

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年7月1日(01.07.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/074175 A1

- (51) 国際特許分類:
H02H 3/087 (2006.01) B60R 16/02 (2006.01)
H02M 1/00 (2007.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/071490
- (22) 国際出願日: 2009年12月24日(24.12.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-334807 2008年12月26日(26.12.2008) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 矢崎総業株式会社(YAZAKI CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1088333 東京都港区三田1丁目4番28号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 上田 圭祐(UEITA Keisuke). 丸山 晃則(MARUYAMA Akinori). 中村 吉秀(NAKAMURA Yoshihide).
- (74) 代理人: 小栗 昌平, 外(OGURI Shohei et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 栄光特許事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

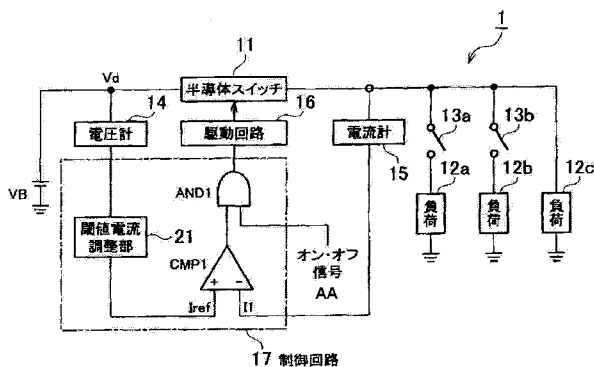
添付公開書類:

- 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: LOAD CIRCUIT PROTECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 負荷回路の保護装置

[図1]



- 14 VOLTMETER
- 11 SEMICONDUCTOR SWITCH
- 16 DRIVE CIRCUIT
- 21 THRESHOLD CURRENT ADJUSTING SECTION
- AA ON/OFF SIGNAL
- 17 CONTROL CIRCUIT
- 15 AMMETER
- 12a LOAD
- 12b LOAD
- 12c LOAD

(57) Abstract: Provided is a load circuit protection device, which discriminates an inrush current, which is generated when a semiconductor switch or a switch provided in the downstream of the semiconductor switch is turned on, and an excess current generated in a load from each other, and protects a load circuit by turning off the semiconductor switch only when the excess current is generated. A detection current (I1) detected by an ammeter (15) and a preset threshold current (Iref) are compared with each other by means of a comparator (CMP1), and in the case where the detection current (I1) reaches the threshold current (Iref), the semiconductor switch (11) is turned off and the load circuit is protected. Furthermore, a voltage (Vd) in a cable connecting a battery (VB) and the semiconductor switch (11) is measured, and in the case where a counter-electromotive force is generated and the voltage (Vd) is reduced, the threshold current (Iref) is reduced. Therefore, when a dead short-circuit is generated, the detection current (I1) quickly reaches the threshold current (Iref) and turns off the semiconductor switch (11), and when the inrush current is generated, since the detection current (I1) does not reach the threshold current (Iref), erroneous interruption is prevented from being generated.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/074175 A1



半導体スイッチ、或いは該半導体スイッチの下流側に設けられるスイッチをオンとした場合の突入電流と、負荷に生じる過電流とを区別し、過電流が発生した場合にのみ半導体スイッチを遮断して負荷回路を保護できる負荷回路の保護装置を提供する。電流計15で検出された検出電流 I_1 と、予め設定した閾値電流 I_{ref} をコンパレータCMP1で比較し、検出電流 I_1 が閾値電流 I_{ref} に達した場合に、半導体スイッチ11を遮断して負荷回路を保護する。また、バッテリーVBと半導体スイッチ11を接続する電線上の電圧 V_d を測定し、逆起電力が発生して電圧 V_d が低下した場合に、これに伴って閾値電流 I_{ref} を低下させる。従って、デッドショート発生時には、いち早く検出電流 I_1 が閾値電流 I_{ref} に達して半導体スイッチ11を遮断することができ、突入電流が発生した場合には、検出電流 I_1 が閾値電流に達しないので、誤遮断の発生を防止できる。

明 細 書

発明の名称： 負荷回路の保護装置

技術分野

[0001] 本発明は、直流電源と負荷との間に設けられる半導体スイッチを用いて負荷の駆動、停止を制御する負荷回路を、過電流から保護する負荷回路の保護装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば、車両に搭載されるパワーウィンド駆動用モータ、或いはランプ等の負荷は、バッテリーより供給される直流電圧をMOSFET等の半導体スイッチをオン、オフ操作することによりその駆動、停止が制御される。

[0003] このような負荷回路において、過電流が発生した場合に負荷回路を保護するために、閾値電流を設定しておき、負荷電流がこの閾値電流を超えた場合に、半導体スイッチを遮断する保護装置が設けられている。また、半導体スイッチをオンとした直後に発生する突入電流が閾値電流に達した場合に、半導体スイッチの誤遮断が発生することがあり得るので、従来より、例えば日本国特開平11-51983号公報（特許文献1）に開示されているように、半導体スイッチをオンとした直後において、閾値電流を高く設定することにより半導体スイッチの誤遮断を防止することが提案されている。

[0004] 上記の特許文献1では、負荷回路にシャント抵抗を設け、該シャント抵抗に生じる電圧と予め設定した閾値電圧（閾値電流に対応する電圧）とを対比し、シャント抵抗に生じる電圧が閾値電圧を上回った場合に過電流であるものと判定して半導体スイッチを遮断する。更に、半導体スイッチをオンとした直後において、コンデンサに蓄積した電圧を閾値電圧に加算することにより、閾値電圧を通常よりも高く設定し、突入電流による半導体スイッチの誤遮断を防止することが示されている。つまり、突入電流が発生してシャント抵抗に生じる電圧が上昇した場合でも、半導体スイッチがオンとされた直後には閾値電圧が高く設定されているので、シャント抵抗に生じる電圧が閾値

電圧を超えることを防止でき、半導体スイッチの誤遮断を防止することができる。

[0005] しかしながら、特許文献1に記載された技術では、半導体スイッチをオンとした直後に生じる突入電流による誤遮断を防止することができるものの、半導体スイッチをオンとした直後にデッドショートが発生して過電流が流れた場合に、該半導体スイッチを即時に遮断することができないという問題が発生する。即ち、半導体スイッチをオンとした直後においては、閾値電圧（閾値電流）が通常よりも高く設定されているので、過電流と判定するまでの所要時間が長くなってしまい、この間に電線、半導体スイッチ等の回路部品が過熱するという問題が生じる。

[0006] また、半導体スイッチの下流側には、複数の負荷が設けられることがあり、更に、各負荷に個別のスイッチが設けられる場合がある。このような場合には、半導体スイッチがオンとされ、その後時間が経過して電流が安定した場合であっても、半導体スイッチの下流側に設けられるスイッチがオンとされた場合には、再度突入電流が流れることになり、この突入電流が閾値電流を上回った場合には、半導体スイッチが誤遮断するという問題が発生する。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国特開平11-51983号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 上述したように、特許文献1に開示された従来例は、半導体スイッチをオンとした直後において、閾値電流を高く設定することにより突入電流による半導体スイッチの誤遮断を防止するようにしているので、半導体スイッチをオンとした直後にデッドショート等に起因する過電流が発生した場合には、過電流と判定するまでに長時間を要してしまうという問題が生じる。

[0009] 更に、半導体スイッチの下流側に複数の負荷が設けられ、更に、これらの

負荷を駆動するためのスイッチが設けられる場合には、このスイッチがオンとされることにより半導体スイッチに突入電流が流れ、この突入電流により半導体スイッチが誤遮断するという問題が発生する。

- [0010] 本発明は、このような従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、半導体スイッチ、或いは該半導体スイッチの下流側に設けられた複数の負荷を駆動するためのスイッチをオンとした場合の突入電流と、負荷に生じる過電流とを区別し、過電流が発生した場合にのみ即時に半導体スイッチを遮断して負荷回路を保護することが可能な負荷回路の保護装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0011] 上記目的を達成するため、本発明は、直流電源、半導体スイッチ及び負荷を備えた負荷回路を保護する負荷回路の保護装置において、前記半導体スイッチに流れる電流を検出する電流検出手段と、前記直流電源と前記半導体スイッチとを接続する電線に生じる電圧を検出する電圧検出手段と、前記電圧検出手段で検出される電圧に応じて、過電流が負荷回路に流れたかを判断するための閾値電流を調整する閾値電流調整手段と、前記電流検出手段によって検出される検出電流が前記閾値電流に達したか否かを判定し、前記検出電流が前記閾値電流に達したと判定した場合に、遮断信号を出力する遮断制御手段と、外部入力信号に基づいて前記半導体スイッチのオン、オフを切り換え、前記遮断信号が供給された際に、前記半導体スイッチを遮断する駆動制御手段と、を備えたことを特徴とする。
- [0012] 好適には、前記閾値電流調整手段は、前記電圧検出手段で検出される電圧が低下した場合に、前記電圧検出手段で検出される電圧の低下に応じて前記閾値電流を低下させることを特徴とする。
- [0013] 好適には、前記閾値電流調整手段は、前記電圧検出手段で検出される電圧の上限電圧及び下限電圧を設定し、前記下限電圧と上限電圧との間の電圧領域では前記閾値電流を一次関数的に変化させると共に、前記下限電圧以下、及び上限電圧以上の電圧領域では前記閾値電流を一定値に保持することを特

徴とする。

発明の効果

[0014] 本発明に係る負荷回路の保護装置では、電流検出手段により半導体スイッチに流れる電流を検出し、この検出電流が予め設定した閾値電流に達した場合に、半導体スイッチを遮断して負荷回路を過熱から保護する。また、直流電源と半導体スイッチを接続する電線上の電圧を検出し、この電圧に応じて閾値電流を調整する。例えば、検出した電圧が低下した場合に閾値電流を低下させる。従って、負荷回路にデッドショートが発生した場合に、検出電流が急激に上昇すると共に、直流電源と半導体スイッチとを接続する電線に逆起電力が発生することにより閾値電流が低下するので、より早い時点で検出電流が閾値電流に達して半導体スイッチを遮断することができる。

[0015] また、半導体スイッチがオンとされたり、該半導体スイッチの下流側に設けられるスイッチがオンとされて突入電流が発生した場合には、閾値電流が低下するものの、この低下量は少ないので、検出電流が閾値電流に達することはない。従って、不定期でオン、オフが操作されるスイッチ操作に起因する突入電流による半導体スイッチの誤遮断を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一実施形態に係る保護装置が適用された負荷回路の構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る負荷回路の保護装置に用いられる閾値電流調整部の構成を示す回路図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る負荷回路の保護装置に用いられる閾値電流調整部で設定される電圧と閾値電流との関係を示す特性図である。

[図4]本発明の一実施形態に係る負荷回路の保護装置の、検出電流及び閾値電流を示す特性図である。

[図5]本発明の一実施形態に係る負荷回路の保護装置の、検出電流及び閾値電流を示す特性図である。

発明を実施するための形態

- [0017] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る負荷回路の保護装置が適用された負荷回路の構成を示す回路図である。同図に示すように、この負荷回路1は、例えば車両に搭載されるランプ、モータ等の負荷12a~12cの駆動を制御するための回路であり、車両に搭載されるバッテリー（直流電源）VBと各負荷12a~12cとの間にMOSFET等の半導体スイッチ11が設けられ、該半導体スイッチ11のオン、オフを制御することにより、各負荷12a~12cの駆動、停止が制御される。更に、負荷12a, 12bの上流側には、スイッチ13a, 13bが設けられており、負荷12a, 12bの駆動、停止を個別に操作することができる。
- [0018] バッテリーVBと半導体スイッチ11を接続する電線上には、該電線上の点の電圧を検出するための電圧計14（電圧検出部）が設けられている。また、半導体スイッチ11と各負荷12a~12cを接続する電線上には半導体スイッチ11に流れる電流を検出するための電流計15（電流検出部）が設けられている。そして、電圧計14で検出される電圧信号、及び電流計15で検出される電流信号は、制御回路17に出力される。
- [0019] 制御回路17は、電圧計14より出力される電圧信号に基づいて過電流であるか否かを判定するための閾値電流（これをIrefとする）を決定する閾値電流調整部21と、該閾値電流調整部21で決定した閾値電流Irefと電流計15で検出される検出電流（これをI1とする）とを比較するコンパレータCMP1（遮断制御部）と、該コンパレータCMP1の出力信号、及び半導体スイッチ11のオン、オフを切り換える外部信号が入力される論理回路AND1を備えている。
- [0020] 電流計15は、電流センサやシャント抵抗を用いて半導体スイッチ11に流れる電流を検出する。また、電流センス機能を備える半導体スイッチを用いる場合には、半導体スイッチから電流信号を直接取り出しても良い。
- [0021] 論理回路AND1の出力信号は、半導体スイッチ11のオン、オフの切り換え制御を行う駆動回路（駆動制御部）16に出力される。

- [0022] コンパレータCMP 1は、プラス側入力端子に閾値電流 I_{ref} が供給され、マイナス側入力端子に検出電流 I_1 が供給される。そして、検出電流 I_1 が閾値電流 I_{ref} を上回った場合に、コンパレータCMP 1の出力信号はHレベルからLレベルに切り替わる。
- [0023] 閾値電流調整部21は、電圧計14で検出される電圧（これを V_d とする）に基づいて、閾値電流 I_{ref} を調整する。図2は、閾値電流調整部21の構成を示す回路図である。図2に示すように、閾値電流調整部21は、抵抗 R_1 、ダイオード D_1 、抵抗 R_2 、 R_3 の直列接続回路を備え、抵抗 R_1 の一端である点 p_1 には電圧 V_d が供給され、抵抗 R_3 の一端はグラウンドに接続されている。また、ダイオード D_1 と抵抗 R_2 の接続点である点 p_4 はダイオード D_2 を介して下限電圧 V_{min} が出力される点 p_2 に接続され、更に、点 p_4 はツェナーダイオード ZD_1 を介してグラウンドに接続されている。また、抵抗 R_2 と R_3 の接続点が閾値電流信号の出力点 p_3 とされている。
- [0024] このような構成により、図2に示す点 p_1 に電圧 V_d が供給され、点 p_2 には電圧の下限値を決める下限電圧 V_{min} （例えば、5 [V]）が供給されると、点 p_3 に生じる電圧が閾値電流信号として生成され、この閾値電流信号が図1に示すコンパレータCMP 1に出力される。以下、図3に示す特性図を参照して詳細に説明する。
- [0025] いま、電圧 V_d が下限電圧 V_{min} 以下である場合には、点 p_4 の電圧は下限電圧 V_{min} に支配されるので、点 p_4 の電圧は一定値 V_{min} となる。その結果、点 p_3 の電圧は例えば4 [V] の一定値となる。そして、電圧4 [V] は閾値電流30 [A] に対応付けられており、最小の閾値電流は30 [A] となる（図3の g_1 の領域）。
- [0026] また、電圧 V_d が下限電圧 V_{min} よりも大きくなると、点 p_4 の電圧は下限電圧 V_{min} よりも大きくなるので、点 p_3 に生じる電圧は上昇する。即ち、電圧 V_d の上昇に伴って点 p_3 に生じる電圧は一次関数的に増加する（図3の g_2 の領域）。そして、電圧 V_d がツェナーダイオード ZD_1 の設定電圧である上限電圧 V_{max} （例えば20 [V]）に達すると、点 p_4 の電圧は上限電

圧 V_{max} で一定値となる。その結果、点 $p3$ の電圧は例えば 16 [V]の一定値となる。そして、電圧 16 [V]は閾値電流 90 [A]に対応付けられており、最大の閾値電流は 90 [A]となる（図3の $g3$ の領域）。

[0027] 上記のことから、閾値電流調整部21では、電圧計14で検出される電圧 V_d に基づいて、 $30 \sim 90$ [A]の範囲で閾値電流を変動させることができる。ここで、電圧 V_d が下限電圧 V_{min} 以下となった場合に閾値電流 I_{ref} を一定値とすることにより、通常時の電圧変動やノイズによる半導体スイッチ11の誤遮断を防止できる。また、上限電圧 V_{max} を半導体スイッチ11の耐性以下の電圧に設定することにより、デッドショート発生時に半導体スイッチ11を保護することができる。

[0028] なお、上記では閾値電流調整部21が図2に示す回路構成を備える例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、マイクロコンピュータやIC (Integrated Circuit) を用いてソフトウェア的に閾値電流調整部21を構成することも可能である。

[0029] 次に、図4に示す特性図を参照して、本実施形態に係る負荷回路の保護装置の動作について説明する。図4において、曲線 $S1$ は半導体スイッチ11に流れる電流、即ち、電流計15で検出される電流 $I1$ の変化を示す特性図であり、曲線 $S2$ は電圧計14で検出される電圧 V_d の変化を示す特性図であり、曲線 $S3$ は閾値電流調整部21で設定される閾値電流 I_{ref} の変化を示す特性図である。また、曲線 $S4$ は、従来技術を採用した場合の閾値電流の変化を示す特性図である。

[0030] いま、図1に示すスイッチ13a, 13bが共にオフとされている状態で、制御回路17にオン信号が入力されると、コンパレータCMP1の出力はHレベルであるから論理回路AND1の出力がHレベルとなる。このHレベル信号を受けて、駆動回路16は半導体スイッチ11をオンとする。そして、図4に示す時刻 t_0 において半導体スイッチ11がオンとされると、負荷12cに電流が流れる。この際、突入電流が発生し、図4の符号 $q1$ に示すように検出電流 $I1$ (曲線 $S1$) が急激に上昇する。この電流上昇に伴って

、半導体スイッチ11とバッテリーVBとの間の電線には、該電線に存在するインダクタンス成分により逆起電力が発生することになり、電圧Vd（曲線S2）が減少する。これに伴って、閾値電流Iref（曲線S3）は低下する。この場合において、閾値電流Irefの低下量はそれほど大きくなり、検出電流I1は閾値電流Irefを上回ることなく、コンパレータCMP1の出力信号はHレベルを維持する。即ち、半導体スイッチ11のオン状態が維持される。その後、曲線S1に示す検出電流I1は通常電流まで低下し、これに伴って電圧Vdも通常電圧まで上昇するので、閾値電流Irefは通常の数値に戻る。

[0031] その後、時刻t1にて負荷回路1にデッドショート（バッテリーVBとグラウンドが直接短絡するような事故）が発生した場合には、検出電流I1（曲線S1）は急激に上昇し、更に、この電流増加に伴って過大な逆起電力が発生するので、電圧Vd（曲線S2）は急激に低下し、閾値電流Iref（曲線S3）も同様に急激に低下する。その結果、時刻t3にて検出電流I1が閾値電流Irefを上回ることになり、図1に示すコンパレータCMP1のマイナス側入力端子に供給される信号がプラス側入力端子に供給される信号を上回るので、コンパレータCMP1の出力信号がLレベルに変化する。

[0032] その結果、論理回路AND1の出力信号がLレベルに切り替わり、駆動回路16は半導体スイッチ11を遮断する。従って、負荷回路1にデッドショートが発生した場合には、時刻t3の時点で半導体スイッチ11を遮断することができ、負荷回路1を構成する半導体スイッチ11、及び電線等の各種構成要素を過熱から保護することができる。

[0033] また、従来例で示した曲線S4に示す閾値電流と対比すると、従来例の場合では、時刻t4で検出電流I1が曲線S4に示す閾値電流を上回る。しかし、本実施形態に係る負荷回路の保護装置を採用することにより、デッドショート発生時にはより早い時点で半導体スイッチ11を遮断することができることが理解される。

[0034] 次に、図5に示す特性図を参照して、半導体スイッチ11がオンとされ、

突入電流が収まって通常電流となった後に、スイッチ13aまたは13bがオンとされた場合の動作を説明する。図5において、曲線S11は半導体スイッチ11に流れる電流、即ち、電流計15で検出される電流I1の変化を示す特性図であり、曲線S12は電圧計14で検出される電圧Vdの変化を示す特性図であり、曲線S13は閾値電流調整部21で設定される閾値電流Irefの変化を示す特性図である。また、曲線S14は、従来技術を採用した場合の閾値電流の変化を示す特性図である。

[0035] 図5に示すように、時刻t10で半導体スイッチ11がオンとされ、電流が通常電流まで低下した後、時刻t11でスイッチ13aがオンとされると、符号q11に示すように、再度突入電流が発生し、検出電流I1（曲線S11）が上昇する。しかし、前述した半導体スイッチ11をオンとした場合と同様に、閾値電流Iref（曲線S13）が低下するものの、検出電流I1が閾値電流Irefを上回ることはなく、半導体スイッチ11のオン状態が維持される。即ち、半導体スイッチ11がオンとされているときに、該半導体スイッチ11の下流側に設けられているスイッチ13aがオンとされた場合に、半導体スイッチ11が誤遮断することを防止できる。

[0036] これに対して、従来例で示した曲線S14に示す閾値電流と対比すると、従来例の場合では、曲線S14に示すように閾値電流は半導体スイッチ11がオンとされた時刻t10から徐々に下降しており、符号q11に示す時点で検出電流I1を下回ることになる。従って、半導体スイッチ11の下流側に設けられているスイッチ13aがオンとされた場合に、突入電流により半導体スイッチ11が誤遮断してしまうことになる。即ち、本実施形態に係る保護装置を採用することにより、半導体スイッチ11の下流側に設けられているスイッチを操作することによる半導体スイッチ11の誤遮断を確実に防止できる。

[0037] このようにして、本実施形態に係る負荷回路の保護装置では、バッテリーVBと半導体スイッチ11との間の電線上の任意の点に生じる電圧Vdを検出し、この電圧Vdに応じて閾値電流Irefを調整し、検出電流I1が閾値電流

I_{ref}を上回った場合に、半導体スイッチ11を遮断する。そして、デッドショートが発生した場合には過大な逆起電力が発生するので、電圧V_dが大きく低下し、これに伴って閾値電流I_{ref}が大きく低下するので、より早い時点で半導体スイッチ11を遮断することができる。

[0038] また、半導体スイッチ11をオンとした直後には、突入電流により逆起電力が発生するものの、閾値電流I_{ref}の低下量はそれほど大きくなく、検出電流I₁が閾値電流I_{ref}を上回ることはない。このため、突入電流による半導体スイッチ11の誤遮断を防止できる。更に、半導体スイッチ11をオンとした直後にデッドショートが発生した場合には、即時に半導体スイッチ11を遮断することができる。

[0039] また、半導体スイッチ11をオンとし、電流が安定した後に下流側のスイッチ13a, 13bがオンとされた場合であっても、この際に生じる突入電流は閾値電流I_{ref}を上回ることなく、半導体スイッチ11が誤遮断することを回避することができる。

[0040] 以上、本発明の負荷回路の保護装置を図示の実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置き換えることができる。

[0041] 例えば、上記した実施形態では、車両に搭載される負荷回路を保護するための保護装置について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。また、上記した実施形態では、半導体スイッチ11の下流側に3個の負荷12a~12cが設けられる場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、負荷の個数が1個、2個、4個以上の場合でも良い。

[0042] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明してきたが、本発明の精神、範囲または意図の範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本発明は、2008年12月26日出願の日本特許出願（特願2008-334807）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0043] 負荷回路にデッドショートが発生した場合に、即時に半導体スイッチを遮断して回路を過熱から保護する上で極めて有用である。

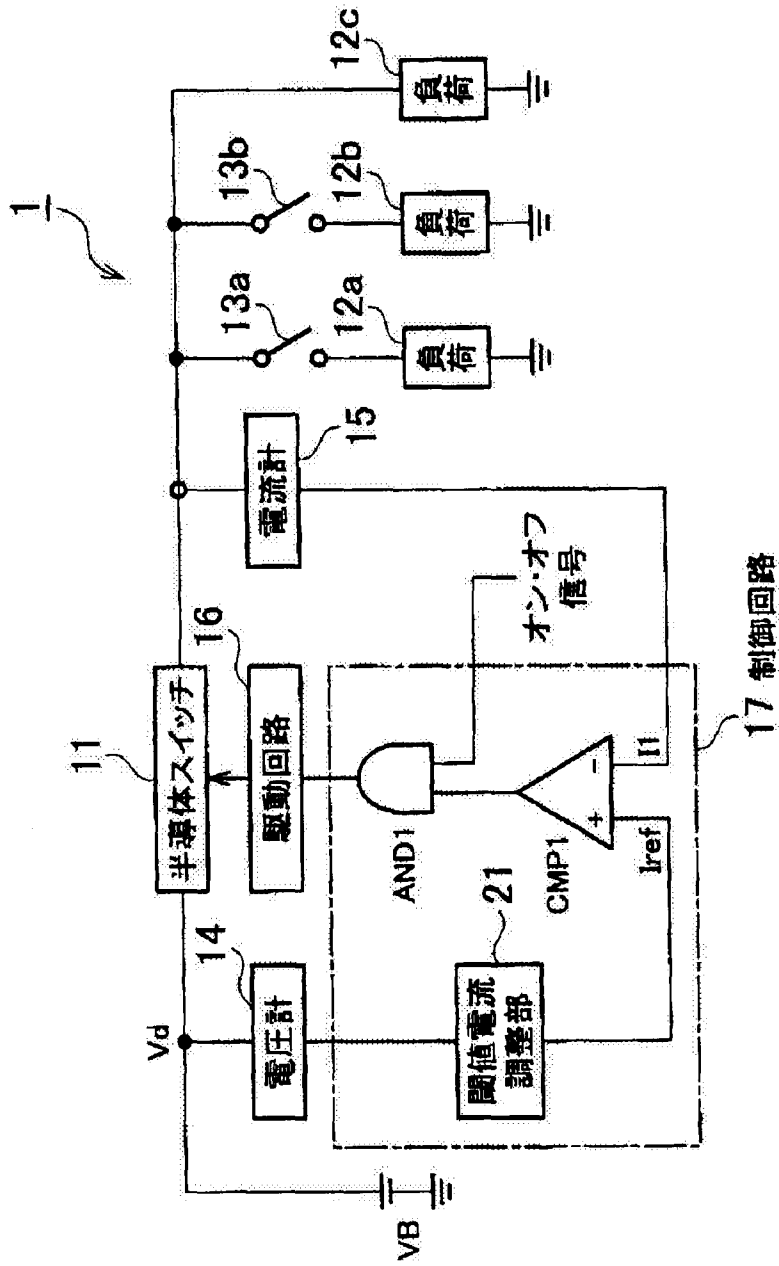
符号の説明

- [0044] 1 負荷回路
 - 1 1 半導体スイッチ
 - 1 2 a ~ 1 2 c 負荷
 - 1 3 a, 1 3 b スイッチ
 - 1 4 電圧計
 - 1 5 電流計
 - 1 6 駆動回路
 - 1 7 制御回路
 - 2 1 閾値電流調整部
 - AND 1 論理回路
 - CMP 1 コンパレータ

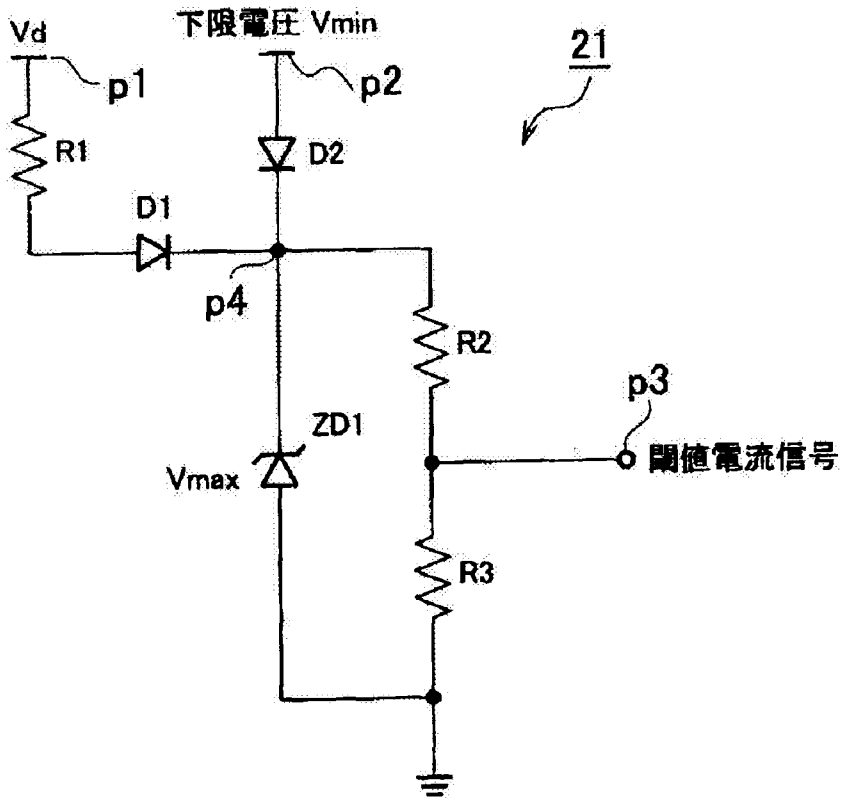
請求の範囲

- [請求項1] 直流電源、半導体スイッチ及び負荷を備えた負荷回路を保護する負荷回路の保護装置において、
- 前記半導体スイッチに流れる電流を検出する電流検出手段と、
- 前記直流電源と前記半導体スイッチとを接続する電線に生じる電圧を検出する電圧検出手段と、
- 前記電圧検出手段で検出される電圧に応じて、過電流が負荷回路に流れたかを判断するための閾値電流を調整する閾値電流調整手段と、
- 前記電流検出手段によって検出される検出電流が前記閾値電流に達したか否かを判定し、前記検出電流が前記閾値電流に達したと判定した場合に、遮断信号を出力する遮断制御手段と、
- 外部入力信号に基づいて前記半導体スイッチのオン、オフを切り換え、前記遮断信号が供給された際に、前記半導体スイッチを遮断する駆動制御手段と、
- を備えたことを特徴とする負荷回路の保護装置。
- [請求項2] 前記閾値電流調整手段は、前記電圧検出手段で検出される電圧が低下した場合に、前記電圧検出手段で検出される電圧の低下に応じて前記閾値電流を低下させることを特徴とする請求項1に記載の負荷回路の保護装置。
- [請求項3] 前記閾値電流調整手段は、前記電圧検出手段で検出される電圧の上限電圧及び下限電圧を設定し、前記下限電圧と上限電圧との間の電圧領域では前記閾値電流を一次関数的に変化させると共に、前記下限電圧以下、及び上限電圧以上の電圧領域では前記閾値電流を一定値に保持することを特徴とする請求項2に記載の負荷回路の保護装置。

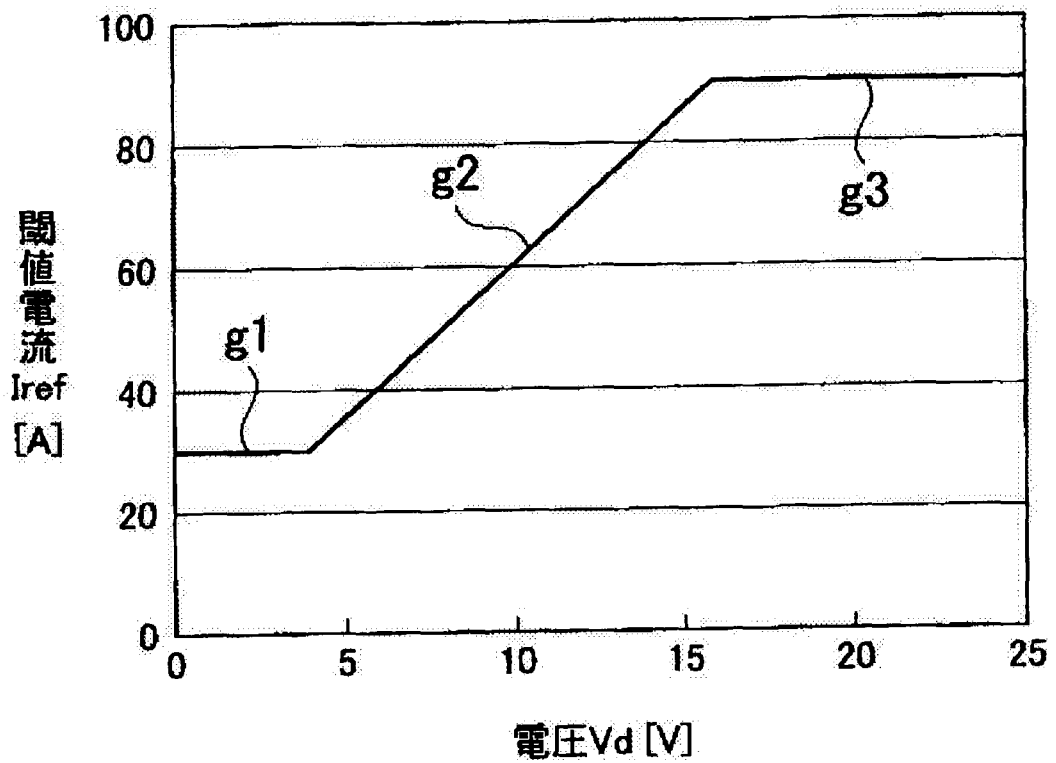
[図1]



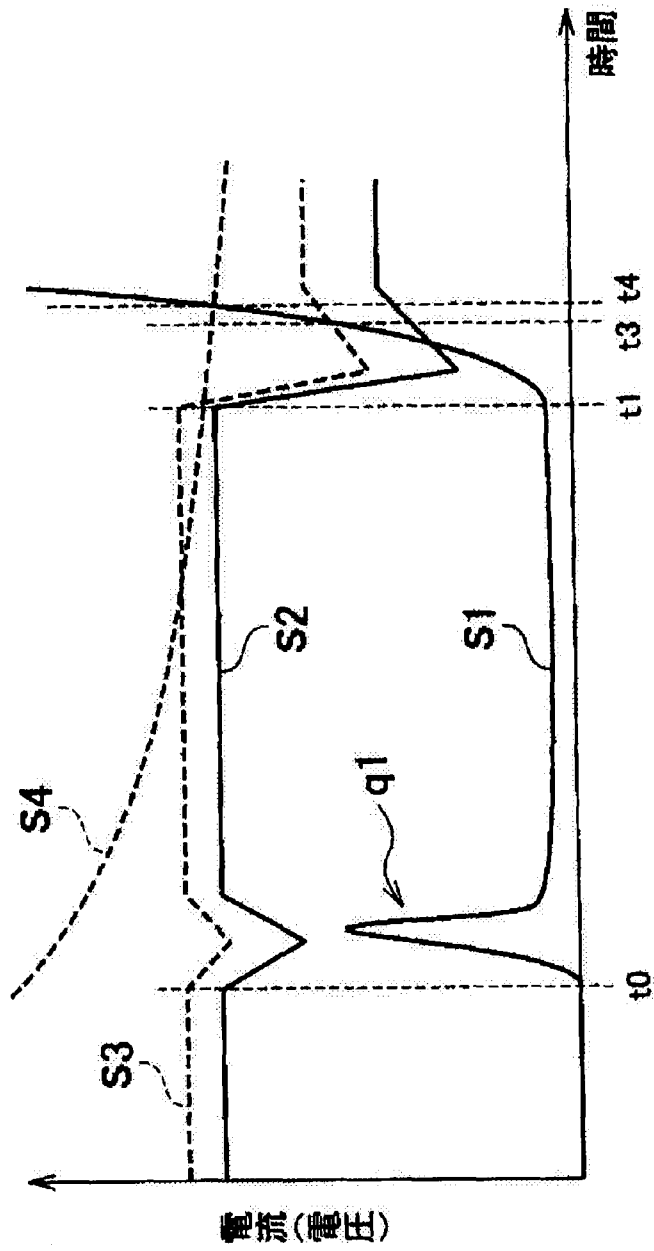
[図2]



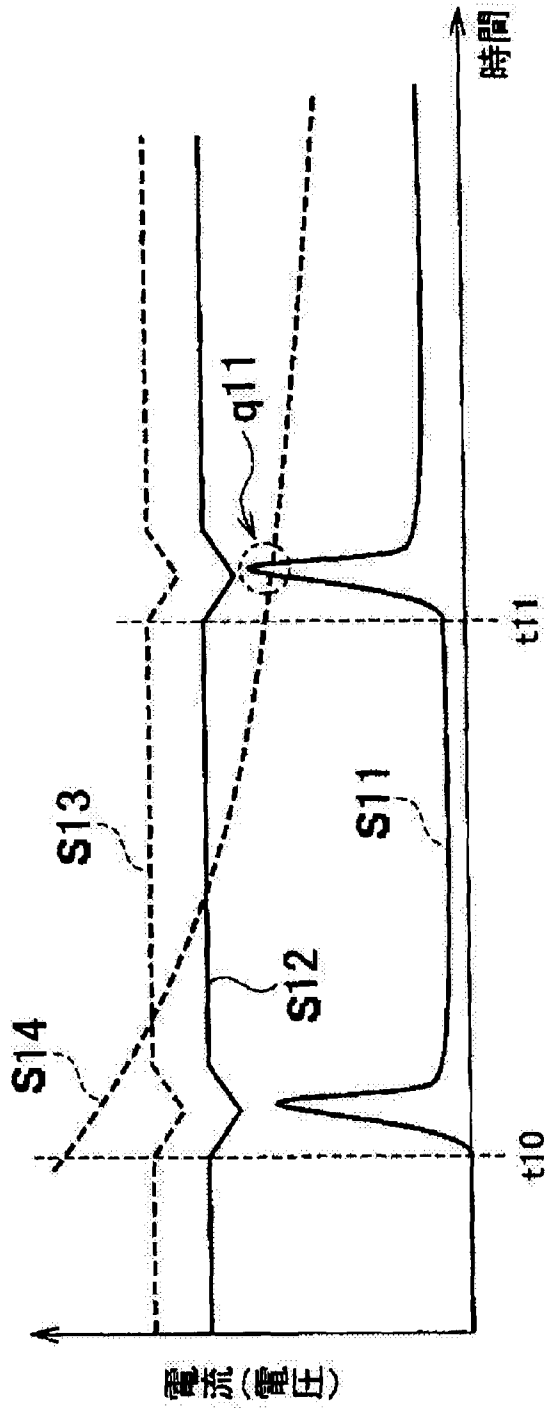
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/071490

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02H3/087(2006.01)i, H02M1/00(2007.01)i, B60R16/02(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02H3/087, H02M1/00, B60R16/02, G01R19/165

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-108969 A (Harness System Technologies Research Ltd.), 23 April 1999 (23.04.1999), claim 1; paragraphs [0024], [0169]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3
Y	JP 1-301432 A (Hitachi, Ltd.), 05 December 1989 (05.12.1989), page 3, lower left column, line 5 to lower right column, line 15; fig. 1 (Family: none)	1-3
A	JP 2007-134780 A (Yazaki Corp.), 31 May 2007 (31.05.2007), entire text; all drawings & US 2007/0103832 A1 & EP 1783886 A2 & CN 1964191 A & KR 10-2007-0049561 A	1-3

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 February, 2010 (25.02.10)Date of mailing of the international search report
09 March, 2010 (09.03.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H02H3/087(2006.01)i, H02M1/00(2007.01)i, B60R16/02(2006.01)n

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H02H3/087, H02M1/00, B60R16/02, G01R19/165

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2010年
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年
 日本国登録実用新案公報 1994-2010年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 11-108969 A (株式会社ハーネス総合技術研究所) 1999. 04. 23, 【請求項1】【0024】【0169】【図1】 - 【図3】 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 1-301432 A (株式会社日立製作所) 1989. 12. 05, 第3頁左下欄第 5行-右下欄第15行, 第1図 (ファミリーなし)	1-3

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 25. 02. 2010	国際調査報告の発送日 09. 03. 2010
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 高野 誠治 電話番号 03-3581-1101 内線 3568

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-134780 A (矢崎総業株式会社) 2007. 05. 31, 全文, 全図 & US 2007/0103832 A1 & EP 1783886 A2 & CN 1964191 A & KR 10-2007-0049561 A	1-3