

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6103719号
(P6103719)

(45) 発行日 平成29年3月29日 (2017.3.29)

(24) 登録日 平成29年3月10日 (2017.3.10)

(51) Int. Cl.	F I
B6OR 16/02 (2006.01)	B6OR 16/02 65OP
HO2H 9/04 (2006.01)	HO2H 9/04 B
	HO2H 9/04 A

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2014-202903 (P2014-202903)	(73) 特許権者	505450755
(22) 出願日	平成26年10月1日 (2014.10.1)		ビステオン グローバル テクノロジーズ
(65) 公開番号	特開2015-71409 (P2015-71409A)		インコーポレイテッド
(43) 公開日	平成27年4月16日 (2015.4.16)		アメリカ合衆国 ミシガン州 48111
審査請求日	平成26年10月1日 (2014.10.1)		ヴァン ビューレン タウンシップ ワ
(31) 優先権主張番号	1132/KOL/2013		ン ヴィレッジ センター ドライヴ
(32) 優先日	平成25年10月1日 (2013.10.1)	(74) 代理人	100092093
(33) 優先権主張国	インド (IN)		弁理士 辻居 幸一
		(74) 代理人	100082005
			弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103609
			弁理士 井野 砂里

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車の高エネルギートランジエントから電子制御ユニットを保護するための保護回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車の高電圧トランジエントパルスから電子制御ユニット（ECU）を保護するための保護回路であって、

事前規定された破壊電圧を有する低出力のトランジエント電圧抑制（TVS）ダイオードであって、前記ECUへ直列接続されて、前記TVSダイオードの上流側から下流側の前記ECUへ印加される電圧をより安全な動作領域内に制限する、低出力のトランジエント電圧抑制（TVS）ダイオードを含み、

標準状態においては電流が、前記ECUへ直列接続されかつ前記TVSダイオードに並列接続されたトランジスタ内を流れ、自動車の高電圧トランジエントパルスが事前規定された閾電圧を超えたとき、前記トランジスタは遮断モードとなり、前記電流は前記TVSダイオード内を流れ、これにより、電圧出力がTVSダイオードの事前規定された破壊電圧だけ低下し、前記ECUは、TVSダイオードに対して電流制限インピーダンスとして機能し、これにより、その電力損失を低下させる、保護回路。

【請求項 2】

比較的より小さなサイズの入力タンクコンデンサを含み、前記入力タンクコンデンサは、ECU停止/リセットを回避するために、前記トランジスタの事前規定された遮断閾電圧と前記TVSダイオードの事前規定された破壊電圧との間の入力電圧範囲の電力を前記保護回路へ供給する、請求項 1 に記載の保護回路。

【請求項 3】

前記トランジスタは、低破壊電圧 F E T または低破壊電圧 B J T を含む、請求項 1 に記載の保護回路。

【請求項 4】

前記 T V S ダイオードは、低出力の T V S ダイオードを含む、請求項 1 に記載の保護回路。

【請求項 5】

前記 E C U は、T V S ダイオードに対する直列なインピーダンスとして機能し、電流を制限することにより、前記 T V S ダイオード中の電力損失の低減を保證する、請求項 1 に記載の保護回路。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、自動車の高エネルギートランジエントから電子制御ユニット (E C U) を保護する方法に主に関する。詳細には、本発明は、トランジエント保護のための低出力のトランジエント電圧抑制 (T V S) ダイオードの使用に関する。

【背景技術】**【0002】**

高エネルギートランジエントからの E C U の保護 (図 1 に示す) は、自動車分野において以前から問題になっている。すなわち、高エネルギーパルスの取り扱いが不適切である場合、E C U の破壊に繋がりが得ることが判明している。トランジエントから E C U を保護するための従来の方法の場合、非効率または高価である。

20

【0003】

従来の方法においては、高出力のトランジエント電圧抑制回路 / トランゾーブ (T V S ダイオード) を用いて、エネルギーを吸収するグラウンドへエネルギーを分路 (図 2 a に示す) し、このエネルギーを熱に変換する。そのためには、高価な高重量の T V S ダイオードが必要であり、また、実装において問題もある (例えば、逆バッテリー保護、熱放散のための銅が P C B 中において多くなること) 。

【0004】

別の従来の方法においては、能動スイッチ (図 2 b に示す) により、システム内へのトランジエント侵入が遮断される。この方法を電力線において実装した場合、E C U への供給が遮断されるため、高キャパシタンスでバックアップをとらない限り、E C U 機能が停止するため、ほとんどの場合において非実際的である。よって、この方法の用途は限られている。

30

【0005】

さらに別の従来の方法においては、ディスクリート回路 (例えば、バイポーラ接合トランジスタ (B J T) 、電界効果トランジスタ (F E T)) を線形モードにおいて用いてトランジエントを制御し、エネルギーを当該デバイス上の熱に変換する (図 2 b に示す) 。この方法の場合、エネルギーを取り扱うために高出力のディスクリートデバイスが必要となるため、高価になる。

40

【0006】

上記の議論を鑑みて、上記の問題を解消し得る、自動車の高エネルギートランジエントから E C U を保護するための向上した方法を提供する必要があることが、認識される。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

本発明の主な目的は、自動車の高エネルギートランジエントから E C U を保護するための向上した方法を提供することである。この方法においては、低出力の T V S ダイオードが用いられ得る。

【0008】

50

本発明の別の目的は、自動車の高エネルギートランジエントから E C U を保護するための向上した方法を提供することである。この方法により、従来の方法と比較して低い破壊電圧 B J T / F E T の利用が可能になる。

【 0 0 0 9 】

本発明の別の目的は、コスト効率の良い、自動車の高エネルギートランジエントから E C U を保護するための向上した方法を提供することである。

【 0 0 1 0 】

本発明の別の目的は、E C U 機能の停止を無くすことが可能な、自動車の高エネルギートランジエントから E C U を保護するための向上した方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

上記した目的を達成するため、本発明は、高電圧の自動車トランジエントパルスから電子制御ユニット (E C U) を保護するための保護回路を開示する。この回路は、入力電圧を受容する入力端子と、出力電圧を出力する出力端子と、事前規定された閾電圧を有するトランジスタと、トランジエント電圧抑制回路 (T V S) ダイオードとを含む。このトランジスタは、制御回路によって制御され、入力端子から出力端子へ負荷を通じて直列接続され、トランジエント電圧抑制 (T V S) ダイオードは、事前規定された破壊電圧を有し、負荷へ付加される電圧をより安全な動作領域内に制限するために負荷へ直列接続され、標準状態において電流がトランジスタ内を流れ、高電圧自動車トランジエントパルスが事前規定された閾電圧を超えた場合、トランジスタは遮断モードとなり、電流は T V S ダイ

【 0 0 1 2 】

一実施形態において、保護回路は、比較的より小さなサイズの入力タンクコンデンサを含む。この入力タンクコンデンサは、E C U 停止回避のために、事前規定された直列トランジスタ遮断閾電圧と T V S ダイオードの事前規定された破壊電圧との間の入力電圧範囲の電力を保護回路へ供給する。

【 0 0 1 3 】

一実施形態において、負荷は、T V S ダイオードに対しての直列インピーダンスとして機能し、電流を制限することにより T V S ダイオード中の電力損失の低減を保証する。

【 0 0 1 4 】

一実施形態において、トランジスタは、低破壊電圧 B J T または低破壊電圧 F E T であり得る。さらに、T V S ダイオードは、低出力の T V S ダイオードであり得る。

【 0 0 1 5 】

上記の一般的記載および以下の本発明の詳細な説明は、特許請求の範囲中に記載の本発明の本質および特質を理解するための概要または枠組みを提供するためのものであることが、理解されるべきである。添付の図面は、本発明のさらなる理解のためのものであり、本明細書中において採用されかつ本明細書の一部を構成するものである。図面は、本発明の多様な実施形態を例示するものであり、本記載と共に本発明の原理および動作を説明する役割を担う。

【 0 0 1 6 】

本発明の上記の特徴および他の利点は、添付図面中に例示されるような本発明の例示的な実施形態を参照すればより深く理解され、明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】典型的な高電圧自動車トランジエントパルスを示す。

【図 2】自動車高電圧トランジエントの保護のための従来の方法を従来技術として示す。

【図 3】本発明の一実施形態による、自動車高電圧トランジエントから E C U を保護する方法の模式図である。

【図 4】本発明の一実施形態による、低出力のトランジエント電圧抑制回路 (T V S) を用いた例示的 E C U を示す。

10

20

30

40

50

【図5】本発明の一実施形態による、低出力のトランジエント電圧抑制回路(TVS)を用いた例示的ECUを示す。

【図6】本発明の一実施形態による、標準状態およびトランジエント状態時におけるECU回路の動作を示す。

【図7】本発明の方法を用いた保護時におけるVin対Voutを示す。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、添付図面中に例示するような本発明の例示的实施形態について言及する。以下、可能な場合、同一の参照符号は同一または類似の部分指す。

【0019】

本明細書中において開示されるのは、自動車高電圧トランジエントからECUを保護する方法である。図3は、本発明の一実施形態による、自動車高電圧トランジエントからECUを保護するためのそのような回路および方法の模式図である。

【0020】

この回路は、活性保護(遮断)を独自の様態で低出力のTVSダイオードと組み合わせたものとして設計されたものであり、ECUを停止すること無くエネルギーを取り扱う。一般的に、TVSダイオードは負荷/下流回路と並列に用いられて、トランジエントをグラウンドへ分路する。本発明において、TVSダイオード(304)は、高電圧トランジエントイベント(302)時において負荷(310)へ直列接続されて、負荷への印加電圧をより安全な動作領域内に制限する。BJT/FET(306)および制御ユニット(308)も、負荷へ直列接続され得る。この回路はまた、比較的より小さなサイズの入力タンクコンデンサを含む。この入力タンクコンデンサは、ECU停止を回避するため、事前規定された直列トランジスタ遮断閾電圧とTVSダイオードの事前規定された破壊電圧との間の入力電圧範囲で電力を供給する。図4および図5は、本発明の一実施形態による、低出力のトランジエント電圧抑制回路(TVS)を用いた2つの例示的な回路を示す。

【0021】

図6は、本発明の一実施形態による、標準状態およびトランジエント状態時におけるECU回路の動作を示す。Q101は、標準状態下の飽和スイッチであり、負荷/下流回路へ連続的電力を提供する。Z101は、標準状態下において伝導しない。高電圧トランジエント状態において、Q101は遮断モードとなる。遮断閾電圧は、Z101によって設定される。例示的な実施形態において、閾電圧は39Vであり得る。その結果、Q101~Q102のゲートソースがクランプされる。トランジエントが破壊電圧(Vz)を超えると、Z101が伝導し始め、その結果、クランプ電圧が負荷/下流回路へ提供される。

【0022】

下流回路への電圧 = $V_{in} - V_z$

【0023】

例えば、100Vのトランジエントに対する破壊電圧が56Vである場合、 $V_{out} = 100 - 56 = 44V$ である。

【0024】

39V~56V(不感帯)において、入力タンクコンデンサは、MCUを回避する不感帯時において負荷/下流を供給して、MCUのリセットを有効に回避し、これによりRAM内容物を保護する。

【0025】

下流回路は、TVSが高インピーダンスとみなす負荷としてTVSに対して機能するため、TVSの電力損失が顕著に低下し、これにより、コンポーネントサイズが低減する。

【0026】

カテゴリIVの負荷ダンプのクランプを極端なエネルギーで行うと最適である。本発明において、これを用いて、TVSの代わりにツェナーを用いて媒体エネルギー高電圧トランジエントをクランプすることもできる。この解決法は、典型的な自動車温度範囲(-40C~125)において用いることが可能である。

10

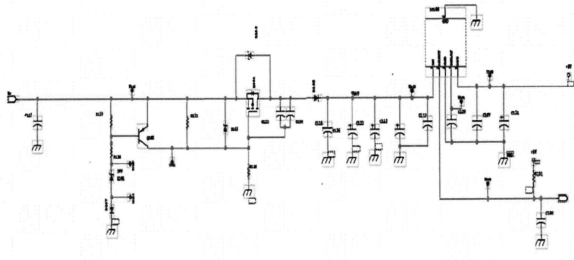
20

30

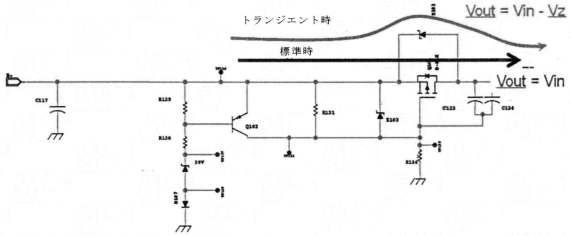
40

50

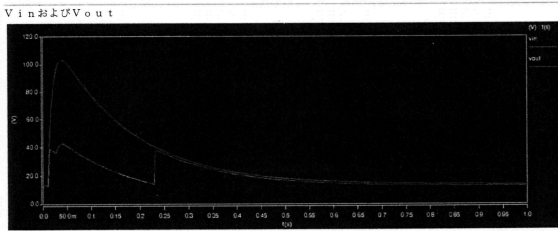
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100130937

弁理士 山本 泰史

(72)発明者 シヴァクマール ゴヴィンダラジャン

インド 600035 チェンナイ シー.アイ.ティー. ナガー セカンド メイン ロード
アルン フラッツ ナンバー 9 エイ3

審査官 加藤 信秀

(56)参考文献 特開2005-229681(JP,A)

特開2008-054483(JP,A)

特開2012-055158(JP,A)

特開2011-135665(JP,A)

米国特許出願公開第2014/0293493(US,A1)

特開2008-261267(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 16/02

H02H 9/04