定値 h_{s2} を超えていると判断された場合、ステップ S_6 もしくはステップ S_8 で第1プレリンブホームモードもしくは第2プレリンブホームモードが実行される。即ち、図3に示したマップに基づき、実車速 h_a と目標車速 h_1 もしくは目標車速 h_3 との差に応じて制限車速が設定され、設定された車速により車両1の走行が抑制される第1プレリンブホームモードもしくは第2プレリンブホームモードが実行される。

【0062】

ステップ S_{10} もしくはステップ S_{13} で実車速 h_a と目標車速 h_1 もしくは目標車速 h_3 との差が所定値 h_{s1} もしくは所定値 h_{s2} を超えていない、即ち、所定値 h_{s1} もしくは所定値 h_{s2} 以下であると判断された場合、ステップ S_{11} もしくはステップ S_{14} でAPSの検出値(アクセル開度)が所定値を超えているか否かが判断される。ステップ S_{11} もしくはステップ S_{14} でアクセル開度が所定値を超えていると判断された場合、実車速 h_a と目標車速 h_1 もしくは目標車速 h_3 との差は小さいが、アクセルが踏込まれている状態であると判断され、ステップ S_6 もしくはステップ S_8 で第1プレリンブホームモードもしくは第2プレリンブホームモードが実行される。即ち、図4に示したマップに基づき、実トルクゲインと目標トルクゲインとの差に応じてトルクゲインが設定され、設定されたトルクゲインにより車両1の走行が抑制される第1プレリンブホームモードもしくは第2プレリンブホームモードが実行される。

【0063】

ステップ S_{11} もしくはステップ S_{14} でAPSの検出値(アクセル開度)が所定値を超えていないと判断された場合、即ち、第1プレリンブホームモードもしくは第2プレリンブホームモードが実施される異常が生じている時に、実車速 h_a と目標車速 h_1 もしくは目標車速 h_3 との差が小さく、アクセルが踏込まれていない状態であると判断された場合、ステップ S_{12} もしくはステップ S_{15} で車両1が、例えば、他車両の牽引を実施しているか否かが判断される。牽引の実施の判断は、例えば、スイッチによる機械的信号で行われる。

【0064】

ステップ S_{12} もしくはステップ S_{15} で車両1が牽引を実施していると判断された場合、ステップ S_6 もしくはステップ S_8 で第1プレリンブホームモードもしくは第2プレリンブホームモードが実行される。ステップ S_{12} もしくはステップ S_{15} で車両1が牽引を実施していないと判断された場合、第1プレリンブホームモードもしくは第2プレリンブホームモードを実行せず、即座にリンブホームモードを実行し、処理が終了となる。

【0065】

従って、実車速 h_a と目標車速 h_1 もしくは目標車速 h_3 との差、もしくは、アクセル開度に応じた実トルクゲインと目標トルクゲインとの差に応じて、第1プレリンブホームモードもしくは第2プレリンブホームモードが実行される。このため、異常が発生する前

10

20

30

40

50

の走行状況により第1プレリンプホームモードもしくは第2プレリンプホームモードを適切な制限状況（車速又はトルクゲイン）で実行することができる。

【0066】

また、第1プレリンプホームモードもしくは第2プレリンプホームモードが実行される異常が発生している時に、実車速 h_a と目標車速 h_1 もしくは目標車速 h_3 との差、もしくは、アクセル開度に応じた実トルクゲインと目標トルクゲインとの差が小さく、リンプホームモードに移行する条件になった場合であっても、車両1が、例えば、他車両を牽引している時には、第1プレリンプホームモードもしくは第2プレリンプホームモードを実行することができる。

【0067】

上述したように、本実施例の電動車両の制御装置では、電動システムに異常が発生した場合、異常の種類により、電動システムの異常が発生する前の車両の走行状況（車速又はトルク）に基づいて、車両1の車速、もしくは、トルクゲインを設定して走行を抑制することができる。この結果、電動システムの異常が発生した時に、制御時間を冗長させることなく、的確に車両1の走行を制限することが可能になる。

【産業上の利用可能性】

【0068】

本発明は、電動車両の制御装置の産業分野で利用することができる。

【符号の説明】

【0069】

- 1 電動車両（車両）
- 2 駆動輪
- 3 走行用モータ
- 4 エンジン
- 5 伝達機構
- 6 回路
- 7 バッテリ
- 8 出力系
- 9 発電機
- 10 クラッチ
- 11 制御装置
- 12 車速センサー
- 13 アクセルポジションセンサー（APS）
- 15 温度センサー
- 21 異常判断機能
- 22 抑制モード実行機能
- 23 車速判断機能
- 24 トルク判断機能
- 31 表示手段
- 32、33 表示

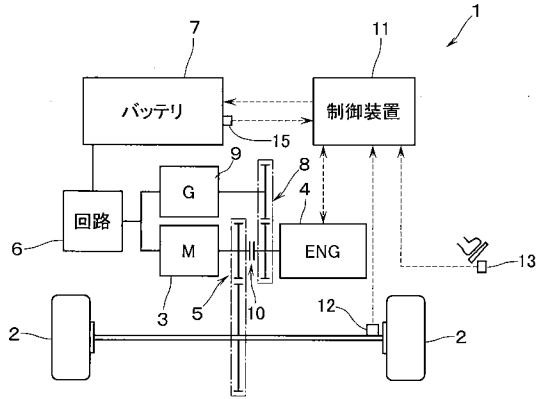
10

20

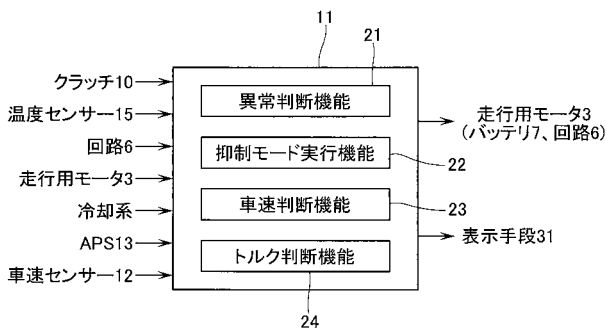
30

40

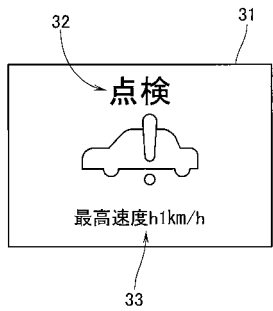
【図1】



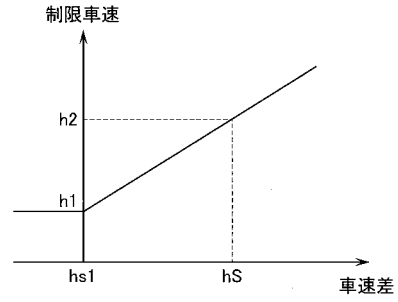
【図2】



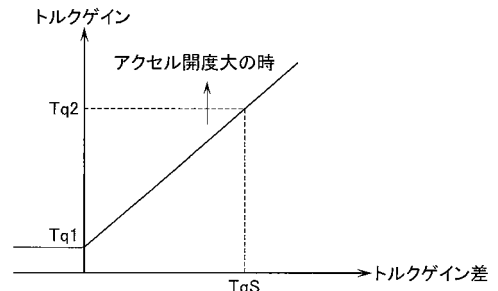
【図5】



【図3】



【図4】



【図6】

