

(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2019-129621
(P2019-129621A)

(43) 公開日 令和1年8月1日(2019.8.1)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
HO2P	27/06	(2006.01)	HO2P	27/06		5H125		
HO2M	7/48	(2007.01)	HO2M	7/48	M	5H505		
B60L	3/00	(2019.01)	B60L	3/00	J	5H770		
B60L	9/18	(2006.01)	B60L	9/18	J			

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2018-10333 (P2018-10333)
(22) 出願日 平成30年1月25日 (2018.1.25)

(71) 出願人 000237592
株式会社デンソーテン
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号
(74) 代理人 110002147
特許業務法人酒井国際特許事務所
(72) 発明者 三宅 隆資
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 株式会社デンソーテン内
Fターム(参考) 5H125 AA01 AB02 AC12 BB05 CD04
EE06
5H505 AA16 BB06 CC04 EE08 HA06
HB01 JJ03 LL56 MM01
5H770 BA02 CA06 DA03 FA13 HA09Z
JA17W JA17Z LA05X LA08W LB08
LB09

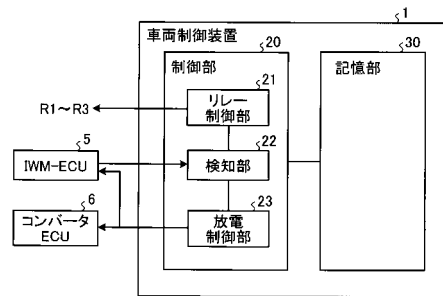
(54) 【発明の名称】 駆動装置および放電方法

(57) 【要約】

【課題】インホイールモータに不具合が生じた場合でも、インバータ内に残る電荷を短時間で放電させることができる駆動装置および放電方法を提供すること。

【解決手段】実施形態に係る駆動装置は、モータと、インバータと、DC - DCコンバータと、制御部とを備える。モータは、被制御装置の駆動源である。インバータは、モータを駆動する。DC - DCコンバータは、被制御装置に搭載される機器に電力を供給する。制御部は、モータで不具合が生じている場合に、インバータに残る電荷をDC - DCコンバータに放電させる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被制御装置の駆動源であるモータと、
前記モータを駆動するインバータと、
前記被制御装置に搭載される機器に電力を供給する DC - DC コンバータと、
前記モータで不具合が生じている場合に、前記インバータに残る電荷を前記 DC - DC
コンバータに放電させる制御部と、
を備えることを特徴とする駆動装置。

【請求項 2】

前記インバータと前記 DC - DC コンバータとに電力を供給する電源と、
前記電源から前記インバータへ電力を供給する第 1 系統と、
前記第 1 系統において前記インバータより高圧側の分岐部から分岐して前記 DC - DC
コンバータへ電力を供給し、前記第 1 系統において前記インバータより低圧側の合流部で
前記第 1 系統と合流する第 2 系統と、を備えること
を特徴とする請求項 1 に記載の駆動装置。

10

【請求項 3】

前記分岐部と前記合流部との間における前記電源側に設けられる第 1 リレーと、
前記分岐部と前記インバータとの間に設けられる第 2 リレーと、
前記分岐部と前記 DC - DC コンバータとの間に設けられる第 3 リレーと、
を備え、
前記制御部は、前記第 2 リレーと前記第 3 リレーとを導通状態で維持し、前記第 1 リレ
ーを遮断状態に変更して、前記インバータに残る電荷を前記 DC - DC コンバータに放電
させること
を特徴とする請求項 2 に記載の駆動装置。

20

【請求項 4】

前記制御部は、前記第 1 リレーを遮断状態に変更して所定の時間経過した後に、前記第
2 リレーと前記第 3 リレーとを遮断状態に変更すること
を特徴とする請求項 3 に記載の駆動装置。

【請求項 5】

前記第 2 系統には、前記被制御装置の姿勢を制御するアクチュエータが設けられること
を特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれか一つに記載の駆動装置。

30

【請求項 6】

被制御装置に搭載される機器に電力を供給する DC - DC コンバータを停止させる工程
と、
モータを駆動するインバータと前記 DC - DC コンバータとが接続される閉回路を形成
する工程と、
前記 DC - DC コンバータを動作させて、前記インバータに残る電荷を前記閉回路を経
由して前記 DC - DC コンバータに放電させる工程と、を含むこと
を特徴とする放電方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動装置および放電方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、左右輪それぞれにインバータで駆動されるインホイールモータを備え、それぞ
れの車輪が独立して回転駆動する車両が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。

【0003】

かかる車両では、車両を停止させる際などに、インバータ内に残る電荷をインホイール
モータに流し、かかる電荷をインホイールモータで熱に変換して放電させる。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-247804号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述の放電方法では、インホイールモータに1相短絡などの不具合が生じている場合には、インバータ内に残る電荷を短時間で放電させることが困難である。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、インホイールモータに不具合が生じている場合でも、インバータ内に残る電荷を短時間で放電させることができる駆動装置および放電方法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】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る駆動装置は、モータと、インバータと、DC-DCコンバータと、制御部とを備える。前記モータは、被制御装置の駆動源であり、本実施例では移動体の駆動源として以降の説明を行う。前記インバータは、前記モータを駆動する。前記DC-DCコンバータは、前記移動体に搭載される機器に電力を供給する。前記制御部は、前記モータで不具合が生じている場合に、前記インバータ内に残る電荷を前記DC-DCコンバータに放電させる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、インホイールモータに不具合が生じている場合でも、インバータ内に残る電荷を短時間で放電させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、実施形態に係る車両の概要を示す図である。

【図2】図2は、実施形態に係る車両制御システムの構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、実施形態に係る駆動装置の構成を示すブロック図である。

【図4】図4は、実施形態に係る車両制御装置の構成を示すブロック図である。

【図5A】図5Aは、実施形態に係る正常時の放電処理を説明するための図(1)である。

。

【図5B】図5Bは、実施形態に係る正常時の放電処理を説明するための図(2)である。

。

【図6A】図6Aは、実施形態に係る異常時の放電処理を説明するための図(1)である。

。

【図6B】図6Bは、実施形態に係る異常時の放電処理を説明するための図(2)である。

。

【図7】図7は、車両制御装置が実行する放電処理の手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、添付図面を参照して、本願の開示する駆動装置および放電方法の実施形態を詳細に説明する。なお、この実施形態により本発明が限定されるものではない。

【0011】

<車両の構成>

最初に、実施形態に係る車両Cの構成について説明する。図1は、実施形態に係る車両Cの概要を示す図である。車両Cは、移動体の一例であり、かかる移動体は、被制御装置の一例である。なお、実施形態が適用される移動体は車両Cに限られず、たとえば、ロボットなどであってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

車両 C は、図 1 に示すように、車体の左右側に配置された 2 つの前輪 F W と、Y 軸方向である車幅方向において車体中央に配置された 1 つの後輪 R W とを有する一人乗り用の三輪型モビリティである。

【 0 0 1 3 】

なお、車両 C は、たとえば、前輪 F W が 1 つ、後輪 R W が 2 つであってもよく、あるいは、前輪 F W が 2 つ、後輪 R W が 2 つの四輪型の車両であってもよい。

【 0 0 1 4 】

また、車両 C は、車幅方向である Y 軸方向へ車体を傾倒させるリーナクチュエータ（以下、リーナ C T とも呼称する。） 1 2（図 2 参照）を有し、たとえば、かかるリーナ C T 1 2 を旋回時に駆動して、車両 C を傾斜させる。

10

【 0 0 1 5 】

また、車両 C は、2 つの前輪 F W それぞれにインホイールモータ（In-Wheel Motor：以下、I W M とも呼称する。） 1 5（図 2 参照）を有するとともに、2 つの前輪 F W がドライブシャフトのようなハード的機構で結合していない。これにより、それぞれの I W M 1 5 を独立して駆動させることで車両 C の加速・減速を行う。

【 0 0 1 6 】

また、車両 C は、ステアリング制御に関し、機械的なリンク機構を持たず、舵角センサの操舵入力を基に電氣的にステアリング制御を行う、いわゆるステア・バイ・ワイヤを採用している。

20

【 0 0 1 7 】

< 車両制御システムの構成 >

次に、実施形態に係る車両制御装置 1 を備える車両制御システム S について説明する。図 2 は、実施形態に係る車両制御システム S の構成を示すブロック図である。なお、図 2 では、実施形態の特徴を説明するために必要な構成要素のみを機能ブロックで表しており、一般的な構成要素についての記載を省略している。

【 0 0 1 8 】

車両制御システム S は、電源 E C U（Electronic Control Unit） 5 0 と、統合 E C U 1 と、リーナ E C U 2 と、ステア E C U 3 と、電池 E C U 4 と、I W M - E C U 5 と、コンバータ E C U 6 とを備える。このうち、統合 E C U 1 は、実施形態に係る車両制御装置 1 に対応する。

30

【 0 0 1 9 】

電源 E C U 5 0 は、車両 C の電源を制御する。統合 E C U 1 は、系統全体を制御する。すなわち、統合 E C U 1 は上位 E C U であり、リーナ E C U 2 と、ステア E C U 3 と、電池 E C U 4 と、I W M - E C U 5 と、コンバータ E C U 6 とは下位 E C U である。

【 0 0 2 0 】

統合 E C U 1 は、それぞれの下位 E C U に C A N（Controller Area Network）などの車載ネットワークを通じて相互通信可能に接続される。なお、統合 E C U 1 の詳細な機能ブロックについては後述する。

【 0 0 2 1 】

リーナ E C U 2 は、リーナ C T 1 2 を制御する。かかるリーナ C T 1 2 は、旋回加速度に応じて車体を車幅方向である左右方向に傾倒させて、車両 C の旋回を容易にする。また、リーナ C T 1 2 は、車体における左右方向の傾倒状態を適切に保持して、車両 C の転倒を防止する。

40

【 0 0 2 2 】

ステア E C U 3 は、運転者のステアリング操作に応じて車両 C が走行するように、ステアクチュエータ（以下、ステア C T とも呼称する。） 1 3 を制御する。電池 E C U 4 は、電池 1 4 の劣化を監視する。

【 0 0 2 3 】

I W M - E C U 5 は、運転者のアクセル操作またはブレーキ操作に応じて車両 C が加速

50

または制動されるように、車両Cの2つの前輪FWにそれぞれ設けられるIWM15を制御する。

【0024】

コンバータECU6は、車両Cに搭載される各種機器に所定電圧（たとえば、12V）の電力が供給されるように、車両Cに設けられるDC-DCコンバータ16を制御する。

【0025】

リーンACT12は、リーンECU2からの指示、すなわち指示信号に基づいて車体を左右方向に傾倒させる。これにより、リーンACT12は、たとえば、車両Cの旋回時に車体の姿勢を変更する。また、リーンACT12は、走行路面の凹凸や、傾斜に応じて車体の姿勢を変更する。

10

【0026】

ステアACT13は、ステアECU3からの指示、すなわち指示信号に基づいて後輪RWの転舵角を変更する。電源の一例である電池14は、蓄電池であり、たとえばリチウムイオン電池である。

【0027】

IWM15は、IWM-ECU5からの指示、すなわち指示信号に基づいて2つの前輪FWを回転させ、かかる2つの前輪FWの回転数を制御する。IWM15は、たとえば、3相交流モータである。なお、車両Cには2つの前輪FWに対応する2つのIWM15が搭載されるが、理解の容易のため、実施形態ではIWM15の記載は1つに省略する。

【0028】

DC-DCコンバータ16は、電池14から供給された電力を、所定電圧（たとえば、12V）に変換して、所定電圧に変換された電力を車両Cに搭載される各種機器に供給する。また、DC-DCコンバータ16は、車両Cを停止させる際などに、電池14からの電力供給が遮断された状態で動作させることにより、内部に設けられるコンデンサに残る電荷を放電する機能を有する。

20

【0029】

< 駆動装置の構成 >

図3は、実施形態に係る駆動装置Pの構成を示すブロック図である。かかる駆動装置Pは、電池14からインバータ17に電力を供給する第1系統41と、電池14からリーンACT12、ステアACT13およびDC-DCコンバータ16に電力を供給する第2系統42とを有する。

30

【0030】

かかる第2系統42は、第1系統41においてインバータ17より高圧側に設けられる分岐部43から分岐して、第1系統41においてインバータ17より低圧側に設けられる合流部44で合流する。すなわち、第1系統41と第2系統42とは、分岐部43から合流部44までの間で並列に設けられる。

【0031】

第1系統41に設けられるインバータ17は、たとえば、電池14から供給される電力を所定の3相電力に変換し、かかる変換された3相電力を3相交流モータであるIWM15に出力することにより、IWM15を回転させる。

40

【0032】

また、IWM15は、車両Cを停止させる際などに、電池14からインバータ17への電力供給が遮断された状態で動作させることにより、インバータ17の内部に設けられるコンデンサに残る電荷を熱に変換して放電する機能を有する。

【0033】

第2系統42に設けられるリーンACT12と、ステアACT13と、DC-DCコンバータ16とは、第2系統42内でそれぞれ並列に接続される。

【0034】

また、駆動装置Pは、第1リレーR1と、第2リレーR2と、第3リレーR3とを有する。第1リレーR1は、たとえば、電池14と合流部44との間に設けられる。なお、第

50

1 リレー R 1 は、電池 1 4 と合流部 4 4 との間に設けられる場合に限られず、分岐部 4 3 と合流部 4 4 との間における電池 1 4 側に設けられればよい。

【 0 0 3 5 】

第 2 リレー R 2 は、第 1 系統 4 1 における分岐部 4 3 とインバータ 1 7 との間に設けられる。第 3 リレー R 3 は、第 2 系統 4 2 における分岐部 4 3 と D C - D C コンバータ 1 6 との間（たとえば、第 2 系統 4 2 においてリーン A C T 1 2、ステア A C T 1 3 および D C - D C コンバータ 1 6 が分岐する分岐部 4 5 と、分岐部 4 3 との間）に設けられる。

【 0 0 3 6 】

ここまで説明したように、実施形態にかかる駆動装置 P では、車両 C を駆動する I W M 1 5 に電力を供給するインバータ 1 7 と、車両 C の姿勢を制御するリーン A C T 1 2 およびステア A C T 1 3 とが、それぞれ第 1 系統 4 1 と第 2 系統 4 2 とで並列に接続されている。

10

【 0 0 3 7 】

これにより、I W M 1 5 やインバータ 1 7 で不具合などが生じた場合に、第 2 リレー R 2 および第 3 リレー R 3 を遮断することにより、かかる不具合の影響がリーン A C T 1 2 やステア A C T 1 3 におよぶことを抑制することができる。

【 0 0 3 8 】

< 車両制御装置の構成 >

図 4 は、実施形態に係る車両制御装置 1 の構成を示すブロック図である。車両制御装置 1 は、制御部 2 0 と、記憶部 3 0 とを備える。制御部 2 0 は、リレー制御部 2 1 と、検知部 2 2 と、放電制御部 2 3 とを有する。

20

【 0 0 3 9 】

ここで、車両制御装置 1 は、たとえば、C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory)、R A M (Random Access Memory)、H D D (Hard Disk Drive)、入出力ポートなどを有するコンピュータや各種の回路を含む。

【 0 0 4 0 】

コンピュータの C P U は、たとえば、R O M に記憶されたプログラムを読み出して実行することによって、制御部 2 0 のリレー制御部 2 1、検知部 2 2 および放電制御部 2 3 として機能する。

【 0 0 4 1 】

また、制御部 2 0 のリレー制御部 2 1、検知部 2 2 および放電制御部 2 3 の少なくともいずれか一つまたは全部を A S I C (Application Specific Integrated Circuit) や F P G A (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアで構成することもできる。

30

【 0 0 4 2 】

また、記憶部 3 0 は、たとえば、R A M や H D D に対応する。R A M や H D D は、各種プログラムの情報等を記憶することができる。なお、車両制御装置 1 は、有線や無線のネットワークで接続された他のコンピュータや可搬型記録媒体を介して上記したプログラムや各種情報を取得することとしてもよい。

【 0 0 4 3 】

リレー制御部 2 1 は、上述の第 1 リレー R 1 ~ 第 3 リレー R 3 がそれぞれ導通される状態（以下、導通状態とも呼称する。）または遮断される状態（以下、遮断状態とも呼称する。）となるように、第 1 リレー R 1 ~ 第 3 リレー R 3 を制御する。

40

【 0 0 4 4 】

検知部 2 2 は、インバータ 1 7 などに搭載される I W M - E C U 5 からの情報に基づいて、I W M 1 5 に不具合が生じている場合に、かかる不具合が生じたことを検知する。たとえば、I W M 1 5 が 1 相短絡した場合には、短絡した相の出力を I W M - E C U 5 で検出できなくなることから、この検出情報を I W M - E C U 5 から受け取ることにより、I W M 1 5 に不具合が生じたことを検知部 2 2 が検知することができる。

【 0 0 4 5 】

50

放電制御部 23 は、車両 C を停止させる場合など、駆動装置 P において電池 14 からの電力供給を遮断させる際に、DC - DC コンバータ 16 内およびインバータ 17 内のコンデンサに残る電荷を放電させる。

【0046】

具体的には、放電制御部 23 は、IWM - ECU 5 やコンバータ ECU 6、リレー制御部 21 などに所定の指令を出力することにより、DC - DC コンバータ 16 内およびインバータ 17 内のコンデンサに残る電荷を放電させる。

【0047】

また、放電制御部 23 は、検知部 22 からの情報に基づいて、IWM 15 に不具合が生じていない場合（以下、正常時とも呼称する。）と、IWM 15 に不具合が生じている場合（以下、異常時とも呼称する。）とで、DC - DC コンバータ 16 内およびインバータ 17 内のコンデンサに残る電荷を放電させる処理を切り替える。つづいては、正常時と異常時とのそれぞれにおける放電処理について説明する。

10

【0048】

< 放電処理の詳細 >

図 5 A は、実施形態に係る正常時の放電処理を説明するための図（1）である。電池 14 からの電力供給を遮断させる指令を受信した放電制御部 23 は、コンバータ ECU 6 および IWM - ECU 5 に所定の指令を出力して、DC - DC コンバータ 16 およびインバータ 17 を停止させる（ステップ S 1）。

【0049】

なお、かかるステップ S 1 の処理の際、放電制御部 23 は、リーン ECU 2 およびステア ECU 3 にも所定の指令を出力して、リーン ACT 12 およびステア ACT 13 も停止させるとよい。

20

【0050】

ここで、IWM 15 に不具合が生じていないことを検知部 22 が検知すると（ステップ S 2）、放電制御部 23 は、リレー制御部 21 に所定の指令を出力して、第 1 リレー R 1 ~ 第 3 リレー R 3 を遮断させる（ステップ S 3）。なお、かかるステップ S 3 の処理の際には、まず第 1 リレー R 1 を遮断して、その後所定の時間（たとえば、50 ~ 100 ms）経過した後に第 2 リレー R 2 と第 3 リレー R 3 とを遮断するとよい。

【0051】

図 5 B は、実施形態に係る正常時の放電処理を説明するための図（2）である。次に、放電制御部 23 は、IWM - ECU 5 に所定の指令を出力して、インバータ 17 内のコンデンサに残る電荷を IWM 15 に流して、かかる電荷を IWM 15 で熱に変換して放電させる（ステップ S 4）。

30

【0052】

また、放電制御部 23 は、コンバータ ECU 6 に所定の指令を出力して、DC - DC コンバータ 16 内のコンデンサに残る電荷を、DC - DC コンバータ 16 を動作させて放電させる（ステップ S 5）。なお、ステップ S 5 では、DC - DC コンバータ 16 を通常の動作モードで動作させてもよいし、放電用の動作モードで動作させてもよい。

【0053】

かかるステップ S 1 ~ S 5 により、IWM 15 に不具合が生じていない場合に、DC - DC コンバータ 16 内およびインバータ 17 内のコンデンサに残る電荷を短時間で放電させることができる。なお、ステップ S 4 とステップ S 5 とは、いずれかが先でもよいし、同時に行ってもよい。

40

【0054】

図 6 A は、実施形態に係る異常時の放電処理を説明するための図（1）である。電池 14 からの電力供給を遮断させる指令を受信した放電制御部 23 は、コンバータ ECU 6 および IWM - ECU 5 に所定の指令を出力して、DC - DC コンバータ 16 およびインバータ 17 を停止させる（ステップ S 11）。

【0055】

50

なお、かかるステップ S 1 1 の処理の際、放電制御部 2 3 は、リーン E C U 2 およびステア E C U 3 にも所定の指令を出力して、リーン A C T 1 2 およびステア A C T 1 3 も停止させるとよい。

【 0 0 5 6 】

ここで、I W M 1 5 に不具合が生じていることを検知部 2 2 が検知すると（ステップ S 1 2 ）、放電制御部 2 3 は、リレー制御部 2 1 に所定の指令を出力して、第 1 リレー R 1 を遮断させる（ステップ S 1 3 ）。すなわち、ステップ S 1 3 では、第 2 リレー R 2 および第 3 リレー R 3 は導通状態が維持される。

【 0 0 5 7 】

これにより、図 6 A に示すように、インバータ 1 7 から第 2 リレー R 2、分岐部 4 3、第 3 リレー R 3、分岐部 4 5、D C - D C コンバータ 1 6 および合流部 4 4 を経由してインバータ 1 7 に戻る閉回路 4 6 が駆動装置 P 内で形成される（ステップ S 1 4 ）。

10

【 0 0 5 8 】

図 6 B は、実施形態に係る異常時の放電処理を説明するための図（ 2 ）である。放電制御部 2 3 は、コンバータ E C U 6 に所定の指令を出力して、D C - D C コンバータ 1 6 内のコンデンサに残る電荷を、D C - D C コンバータ 1 6 を動作させて放電させる（ステップ S 1 5 ）。なお、ステップ S 1 5 では、D C - D C コンバータ 1 6 を通常の動作モードで動作させてもよいし、放電用の動作モードで動作させてもよい。

【 0 0 5 9 】

さらに、形成された閉回路 4 6 を経由して、インバータ 1 7 内のコンデンサに残る電荷を、D C - D C コンバータ 1 6 に流して放電させる（ステップ S 1 6 ）。

20

【 0 0 6 0 】

最後に、放電制御部 2 3 は、リレー制御部 2 1 に所定の指令を出力して、第 2 リレー R 2 および第 3 リレー R 3 を遮断させて、異常時の放電処理を終了する。なお、実施形態では、ステップ S 1 3 で第 1 リレー R 1 を遮断した後、正常時よりも長い所定の時間（たとえば、1 秒程度）経過した後に、第 2 リレー R 2 および第 3 リレー R 3 を遮断させるとよい。

【 0 0 6 1 】

これにより、インバータ 1 7 内に残る電荷を、閉回路 4 6 を経由して十分に D C - D C コンバータ 1 6 で放電させることができる。

30

【 0 0 6 2 】

ここまで説明した放電処理により、I W M 1 5 に不具合が生じている場合にも、D C - D C コンバータ 1 6 内およびインバータ 1 7 内のコンデンサに残る電荷を短時間で放電させることができる。

【 0 0 6 3 】

すなわち、実施形態では、インバータ 1 7 が設けられる第 1 系統 4 1 と、D C - D C コンバータ 1 6 が設けられる第 2 系統 4 2 とを並列に構成することにより、電池 1 4 を経由することなく駆動装置 P 内に閉回路 4 6 を形成することができる。したがって、実施形態によれば、I W M 1 5 が異常時の放電処理において、インバータ 1 7 内に残る電荷を D C - D C コンバータ 1 6 に放電させることができる。

40

【 0 0 6 4 】

< 放電処理の手順 >

つづいて、図 7 を参照しながら、実施形態に係る放電処理の手順について説明する。図 7 は、車両制御装置 1 が実行する放電処理の手順を示すフローチャートである。

【 0 0 6 5 】

まず、制御部 2 0 は、電池 1 4 から各部への電力供給を遮断させる指令を受信したか否かを判断する（ステップ S 1 0 1 ）。そして、かかる指令を受信していない場合（ステップ S 1 0 1 , N o ）、制御部 2 0 はステップ S 1 0 1 をくり返す。

【 0 0 6 6 】

一方で、かかる指令を受信した場合（ステップ S 1 0 1 , Y e s ）、放電制御部 2 3 は

50

、コンバータ ECU 6 および IWM - ECU 5 に所定の指令を出力して、DC - DC コンバータ 16 およびインバータ 17 を停止させる (ステップ S 102)。

【0067】

なお、かかるステップ S 102 の処理の際、放電制御部 23 は、リーン ECU 2 およびステア ECU 3 にも所定の指令を出力して、リーン ACT 12 およびステア ACT 13 も停止させるとよい。

【0068】

次に、放電制御部 23 は、検知部 22 からの情報に基づいて、IWM 15 に不具合が生じているか否かを判断する (ステップ S 103)。そして、IWM 15 に不具合が生じていない場合 (ステップ S 103, No)、すなわち正常時の場合、放電制御部 23 は、リレー制御部 21 に所定の指令を出力して、第 1 リレー R 1 ~ 第 3 リレー R 3 を遮断させる (ステップ S 104)。

10

【0069】

次に、放電制御部 23 は、IWM - ECU 5 に所定の指令を出力して、インバータ 17 内のコンデンサに残る電荷を IWM 15 に流して、かかる電荷を IWM 15 で熱に変換して放電させる (ステップ S 105)。

【0070】

また、放電制御部 23 は、コンバータ ECU 6 に所定の指令を出力して、DC - DC コンバータ 16 内のコンデンサに残る電荷を、DC - DC コンバータ 16 を動作させて放電させて (ステップ S 106)、処理を終了する。なお、ステップ S 105 とステップ S 106 とは、いずれかが先でもよいし、同時に行ってもよい。

20

【0071】

一方で、IWM 15 に不具合が生じている場合 (ステップ S 103, Yes)、すなわち異常時の場合、放電制御部 23 は、リレー制御部 21 に所定の指令を出力して、第 1 リレー R 1 を遮断させる (ステップ S 107)。これにより、放電制御部 23 は、駆動装置 P 内に閉回路 46 を形成する (ステップ S 108)。

【0072】

次に、放電制御部 23 は、コンバータ ECU 6 に所定の指令を出力して、DC - DC コンバータ 16 内のコンデンサに残る電荷と、インバータ 17 内のコンデンサに残る電荷とを、DC - DC コンバータ 16 を動作させて放電させる (ステップ S 109)。ここで、インバータ 17 内のコンデンサに残る電荷は、閉回路 46 を経由して DC - DC コンバータ 16 に流される。

30

【0073】

最後に、放電制御部 23 は、リレー制御部 21 に所定の指令を出力して、第 2 リレー R 2 および第 3 リレー R 3 を遮断させて (ステップ S 110)、処理を終了する。

【0074】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【0075】

実施形態に係る駆動装置 P は、モータ (IWM 15) と、インバータ 17 と、DC - DC コンバータ 16 と、制御部 20 とを備える。モータ (IWM 15) は、被制御装置 (車両 C) の駆動源である。インバータ 17 は、モータ (IWM 15) を駆動する。DC - DC コンバータ 16 は、被制御装置 (車両 C) に搭載される機器に電力を供給する。制御部 20 は、モータ (IWM 15) で不具合が生じている場合に、インバータ 17 に残る電荷を DC - DC コンバータ 16 に放電させる。これにより、IWM 15 に不具合が生じている場合でも、インバータ 17 内に残る電荷を短時間で放電させることができる。

40

【0076】

また、実施形態に係る駆動装置 P は、インバータ 17 と DC - DC コンバータ 16 とに電力を供給する電源 (電池 14) と、電源 (電池 14) からインバータ 17 へ電力を供給する第 1 系統 41 と、第 1 系統 41 においてインバータ 17 より高圧側の分岐部 43 から

50

分岐してDC - DCコンバータ16へ電力を供給し、第1系統41においてインバータ17より低圧側の合流部44で第1系統41と合流する第2系統42と、を備える。これにより、IWM15が異常時の放電処理において、インバータ17内に残る電荷をDC - DCコンバータ16に放電させることができる。

【0077】

また、実施形態に係る駆動装置Pは、分岐部43と合流部44との間における電源（電池14）側に設けられる第1リレーR1と、分岐部43とインバータ17との間に設けられる第2リレーR2と、分岐部43とDC - DCコンバータ16との間に設けられる第3リレーR3と、を備える。そして、制御部20は、第2リレーR2と第3リレーR3とを導通状態で維持し、第1リレーR1を遮断状態に変更して、インバータ17に残る電荷をDC - DCコンバータ16に放電させる。これにより、駆動装置P内に閉回路46を形成し、かかる閉回路46を介してインバータ17内に残る電荷をDC - DCコンバータ16に流すことができる。

10

【0078】

また、実施形態に係る駆動装置Pにおいて、制御部20は、第1リレーR1を遮断状態に変更して所定の時間経過した後に、第2リレーR2と第3リレーR3とを遮断状態に変更する。これにより、インバータ17内に残る電荷を、閉回路46を経由して十分にDC - DCコンバータ16で放電させることができる。

【0079】

また、実施形態に係る駆動装置Pにおいて、第2系統42には、被制御装置（車両C）の姿勢を制御するアクチュエータ（リーンACT12、ステアACT13）が設けられる。これにより、IWM15やインバータ17に不具合などが生じた場合に、かかる不具合の影響がリーンACT12やステアACT13におよぶことを抑制することができる。

20

【0080】

また、実施形態に係る放電方法は、被制御装置（車両C）に搭載される機器に電力を供給するDC - DCコンバータ16を停止させる工程（ステップS102）と、モータ（IWM15）を駆動するインバータ17とDC - DCコンバータ16とが接続される閉回路46を形成する工程（ステップS108）と、DC - DCコンバータ16を動作させて、インバータ17に残る電荷を閉回路46を経由してDC - DCコンバータ16に放電させる工程（ステップS109）と、を含む。これにより、IWM15に不具合が生じている場合でも、インバータ17内に残る電荷を短時間で放電させることができる。

30

【0081】

さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。このため、本発明のより広範な態様は、以上のように表しかつ記述した特定の詳細及び代表的な実施形態に限定されるものではない。したがって、添付の特許請求の範囲及びその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神または範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

【符号の説明】

【0082】

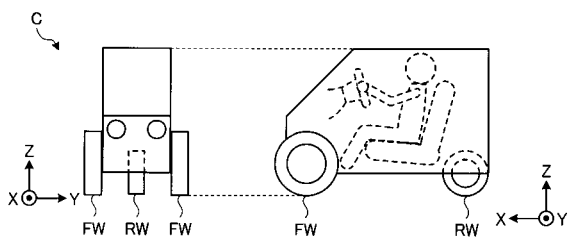
- 1 車両制御装置（統合ECU）
- S 車両制御システム
- P 駆動装置
- 5 IWM - ECU
- 6 コンバータECU
- 14 電池
- 15 IWM
- 16 DC - DCコンバータ
- 20 制御部
- 21 リレー制御部
- 22 検知部

40

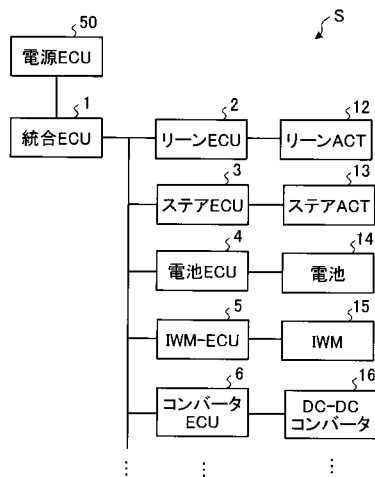
50

- 2 3 放電制御部
- 3 0 記憶部
- 4 1 第1系統
- 4 2 第2系統
- 4 3、4 5 分岐部
- 4 4 合流部
- 4 6 閉回路

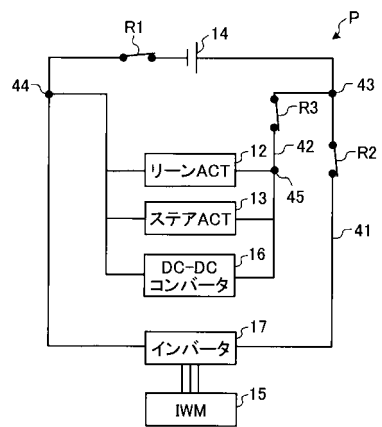
【図1】



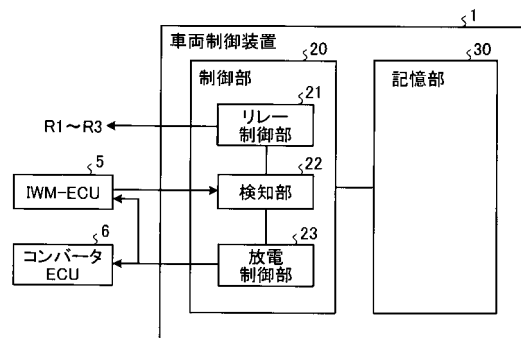
【図2】



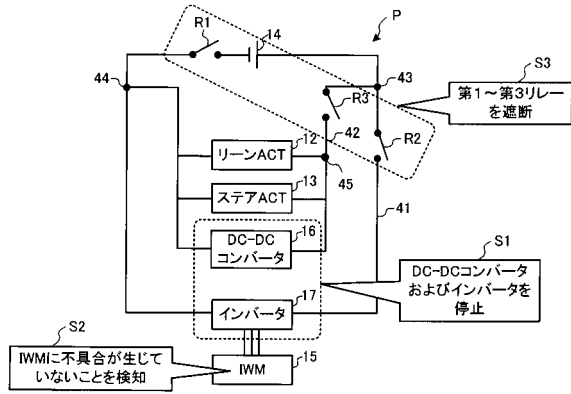
【図3】



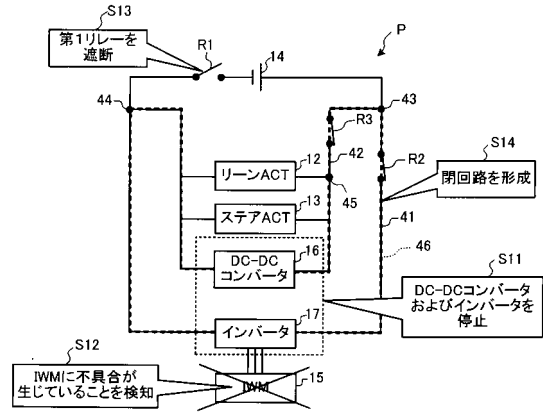
【図4】



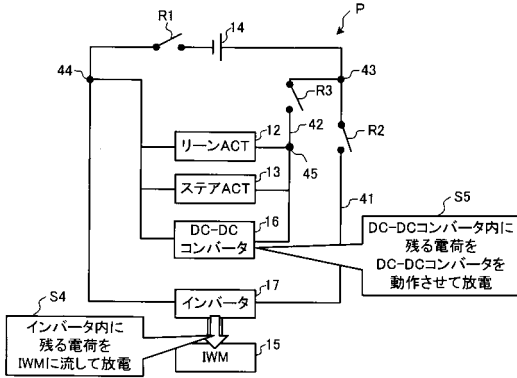
【図5A】



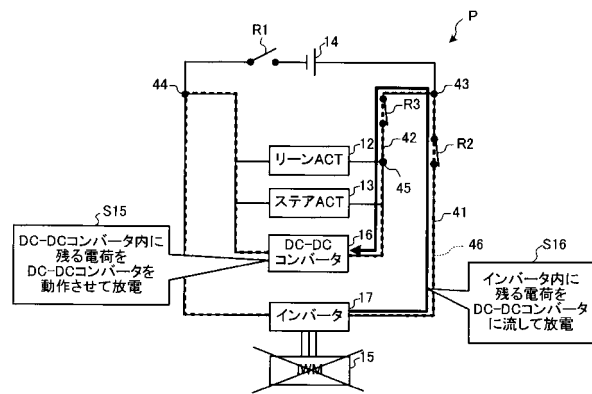
【図6A】



【図5B】



【図6B】



【図7】

