

(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2008-2847  
(P2008-2847A)

(43) 公開日 平成20年1月10日(2008.1.10)

(51) Int. Cl.

GO 1 M 17/007 (2006.01)

F I

GO 1 M 17/00

K

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-170378 (P2006-170378)</p> <p>(22) 出願日 平成18年6月20日 (2006.6.20)</p>	<p>(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</p> <p>(74) 代理人 100064746 弁理士 深見 久郎</p> <p>(74) 代理人 100085132 弁理士 森田 俊雄</p> <p>(74) 代理人 100112852 弁理士 武藤 正</p> <p>(72) 発明者 田中 夏樹 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内</p>
--	---

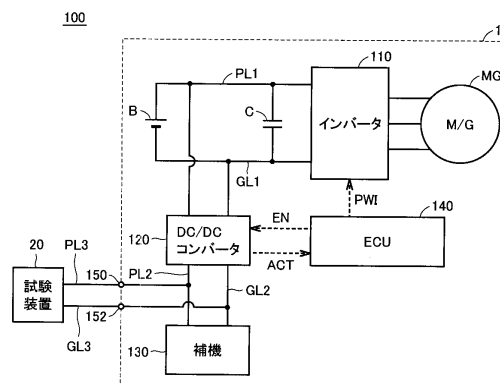
(54) 【発明の名称】 車載機器試験装置

(57) 【要約】

【課題】 車載機器の電圧変動試験時に車両側から試験装置へ過電流が流入するのを防止可能な車載機器試験装置を提供する。

【解決手段】 試験装置20は、車両10に搭載された補機130の電圧変動試験時、電源ラインPL2および接地ラインGL2にそれぞれ電氣的に接続される端子150、152に接続される。試験装置20は、試験装置20の出力端電圧を監視し、試験装置20の出力電圧よりも実際の出力端電圧の方が高いとき、試験装置20の出力電圧を与えるための電圧指令値を実際の出力端電圧のレベルに上昇させる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

車両に搭載された機器に与える動作電圧を変化させて前記機器に異常が発生するか否かを試験するための車載機器試験装置であって、

試験時に前記車載機器に電氣的に接続され、与えられる電圧指令値に従って前記車載機器へ電圧を出力する電源部と、

前記電源部の出力状態を検出する状態検出部と、

前記状態検出部によって検出される前記出力状態に応じて前記電圧指令値を生成する制御部とを備える車載機器試験装置。

**【請求項 2】**

前記状態検出部は、前記電源部の出力端の電圧を検出する電圧検出部を含み、

前記制御部は、前記電圧指令値に対応する前記電源部からの出力電圧よりも前記電圧検出部による検出電圧の方が高いとき、前記電圧指令値を上昇させる、請求項 1 に記載の車載機器試験装置。

**【請求項 3】**

前記制御部は、前記電圧検出部による検出電圧のレベルに前記電圧指令値を上昇させる、請求項 2 に記載の車載機器試験装置。

**【請求項 4】**

前記状態検出部は、前記電源部の出力端の電流を検出する電流検出部を含み、

前記制御部は、前記出力端から前記電源部へ流入する電流が基準値を超えると、前記電圧指令値を上昇させる、請求項 1 に記載の車載機器試験装置。

**【請求項 5】**

車両に搭載された機器に与える動作電圧を変化させて前記機器に異常が発生するか否かを試験するための車載機器試験装置であって、

前記車両は、

直流電源と、

前記直流電源からの電圧によって当該車両の駆動力を発生可能なように構成される駆動装置と、

前記直流電源からの電圧を降圧して前記車載機器へ出力するコンバータとを備え、

前記車載機器試験装置は、

試験時に前記車載機器に電氣的に接続され、与えられる電圧指令値に従って前記車載機器へ電圧を出力する電源部と、

前記コンバータの動作状態を監視可能なように構成される監視線と、

前記監視線を介して取得される前記コンバータの動作状態に応じて前記電圧指令値を生成する制御部とを備える、車載機器試験装置。

**【請求項 6】**

前記制御部は、前記コンバータが動作中のとき、前記コンバータが非動作中のときよりも前記電圧指令値を上昇させる、請求項 5 に記載の車載機器試験装置。

**【請求項 7】**

前記制御部は、前記コンバータの出力電圧のレベルに前記電圧指令値を上昇させる、請求項 6 に記載の車載機器試験装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、車載機器に与える動作電圧を変化させて車載機器に異常が発生するか否かを試験するための車載機器試験装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

特開平 6 - 235685 号公報（特許文献 1）は、車載用機器を試験するための電源装置を開示する。この電源装置は、電圧制御部と、電圧制御部の後段に設けられる出力制御

10

20

30

40

50

回路と、電圧制御部と出力制御回路との間に電圧制御部に並列に接続される負荷回路とを備える。電圧制御部は、車載用機器に与えられる電圧の変動を模擬する。出力制御回路は、電源回路の遮断を模擬する。負荷回路は、車載機器の容量性負荷に蓄積された電荷を放電させる。

【0003】

この電源装置によれば、車載用機器に電圧を印加するバッテリーの電圧変動を模擬したり、イグニッションスイッチのオフ時の電圧下降を模擬することができるので、電圧変動によって車載用機器に異常が発生するか否かを確認することができる（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平6-235685号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記公報に開示される電源装置では、車両において車載機器に電圧を供給する装置（車載バッテリーやコンバータなど）からの出力電圧により、車載機器に接続された上記電源装置の出力端電圧が電源装置の出力電圧よりも高くなっている場合がある。この場合、車両側から試験装置へ定格以上の電流が流入し、電源装置が破壊される可能性がある。

【0005】

そこで、この発明は、かかる課題を解決するためになされたものであり、その目的は、車載機器の電圧変動試験時に車両側から試験装置へ過電流が流入するのを防止可能な車載機器試験装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明によれば、車載機器試験装置は、車両に搭載された機器に与える動作電圧を変化させて機器に異常が発生するか否かを試験するための車載機器試験装置であって、試験時に車載機器に電氣的に接続され、与えられる電圧指令値に従って車載機器へ電圧を出力する電源部と、電源部の出力状態を検出する状態検出部と、状態検出部によって検出される出力状態に応じて電圧指令値を生成する制御部とを備える。

【0007】

好ましくは、状態検出部は、電源部の出力端の電圧を検出する電圧検出部を含む。制御部は、電圧指令値に対応する電源部からの出力電圧よりも電圧検出部による検出電圧の方が高いとき、電圧指令値を上昇させる。

30

【0008】

さらに好ましくは、制御部は、電圧検出部による検出電圧のレベルに電圧指令値を上昇させる。

【0009】

また、好ましくは、状態検出部は、電源部の出力端の電流を検出する電流検出部を含む。制御部は、出力端から電源部へ流入する電流が基準値を超えると、電圧指令値を上昇させる。

【0010】

40

また、この発明によれば、車載機器試験装置は、車両に搭載された機器に与える動作電圧を変化させて機器に異常が発生するか否かを試験するための車載機器試験装置であって、車両は、直流電源と、直流電源からの電圧によって当該車両の駆動力を発生可能なように構成される駆動装置と、直流電源からの電圧を降圧して車載機器へ出力するコンバータとを備える。そして、車載機器試験装置は、試験時に車載機器に電氣的に接続され、かつ、与えられる電圧指令値に従って車載機器へ電圧を出力する電源部と、コンバータの動作状態を監視可能なように構成される監視線と、監視線を介して取得されるコンバータの動作状態に応じて電圧指令値を生成する制御部とを備える。

【0011】

好ましくは、制御部は、コンバータが動作中のとき、コンバータが非動作中のときより

50

も電圧指令値を上昇させる。

【0012】

さらに好ましくは、制御部は、コンバータの出力電圧のレベルに電圧指令値を上昇させる。

【発明の効果】

【0013】

この発明においては、制御部は、状態検出部によって検出される電源部の出力状態に応じて電圧指令値を生成するので、電源部の出力状態（たとえば、電源部の出力端電圧や電源部に流入する電流）に応じて電源部からの出力電圧を上昇させることができる。

【0014】

したがって、この発明によれば、当該車載機器試験装置が接続される車両側から当該車載機器試験装置へ過電流が流入するのを防止することができる。その結果、当該車載機器試験装置が破壊されるのを防止することができる。

【0015】

また、この発明においては、車両は、直流電源からの電圧を降圧して車載機器へ出力するコンバータを搭載する。ここで、車載機器試験装置の制御部は、コンバータの動作状態に応じて電圧指令値を生成するので、コンバータが動作中のとき、電源部からの出力電圧を上昇させることができる。

【0016】

したがって、この発明によれば、動作中のコンバータから当該車載機器試験装置へ過電流が流入するのを防止することができる。その結果、当該車載機器試験装置が破壊されるのを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

【0018】

[実施の形態1]

図1は、この発明の実施の形態1における車載機器試験システムの全体ブロック図である。図1を参照して、車載機器試験システム100は、車両10と、試験装置20とを備える。車両10は、蓄電装置Bと、コンデンサCと、インバータ110と、モータジェネレータMGと、DC/DCコンバータ120と、補機130と、ECU140と、正極ラインPL1と、負極ラインGL1と、電源ラインPL2と、接地ラインGL2と、端子150, 152とを含む。

【0019】

車両10は、モータジェネレータMGを駆動源とする電動車両である。すなわち、モータジェネレータMGは、駆動輪（図示せず）に機械的に連結され、車両10を駆動するためのトルクを発生する。なお、モータジェネレータMGは、車両10にさらに搭載されるエンジン（図示せず）の動力を用いて発電する発電機として動作し、かつ、エンジンの始動を行なう電動機として、車両10に組込まれてもよい。

【0020】

蓄電装置Bは、直流電源であり、たとえば、ニッケル水素やリチウムイオン等の二次電池から成る。蓄電装置Bは、直流電圧を発生して正極ラインPL1へ出力する。また、蓄電装置Bは、モータジェネレータMGが回生発電を行なっているとき、インバータ110から出力される直流電圧によって充電される。なお、蓄電装置Bとして、大容量のキャパシタを用いてもよい。

【0021】

コンデンサCは、正極ラインPL1と負極ラインGL1との間に接続され、正極ラインPL1と負極ラインGL1との間の電圧変動を平滑化する。インバータ110は、ECU140からの信号PWIに基づいて、蓄電装置Bからの電圧を用いてモータジェネレータ

10

20

30

40

50

M G を駆動する。

【 0 0 2 2 】

モータジェネレータ M G は、インバータ 1 1 0 によって駆動され、車両の駆動トルクを発生する。また、モータジェネレータ M G は、車両の回生制動時、回生電力を発生してインバータ 1 1 0 へ出力する。なお、モータジェネレータ M G は、たとえば 3 相交流同期電動機から成る。

【 0 0 2 3 】

D C / D C コンバータ 1 2 0 は、正極ライン P L 1 および負極ライン G L 1 と電源ライン P L 2 および接地ライン G L 2 との間に接続され、正極ライン P L 1 からの電圧を補機系の電圧レベルに降圧して電源ライン P L 2 へ出力する。なお、D C / D C コンバータ 1 2 0 は、D C / D C コンバータ 1 2 0 の起動を指示する信号 E N を E C U 1 4 0 から受け、起動すると動作中を示す信号 A C T を E C U 1 4 0 へ出力する。

10

【 0 0 2 4 】

補機 1 3 0 は、車両 1 0 に搭載される各補機を総括的に示したものであり、たとえばエアコンやオーディオなどの機器を含む。補機 1 3 0 は、電源ライン P L 2 および接地ライン G L 2 に接続され、電源ライン P L 2 から電力の供給を受けて動作する。

【 0 0 2 5 】

E C U 1 4 0 は、インバータ 1 1 0 を駆動するための信号 P W I を生成し、その生成した信号 P W I をインバータ 1 1 0 へ出力する。また、E C U 1 4 0 は、車両 1 0 のシステム停止時にスタートスイッチ（図示せず）が利用者により操作されると、車両 1 0 のシステムを起動するとともに、信号 E N を活性化して D C / D C コンバータ 1 2 0 を起動する。さらに、E C U 1 4 0 は、車両 1 0 のシステム起動時にスタートスイッチが利用者により操作されると、D C / D C コンバータ 1 2 0 へ動作停止を指示するとともに、車両 1 0 のシステムを停止する。なお、スタートスイッチに代えてイグニッションキーを設けてもよい。

20

【 0 0 2 6 】

なお、特に図示されていないが、この E C U 1 4 0 も、補機 1 3 0 と同様に、電源ライン P L 2 から電力の供給を受けて動作する。

【 0 0 2 7 】

端子 1 5 0 , 1 5 2 は、それぞれ電源ライン P L 2 および接地ライン G L 2 に電氣的に接続される。

30

【 0 0 2 8 】

試験装置 2 0 は、補機 1 3 0 の電圧変動試験時、出力線対 P L 3 , G L 3 を介して車両の端子 1 5 0 , 1 5 2 に接続される。そして、試験装置 2 0 は、端子 1 5 0 , 1 5 2 を介して補機 1 3 0 に与える電圧を変化させて補機 1 3 0 に異常が発生するか否かを試験することができる。

【 0 0 2 9 】

なお、試験装置 2 0 による補機 1 3 0 の電圧変動試験が行なわれていないとき、端子 1 5 0 , 1 5 2 には補機用蓄電装置（図示せず）が接続される。すなわち、補機 1 3 0 の電圧変動試験時、端子 1 5 0 , 1 5 2 に接続されている補機用蓄電装置が取外され、その端子 1 5 0 , 1 5 2 に試験装置 2 0 が接続される。

40

【 0 0 3 0 】

図 2 は、図 1 に示した試験装置 2 0 の機能ブロック図である。図 2 を参照して、試験装置 2 0 は、電源部 2 2 と、出力線対 P L 3 , G L 3 と、電圧センサ 2 4 と、制御部 2 6 とを含む。

【 0 0 3 1 】

電源部 2 2 は、制御部 2 6 からの電圧指令値 V R に従って、車両 1 0 の補機 1 3 0 （図示せず、以下同じ。）に与える電圧を発生し、その発生した電圧を出力線対 P L 3 , G L 3 へ出力する。電圧センサ 2 4 は、出力線対 P L 3 , G L 3 間の電圧 V を検出し、その検出した電圧 V を制御部 2 6 へ出力する。

50

## 【 0 0 3 2 】

制御部 2 6 は、補機 1 3 0 の電圧変動試験時、後述の方法により、電源部 2 2 から車両 1 0 の補機 1 3 0 へ電圧を与えるための電圧指令値  $V_R$  を生成し、その生成した電圧指令値  $V_R$  を電源部 2 2 へ出力する。

## 【 0 0 3 3 】

図 3 は、図 2 に示した制御部 2 6 の制御構造を示すフローチャートである。なお、このフローチャートに示される処理は、試験装置 2 0 による補機 1 3 0 の電圧変動試験中、一定時間ごとまたは所定の条件が成立することにメインルーチンから呼出されて実行される。

## 【 0 0 3 4 】

図 3 を参照して、制御部 2 6 は、予め設定された試験パターンに従って電圧指令値  $V_R$  を生成し、その生成した電圧指令値  $V_R$  を電源部 2 2 へ出力する（ステップ S 1 0 ）。なお、試験パターンは、たとえば、図示されない入力部から試験者が設定することができる。また、試験パターンとしては、たとえば、補機 1 3 0 に与える電圧を補機 1 3 0 や ECU 1 4 0 の動作保証電圧レベルに低下させる電圧パターンなどを採り得る。

## 【 0 0 3 5 】

次いで、制御部 2 6 は、電圧センサ 2 4 からの電圧  $V$  すなわち試験装置 2 0 の出力端電圧が電圧指令値  $V_R$  よりも高いか否かを判定する（ステップ S 2 0 ）。制御部 2 6 は、試験装置 2 0 の出力端電圧が電圧指令値  $V_R$  よりも高いと判定すると（ステップ S 2 0 において Y E S ）、電源部 2 2 へ出力する電圧指令値  $V_R$  を上昇させる（ステップ S 3 0 ）。 20

## 【 0 0 3 6 】

一方、ステップ S 2 0 において試験装置 2 0 の出力端電圧が電圧指令値  $V_R$  以下であると判定されると（ステップ S 2 0 において N O ）、制御部 2 6 は、ステップ S 4 0 へ処理を進める。

## 【 0 0 3 7 】

試験装置 2 0 の出力端電圧が電圧指令値  $V_R$  よりも高いと判定されたときに電圧指令値  $V_R$  を上昇させるのは、車両側から試験装置 2 0 へ電流が流れ、試験装置 2 0 が破壊されるのを防止するためである。すなわち、電圧変動試験中に DC / DC コンバータ 1 2 0 が動作すると、DC / DC コンバータ 1 2 0 の出力電圧と試験装置 2 0 の出力電圧との電圧差によって、DC / DC コンバータ 1 2 0 から試験装置 2 0 へ定格以上の電流が流れ得る 30

## 【 0 0 3 8 】

そこで、この実施の形態 1 では、電圧変動試験時に試験装置 2 0 の出力端電圧を電圧センサ 2 4 によって監視し、試験装置 2 0 の出力端電圧が電圧指令値  $V_R$  よりも高いときは、電圧指令値  $V_R$  を上昇させて車両 1 0 から試験装置 2 0 への電流の流入を防止するようにしたものである。

## 【 0 0 3 9 】

なお、ステップ S 3 0 において、電圧指令値  $V_R$  は、たとえば DC / DC コンバータ 1 2 0 の出力電圧レベルまで上昇させることができる。

## 【 0 0 4 0 】

また、上記においては、試験装置 2 0 の出力端電圧が電圧指令値  $V_R$  よりも高い場合、電圧指令値  $V_R$  を上昇させるものとしたが、定格よりも小さい電流の流入は電源部 2 2 も許容できるので、電圧指令値  $V_R$  を上昇させる条件として、試験装置 2 0 の出力端電圧と電圧指令値  $V_R$  との間にオフセットを設けてもよい。

## 【 0 0 4 1 】

図 4 , 図 5 は、試験装置 2 0 における電圧指令値  $V_R$  の変化を示した図である。試験装置 2 0 による補機 1 3 0 の電圧変動試験は、車両 1 0 のシステム起動時およびシステム停止時に実行可能であり、図 4 は、車両 1 0 のシステム起動時に実行された電圧変動試験時の電圧指令値  $V_R$  の変化を示し、図 5 は、車両 1 0 のシステム停止時に実行された電圧変動試験時の電圧指令値  $V_R$  の変化を示す。 50

## 【0042】

図4を参照して、時刻 $t_0$ において、車両10のシステム停止時にスタートスイッチSTが操作され、車両10のシステム起動が指示される。試験装置20においては、通常の補機系電圧 $V_2$ よりも低い電圧 $V_1$ を補機130へ与えるための電圧指令値 $VR_1$ が設定されており、試験装置20から車両の補機130へ電圧 $V_1$ が印加されている。

## 【0043】

時刻 $t_1$ において、車両10のシステム起動の指示に遅れてDC/DCコンバータ120が起動し、DC/DCコンバータ120から電圧 $V_2 (> V_1)$ が出力される。そうすると、試験装置20の出力端電圧(電圧 $V$ )が $V_1$ から $V_2$ に上昇し、車両10から試験装置20へ電流が流れ得る状況が発生する。

10

## 【0044】

ここで、試験装置20においては、出力端電圧が電圧センサ24によって監視され、電圧 $V$ が $V_1$ から $V_2$ に上昇すると、それに応じて電圧指令値 $VR$ も電圧 $V_2$ に相当する $VR_2$ へ $VR_1$ から上昇する。これにより、車両10から試験装置20への電流の流入が防止される。なお、時刻 $t_1$ においてDC/DCコンバータ120が起動するので、システム起動時における電圧変動試験は、この時刻 $t_1$ で終了する。

## 【0045】

次に、図5を参照して、時刻 $t_2$ において、車両10のシステム起動中にスタートスイッチSTが操作され、車両10のシステム停止が指示される。しかし、DC/DCコンバータ120は、動作を直ちに停止し得ず、時刻 $t_3$ において、車両10のシステム停止の指示に遅れてDC/DCコンバータ120が停止する。

20

## 【0046】

すなわち、時刻 $t_3$ までは、DC/DCコンバータ120から電圧 $V_2$ が出力されているので、試験装置20の出力端電圧(電圧 $V$ )も $V_2$ となる。したがって、試験装置20において試験パターンに従って電圧指令値 $VR_1$ が設定されても、電圧指令値 $VR$ は、電圧 $V_2$ に相当する $VR_2$ へ $VR_1$ から上昇する。

## 【0047】

そして、時刻 $t_3$ においてDC/DCコンバータ120が停止すると、試験装置20の出力端電圧が低下する。したがって、試験装置20において試験パターンに従って電圧指令値 $VR_1$ が設定され、試験装置20から車両10の補機130へ電圧 $V_1$ が印加される。すなわち、システム停止時における電圧変動試験は、時刻 $t_3$ から開始され、適当な時間経過後に終了する。

30

## 【0048】

## [実施の形態1の変形例]

上記においては、車両10から試験装置20への電流の流入を防止するために電圧センサ24によって試験装置20の出力端電圧を監視するものとしたが、出力線PL3に電流センサを配設し、車両10から試験装置20への電流の流入を直接検出してもよい。

## 【0049】

図6は、実施の形態1の変形例による電源装置20における制御部26の制御構造を示すフローチャートである。なお、このフローチャートに示される処理も、電圧変動試験中、一定時間ごとまたは所定の条件が成立するごとにメインルーチンから呼出されて実行される。

40

## 【0050】

図6を参照して、このフローチャートは、図3に示したフローチャートにおいて、ステップS20に代えてステップS22を含む。すなわち、ステップS10において、試験パターンに従って生成された電圧指令値 $VR$ が電源部22へ出力されると、制御部26は、出力線PL3に配設された電流センサによって検出される試験装置20への入力電流が基準値よりも大きいか否かを判定する(ステップS22)。この基準値には、たとえば電源部22の定格値が設定される。

## 【0051】

50

そして、制御部 26 は、試験装置 20 への入力電流が基準値よりも大きいと判定すると（ステップ S 22 において YES）、ステップ S 30 へ処理を進め、電源部 22 へ出力する電圧指令値 VR を上昇させる。一方、ステップ S 22 において試験装置 20 への入力電流が基準値以下であると判定されると（ステップ S 22 において NO）、制御部 26 は、ステップ S 40 へ処理を進める。

#### 【0052】

以上のように、この実施の形態 1 およびその変形例においては、試験装置 20 の出力端の状態を監視する電圧センサ 24 または電流センサが設けられる。そして、制御部 26 は、試験装置 20 の出力電圧よりも電圧センサ 24 による検出電圧の方が高いとき、または、車両 10 から試験装置 20 へ流入する電流が基準値を超えたとき、電圧指令値 VR を上昇させるので、試験装置 20 からの出力電圧が上昇する。したがって、被試験装置の車両 10 から試験装置 20 へ過電流が流入するのを防止することができる。その結果、試験装置 20 が破壊されるのを防止することができる。

10

#### 【0053】

##### [実施の形態 2]

図 7 は、実施の形態 2 における車載機器試験システムの全体ブロック図である。図 7 を参照して、車載機器試験システム 100 A は、図 1 に示した実施の形態 1 における車載機器試験システム 100 の構成において、試験装置 20 に代えて試験装置 20 A を備える。

#### 【0054】

試験装置 20 A は、補機 130 の電圧変動試験時、車両 10 の DC / DC コンバータ 120 が動作中であることを示す信号 ACT を車両 10 から受ける。たとえば、ECU 140 における信号 ACT の入力端子に信号線を接続することによって、試験装置 20 A は信号 ACT を車両 10 から取得することができる。

20

#### 【0055】

そして、試験装置 20 A は、補機 130 の電圧変動試験時、出力線対 PL3, GL3 を介して車両の端子 150, 152 に接続され、補機 130 に与える電圧を変化させて補機 130 に異常が発生するか否かを試験する。

#### 【0056】

なお、この試験装置 20 A の全体構成は、図 2 に示した実施の形態 1 における試験装置 20 と同じである。

30

#### 【0057】

図 8 は、実施の形態 2 による試験装置 20 A における制御部 26 の制御構造を示すフローチャートである。なお、このフローチャートに示される処理も、電圧変動試験中、一定時間ごとまたは所定の条件が成立するごとにメインルーチンから呼出されて実行される。

#### 【0058】

図 8 を参照して、このフローチャートは、図 3 に示したフローチャートにおいて、ステップ S 20 に代えてステップ S 24 を含む。すなわち、ステップ S 10 において、試験パターンに従って生成された電圧指令値 VR が電源部 22 へ出力されると、制御部 26 は、車両 10 からの信号 ACT に基づいて、車両 10 の DC / DC コンバータ 120 が動作中であるか否かを判定する（ステップ S 24）。

40

#### 【0059】

制御部 26 は、DC / DC コンバータ 120 が動作中であると判定すると（ステップ S 24 において YES）、ステップ S 30 へ処理を進め、電源部 22 へ出力する電圧指令値 VR を上昇させる。一方、ステップ S 24 において DC / DC コンバータ 120 が非動作中であると判定されると（ステップ S 24 において NO）、制御部 26 は、ステップ S 40 へ処理を進める。

#### 【0060】

すなわち、この実施の形態 2 においては、DC / DC コンバータ 120 が動作中であれば車両 10 から試験装置 20 A へ電流が流入するものと判断して、DC / DC コンバータ 120 が動作中のときは試験装置 20 A における電圧指令値 VR を上昇させることとした

50



ものである。

【0061】

図9, 図10は、実施の形態2による試験装置20Aにおける電圧指令値VRの変化を示した図である。この試験装置20Aによる電圧変動試験も、実施の形態1と同様に車両10のシステム起動時およびシステム停止時に実行可能であり、図9は、車両10のシステム起動時に実行された電圧変動試験時の電圧指令値VRの変化を示し、図10は、車両10のシステム停止時に実行された電圧変動試験時の電圧指令値VRの変化を示す。

【0062】

図9を参照して、時刻t0において、車両10のシステム停止時にスタートスイッチSTが操作され、車両10のシステム起動が指示される。試験装置20Aにおいては、通常 10  
の補機系電圧よりも低い電圧を補機130へ与えるための電圧指令値VR1が設定されており、試験装置20から車両の補機130へ通常よりも低い電圧が印加される。

【0063】

時刻t1において、車両10のシステム起動の指示に遅れてDC/DCコンバータ120が起動すると、補機系電圧を供給するDC/DCコンバータ120の出力電圧と試験装置20Aの出力電圧との電圧差により、車両10から試験装置20Aへ電流が流れ得る状況が発生する。

【0064】

ここで、試験装置20Aにおいては、信号ACTを受けることによってDC/DCコン 20  
バータ120の動作状態が監視され、信号ACTが活性化されると(すなわちDC/DC  
コンバータ120が起動すると)、それに応じて電圧指令値VRもVR1からVR2へ上  
昇する。これにより、車両10から試験装置20Aへの電流の流入が防止される。なお、  
時刻t1においてDC/DCコンバータ120が起動するので、システム起動時における  
電圧変動試験は、この時刻t1で終了する。

【0065】

次に、図10を参照して、時刻t2において、車両10のシステム起動中にスタートス 30  
イッチSTが操作され、車両10のシステム停止が指示される。しかし、DC/DCコン  
バータ120は、動作を直ちに停止し得ず、時刻t3において、車両10のシステム停止  
の指示に遅れてDC/DCコンバータ120が停止する。したがって、時刻t3までは、  
試験装置20Aにおいて試験パターンに従って電圧指令値VR1が設定されても、電圧指  
令値VRは、VR1からVR2へ上昇する。

【0066】

そして、時刻t3において、時刻t3においてDC/DCコンバータ120が停止し、  
それに応じて信号ACTが非活性化されると、試験装置20Aにおいて試験パターンに従  
って電圧指令値VR1が設定され、通常 30  
の補機系電圧よりも低い電圧が試験装置20Aから  
車両10の補機130へ印加される。すなわち、システム停止時における電圧変動試験  
は、時刻t3から開始され、適当な時間経過後に終了する。

【0067】

以上のように、この実施の形態2においては、試験装置20Aの制御部26は、DC/  
DCコンバータ120の動作中、電圧指令値VRを上昇させるので、試験装置20Aから 40  
の出力電圧が上昇する。したがって、DC/DCコンバータ120の動作に伴ない車両1  
0から試験装置20Aへ過電流が流入するのを防止することができる。その結果、試験装  
置20Aが破壊されるのを防止することができる。

【0068】

なお、上記の各実施の形態においては、蓄電装置Bは、たとえば二次電池から成るもの  
としたが、燃料電池(Fuel Cell)であってもよい。すなわち、この発明は、電気自動車  
やハイブリッド自動車のほか、燃料電池車にも適用することができる。

【0069】

また、車両10は、正極ラインPL1の電圧を昇圧してインバータ110へ供給する昇  
圧コンバータを備えてもよい。この昇圧コンバータには、たとえば公知のチョッパ回路を 50

用いることができる。

【0070】

なお、上記において、補機130は、この発明における「車載機器」に対応し、電圧センサ24は、この発明における「状態検出部」および「電圧検出部」に対応する。また、蓄電装置Bは、この発明における「直流電源」に対応し、インバータ110およびモータジェネレータMGは、この発明における「駆動装置」を形成する。さらに、DC/DCコンバータ120は、この発明における「コンバータ」に対応し、試験装置20Aが信号ACTを車両10から取得するための信号線は、この発明における「監視線」に対応する。

【0071】

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、上記した実施の形態の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】

【0072】

【図1】この発明の実施の形態1における車載機器試験システムの全体ブロック図である。

【図2】図1に示す試験装置の機能ブロック図である。

【図3】図2に示す制御部の制御構造を示すフローチャートである。

【図4】試験装置における電圧指令値の変化を示す第1の図である。

【図5】試験装置における電圧指令値の変化を示す第2の図である。

【図6】実施の形態1の変形例による電源装置における制御部の制御構造を示すフローチャートである。

【図7】実施の形態2における車載機器試験システムの全体ブロック図である。

【図8】実施の形態2による試験装置における制御部の制御構造を示すフローチャートである。

【図9】実施の形態2による試験装置における電圧指令値の変化を示す第1の図である。

【図10】実施の形態2による試験装置における電圧指令値の変化を示す第2の図である。

【符号の説明】

【0073】

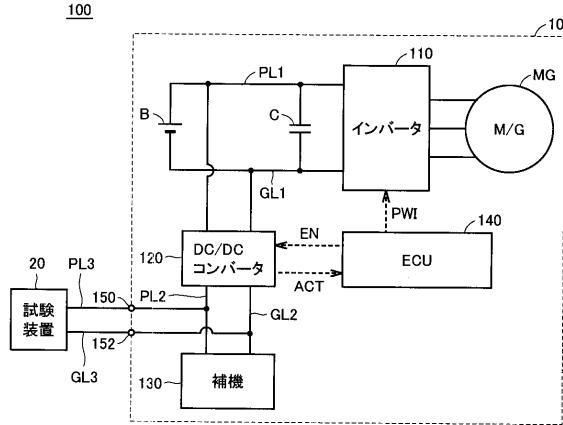
10 車両、20, 20A 試験装置、22 電源部、24 電圧センサ、26 制御部、100, 100A 車載機器試験システム、110 インバータ、120 DC/DCコンバータ、130 補機、140 ECU、150, 152 端子、B 蓄電装置、C コンデンサ、PL1 正極ライン、GL1 負極ライン、PL2 電源ライン、GL2 接地ライン、MG モータジェネレータ、PL3, GL3 出力線対。

10

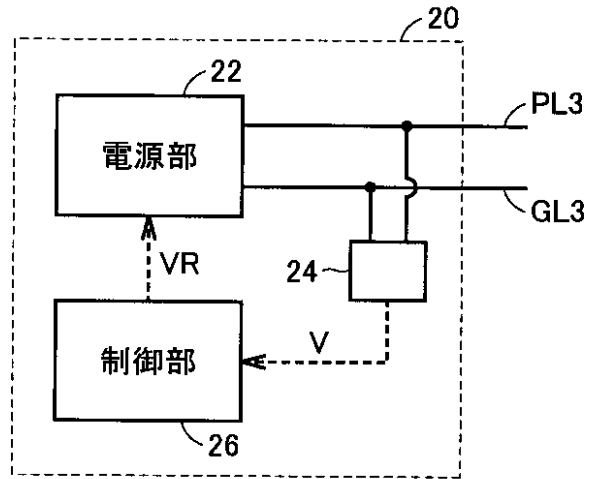
20

30

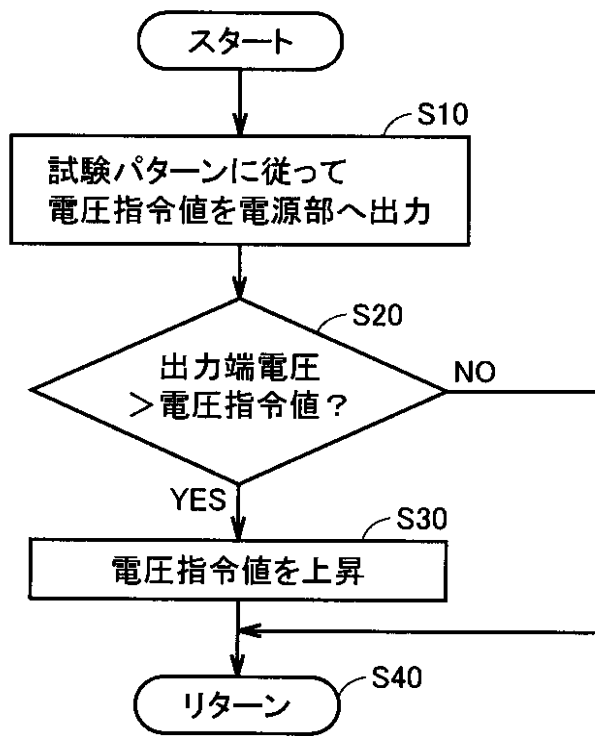
【図1】



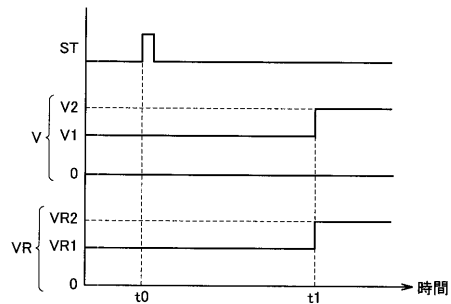
【図2】



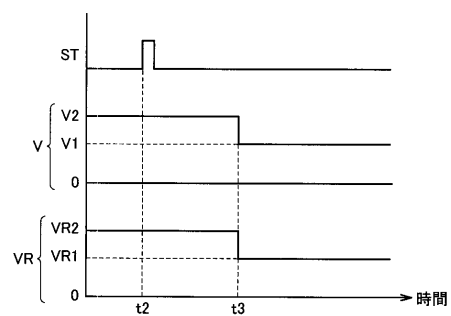
【図3】



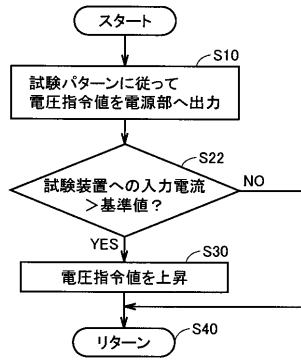
【図4】



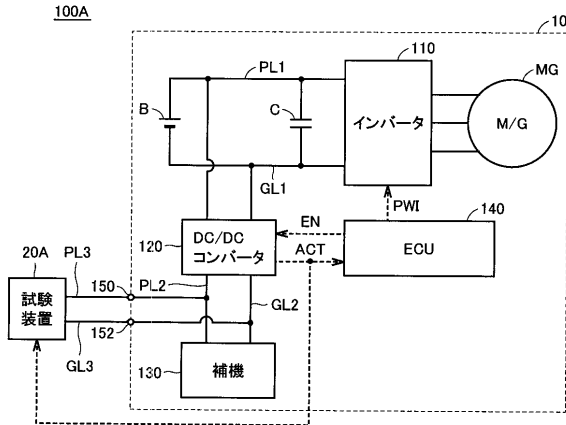
【図5】



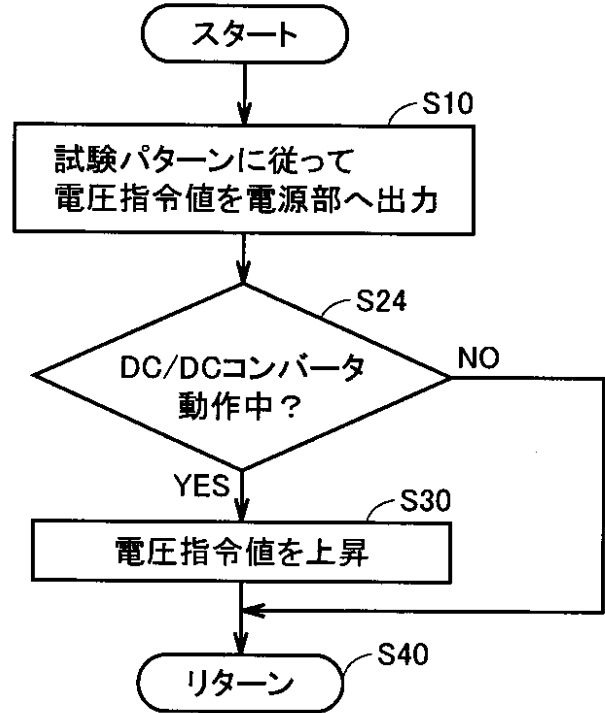
【 図 6 】



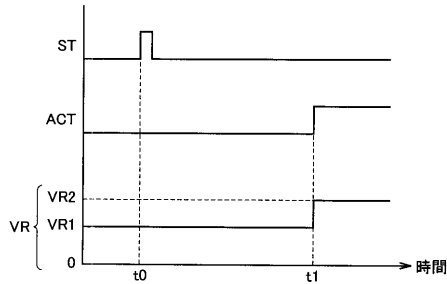
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

