

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6470501号
(P6470501)

(45) 発行日 平成31年2月13日(2019.2.13)

(24) 登録日 平成31年1月25日(2019.1.25)

(51) Int.Cl.

H03K 17/24 (2006.01)

F 1

H03K 17/24

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2014-86506 (P2014-86506)	(73) 特許権者	000006895 矢崎総業株式会社 東京都港区三田1丁目4番28号
(22) 出願日	平成26年4月18日(2014.4.18)	(74) 代理人	100145908 弁理士 中村 信雄
(65) 公開番号	特開2015-207866 (P2015-207866A)	(74) 代理人	100136711 弁理士 益頭 正一
(43) 公開日	平成27年11月19日(2015.11.19)	(72) 発明者	上田 圭祐 静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内
審査請求日	平成29年3月17日(2017.3.17)	(72) 発明者	中村 吉秀 静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】負荷駆動回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリからの電圧が低下して所定の動作電圧を確保できないときにオフする半導体リレーを有して当該半導体リレーのオフ時に負荷への電力供給を遮断する負荷駆動回路であつて、

前記バッテリからの電圧が所定値以下であることを検出する低電圧検知回路と、
負電圧を生成する負電圧生成回路と、

前記低電圧検知回路により前記バッテリからの電圧が所定値以下であることが検知された場合にオンして前記負電圧生成回路と前記半導体リレーのグランド端子とを接続するスイッチ手段と、

を備えることを特徴とする負荷駆動回路。

【請求項 2】

前記負電圧生成回路は、前記バッテリからの電圧が低下して前記半導体リレーの所定の動作電圧を確保できない場合においても駆動が必要となると予め定められた負荷である低電圧駆動負荷について駆動を要する旨の信号が入力された場合に前記負電圧を生成し、前記信号が入力されない場合に前記負電圧の生成を禁止する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の負荷駆動回路。

【請求項 3】

前記バッテリからの電圧が所定値以下となると予測される時間帯においてグランド切替オン信号を出力する制御部をさらに備え、

前記スイッチ手段は、前記制御部からのグランド切替オン信号が出力された場合にオンして前記負電圧生成回路と前記半導体リレーの前記グランド端子とを接続することを特徴とする請求項1又は請求項2のいずれかに記載の負荷駆動回路。

【請求項4】

前記半導体リレーに対してオンオフ信号を出力する制御部と、

前記オンオフ信号に応じた信号が入力される前記半導体リレーのイン端子、及び、前記グランド端子を接続する接続ラインと、

前記制御部から前記半導体リレーに対してオフ信号を出力した場合に、前記負電圧生成回路からの負電圧が前記半導体リレーの前記グランド端子に入力することにより、前記半導体リレーがオンしてしまうことを防止する電圧変換回路と、

をさらに備えることを特徴とする請求項1又は請求項2のいずれかに記載の負荷駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、負荷駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両内の電源分配を行う電源ボックス（以下、ユニットという）では、軽量化、及び省電力化の要求に応えるため、半導体の利用が拡大している。さらに小型化を進めるため、従来のプリドライバ+MOSFET（等のデバイス）の構成か、ドライバ及び保護機能を持つ制御回路を一体化したデバイスであるIPD（Intelligent Power Device）の利用が拡大している。IPDの一例としては特許文献1のものが挙げられる。これらのデバイスは、電圧低下時にオン抵抗の増加による過熱防止のため低電圧遮断機能を内蔵するものが多い。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-55333号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、スタータは大電流を流すため、バッテリの内部抵抗によりバッテリの端子電圧が低下する。このように車両ではエンジン始動時（特にクランキング時）において一時的に電圧が低下する現象が発生する。車両内では一時的に電圧が低下するクランキング時であっても動作が必要な負荷が存在し、これらを動作させるためには低電圧遮断機能の回避が必要となる。低電圧遮断機能を回避するため、例えばエンジン始動時の電源供給を補助するための予備バッテリを搭載したり、エンジン始動に関与しない電源系統を設けたりすることができる。しかし、これらの場合、電源システム全体を変更しなければならない。

【0005】

また、電圧安定用にDC/DCコンバータを搭載することも考えられるが、供給電流が大きいため大型の部品が必要となってしまう問題がある。

【0006】

なお、一時的な電圧低下はクランキング時に限らず、例えばアイドルストップ時にも発生するものであり、上記問題はクランキング時に限らず他のタイミングにおいて生じる電圧低下においても共通する問題である。

【0007】

本発明は、このような問題を解決するものであり、その目的とするところは、電源システム全体の変更を要せず、大型の部品の必要数を抑えたうえで、電圧低下時において低電

10

20

30

40

50

圧遮断機能を回避して負荷を駆動することができる負荷駆動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る負荷駆動回路は、バッテリからの電圧が低下して所定の動作電圧を確保できないときにオフする半導体リレーを有して当該半導体リレーのオフ時に負荷への電力供給を遮断する負荷駆動回路であって、前記バッテリからの電圧が所定値以下であることを検出する低電圧検知回路と、負電圧を生成する負電圧生成回路と、前記低電圧検知回路により前記バッテリからの電圧が所定値以下であることが検知された場合にオンして前記負電圧生成回路と前記半導体リレーのグランド端子とを接続するスイッチ手段と、を備えることを特徴とする。

10

【0009】

本発明に係る負荷駆動回路によれば、バッテリからの電圧が所定値以下であることが検知された場合にオンして負電圧生成回路と半導体リレーのグランド端子とを接続するため、半導体リレーのグランド端子は負電圧生成回路により生成される負電圧となり、バッテリからの電圧が低下した場合であってもグランド端子が負電圧であることから、半導体リレーの動作電圧を確保し、低電圧遮断機能を回避することができる。また、上記のようにして低電圧遮断機能を回避することから、予備バッテリやエンジン始動等に関与しない電源系統を設ける必要もなく、DC / DC コンバータを搭載する必要もない。従って、電源システム全体の変更を要せず、大型の部品の必要数を抑えたうえで、電圧低下時において低電圧遮断機能を回避して負荷を駆動することができる。

20

【0010】

また、本発明に係る負荷駆動回路において、前記負電圧生成回路は、前記バッテリからの電圧が低下して前記半導体リレーの所定の動作電圧を確保できない場合においても駆動が必要となると予め定められた負荷である低電圧駆動負荷について駆動を要する旨の信号が入力された場合に前記負電圧を生成し、前記信号が入力されない場合に前記負電圧の生成を禁止することが好ましい。

【0011】

この負荷駆動回路によれば、低電圧駆動負荷について駆動を要する旨の信号が入力された場合に負電圧を生成し、信号が入力されない場合に負電圧の生成を禁止するため、低電圧駆動負荷について駆動を要しない場合には、そもそも負電圧を生成することなく、電力消費を抑えることができる。

30

【0012】

また、本発明に係る負荷駆動回路において、前記バッテリからの電圧が所定値以下となると予測される時間帯においてグランド切替オン信号を出力する制御部をさらに備え、前記スイッチ手段は、前記制御部からのグランド切替オン信号が出力された場合にオンして前記負電圧生成回路と前記半導体リレーのグランド端子とを接続することが好ましい。

【0013】

この負荷駆動回路によれば、バッテリからの電圧が低下すると予測される時間帯においてグランド切替オン信号が出力されてスイッチ手段が負電圧生成回路と半導体リレーのグランド端子とを接続するため、例えば低電圧検知回路等の故障により、バッテリからの電圧が所定値以下である場合に低電圧検知回路からの出力によってスイッチ手段がオンしなくなったとしても、バッテリからの電圧が所定値以下となると予測される時間帯においては、グランド端子電圧が負電圧となって半導体リレーの動作電圧を確保することができ、低電圧遮断機能を回避することができる。

40

【0014】

また、本発明に係る負荷駆動回路において、前記半導体リレーに対してオンオフ信号を出力する制御部と、前記オンオフ信号に応じた信号が入力される前記半導体リレーのイン端子、及び、前記グランド端子を接続する接続ラインと、前記制御部から前記半導体リレーに対してオフ信号を出力した場合に、前記負電圧生成回路からの負電圧が前記半導体リレーの前記グランド端子に入力することにより、前記半導体リレーがオンしてしまうこと

50

を防止する電圧変換回路と、をさらに備えることが好ましい。

【0015】

この負荷駆動回路によれば、半導体リレーに対してオフ信号を出力した場合に、負電圧が半導体リレーのグランド端子に入力することにより、半導体リレーがオンしてしまうことを防止する電圧変換回路を備える。このため、例えば半導体リレーのイン端子が0 Vであり、グランド端子が負電圧であることにより、半導体リレーが誤ってオンしてしまうことを防止することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明の負荷駆動回路によれば、電源システム全体の変更を要せず、大型の部品の必要数を抑えたうえで、電圧低下時において低電圧遮断機能を回避して負荷を駆動することができる負荷駆動装置を提供することができる。10

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施形態に係る負荷駆動回路の概略を示す回路図である。

【図2】本実施形態に係る負荷駆動回路の電圧変換回路の詳細を示す回路図である。

【図3】本実施形態に係る負荷駆動回路の要部を示す詳細回路図である。

【図4】本実施形態に係る負荷駆動回路の動作を示すタイミングチャートである。

【図5】本実施形態に係る負荷駆動回路の变形例を示す回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明を好適な一実施形態に沿って説明するが、本発明は以下に示す実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

【0019】

図1は、本発明の実施形態に係る負荷駆動回路の概略を示す回路図である。図1に示す負荷駆動回路1は、車両に搭載され、バッテリBと負荷Lとの間に設けられるユニットとして構成されており、電源10と、制御部20と、複数のIPD(半導体リレー)30とを備えている。

【0020】

電源10は、バッテリBからの電圧を入力して規定の電圧(例えば5V)を生成するものであり、例えば電源ICなどが用いられる。制御部20は、複数のIPD30のそれぞれにオンオフ信号を出力するものであり、例えばマイコンにより構成されている。この制御部20には、電源10からの電圧が入力されると共に、イグニッシュョンスイッチ(スタートスイッチやヘッドランプスイッチでも可)のオン時にその旨の信号を入力する。30

【0021】

複数のIPD30は、バッテリBと複数の負荷Lとの間に介在する半導体リレーであって、オフ時に負荷への電力供給を遮断するものである。なお、図1においてバッテリBから負荷Lまでの接続線については図示を省略している。

【0022】

また、複数のIPD30は、バッテリBからの電圧が一時的に低下して所定の動作電圧を確保できないときにオフする低電圧遮断機能を備えている。この低電圧遮断機能は、電圧低下時におけるオン抵抗の増加による過熱を防止するための機能である。このような複数のIPD30のうち、いずれか1つ以上のIPD31は、バッテリBからの電圧が低下したときにおいて駆動が必要な負荷L1(以下、低電圧駆動負荷L1という)に接続されている。40

【0023】

また、複数のIPD30は、それぞれがグランド接続されるGND端子(グランド端子)T_{GND}を有している。なお、低電圧駆動負荷L1に接続されるIPD31については、ダイオードDを介してグランド接続されている。

【0024】

10

20

30

40

50

このような構成において、例えばイグニッシュョンスイッチがオンされると、その旨の信号が制御部20に入力され、動作を開始する。そして、駆動対象となる複数の負荷Lに接続されるIPD30に対して、オン信号を出力する。これにより、複数の負荷Lは電力が供給されて駆動することとなる。

【0025】

しかし、エンジン始動時にバッテリBからの電圧が一時的に低下するクランキング時などにおいて、IPD30は、低電圧遮断機能が働いてしまいオフ状態となる。このため、バッテリBからの電圧が低下したときにおいて駆動が必要な低電圧駆動負荷L1が駆動しなくなってしまう。

【0026】

そこで、本実施形態に係る負荷駆動回路1は、低電圧検知回路40と、負電圧生成回路50と、OR回路61、AND回路62、グランドライン切替スイッチ（スイッチ手段）70、電圧変換回路80、及び接続ライン11を備えている。

【0027】

低電圧検知回路40は、バッテリBからの電圧が低電圧検知閾値（所定値）以下であることを検出する回路であり、低電圧検知閾値以下である場合には、低電圧検知信号S1を出力する。低電圧検知信号S1は、OR回路61に入力される。

【0028】

OR回路61は、低電圧検知信号S1と、制御部20からのGND切替ON信号（グランド切替オン信号）S2とのいずれか一方を入力した場合に、グランドライン切替スイッチ（以下、単にスイッチと称する）70をオンするものである。ここで、GND切替ON信号S2は、クランキング時など、予めバッテリBからの電圧が低電圧検知閾値以下と予測される時間帯において出力される信号である。このGND切替ON信号S2は、上記時間帯において継続して出力される。

【0029】

AND回路62は、イグニッシュョンスイッチがオンされた場合に出力される信号S3と、制御部20からの信号S4との双方を入力した場合に、負電圧生成信号S5を出力するものである。ここで、信号S4は、制御部20が起動している状態で出力される信号である。

【0030】

負電圧生成回路50は、IPD30のグランド側電圧（すなわち0V）よりも低い負電圧（例えば-2V）を生成する回路である。負電圧生成回路50の出力は、スイッチ70を介して、低電圧駆動負荷L1に接続されるIPD31のGND端子T_{GND}とつながっている。

【0031】

なお、GND切替ON信号S2及び信号S4は、低電圧駆動負荷L1の駆動が必要ないタイミングにおいては出力されないことが望ましい。そもそも低電圧駆動負荷L1が駆動されないタイミングにおいては、低電圧遮断機能を回避する必要がないからである。低電圧駆動負荷L1の駆動が必要ないタイミングは、例えば上位装置から出力される低電圧駆動負荷L1の起動要請信号が制御部20に入力されているか否かによって判断可能である。よって、負電圧生成回路50は、低電圧駆動負荷L1について起動要請信号（駆動を要する旨の信号）が入力された場合に負電圧を生成し、起動要請信号が入力されない場合に負電圧の生成を禁止することとなる。

【0032】

図2は、本実施形態に係る負荷駆動回路1の電圧変換回路80の詳細を示す回路図である。なお、図2において説明の便宜上、制御部20、IPD31、負電圧生成回路50、及び接続ライン11等についても図示している。

【0033】

図2に示すように、電圧変換回路80は、抵抗R1、R3と、N型スイッチング素子Sとを備えている。スイッチング素子Sは、例えばPNPトランジスタであって、ベースが

抵抗 R₁を介して制御部 20 に接続され、エミッタが電源 10 に接続され、コレクタが抵抗 R₂を介して I P D 31 の IN 端子(イン端子) T_{IN} に接続されている。また、スイッチング素子 S である P N P パークトランジスタのベース - エミッタ間は抵抗 R₃を介して接続されている。

【0034】

また、接続ライン 11 は、I P D 31 の IN 端子 T_{IN} と GND 端子 T_{GND} と接続するものであり、接続ライン 11 上には抵抗 R₄ が設けられている。

【0035】

次に、本実施形態に係る負荷駆動回路 1 の動作を説明する。図 3 は、本実施形態に係る負荷駆動回路 1 の要部を示す詳細回路図である。図 3 に示すように、OR 回路 61 からスイッチ 70 である N チャンネル FET までの間には制限抵抗 R₅ が設けられている。また、経路 13 は、OR 回路 61 からスイッチ 70 までの経路 12 のうち、OR 回路 61 から制限抵抗 R₅ までの間の部位から分岐し、負電圧生成回路 50 に接続されている。N チャンネル FET のソースは負電圧生成回路 50 に接続され、ドレインは GND 端子 T_{GND} に接続されている。10

【0036】

このような回路構成において、OR 回路 61 に低電圧検知信号 S₁ 及び GND 切替 ON 信号 S₂ が入力されないと、スイッチ 70 はオフする。これにより、I P D 31 の GND 端子 T_{GND} はダイオード D を介してグランド接続される(破線矢印の〔通常時〕 GND 電流経路参照)。一方、OR 回路 61 に低電圧検知信号 S₁ 又は GND 切替 ON 信号 S₂ が入力されると、スイッチ 70 はオンする。これにより、I P D 31 の GND 端子 T_{GND} は負電圧生成回路 50 と接続され、負電圧となる(実線矢印の〔電圧低下時〕 GND 電流経路参照)。20

【0037】

図 4 は、本実施形態に係る負荷駆動回路 1 の動作を示すタイミングチャートである。なお、図 4 に示すタイミングチャートでは、GND 切替 ON 信号 S₂ を考慮しない動作を示すものとする。

【0038】

図 4 に示すように、時刻 0 においてバッテリ B からの電圧が V₁ であるとする。また、GND 端子 T_{GND} の電圧は 0 V である。そして、時刻 t₁ においてバッテリ B からの電圧が V₁ から低下し始め、時刻 t₂ において低電圧検知閾値に到達したとする。これにより、スイッチ 70 がオンし、GND 端子 T_{GND} の電圧は、負電圧生成回路 50 により生成される負電圧となる。次いで、時刻 t₃ においてバッテリ B からの電圧が V₂ となる。30

【0039】

ここで、電圧 V₂ - 負電圧となる電圧値(図 4 の矢印で示す範囲参照)は、I P D 31 の動作電圧以上となっている。このため、I P D 31 は、動作電圧が確保されて低電圧遮断機能が働かないこととなる。

【0040】

その後、バッテリ B からの電圧が V₂ を維持し、時刻 t₄ においてバッテリ B からの電圧が上昇し始める。そして、時刻 t₅ において低電圧検知閾値を超えるとスイッチ 70 がオフし、GND 端子 T_{GND} の電圧は 0 V に戻る。そして、バッテリ B からの電圧は時刻 t₆ において V₃ に到達し、以後、V₃ が維持される。40

【0041】

次に、図 2 を参照して電圧変換回路 80 の動作を説明する。まず、本実施形態において制御部 20 は、I P D 31 をオンしたい場合、L レベルとなるオン信号を出力する。このため、スイッチング素子 S はオンし、電源 10 の電圧が IN 端子 T_{IN} に入力される。一方、GND 端子 T_{GND} はグランド接続されることから 0 V となり、I P D 31 はオンすることとなる。

【0042】

これに対して、I P D 31 をオフしたい場合、H レベルとなるオフ信号を出力する。50

れにより、スイッチング素子Sはオフする。この場合において、スイッチ70がオフされると、GND端子T_{GND}のみならず接続ライン11を介してIN端子T_{IN}もグラウンド接続されることとなり、IPD31はオフすることとなる。さらに、スイッチ70がオンされていたとしても、負電圧生成回路50からの負電圧がGND端子T_{GND}のみならず、接続ライン11を介してIN端子T_{IN}にも入力される。よって、IPD31はオフすることとなる。

【0043】

図5は、本実施形態に係る負荷駆動回路1の変形例を示す回路図である。例えば、図2に示した負荷駆動回路1から、接続ライン11を取り除くと共に、制御部20が、IPD31をオンしたい場合にHレベルとなるオン信号を出力し、オフしたい場合にLレベルとなるオフ信号を出力するものとする。

10

【0044】

この場合、IPD31をオンしたい場合、Hレベルとなるオン信号によってNPNトランジスタであるスイッチ素子S'がオンし、電源10からの電圧がIN端子T_{IN}に入力される。一方、GND端子T_{GND}はグラウンド接続されることから0Vとなり、IPD31はオンすることとなる。

【0045】

また、IPD31をオフしたい場合、Lレベルとなるオフ信号によってスイッチ素子S'がオフする。よって、IN端子T_{IN}は0Vとなる。ここで、スイッチ70がオフされると、GND端子T_{GND}はグラウンド接続されることから0Vとなり、IPD31はオフする。しかし、スイッチ70がオンされている場合、IN端子T_{IN}が0Vとなり、GND端子T_{GND}が負電圧となってしまうことから、IPD31がオンすることがある。すなわち、意図せずIPD31がオンしてしまう場合がある。

20

【0046】

よって、図2に示す電圧変換回路80は、接続ライン11と協働して、制御部20からIPD31に対してオフ信号を出力した場合に、負電圧生成回路50からの負電圧がGND端子T_{GND}に入力することにより、IPD31がオンしてしまうことを防止する機能を有することとなる。

【0047】

なお、IPD31をオフする場合とは、そのIPD31に接続される低電圧駆動負荷L1について駆動させる必要がないタイミングであるため、負電圧生成回路50において負電圧が生成されていないかのように思える。しかし、本実施形態に係る負荷駆動回路1が複数の低電圧駆動負荷L1を対象に駆動制御を行うものである場合、複数の低電圧駆動負荷L1のうちいずれか1つでも駆動させる必要があるときには、負電圧生成回路50において負電圧が生成されている。すなわち、複数の低電圧駆動負荷L1のうちいずれか1つの低電圧駆動負荷L1においてIPD31をオンし、他の低電圧駆動負荷L1についてはオフすることがある。このような場合、図5に示すような問題が発生し得るため、図2に示す回路構成が有用となる。

30

【0048】

このようにして、本実施形態に係る負荷駆動回路1によれば、バッテリBからの電圧が低電圧検知閾値以下であることが検知された場合にオンして負電圧生成回路50とIPD31のGND端子T_{GND}とを接続するため、IPD31のGND端子T_{GND}は負電圧生成回路50により生成される負電圧となり、バッテリBからの電圧が低下した場合であってもGND端子T_{GND}が負電圧であることから、IPD31の動作電圧を確保し、低電圧遮断機能を回避することができる。また、上記のようにして低電圧遮断機能を回避することから、予備バッテリやエンジン始動等に関与しない電源系統を設ける必要もなく、DC/DCコンバータを搭載する必要もない。従って、電源システム全体の変更を要せず、大型の部品の必要数を抑えたうえで、電圧低下時において低電圧遮断機能を回避して負荷を駆動することができる。

40

【0049】

50

また、低電圧駆動負荷 L 1 について起動要請信号が入力された場合に負電圧を生成し、信号が入力されない場合に負電圧の生成を禁止するため、低電圧駆動負荷 L 1 について駆動を要しない場合には、そもそも負電圧を生成することなく、電力消費を抑えることができる。

【 0 0 5 0 】

また、バッテリ B からの電圧が低下すると予測される時間帯において G N D 切替 O N 信号 S 2 が出力されてスイッチ 7 0 が負電圧生成回路 5 0 と I P D 3 1 の G N D 端子 T_{GND} とを接続するため、例えば低電圧検知回路 4 0 等の故障により、バッテリ B からの電圧が低電圧検知閾値以下である場合に低電圧検知回路 4 0 からの出力によってスイッチ 7 0 がオンしなくなつたとしても、バッテリ B からの電圧が低電圧検知閾値以下となると予測される時間帯においては、グランド側電圧が負電圧となって I P D 3 1 の動作電圧を確保することができ、低電圧遮断機能を回避することができる。10

【 0 0 5 1 】

また、I P D 3 1 に対してオフ信号を出力した場合に、負電圧が I P D 3 1 の G N D 端子 T_{GND} に入力することにより、I P D 3 1 がオンしてしまうことを防止する電圧変換回路 8 0 を備える。このため、例えば I P D 3 1 の I N 端子 T_{IN} が 0 V であり、G N D 端子 T_{GND} が負電圧であることにより、I P D 3 1 が誤ってオンしてしまうことを防止することができ。

【 0 0 5 2 】

以上、実施形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、変更を加えてよい。例えば、各種抵抗やスイッチング素子 S などについては、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。20

【 0 0 5 3 】

さらに、本実施形態では I P D 3 0 を半導体リレーの一例として説明したが、半導体リレーは、例えばプリドライバ（低電圧遮断機能を有するもの）と M O S F E T とを組み合わせたデバイスであつてもよいし、その他のものであつてもよい。

【 0 0 5 4 】

また、低電圧検知回路 4 0 の故障時又はバッテリ B から低電圧検知回路 4 0 までの経路に断線等が生じた場合において、信号 S 4 は、G N D 切替 O N 信号 S 2 の直前又は同時に出力されるようにしてもよい。低電圧検知回路 4 0 の故障時又はバッテリ B から低電圧検知回路 4 0 までの経路に断線等が生じた場合には、O R 回路 6 1 からの出力は実質的に制御部 2 0 からの G N D 切替 O N 信号 S 2 のみによって制御されることとなる。よって、G N D 切替 O N 信号 S 2 に対応させて G N D 切替 O N 信号 S 2 の直前又は同時に信号 S 4 を出力するようにしてもよい。なお、上記故障や断線については、低電圧検知回路 4 0 の故障を診断する回路や、バッテリ B から低電圧検知回路 4 0 までの経路における断線を検知する回路を要することはいうまでもない。30

【 符号の説明 】

【 0 0 5 5 】

1	: 負荷駆動回路	40
1 0	: 電源	
2 0	: 制御部	
4 0	: 低電圧検知回路	
5 0	: 負電圧生成回路	
6 1	: O R 回路	
6 2	: A N D 回路	
7 0	: スイッチ	
8 0	: 電圧変換回路	
B	: バッテリ	
D	: ダイオード	

10

20

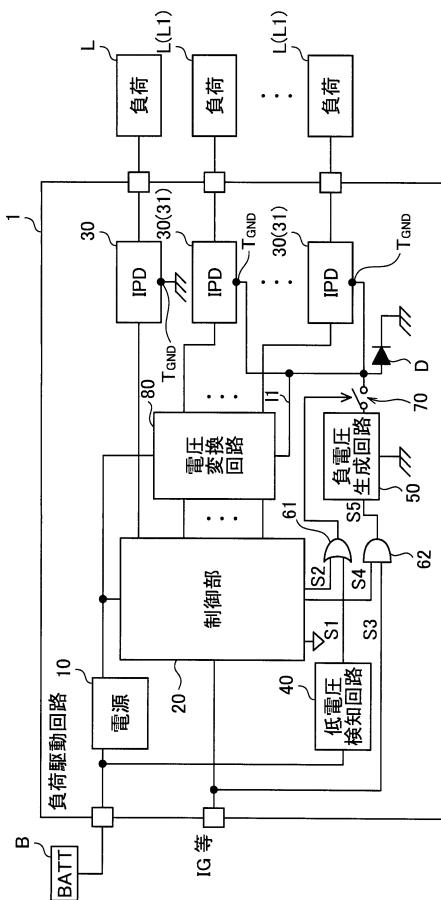
30

40

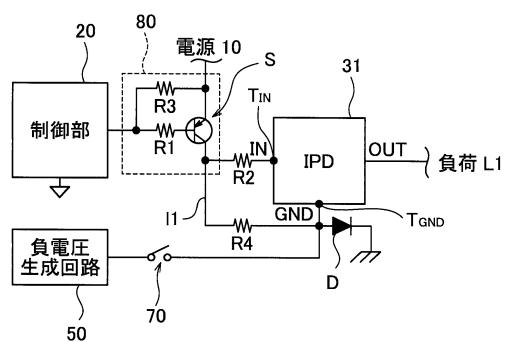
50

L	: 負荷
L 1	: 低電圧駆動負荷
R 1 ~ R 6	: 抵抗
S	: スイッチング素子
T G N D	: GND 端子
T I N	: IN 端子
1 1	: 接続ライン

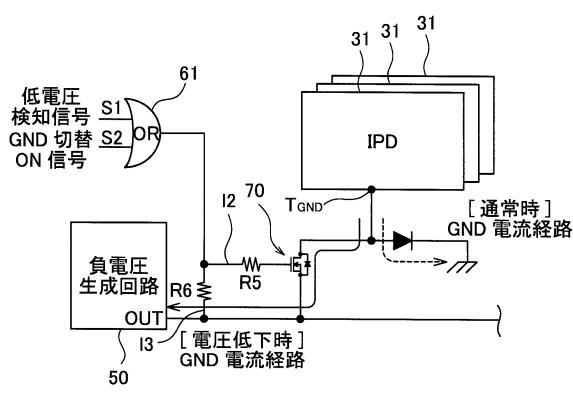
【 図 1 】



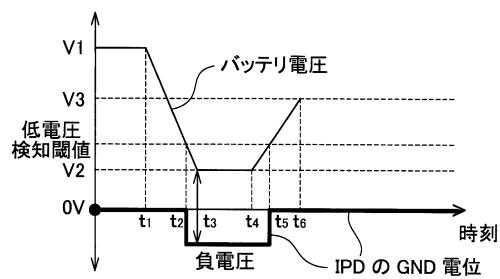
【 図 2 】



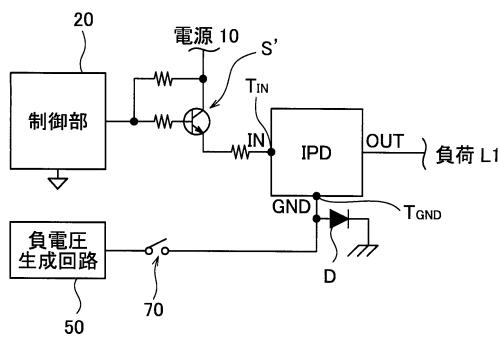
〔 四 3 〕



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 生田 宜範
静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内

(72)発明者 重實 泰行
静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内

(72)発明者 佐竹 周二
静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内

審査官 工藤 一光

(56)参考文献 特開平11-127547(JP,A)
特開2000-197356(JP,A)
特開2010-213559(JP,A)
特開2011-55333(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J7/00-7/12
H02J7/34-7/36
H02M3/28
H03K17/00-17/70