

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5887239号
(P5887239)

(45) 発行日 平成28年3月16日 (2016. 3. 16)

(24) 登録日 平成28年2月19日 (2016. 2. 19)

(51) Int. Cl. F I
HO2M 3/155 (2006.01)
 HO2M 3/155 C
 HO2M 3/155 F

請求項の数 3 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-213379 (P2012-213379) (22) 出願日 平成24年9月27日 (2012. 9. 27) (65) 公開番号 特開2014-68493 (P2014-68493A) (43) 公開日 平成26年4月17日 (2014. 4. 17) 審査請求日 平成26年8月20日 (2014. 8. 20)</p>	<p>(73) 特許権者 509186579 日立オートモティブシステムズ株式会社 茨城県ひたちなか市高場2520番地 (74) 代理人 100100310 弁理士 井上 学 (74) 代理人 100098660 弁理士 戸田 裕二 (74) 代理人 100091720 弁理士 岩崎 重美 (72) 発明者 那須 文明 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブ システムズ株式会社内 審査官 安食 泰秀</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 昇圧回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリーの正極に接続する昇圧コイルと、
 前記昇圧コイルにスイッチング電流を流すためのスイッチング素子と、
 前記スイッチング素子がOFFした際発生する逆起電力を溜めておく昇圧コンデンサと、
 前記昇圧コンデンサからバッテリーへ電荷の逆流を防止するダイオードと、
 前記昇圧コンデンサに溜まった電荷により発生する昇圧電圧を分圧するための第1の分圧器と、
 前記第1の分圧器により分圧した電圧を検出する昇圧電圧検出器と、を備え、
 前記昇圧電圧検出器により検出した信号により前記スイッチング素子を制御して昇圧を行
 う昇圧回路において、
 前記昇圧回路は、前記第1の分圧器と独立し、前記第一の分圧器と同じ電位の箇所
 前記昇圧電圧を分圧する第2の分圧器と、
 前記第1の分圧器により分圧された電圧と前記第2の分圧器で分圧された電圧とを比較す
 る比較器と、を備え、
 前記比較器にて比較した結果により昇圧動作を停止させることを特徴とする昇圧回路。

【請求項 2】

請求項1の昇圧回路において、前記第1の分圧器の分圧比と、前記第2の分圧器の分圧
 比が異なることを特徴とする昇圧回路。

【請求項 3】

請求項 1 の昇圧回路において、前記第 1 の分圧器の分圧比を分圧比 A、前記第 2 の分圧器の分圧比を分圧比 B とすると、分圧比の関係が分圧比 A < 分圧比 B とすることを特徴とする昇圧回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車用燃料噴射装置等に使用されるインジェクタ駆動装置に使用する昇圧回路に関する。

【背景技術】

【0002】

インジェクタ駆動装置が使用される自動車用エンジンのシリンダー内に直接燃料を噴射する筒内燃料噴射式エンジンの実用化が進んでいる。この筒内燃料噴射式エンジンでは、特に希薄燃焼による排気ガスの低減、燃料消費量の低減が課題である。

【0003】

気筒内直接噴射型インジェクタを制御する従来の内燃機関制御装置は、バッテリー電圧よりも高い電圧に昇圧する昇圧回路を設け、昇圧回路により発生させた昇圧電圧により、短時間にインジェクタへの通電電流を上昇させる方式を採用するものが多い（特許文献 1）。

【0004】

昇圧回路は、昇圧電圧をモニタしながら昇圧電圧が一定になるように制御するのが一般てきだが、モニタ回路が故障すると設定した電圧以上に昇圧してしまい、回路が焼損する課題があり、昇圧回路には安全機構が求められる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2008 - 115848 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 に公開されている方法を用いてバッテリー電圧から昇圧電圧を生成する場合、昇圧電圧検出部に入力する電圧は、抵抗で分圧し入力するのが一般的である。

【0007】

ここで分圧に使っている抵抗が故障し分圧比が変化した場合、昇圧電圧が設定電圧にならないため、昇圧電圧を使った回路の特性が出なくなるという課題がある。

【0008】

また、昇圧電圧検出部の入力端子が導電性異物等により GND へショートした場合、昇圧電圧検出が 0V となり、目標電圧に達していないと判定し設定した昇圧電圧より大きくするように制御してしまい、最終的には回路で使用している電子部品の耐圧を越え電子部品が故障するという課題がある。

【0009】

上記の様な故障を検出するために、CPU で昇圧電圧を検出し昇圧動作を停止させる方法もあるが、近年昇圧能力が向上しているため上記の様な故障が発生すると短時間で部品の耐圧を超える電圧まで昇圧してしまうため、CPU で検出しようとする短い周期でモニタする必要があり CPU の処理負荷が増えてしまうという課題がある。

本発明では、このような故障を CPU の介在無に検出し電子部品の耐圧破壊を防止する方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するため、本発明では以下の方法を提供する。

昇圧電圧検出部に入力される電圧は昇圧電圧を抵抗で分圧し昇圧制御に使用する。前記と

10

20

30

40

50

は独立した診断用の昇圧電圧の分圧回路を設け、その分圧比は前記分圧比とは異なった比率とし、それぞれの電圧を比較器に入力し比較することにより分圧比の異常を検出する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、診断用に独立した分圧比の異なった分圧回路と比較器を用いることで、実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施例の回路構成図である。

【図2】従来の実施例の回路構成図である。

10

【図3】従来の実施例のチャートである。

【図4】本発明の実施例のチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

最初に従来の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0014】

図2は、従来の上昇回路の回路構成図であり、自動車用燃料噴射装置の上昇回路を示している。

【0015】

図2において、昇圧回路はバッテリー1と、昇圧コイル10と、昇圧コイル10にスイッチング電流を流すFET20と、FET20がOFFした際発生する逆起電力を溜めておく昇圧コンデンサ60と、昇圧コンデンサ60に溜めた電荷がバッテリー1に逆流するのを防止するダイオード30と、昇圧コンデンサに溜めた電荷により発生する電圧をモニタするための分圧回路40と、分圧回路40は分圧抵抗41と分圧抵抗42の抵抗値の比率により電圧の分圧比率を決めている。分圧回路40で分圧した電圧を検出するための昇圧電圧検出部70と、昇圧電圧検出部70によって検出した結果によって、FET20を制御する昇圧制御部80とを備えている。

20

【0016】

以下、上述のように構成された昇圧回路の動作を説明する。

【0017】

30

図3は、従来の上昇回路の動作を示したチャートである。昇圧した昇圧電圧60Aは分圧回路40で分圧され分圧電圧40Aとして昇圧電圧検出部70に入力される。昇圧電圧検出部70には予め昇圧停止目標昇圧電圧60T1を分圧回路40の分圧比により分圧した分圧後設定電圧40T1で設定する。つまり、昇圧停止目標昇圧電圧60T1を65Vとし、分圧回路40の分圧比を1/26とした場合、分圧後設定電圧40T1は $65V / 26 = 2.5V$ と設定する。

【0018】

昇圧電圧60Aが昇圧停止目標昇圧電圧60T1より小さい場合、昇圧電圧検出部70は昇圧制御部80に対して昇圧動作許可信号70Aをイネーブルにすることにより、昇圧制御部80はFET20をスイッチングさせ昇圧動作を行う。昇圧電圧60Aが昇圧停止目標昇圧電圧60T1に達すると、昇圧電圧検出部70は昇圧制御部80に対して昇圧動作許可信号70Aをディスエーブルにすることにより、昇圧制御部80はFET20のスイッチング動作を停止させ昇圧動作を停止させる。

40

昇圧電圧検出部70には、昇圧動作を開始させるための昇圧開始目標昇圧電圧60T2を設定する。つまり、昇圧開始目標昇圧電圧60T2を60Vとした場合、分圧後設定電圧40T2は $60V / 26 = 2.3V$ と設定する。

昇圧電圧60Aを使用する回路、例えばインジェクタ駆動回路が昇圧電圧60Aを使用することにより昇圧電圧60Aが低下し昇圧開始目標昇圧電圧60T2より小さくなった場合、昇圧電圧検出部70は昇圧制御部80に対して昇圧動作許可信号70Aをイネーブルにすることにより、昇圧制御部80はFET20を再びスイッチングさせ昇圧動作を開始

50

する。昇圧電圧 60 A が昇圧停止目標昇圧電圧 60 T 1 に達すると昇圧動作を停止させる。この様な動作を繰り返すことにより、昇圧電圧を制御する。

【0019】

この様な従来の昇圧回路では、昇圧電圧検出部 70、昇圧制御部 80 を IC で実現するのが一般的である。

【0020】

従来の昇圧回路では、IC の昇圧電圧検出部 70 の入力端子が導電性異物等で GND ショートしたり、分圧回路 40 の分圧抵抗 42 がショートモードで故障した場合は、昇圧電圧検出部 70 に入力される電圧が常に 0 V になるため、昇圧電圧検出部 70 は昇圧動作許可信号 70 A が常にイネーブルになり、昇圧制御部 80 は FET 20 を常にスイッチングさせ、昇圧電圧 60 A が昇圧停止目標昇圧電圧 60 T 1 より大きくなっても停止させることができない。最悪の場合は部品の定格より大きくなり部品が故障する。

10

【0021】

図 1 は、本発明の昇圧回路に関する実施例の回路構成図であり、図 4 はその動作を示したチャートである。

【0022】

従来の昇圧回路に対して、診断用に独立した分圧回路 50 と比較器 90 を設け、診断用の分圧回路 50 の分圧比は分圧回路 40 の分圧比とは異なる分圧比にする。分圧回路 50 は分圧抵抗 51 と分圧抵抗 52 の抵抗値の比率により電圧の分圧比率を決めている。例えば診断用の分圧回路 50 の分圧比を分圧回路 40 の分圧比より大きくすることで、診断用の分圧回路 50 で分圧した診断用の分圧電圧 50 A は分圧回路 40 で分圧した分圧電圧 40 A より常に小さくなるようになる。一例を挙げると、昇圧電圧 60 A は 65 V とし、分圧回路 40 の分圧比を $1/26$ とした場合、分圧電圧 40 A は $65\text{ V} / 26 = 2.5\text{ V}$ となる。次に診断用の分圧回路 50 の分圧比を $1/27$ とした場合、分圧電圧 50 A は $65\text{ V} / 27 = 2.4\text{ V}$ となり、診断用の分圧電圧 50 A の方が分圧電圧 40 A より常に小さくなるようにする。

20

【0023】

何らかの故障により前記関係が崩れた場合、つまり昇圧電圧検出部 70 の入力端子が GND ショートまたは、分圧抵抗 42 がショートモードで故障した場合等は異常と判断し、比較器 90 から昇圧制御部 80 に対して出力する昇圧停止信号 90 A をイネーブルにし、FET 20 のスイッチングを停止させ、昇圧を停止することにより、昇圧回路を保護することができる。

30

【符号の説明】

【0024】

- 1 ... バッテリ
- 10 ... 昇圧コイル
- 20 ... FET
- 30 ... 逆流防止ダイオード
- 40 ... 分圧回路
- 41 ... 分圧抵抗
- 42 ... 分圧抵抗
- 50 ... 分圧回路
- 51 ... 分圧抵抗
- 52 ... 分圧抵抗
- 60 ... 昇圧コンデンサ
- 70 ... 昇圧電圧検出部
- 80 ... 昇圧制御部
- 90 ... 比較器
- 60 A ... 昇圧電圧
- 60 T 1 ... 昇圧停止目標電圧

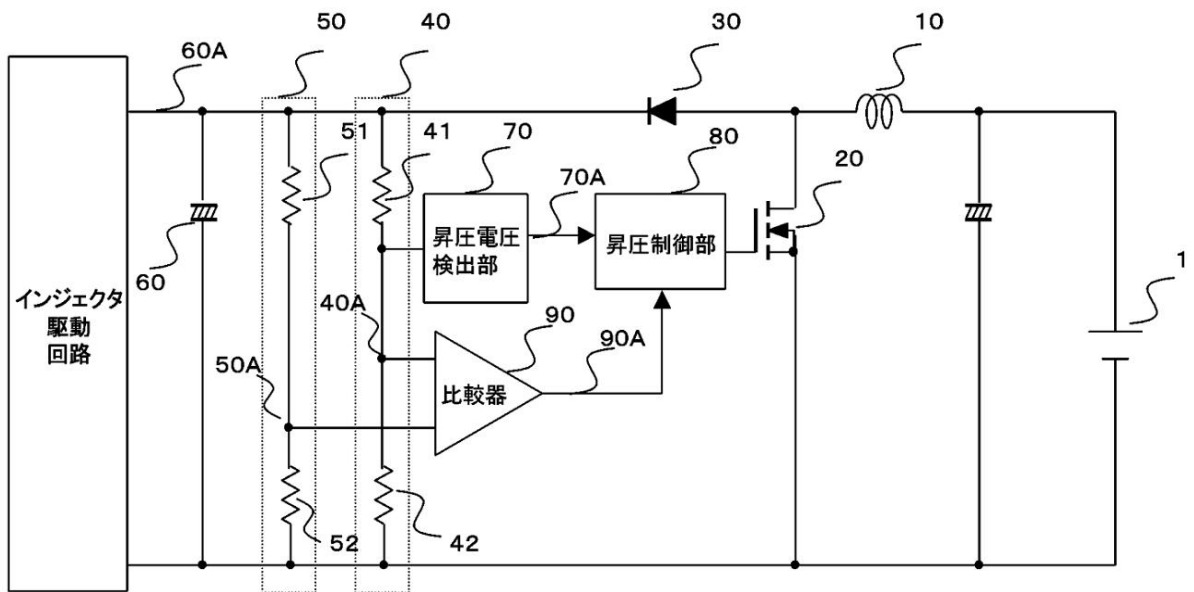
40

50

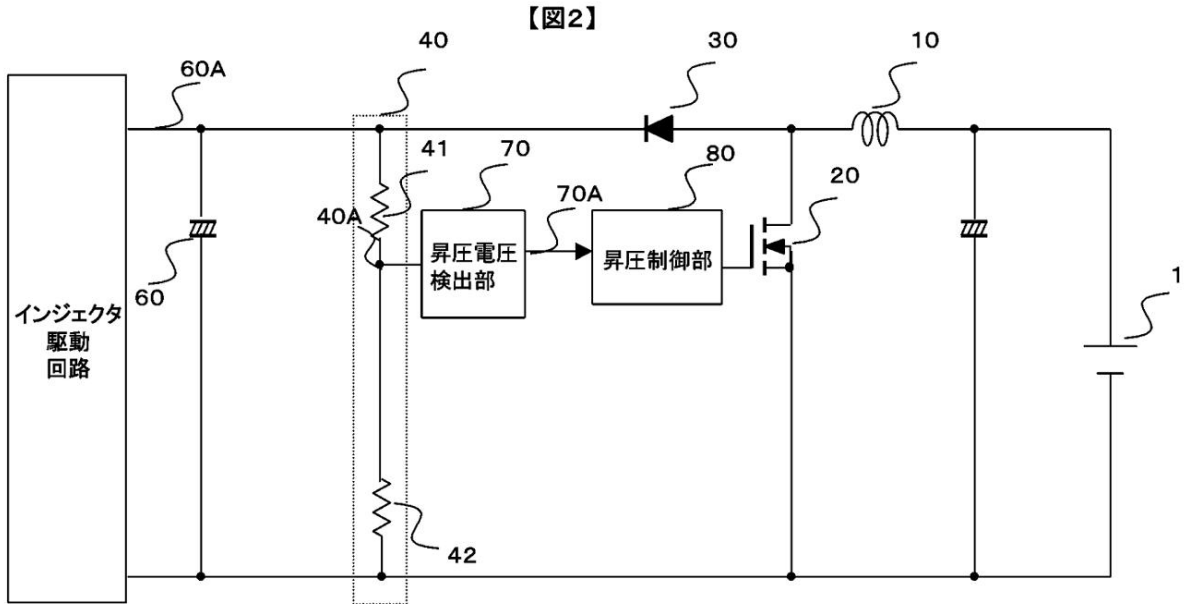
- 60 T 2 ... 昇圧開始目標電圧
- 70 A ... 昇圧許可信号
- 90 A ... 昇圧停止信号
- 40 A ... 分圧電圧
- 50 A ... 分圧電圧
- 40 T 1 ... 分圧後設定電圧

【図1】

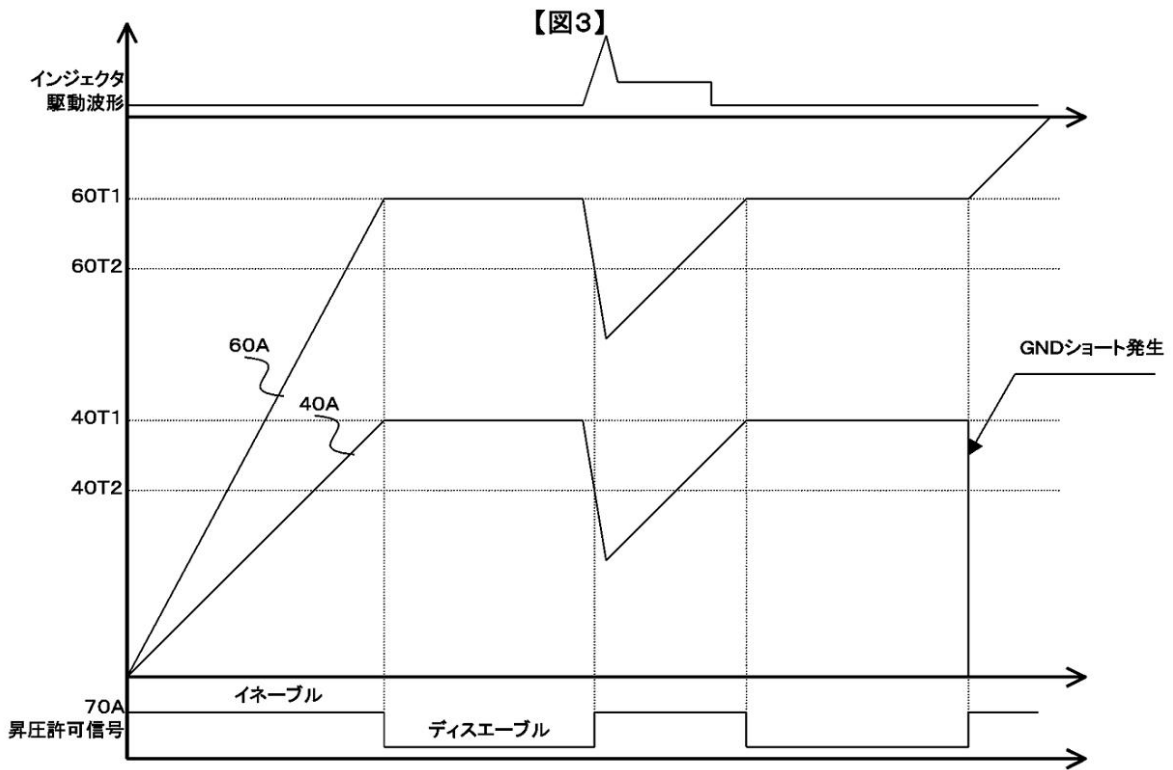
【図1】



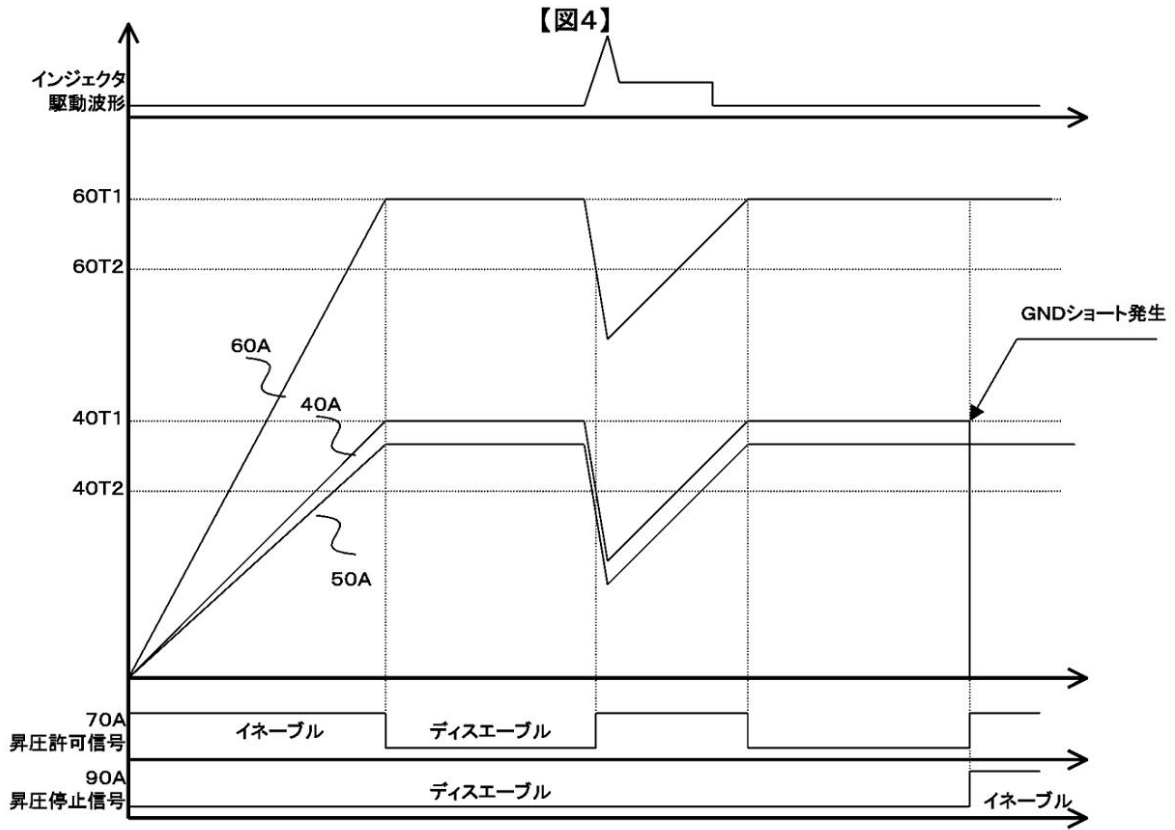
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-340414(JP,A)
特開2007-068353(JP,A)
特開2010-139245(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02M 3/155