

(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2005-20952
(P2005-20952A)

(43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B60L 3/06	B60L 3/06	5H115
H02H 5/10	H02H 5/10	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-185089 (P2003-185089)	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成15年6月27日 (2003.6.27)	(71) 出願人	000003218 株式会社豊田自動織機 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
		(74) 代理人	100064746 弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132 弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100112715 弁理士 松山 隆夫
		(74) 代理人	100112852 弁理士 武藤 正

最終頁に続く

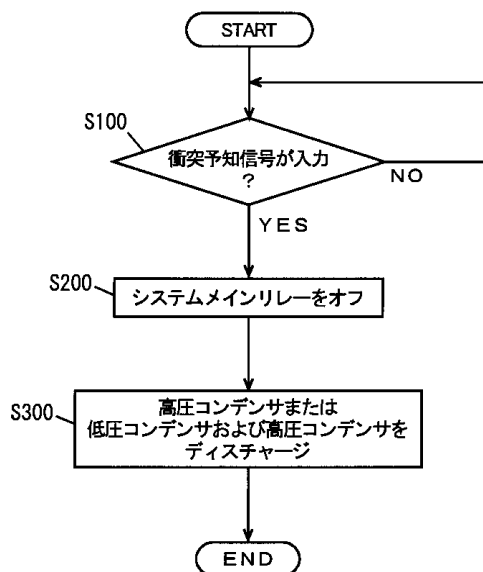
(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 車両の衝突時においても、高電圧電力が蓄えられたコンデンサによる危険性を完全に排除する。

【解決手段】 HV_ECUは、車両の走行時において、衝突予知信号が入力されると(S100にてYES)、システムメインリレーをオフにするステップ(S200)と、高圧コンデンサまたは高圧コンデンサおよび低圧コンデンサを車両駆動用電動機にトルクが発生しないようにインバータ回路のIGBTをスイッチングしてディスチャージするステップ(S300)とを含むプログラムを実行する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転電機を駆動源の 1 つとする車両の制御装置であって、
前記回転電機に電力を供給するための供給手段と、
前記供給手段による電力の供給および電力の供給停止のいずれかを選択的に切替るための切替手段と、
前記車両の衝突を予知するための予知手段とを含み、
前記供給手段は、前記回転電機に電力を供給する電気回路と、高電圧の電力を蓄電するための蓄電機構とを有し、
前記制御装置はさらに、
前記予知手段により衝突の予知が検知されたことに応答して、前記供給手段による電力の供給を停止させるように前記切替手段を制御するとともに、前記電気回路を用いて前記蓄電機構に蓄電された高電圧の電力を放電するように前記供給手段を制御するための制御手段を含む、車両の制御装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段は、前記回転電機にトルクを発生させることなく、前記高電圧の電力を放電するように前記供給手段を制御するための手段を含む、請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【請求項 3】

前記電気回路は、インバータのブリッジ回路を含み、前記蓄電機構は、前記ブリッジ回路に接続されたコンデンサである、請求項 1 または 2 に記載の車両の制御装置。

20

【請求項 4】

前記電気回路は、インバータのブリッジ回路と、前記インバータと電源との間に設けられた昇圧コンバータ回路とを含み、前記蓄電機構は、前記ブリッジ回路に接続されたコンデンサと、前記昇圧コンバータ回路に接続されたコンデンサである、請求項 1 または 2 に記載の車両の制御装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記回転電機にトルクを発生させないように、前記ブリッジ回路のパワー素子をスイッチングさせて、前記高電圧の電力を放電するように前記供給手段を制御するための手段を含む、請求項 3 または 4 に記載の車両の制御装置。

30

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、車両に搭載される電気機器の制御に関し、特に、電気自動車（EV）やハイブリッド車（HV）等に用いられる電力を蓄電する電気機器を有する車両の制御に関する。

【0002】**【従来技術】**

電動機により車両の駆動力を得る、電気自動車、ハイブリッド自動車、燃料電池車は、二次電池を搭載している。電気自動車は、この二次電池に蓄えられた電力を用いて電動機を駆動して車両を駆動する。ハイブリッド自動車は、この二次電池に蓄えられた電力を用いて電動機を駆動して車両を駆動したり、電動機によりエンジンをアシストして車両を駆動したりする。燃料電池車は、燃料電池による電力を用いて電動機を駆動して車両を駆動したり、この燃料電池による電力に加えて二次電池に蓄えられた電力を用いて電動機を駆動して車両を駆動したりする。

40

【0003】

これらの二次電池は直流電源であって、通常、電動機が誘導電動機であるので、これらの車両にインバータを搭載して、二次電池からインバータを介して電動機に電力が供給される。電気自動車、ハイブリッド自動車などにおいては、内燃機関のみを車両の駆動源としていた従来車両に搭載されていなかったこのような二次電池およびインバータを搭載しなければならない。車両においては、このような電気機器について、車室空間および荷室

50

空間の有効的利用、衝突事故時の安全性確保の点などから、車両における搭載位置を検討したり、衝突時の対応を考慮する必要がある。

【0004】

特開平6-245323号公報(特許文献1)は、車両衝突時における感電事故発生の可能性を減少する、電気自動車用エンジン駆動発電機の制御装置を開示する。この制御装置は、車両の衝突を検知する衝突検知回路と、衝突を検知した時に、システムメインリレーをオフし、エンジンコンピュータおよび発電機コントローラへの電力供給を遮断することによりエンジン駆動発電機を停止させる制御回路とを備える。

【0005】

特許文献1に開示された制御装置によると、衝突検出回路により衝突を検出した時には、エンジンが停止されるとともに、発電機への界磁電流の供給が停止され、発電が停止される。このため、エンジン駆動発電機からの発生電圧による感電事故の発生を防止することができる。

10

【0006】

特開2000-92605号公報(特許文献2)は、走行用の動力源として自動車に搭載された、バッテリーや燃料電池等の直流電源が、自動車の衝突による破損した場合に感電を防止する、自動車用の安全装置を開示する。この安全装置は、直流電源セルユニットを複数直列に接続して高電圧の直流電源を構成し、高電圧の直流電源から走行用の電動機へ給電を行なう自動車用の安全装置であって、直流電源セルユニット間の接続の少なくとも1つを開閉する開閉器と、開閉器の開閉を行なう開閉器制御装置と、自動車の衝突を検出する衝突検出装置と、自動車の衝突時には、衝突検出装置が衝突検出情報を生成し、この情報に基づいて、開閉器を開くように開閉器制御装置を制御する制御装置とを備える。

20

【0007】

特許文献2に開示された安全装置によると、自動車の衝突時には、直流電源セルユニット間の接続の少なくとも1つを開閉するように開閉器が制御されるので、電源電圧そのものを低下させることができる。これにより、断線の場所の如何を問わず、感電の危険性を低減することができる。すなわち、電動機を駆動源の少なくとも1つに有する自動車では、走行用の動力源として、バッテリーや燃料電池等の直流電源を搭載しており、高出力を得るために直流電源には200~300V程度の高電圧のものが用いられている。自動車が衝突した場合、複数の開閉器を開けて、開閉器の両接点間の接続を切ることで、直流電源内で発生する電圧は最大でも200~300V程度の1/5程度となり、正常運転時に直流電源が発生していた電圧に比べて下げることができ、衝突により発生する断線の場所の如何を問わず感電の危険性を低減することができる。

30

【0008】

特開平6-46502号公報(特許文献3)は、電気系統の異常が発生したり、または発生する可能性が極めて高い場合等に、ヘッドライト等の電装品が駆動できなくなることなく駆動用電源を遮断する、電気自動車の電源遮断装置を開示する。この電源遮断装置は、車両の駆動力の少なくとも一部を電氣的に発生させる駆動部と、この駆動部に電源を供給する高圧の駆動用電源と、低圧の電源を供給する制御用電源と、この制御用電源を電源とし、駆動用電源と駆動部相互間における電流の入出力を制御する入出力制御部と、車両の状態を検出する状態検出センサと、制御用電源を電源とし、この状態検出センサの出力値から車両の異常状態を検出する異常状態検出部と、制御用電源を電源とし、この異常状態検出部により車両の異常状態が検出された場合に、駆動用電源のみを遮断する電源遮断回路とを備える。

40

【0009】

特許文献3に開示された電源遮断装置によると、異常状態検出部で検出した異常に応じて電源遮断回路が駆動用電源のみを遮断する構成としたので、駆動用電源系統の異常によって、ヘッドライト等の他の電装品を駆動できなくなることが防止される。

【0010】

【特許文献1】

50

特開平 6 - 2 4 5 3 2 3 号公報

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 2 】

特開 2 0 0 0 - 9 2 6 0 5 号公報

【 0 0 1 2 】

【 特許文献 3 】

特開平 6 - 4 6 5 0 2 号公報

【 0 0 1 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

上述したように電動機を駆動源の少なくとも一部とする車両には、その電動機と二次電池との間において、直流電力を交流電力に変換するインバータが用いられる。そして、このインバータの入力側、すなわち直流電源側にはこの直流電源の出力を平滑する蓄電機構（一般的にはコンデンサ、以下、平滑コンデンサという）が設けられている。車両に搭載されるインバータの場合、使用される平滑コンデンサの容量は大きく、数千 μ Fになる場合がある。

【 0 0 1 4 】

車両が駆動状態の時には、この平滑コンデンサには常に電圧が印加され、充放電を繰り返しているが、停止時には、インバータと直流電源との間に配置されているリレーが開き、それと同時にインバータに対する制御が停止するため平滑コンデンサの中に電荷を残留して、抜き去ることができなくなってしまう。通常、長時間経過すると平滑コンデンサの残留電荷は自然放電してしまう。ところが、車両の衝突時であって、その衝撃でインバータにおける回路が正常に機能しなくなった場合においては、この平滑コンデンサの残留電荷の自然放電前に、感電するおそれがある。

【 0 0 1 5 】

しかしながら、上述した公報のいずれの技術を用いても、このような危険性を完全に排除することはできない。

【 0 0 1 6 】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、車両に搭載され、車両の衝突時においても、コンデンサなどの高電圧の蓄電回路を含む電気回路による危険性を完全に排除することができる、車両の制御装置を提供することである。

【 0 0 1 7 】

【 課題を解決するための手段 】

第 1 の発明に係る車両の制御装置は、回転電機を駆動源の 1 つとする車両を制御装置とする。この制御装置は、回転電機に電力を供給するための供給手段と、供給手段による電力の供給および電力の供給停止のいずれかを選択的に切替るための切替手段と、車両の衝突を予知するための予知手段と、予知手段により衝突の予知が検知されたことに応答して、供給手段による電力の供給を停止させるように切替手段を制御するとともに、電気回路を用いて蓄電機構に蓄電された高電圧の電力を放電するように供給手段を制御するための制御手段を含む。

【 0 0 1 8 】

第 1 の発明によると、回転電機である駆動用電動機に電力を供給するための供給手段は、回転電機に電力を供給する電気回路であるインバータと、高電圧の電力を蓄電するための蓄電機構である平滑コンデンサとを有する。車両の衝突が予知されると、制御手段は、供給手段による電力の供給を停止させるように切替手段であるシステムメインリレーをオフに制御する。さらに、制御手段は、インバータの IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) や IPM (Intelligent Power Module) のスイッチング用のパワー素子を用いて平滑コンデンサに蓄電された高電圧の電力を放電する。このとき、駆動用電動機にトルクが発生しないように制御されることが好ましい。その結果、車両の衝突時においても、コンデンサなどの高電圧の蓄電回路を含む電気回路による危険性を完全に排除することができる、車両の制御装置を

提供することができる。

【0019】

第2の発明に係る車両の制御装置においては、第1の発明の構成に加えて、制御手段は、回転電機にトルクを発生させることなく、高電圧の電力を放電するように供給手段を制御するための手段を含む。

【0020】

第2の発明によると、制御手段により、回転電機にトルクを発生させることなく、高電圧の電力を放電されるので、駆動用電動機により車両が駆動される危険性が回避できる。

【0021】

第3の発明に係る車両の制御装置においては、第1または2の発明の構成に加えて、電気回路は、インバータのブリッジ回路を含み、蓄電機構は、ブリッジ回路に接続されたコンデンサであるものである。第4の発明に係る車両の制御装置においては、第1または2の発明の構成に加えて、電気回路は、インバータのブリッジ回路と、インバータと電源との間に設けられた昇圧コンバータ回路とを含み、蓄電機構は、ブリッジ回路に接続されたコンデンサと、昇圧コンバータ回路に接続されたコンデンサであるものである。

【0022】

第3の発明または第4の発明によると、電気回路として、駆動用電動機に電力を供給するための、インバータのブリッジ回路、インバータに供給する二次電池の電圧を昇圧する昇圧コンバータ回路が実装されている。蓄電機構として、これらの回路に接続された平滑コンデンサが実装されている。このような電気回路と蓄電機構とを有する供給手段を搭載した車両が衝突する時においても、コンデンサによる危険性を完全に排除することができる、車両の制御装置を提供することができる。

【0023】

第5の発明に係る車両の制御装置においては、第3または4の発明の構成に加えて、制御手段は、回転電機にトルクを発生させないように、ブリッジ回路のパワー素子をスイッチングさせて、高電圧の電力を放電するように供給手段を制御するための手段を含む。

【0024】

第5の発明によると、回転電機にトルクが発生しないように、インバータのブリッジ回路を構成するパワー素子であるIGBTをスイッチングさせて、コンデンサに蓄電された電力を早急に放電するので、車両の衝突時においても、コンデンサによる危険性を完全に排除することができる、車両の制御装置を提供することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがってそれらについての詳細な説明は繰返さない。

【0026】

図1を参照して、本発明の実施の形態に係る車両の駆動回路の制御ブロック図を示す。なお、以下の説明では、HV（ハイブリッド自動車）やEV（電気自動車）やFCEV（燃料電池車）などに適用される車両の駆動回路の部分のみについて説明する。

【0027】

図1に示すように、この駆動回路は、車両を駆動する場合にはモータとして、回生制動時に電力を発電する場合にはジェネレータとして機能する、第1のモータジェネレータ2100および第2のモータジェネレータ2200と、第1のモータジェネレータ2100のドライバ回路である第1のインバータ回路3100および第2のモータジェネレータ2200のドライバ回路である第2のインバータ回路3200とを含む。なお、モータジェネレータは1台であってもよいし、3台以上であってもよい。

【0028】

駆動回路は、さらに、第1のインバータ回路3100および第2のインバータ回路3200を制御する信号処理部および保護機能処理部1100と、この駆動回路を制御するHV

__ E C U 1 0 0 0 と、第 1 のインバータ回路 3 1 0 0 の電圧値を検知する第 1 の電圧検知回路 4 1 0 0 および第 1 のインバータ回路 3 1 0 0 から出力される電流値を検知する電流センサと、第 2 のインバータ回路 3 2 0 0 の電圧値を検知する電圧検知回路 4 2 0 0 および第 2 のインバータ回路 3 2 0 0 から出力される電流値を検知する電流センサとを含む。第 1 のインバータ回路 3 1 0 0 および第 2 のインバータ回路 3 2 0 0 には、二次電池の両側に設けられたシステムメインリレー 1 2 0 0 を介して高圧二次電池ユニット 5 0 0 0 から電力が供給される。

【 0 0 2 9 】

さらに、駆動回路は、システムメインリレー 1 2 0 0 と第 1 のインバータ回路 3 1 0 0 および第 2 のインバータ回路 3 2 0 0 との間に設けられた放電抵抗 1 3 0 0 と高圧コンデンサ 1 4 0 0 とを含む。この高圧コンデンサ 1 4 0 0 は、インバータ用コンデンサとも呼ばれる平滑コンデンサである。

10

【 0 0 3 0 】

また、図 2 に示すように、図 1 に示した構成に加えて、二次電池の電圧がモータジェネレータの定格電圧よりも低い場合には、DC / DC コンバータ 7 0 0 0 を、システムメインリレー 1 2 0 0 と高圧コンデンサ 1 4 0 0 との間に設けるようにすればよい。この場合、図 2 に示すように、システムメインリレー 1 2 0 0 を介して DC / DC コンバータ 7 0 0 0 に低圧二次電池ユニット 6 0 0 0 から低電圧の電力が供給され、DC / DC コンバータ 7 0 0 0 で昇圧される。

【 0 0 3 1 】

DC / DC コンバータ 7 0 0 0 には、入力コンデンサやフィルタコンデンサと呼ばれる低圧コンデンサ 7 1 0 0 を含む。

20

【 0 0 3 2 】

H V __ E C U 1 0 0 0 は、入力された衝突予知信号に基づいて、これらの高圧コンデンサ 1 4 0 0 および低圧コンデンサ 7 1 0 0 に蓄えられた電荷を、第 1 のモータジェネレータ 2 1 0 0 のロータおよび第 2 のモータジェネレータ 2 2 0 0 のロータにトルクを発生させることなく、強制的に放電する。

【 0 0 3 3 】

ここで、衝突予知信号について説明する。この衝突予知信号は、車両に搭載されたレーダセンサとプリクラッシュセンサ E C U とにより作成されて、H V __ E C U 1 0 0 0 に送信される。

30

【 0 0 3 4 】

レーダセンサは、障害物（他車両を含む）と車両（自車両）との衝突速度（すなわち、障害物と自車両との相対速度）および障害物と自車両との距離とを計測する。このレーダセンサには、たとえばレーダクルーズ用ミリ波レーダなどを使用することができる。これらの計測信号は、プリクラッシュセンサ E C U に送信され、プリクラッシュセンサ E C U は、送信された信号に基づいて、衝突の可能性の判定を行ない、衝突の可能性があると、H V __ E C U 1 0 0 0 に衝突予知信号を送信する。

【 0 0 3 5 】

第 1 のインバータ回路 3 1 0 0 と第 2 のインバータ回路 3 2 0 0 とについて説明する。第 1 のモータジェネレータ 2 1 0 0 および第 2 のモータジェネレータ 2 2 0 0 は、永久磁石モータを車両走行用として使用する。これらの第 1 のモータジェネレータ 2 1 0 0 および第 2 のモータジェネレータ 2 2 0 0 の駆動電力は、それぞれ第 1 のインバータ回路 3 1 0 0 と第 2 のインバータ回路 3 2 0 0 を介して高圧二次電池ユニット 5 0 0 0 または低圧二次電池ユニット 6 0 0 0 から供給される。低圧二次電池ユニット 6 0 0 0 から電力が第 1 のモータジェネレータ 2 1 0 0 および第 2 のモータジェネレータ 2 2 0 0 に供給される場合には、第 1 のインバータ回路 3 1 0 0 および第 2 のインバータ回路 3 2 0 0 に入力される前に、DC / DC コンバータ 7 0 0 0 により昇圧される。

40

【 0 0 3 6 】

高圧二次電池ユニット 5 0 0 0 または低圧二次電池ユニット 6 0 0 0 から供給された電力

50

は、第1のインバータ回路3100と第2のインバータ回路3200によって三相交流に変換され、第1のモータジェネレータ2100および第2のモータジェネレータ2200の各相巻線(コイル)に供給される。なお、第1のインバータ回路3100および第2のインバータ回路3200は、それぞれ直流から三相交流への電力変換のための複数個のスイッチング素子(例えばIGBT)と、入力される直流電力を平滑化する高圧コンデンサ1400を内蔵している。

【0037】

本実施の形態においては、後述するように、第1のモータジェネレータ2100および第2のモータジェネレータ2200の各相のコイルを用いて、トルクを発生させることなく、この高圧コンデンサ1400や低圧コンデンサ7100の放電を行なう。このため、放電のための放電抵抗1300等は必ずしも必要であるとは限らない。ただし、衝突時以外の場合において、たとえばイグニッションスイッチがオフされた場合には、放電抵抗1300を用いて高圧コンデンサ1400および低圧コンデンサ7100に蓄えられた電力を放電するようにすればよい。この場合、約5分ほどの時間が必要になる。

10

【0038】

第1のインバータ回路3100および第2のインバータ回路3200の動作は、HV__ECU1000により制御される。HV__ECU1000は、イグニッションスイッチがオンされるのに伴い動作を開始し、各回路から供給されるアクセル信号、ブレーキ信号、シフトポジション信号等に基づきトルク指令を算出する。HV__ECU1000は、算出したトルク指令に基づきパルス幅変調(PWM)信号を生成し、生成したPWM信号に基づき、第1のインバータ回路3100および第2のインバータ回路3200を構成する各スイッチング素子のスイッチング動作を制御する。

20

【0039】

また、このような制御を行なう場合、HV__ECU1000には、第1のモータジェネレータ2100および第2のモータジェネレータ2200に設けられた回転子位置センサ(たとえばレゾルバ等)の出力であり、回転子(ロータ)の位置を示す回転子センサ信号や、第1のインバータ回路3100および第2のインバータ回路3200から、それぞれ第1のモータジェネレータ2100および第2のモータジェネレータ2200に供給される各相電流 I_u 、 I_v 、 I_w のフィードバック信号や、高圧二次電池ユニット5000や低圧二次電池ユニット6000の電圧を示す信号や、第1のインバータ回路3100および第2のインバータ回路3200への入力電圧を示す信号などが入力される。

30

【0040】

さらに、HV__ECU1000は、システムメインリレー1200を制御することにより、高圧二次電池ユニット5000および低圧二次電池ユニット6000と、第1のインバータ回路3100および第2のインバータ回路3200の間の接続を開閉する。

【0041】

本実施の形態においては、HV__ECU1000に衝突予知信号が入力されると、システムメインリレー1200がオフにされるとともに、高圧コンデンサ1400および低圧コンデンサ7100に残留した電荷を、第1のモータジェネレータ2100および第2のモータジェネレータ2200の各相コイルにて放電する。その時に、第1のモータジェネレータ2100および第2のモータジェネレータ2200のロータにトルクが発生しないように制御される。この制御は、HV__ECU1000からの指令を受けた信号処理部および保護機能処理部1100により行われる。

40

【0042】

信号処理部および保護機能処理部1100は、前述した各信号に基づいて、第1のインバータ回路3100および第2のインバータ回路3200の通常制御(車両がドライブ(D)ポジションやリバース(R)ポジションの時にアクセルオンで第1のモータジェネレータ2100および第2のモータジェネレータ2200を駆動し走行状態にする制御)を行なうとともに、高圧コンデンサ1400および低圧コンデンサ7100に残留した電荷を放電するためにPWM信号を生成し、各スイッチング素子のスイッチング動作を制御する

50

放電制御を行なう。このとき、信号処理部および保護機能処理部 1100 は、回転子位置センサの検出結果に基づいて、放電制御時における放電電流のベクトル方向を決定して、第 1 のモータジェネレータ 2100 のロータおよび第 2 のモータジェネレータ 2200 のロータにトルクが発生しないように、スイッチング素子 (I G B T) をスイッチング制御する。

【 0 0 4 3 】

信号処理部および保護機能処理部 1100 による高圧コンデンサ 1400 および低圧コンデンサ 7100 の放電制御について説明する。この時に実行される放電制御は、回転子位置センサの検出結果に基づいて、信号処理部および保護機能処理部 1100 が放電電流のベクトル方向を決定する。すなわち、d 軸 (モータジェネレータのロータが形成する磁界の向き) と平行な方向に放電電流のベクトルが向くように放電を制御する。この結果、q 軸 (トルクが発生するベクトルの向き) にトルクが発生しないように、スイッチング素子をスイッチング制御する。このようにして、信号処理部および保護機能処理部 1100 は、モータジェネレータのロータにトルクが発生しないように、コンデンサの放電制御を実行する。

10

【 0 0 4 4 】

なお、上述した放電制御は一例であって、本発明はこのような放電制御に限定されない。他の放電制御であって、第 1 のモータジェネレータ 2100 のロータおよび第 2 のモータジェネレータ 2200 のロータにトルクを発生させないように、高圧コンデンサ 1400 および低圧コンデンサ 7100 に溜まっている電荷を放電できればよい。

20

【 0 0 4 5 】

図 3 を参照して、H V _ E C U 1 0 0 0 で実行されるプログラムの制御構造について説明する。

【 0 0 4 6 】

ステップ (以下、ステップを S と略す。) 100 にて、H V _ E C U 1 0 0 0 は、プリクラッシュセンサ E C U から衝突予知信号が入力されたか否かを判断する。プリクラッシュセンサ E C U から衝突予知信号が入力されると (S 1 0 0 にて Y E S)、処理は S 2 0 0 へ移される。もしそうでないと (S 1 0 0 にて N O)、処理は S 1 0 0 へ戻され、プリクラッシュセンサ E C U から衝突予知信号が入力されるまで待つ。

【 0 0 4 7 】

S 2 0 0 にて、H V _ E C U 1 0 0 0 は、システムメインリレー 1200 をオフにする。これで、第 1 のモータジェネレータ 2100 および第 2 のモータジェネレータ 2200 への電力の供給が停止される。

30

【 0 0 4 8 】

S 3 0 0 にて、H V _ E C U 1 0 0 0 は、高圧コンデンサ 1400 または低圧コンデンサ 7100 および高圧コンデンサ 1400 をディスチャージ (放電) する。このとき、信号処理部および保護機能処理部 1100 により放電制御が行なわれ、第 1 のモータジェネレータ 2100 のロータおよび第 2 のモータジェネレータ 2200 のロータにトルクが発生することなく、高圧コンデンサ 1400 または低圧コンデンサ 7100 および高圧コンデンサ 1400 が放電される。この放電は、放電抵抗 1300 を用いた場合に比べて極めて短時間の間に行なわれ、衝突時にはすでに高圧コンデンサ 1400 または低圧コンデンサ 7100 および高圧コンデンサ 1400 からの放電は完了している。

40

【 0 0 4 9 】

以上のような構造およびフローチャートに基づく、本発明の実施の形態に係る駆動回路の動作について説明する。

【 0 0 5 0 】

車両が走行中に、レーダセンサが障害物自車両との衝突速度および障害物と自車両との距離とを計測する。プリクラッシュセンサ E C U がこれらの計測値に基づいて、衝突の可能性があると判定すると、H V _ E C U 1 0 0 0 に衝突予知信号を送信する。衝突予知信号を受信すると (S 1 0 0 にて Y E S)、H V _ E C U 1 0 0 0 によりシステムメインリ

50

ー 1 2 0 0 がオフにされ (S 2 0 0)、第 1 のインバータ回路 3 1 0 0 と第 2 のインバータ回路 3 2 0 0 への電力の供給が停止される。これにより、高圧コンデンサ 1 4 0 0 または低圧コンデンサ 7 1 0 0 および高圧コンデンサ 1 4 0 0 への電荷がさらに蓄えられることがなくなるので、この時点における電荷が溜まっている。

【 0 0 5 1 】

H V _ E C U 1 0 0 0 からの指令により、信号処理部および保護機能処理部 1 1 0 0 により放電制御が行なわれ、第 1 のモータジェネレータ 2 1 0 0 のロータおよび第 2 のモータジェネレータ 2 2 0 0 のロータにトルクが発生することなく、高圧コンデンサ 1 4 0 0 または低圧コンデンサ 7 1 0 0 および高圧コンデンサ 1 4 0 0 がディスチャージされる (S 3 0 0)。これにより、極めて短時間に、高圧コンデンサ 1 4 0 0 または低圧コンデンサ 7 1 0 0 および高圧コンデンサ 1 4 0 0 に溜まっていた電荷がなくなり、インバータ回路内からの漏電がなくなる。

10

【 0 0 5 2 】

以上のようにして、本実施の形態に係る車両の駆動回路によると、モータジェネレータに電力を供給するインバータ回路と平滑コンデンサとを有する電気回路において、車両の衝突が予知されると、システムメインリレーをオフするとともに、インバータ回路のスイッチング素子である I G B T を用いて平滑コンデンサに蓄電された高電圧の電力を、モータジェネレータにトルクが発生しないように放電する。その結果、車両の衝突時においても、駆動回路が破壊される前にコンデンサの電荷を放電できるので、コンデンサによる危険性を完全に排除することができる。

20

【 0 0 5 3 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る車両の駆動回路の制御ブロック図 (その 1) である。

【 図 2 】 本発明の実施の形態に係る車両の駆動回路の制御ブロック図 (その 2) である。

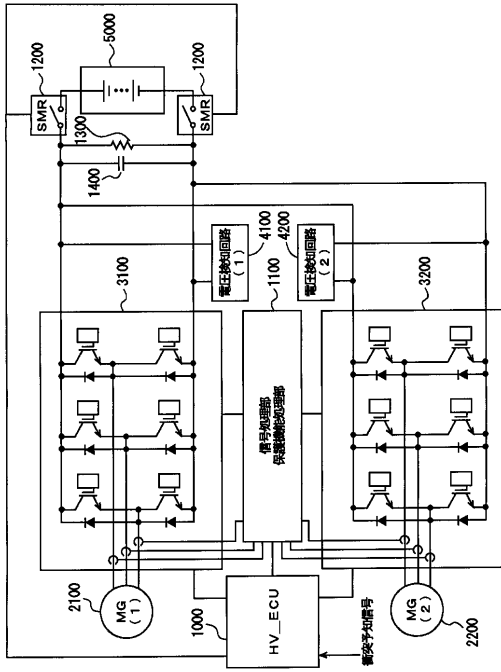
【 図 3 】 H V _ E C U で実行されるプログラムの制御構造を示すフローチャートである。

【 符号の説明 】

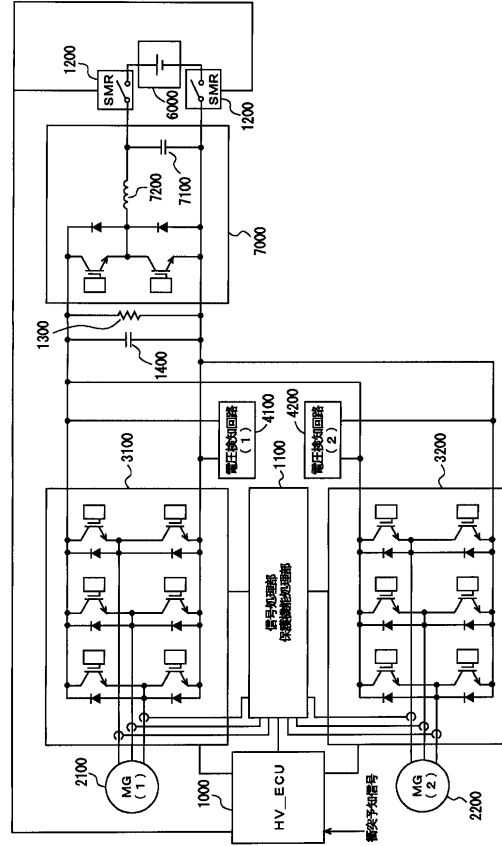
1 0 0 0 H V _ E C U、1 1 0 0 信号処理部および保護機能処理部、1 2 0 0 システムメインリレー、1 3 0 0 放電抵抗、1 4 0 0 高圧コンデンサ、2 1 0 0 第 1 のモータジェネレータ、2 2 0 0 第 2 のモータジェネレータ、3 1 0 0 第 1 のインバータ回路、3 2 0 0 第 2 のインバータ回路、4 1 0 0 第 1 の電圧検知回路、4 2 0 0 第 2 の電圧検知回路、5 0 0 0 高圧二次電池ユニット、6 0 0 0 低圧二次電池ユニット、7 0 0 0 D C / D C コンバータ、7 1 0 0 低圧コンデンサ、7 2 0 0 コイル。

30

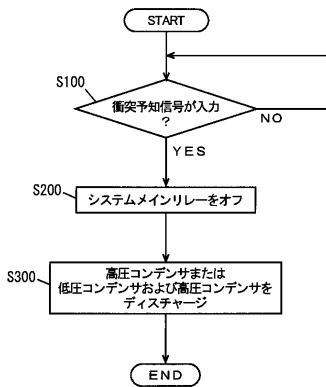
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 沖 良二

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 浅井 泰晴

愛知県刈谷市豊田町二丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

Fターム(参考) 5H115 PA08 PC06 PG04 PI13 PI29 P017 PU08 PV02 PV10 PV23
Q104 SE10 TB07 TD17 T030 TZ01 TZ03