

(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2013-169838
(P2013-169838A)

(43) 公開日 平成25年9月2日(2013.9.2)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
B6OR 16/02 (2006.01) B6OR 16/02 645D 5G065
HO2J 1/00 (2006.01) HO2J 1/00 307D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-33637 (P2012-33637)
 (22) 出願日 平成24年2月20日 (2012.2.20)

(71) 出願人 510123839
 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社
 愛知県小牧市大草年上坂6368番地
 (74) 代理人 100082131
 弁理士 稲本 義雄
 (74) 代理人 100121131
 弁理士 西川 孝
 (72) 発明者 荒貝 隆
 愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源制御装置

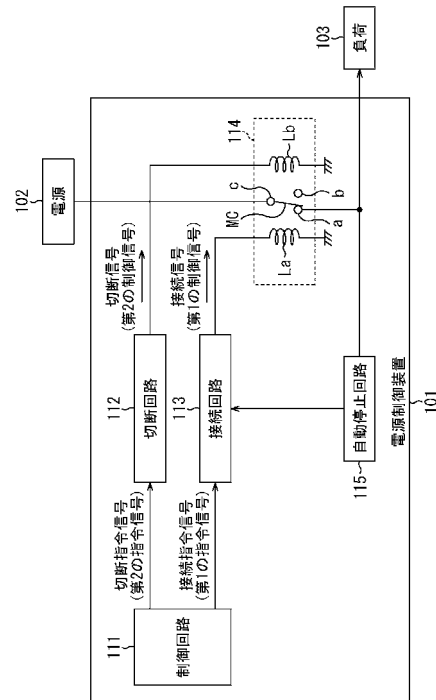
(57) 【要約】

【課題】車両の電源と負荷との間の電気的な接続を切り替えるリレーの消費電力を抑制する。

【解決手段】切断回路112は、制御回路111から切断指令信号が供給されると、キープリレー114のコイルLbに切断信号を供給し、可動接点MCを接点bに接触させ、電源102と負荷103との間を電気的に切断する。接続回路113は、制御回路111から接続指令信号が供給されると、キープリレー114のコイルLaに接続信号を供給し、可動接点MCを接点aに接触させ、電源102と負荷103との間を電気的に接続する。自動停止回路115は、リレー114から負荷103に供給される電圧または電流により、接続回路113の接続信号の出力を停止させる。本発明は、例えば、車両用の電源制御装置に適用できる。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両の電源と負荷との間の電氣的な接続を切り替えるリレーであって、制御信号の供給が停止されても接点の状態を保持することが可能なリレーを制御することにより、前記電源から前記負荷への電力の供給を制御する電源制御装置において、

前記リレーの接点の状態を制御する制御回路と、

前記制御回路から第 1 の指令信号が供給された場合、前記リレーの接点を前記電源と負荷とを接続する第 1 の状態にするための第 1 の制御信号を前記リレーに供給する接続回路と、

前記制御回路から第 2 の指令信号が供給された場合、前記リレーの接点を前記電源と負荷との間を切断する第 2 の状態にするための第 2 の制御信号を前記リレーに供給する切断回路と、

前記リレーと前記負荷との間に接続され、前記リレーから前記負荷に供給される電圧または電流により、前記接続回路の前記第 1 の制御信号の出力を停止させる自動停止回路とを備えることを特徴とする電源制御装置。

【請求項 2】

前記自動停止回路は、前記第 1 の指令信号の前記接続回路への入力を停止させることにより、前記接続回路の前記第 1 の制御信号の出力を停止させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電源制御装置。

【請求項 3】

前記接続回路は、前記制御回路から前記第 1 の指令信号が供給されている間だけオン状態になり、前記接続回路から前記第 1 の制御信号を出力させる第 1 のスイッチング素子を有し、

前記自動停止回路は、前記リレーから前記負荷に供給される電圧または電流によりオン状態になり、前記制御回路から出力された前記第 1 の指令信号を、前記接続回路に入力される前に前記自動停止回路に導くことにより、前記第 1 のスイッチング素子をオフ状態にする第 2 のスイッチング素子を有する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の電源制御装置。

【請求項 4】

前記第 2 のスイッチング素子は、オン状態のときに前記制御回路と前記第 1 のスイッチング素子との間の配線をグラウンドに接続する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の電源制御装置。

【請求項 5】

前記リレーは、第 1 コイルおよび第 2 コイルを有し、

前記接続回路は、前記第 1 の制御信号を前記第 1 コイルに供給するように接続され、

前記切断回路は、前記第 2 の制御信号を前記第 2 コイルに供給するように接続され、

前記リレーは、前記第 1 コイルに前記第 1 の制御信号が供給された場合に、前記第 1 の状態になり、前記第 1 の制御信号の供給が停止しても前記第 1 の状態を保持し、前記第 2 コイルに前記第 2 の制御信号が供給された場合に、前記第 2 の状態になり、前記第 2 の制御信号の供給が停止しても前記第 2 の状態を保持する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の電源制御装置。

【請求項 6】

前記リレーを

さらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の電源制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電源制御装置に関し、特に、車両の負荷への電力の供給を制御する電源制御装置に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

従来、車両のバッテリーと負荷（例えば、ECU等）との間にキーリレーを設け、所定の操作によりキーリレーを開放することにより、車両の輸送時や長時間の駐車時等に、バッテリーから負荷に暗電流が流れ、バッテリーが放電してしまうことを防止することが提案されている（例えば、特許文献1、2参照）。

【0003】

また、車両の負荷とバッテリーとの間に通常の車載リレーとキーリレーを設け、イグニッションオン時には、両方のリレーをオンすることにより電力供給の信頼性を高め、イグニッションオフ時には、キーリレーのみをオンすることにより消費電力を低減させることが提案されている（例えば、特許文献3参照）。

10

【0004】

ところで、キーリレーの接点の切り替えに用いられるコイルは消費電力が大きいため、接点の状態を制御するための制御信号をキーリレーに供給する時間をできるだけ短くし、キーリレーの消費電力を抑制し、バッテリーの電力の消費を抑制することが望まれている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-290604号公報

【特許文献2】特開2003-235155号公報

【特許文献3】特開2000-50513号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、車両の電源と負荷との間の電気的な接続の切り替えにリレーを用いた場合の消費電力を抑制できるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一側面の電源制御装置は、車両の電源と負荷との間の電気的な接続を切り替えるリレーであって、制御信号の供給が停止されても接点の状態を保持することが可能なリレーを制御することにより、電源から負荷への電力の供給を制御する電源制御装置において、リレーの接点の状態を制御する制御回路と、制御回路から第1の指令信号が供給された場合、リレーの接点を電源と負荷とを接続する第1の状態にするための第1の制御信号をリレーに供給する接続回路と、制御回路から第2の指令信号が供給された場合、リレーの接点を電源と負荷との間を切断する第2の状態にするための第2の制御信号をリレーに供給する切断回路と、リレーと負荷との間に接続され、リレーから負荷に供給される電圧または電流により、接続回路の第1の制御信号の出力を停止させる自動停止回路とを備える。

30

【0008】

本発明の一側面の電源制御装置においては、車両の電源と負荷との間の電気的な接続を切り替えるリレーであって、制御信号の供給が停止されても接点の状態を保持することが可能なリレーの接点の状態を制御する制御回路から第1の指令信号が供給された場合、リレーの接点を電源と負荷とを接続する第1の状態にするための第1の制御信号がリレーに供給され、制御回路から第2の指令信号が供給された場合、リレーの接点を電源と負荷との間を切断する第2の状態にするための第2の制御信号がリレーに供給され、リレーから負荷に供給される電圧または電流により、接続回路の第1の制御信号の出力が停止される。

40

【0009】

従って、車両の電源と負荷との間の電気的な接続の切り替えにリレーを用いた場合の消費電力を抑制することができる。

50

【 0 0 1 0 】

このリレーは、例えば、キープリレーにより構成される。この制御回路は、例えば、CPU等のプロセッサや演算装置により構成される。この接続回路、切断回路、自動停止回路は、例えば、スイッチング素子等を用いた電気回路により構成される。

【 0 0 1 1 】

この自動停止回路には、第1の指令信号の接続回路への入力を停止させることにより、接続回路の第1の制御信号の出力を停止させることができる。

【 0 0 1 2 】

これにより、例えば、制御回路からの第1の指令信号の出力を停止できなくなっても、確実に第1の制御信号の出力を停止することができる。

10

【 0 0 1 3 】

この接続回路には、制御回路から第1の指令信号が供給されている間だけオン状態になり、接続回路から第1の制御信号を出力させる第1のスイッチング素子を設け、この自動停止回路には、リレーから負荷に供給される電圧または電流によりオン状態になり、制御回路から出力された第1の指令信号を、接続回路に入力される前に自動停止回路に導くことにより、第1のスイッチング素子をオフ状態にする第2のスイッチング素子を設けることができる。

【 0 0 1 4 】

これにより、迅速に第1の制御信号の出力を停止することができる。

【 0 0 1 5 】

この第2のスイッチング素子には、オン状態のときに制御回路と第1のスイッチング素子との間の配線をグラウンドに接続させるようにすることができる。

20

【 0 0 1 6 】

これにより、確実に第1の制御信号の出力を停止することができる。

【 0 0 1 7 】

このリレーには、第1コイルおよび第2コイルを設け、この接続回路には、前記第1の制御信号を前記第1コイルに供給するように接続し、この切断回路には、前記第2の制御信号を前記第2コイルに供給するように接続し、このリレーには、前記第1コイルに前記第1の制御信号が供給された場合に、前記第1の状態になり、前記第1の制御信号の供給が停止しても前記第1の状態を保持させ、前記第2コイルに前記第2の制御信号が供給された場合に、前記第2の状態になり、前記第2の制御信号の供給が停止しても前記第2の状態を保持させることができる。

30

【 0 0 1 8 】

これにより、リレーのコイルにより消費される電力を抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

この電源制御装置には、このリレーをさらに設けるようにすることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

本発明の一側面によれば、車両の電源と負荷との間の電気的な接続の切り替えにリレーを用いた場合の消費電力を抑制することができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 本発明を適用した電源制御装置の一実施の形態を示すブロック図である。

【 図 2 】 電源マネジメント ECU の第 1 の実施の形態を示す回路図である。

【 図 3 】 負荷への電力の供給を停止する場合の電源マネジメント ECU の動作を説明するための図である。

【 図 4 】 負荷への電力の供給を開始する場合の電源マネジメント ECU の動作を説明するための図である。

【 図 5 】 電源マネジメント ECU の第 2 の実施の形態を示す回路図である。

【 発明を実施するための形態 】

50

【0022】

以下、本発明を実施するための形態（以下、実施の形態という）について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 実施の形態
2. 変形例

【0023】

< 1. 実施の形態 >

[電源制御装置 101 の構成例]

図 1 は、本発明の一実施の形態の基本的な構成例である電源制御装置 101 を示すブロック図である。

10

【0024】

電源制御装置 101 は、例えば、車両に設けられ、車両の電源 102 から負荷 103 への電力の供給を制御する装置である。なお、電源制御装置 101 が制御する車両の電源系統の種類は特に限定されるものではなく、例えば、+B 電源、ACC（アクセサリ）電源、IG（イグニション）電源等が想定される。

【0025】

電源 102 は、例えば、バッテリーにより構成される。

【0026】

負荷 103 は、例えば、ヒータ、ランプ、ワイパ、ECU（Electronic Control Unit）等、電源 102 の電力により駆動される一般的な車載用の負荷により構成される。

20

【0027】

電源制御装置 101 は、制御回路 111、切断回路 112、接続回路 113、キーブリレー 114、および、自動停止回路 115 を含むように構成される。

【0028】

制御回路 111 は、切断回路 112 および接続回路 113 を介して、キーブリレー 114 の接点の状態を制御することにより、電源 102 から負荷 103 への電力の供給を制御する。

【0029】

具体的には、制御回路 111 は、電源 102 から負荷 103 への電力の供給を停止する場合、電源 102 と負荷 103 との間の電氣的な切断を指令するための制御信号（以下、切断指令信号と称する）を切断回路 112 に供給する。切断回路 112 は、切断指令信号が供給された場合、キーブリレー 114 のコイル Lb に制御信号（以下、切断信号と称する）を供給することにより、キーブリレー 114 の可動接点 MC を接点 b に接触させる。これにより、電源 102 と負荷 103 との間の電氣的な接続が切断され、電源 102 から負荷 103 への電力の供給が停止する。

30

【0030】

また、制御回路 111 は、電源 102 から負荷 103 への電力の供給を開始する場合、電源 102 と負荷 103 との間の電氣的な接続を指令するための制御信号（以下、接続指令信号と称する）を接続回路 113 に供給する。接続回路 113 は、接続指令信号が供給された場合、キーブリレー 114 のコイル La に制御信号（以下、接続信号と称する）を供給することにより、キーブリレー 114 の可動接点 MC を接点 a に接触させる。これにより、電源 102 と負荷 103 との間が電氣的に接続され、電源 102 から負荷 103 への電力の供給が開始される。

40

【0031】

自動停止回路 115 は、後述するように、キーブリレー 114 から負荷 103 に供給される電力（電圧および電流）の一部が供給されることにより動作し、接続回路 113 からの接続信号の出力を停止させる。

【0032】

[電源マネジメント ECU 201 の構成例]

図 2 は、図 1 の電源制御装置 101 の第 1 の具体例である電源マネジメント ECU（EI

50

ectronic Control Unit) 201の構成例を示す回路図である。

【0033】

電源マネジメントECU201は、電圧レギュレータ211、CPU(Central Processing Unit)212、切断回路213、接続回路214、キープリレー215、自動停止回路216、ダイオードD1、および、抵抗R1を含むように構成される。

【0034】

電源102は、ダイオードD1のアノード、および、キープリレー215の端子cに接続されている。ダイオードD1のカソードは、電圧レギュレータ211の入力端子(IN)、切断回路213のMOSFET11のソース、および、接続回路214のMOSFET21のソースに接続されている。

10

【0035】

電圧レギュレータ211の出力端子(OUT)は、CPU212の電源端子(VDD)に接続されている。電圧レギュレータ211は、電源102から供給される電力の電圧(例えば、DC12V)を所定の電圧(例えば、DC5V)に変換し、CPU212に供給する。

【0036】

CPU212のリセット出力端子(RESET OUTPUT)は、切断回路213の抵抗R11の一端に接続されている。電源102から負荷103への電力の供給を停止する場合、このリセット出力端子からパルス状の切断指令信号が連続して出力され、切断回路213に供給される。

20

【0037】

CPU212のセット出力端子(SET OUTPUT)は、抵抗R1を介して、接続回路214の抵抗R21の一端に接続されている。電源102から負荷103への電力の供給を開始する場合、このセット出力端子から単発のパルス状の接続指令信号が出力され、接続回路214に供給される。

【0038】

切断回路213は、抵抗R11乃至R16、コンデンサC11、C12、ダイオードD11、D12、NPN型のトランジスタTR11、および、P型のMOSFET11を含むように構成される。

【0039】

CPU212のリセット出力端子とダイオードD11のアノードとの間に、抵抗R11およびコンデンサC11が直列に接続されている。ダイオードD11のカソードとトランジスタTR11のベースとの間に、抵抗R12および抵抗R13が直列に接続されている。コンデンサC12の一端は、抵抗R12と抵抗R13の間に接続され、他の一端はグラウンドに接続されている。トランジスタTR11のコレクタは、抵抗R15を介してMOSFET11のゲートに接続され、エミッタは、グラウンドに接続され、ベース-エミッタ間に抵抗R14が接続されている。MOSFET11のドレインは、ダイオードD12のアノードおよびキープリレー215のコイルLbの一端に接続され、ソースは、ダイオードD12のカソードに接続され、ゲート-ソース間に抵抗R16が接続されている。

30

【0040】

なお、切断回路213の動作については後述する。

40

【0041】

接続回路214は、抵抗R21乃至R24、ダイオードD21、NPN型のトランジスタTR21、および、P型のMOSFET21を含むように構成される。

【0042】

トランジスタTR21のベースは、抵抗R1および抵抗R21を介してCPU212のセット出力端子に接続され、コレクタは、抵抗R23を介してMOSFET21のゲートに接続され、エミッタはグラウンドに接続され、ベース-エミッタ間に抵抗R22が接続されている。MOSFET21のドレインは、ダイオードD21のアノードおよびキープリレー215のコイルLaの一端に接続され、ソースは、ダイオードD21のカソードに

50

接続され、ゲート - ソース間に抵抗 R 2 4 が接続されている。

【 0 0 4 3 】

なお、接続回路 2 1 4 の動作については後述する。

【 0 0 4 4 】

自動停止回路 2 1 6 は、ダイオード D 3 1 , D 3 2、抵抗 R 3 1 乃至 R 3 3、ツェナーダイオード Z D 3 1、および、NPN型のトランジスタ T R 3 1 を含むように構成される。

【 0 0 4 5 】

ダイオード D 3 1 のアノードは、キーリレー 2 1 5 の接点 a と負荷 1 0 3 との間に接続されている。ダイオード D 3 1 のカソードとトランジスタ T R 3 1 のベースとの間に、抵抗 R 3 1 および抵抗 R 3 2 が直列に接続されている。ツェナーダイオード Z D 3 1 のカソードは、抵抗 R 3 1 と抵抗 R 3 2 との間に接続され、アノードは、グラウンドに接続されている。トランジスタ T R 3 1 のコレクタは、ダイオード D 3 2 のカソードに接続され、エミッタはグラウンドに接続され、ベース - エミッタ間に抵抗 R 3 3 が接続されている。ダイオード D 3 2 のアノードは、CPU 2 1 2 のセット出力端子と接続回路 2 1 4 との間の配線、より正確には、抵抗 R 1 と接続回路 2 1 4 の抵抗 R 2 1 との間の配線に接続されている。

10

【 0 0 4 6 】

[電源マネジメント ECU 2 0 1 の動作]

次に、図 3 および図 4 を参照して、電源マネジメント ECU 2 0 1 の動作について説明する。なお、図 3 および図 4 においては、図を見やすくするために、符号の記載を一部省略している。

20

【 0 0 4 7 】

(負荷 1 0 3 への電力の供給を停止する場合)

まず、図 3 を参照して、電源 1 0 2 から負荷 1 0 3 に電力が供給されている場合に、負荷 1 0 3 への電力の供給を停止するときの動作について説明する。

【 0 0 4 8 】

負荷 1 0 3 への電力の供給を停止する場合、CPU 2 1 2 のリセット出力端子から正論理 (ハイ・アクティブ) のパルス状の切断指令信号が連続して出力され、そのパルスが切断回路 2 1 3 に供給される毎に、コンデンサ C 1 2 に電荷が蓄積され、点 P 1 の電位が上昇する。そして、所定の数の切断指令信号のパルスが切断回路 2 1 3 に供給され、コンデンサ C 1 2 の蓄積電荷量が所定量以上になり、点 P 1 の電位が所定の閾値以上になったとき、トランジスタ T R 1 1 がオンし、これに伴い MOSFET 1 1 がオンする。

30

【 0 0 4 9 】

MOSFET 1 1 がオンすると、矢印 A 1 により示されるように、電源 1 0 2 からダイオード D 1 および MOSFET 1 1 を介して、キーリレー 2 1 5 のコイル L b に励磁電流が流れる。すなわち、切断回路 2 1 3 から切断信号が出力され、コイル L b に供給される。そして、コイル L b に所定の時間以上切断信号が供給されると、可動接点 M C が移動し、接点 b に接触する。これにより、電源 1 0 2 から負荷 1 0 3 への電力の供給が停止される。

40

【 0 0 5 0 】

CPU 2 1 2 は、所定の数の切断指令信号のパルスを出力した後、切断指令信号の出力を停止する。切断指令信号の出力が停止されると、コンデンサ C 1 2 に蓄積された電荷が放電され、点 P 1 の電位が徐々に低下する。そして、点 P 1 の電位が所定の閾値未満になったとき、トランジスタ T R 1 1 がオフし、これに伴い MOSFET 1 1 もオフする。これにより、コイル L b への切断信号の供給が停止する。

【 0 0 5 1 】

切断信号の供給が停止した後も、キーリレー 2 1 5 の可動接点 M C が接点 b に接触した状態がそのまま維持されるため、負荷 1 0 3 への電力の供給が停止した状態が継続する。

50

【 0 0 5 2 】

このようにして、車両の輸送時や長時間の駐車時など、必要に応じてキーブリレー 2 1 5 を切断状態に設定することができ、電源 1 0 2 から負荷 1 0 3 への暗電流を防止することができる。

【 0 0 5 3 】

また、所定の数の切断指令信号のパルスが切断回路 2 1 3 に供給されないと、切断回路 2 1 3 から切断信号が出力されないため、ノイズ等により誤って負荷 1 0 3 への電力の供給が停止することが防止される。

【 0 0 5 4 】

(負荷 1 0 3 への電力の供給を開始する場合)

次に、図 4 を参照して、電源 1 0 2 から負荷 1 0 3 への電力の供給が停止している場合に、負荷 1 0 3 への電力の供給を開始するときの動作について説明する。

【 0 0 5 5 】

負荷 1 0 3 への電力の供給を開始する場合、矢印 A 1 1 により示されるように、CPU 2 1 2 のセット出力端子から正論理 (ハイ・アクティブ) の接続指令信号 (の電流) が出力され、接続回路 2 1 4 に供給される。正常時接続信号が供給されている間、トランジスタ TR 2 1 がオンし、これに伴い MOSFET 2 1 がオンする。

【 0 0 5 6 】

MOSFET 2 1 がオンすると、矢印 A 1 2 により示されるように、電源 1 0 2 からダイオード D 1 および MOSFET 2 1 を介して、キーブリレー 2 1 5 のコイル L a に励磁電流が流れる。すなわち、接続回路 2 1 4 から接続信号が出力され、コイル L a に供給される。そして、コイル L a に所定の時間以上接続信号が供給されると、可動接点 M C が移動し、接点 a に接触する。これにより、矢印 A 1 3 により示されるように、電源 1 0 2 から負荷 1 0 3 への電力の供給が開始される。

【 0 0 5 7 】

このとき、矢印 A 1 3 により示されるように、キーブリレー 2 1 5 から負荷 1 0 3 に供給される電力 (電圧および電流) の一部が自動停止回路 2 1 6 に供給される。そして、キーブリレー 2 1 5、ダイオード D 3 1、抵抗 R 3 1、R 3 2 を介して、電源 1 0 2 からトランジスタ TR 3 1 のベースに電流が流れ、トランジスタ TR 3 1 がオンする。換言すれば、トランジスタ TR 3 1 により、負荷 1 0 3 への電力の供給が検出される。

【 0 0 5 8 】

トランジスタ TR 3 1 がオンすると、CPU 2 1 2 のセット出力端子と接続回路 2 1 4 との間の配線が、ダイオード D 3 2 およびトランジスタ TR 3 1 を介してグラウンドに接続される。その結果、矢印 A 1 4 により示されるように、CPU 2 1 2 のセット出力端子から出力された接続指令信号が、接続回路 2 1 4 に入力する前に、自動停止回路 2 1 6 に導かれ、ダイオード D 3 2 およびトランジスタ TR 3 1 を介してグラウンドに流れる。これにより、接続回路 2 1 4 への接続指令信号の供給が停止し、トランジスタ TR 2 1 がオフし、これに伴い MOSFET 2 1 もオフし、コイル L a への接続信号の供給が停止する。

【 0 0 5 9 】

接続信号の供給が停止した後も、可動接点 M C が接点 a に接触した状態がそのまま維持されるため、負荷 1 0 3 への電力の供給が継続する。また、負荷 1 0 3 への電力の供給が継続している間、自動停止回路 2 1 6 のトランジスタ TR 3 1 がオンした状態が維持されるため、キーブリレー 2 1 5 のコイル L a に接続信号が供給されなくなる。

【 0 0 6 0 】

その後、CPU 2 1 2 からの接続指令信号の出力が停止する。

【 0 0 6 1 】

このように、CPU 2 1 2 から接続指令信号が出力され、接続回路 2 1 4 によりキーブリレー 2 1 5 のコイル L a に接続信号が供給され、可動接点 M C が接点 a に接触すると、瞬時にコイル L a への接続信号の供給が停止する。このとき、コイル L a の抵抗成分より

10

20

30

40

50

、ダイオードD 3 2およびトランジスタT R 3 1を介した回路の抵抗成分の方が小さいため、コイルL aに接続信号を供給するよりも、接続指令信号をダイオードD 7 3およびT R 7 1を介してグラウンドに流した方が、消費電力が小さくなる。その結果、電源マネジメントE C U 2 0 1全体での消費電力を抑制することができる。特に、例えば、C P U 2 1 2の接続指令信号の出力時間が長い場合や、C P U 2 1 2の故障により接続指令信号の出力が停止しなくなった場合等に、効果的に消費電力を削減することができる。

【0062】

[電源マネジメントE C U 3 0 1の構成例]

図5は、図1の電源制御装置101の第2の具体例である電源マネジメントE C U (Electronic Control Unit) 301の構成例を示す回路図である。なお、図中、図2と対応する部分には同じ符号を付してあり(ただし、図を見やすくするために、符号の記載を一部省略している)、処理が同じ部分については、その説明は繰り返しになるため適宜省略する。

10

【0063】

電源マネジメントE C U 3 0 1は、図2の電源マネジメントE C U 2 0 1と比較して、C P U 2 1 2の代わりにC P U 3 1 1が設けられ、自動停止回路2 1 6の代わりに自動停止回路3 1 4が設けられ、監視回路3 1 2、異常時接続回路3 1 3、電力供給監視回路3 1 5、および、抵抗R 2 , R 3が追加されている点異なる。

【0064】

ダイオードD 1のカソードは、電圧レギュレータ2 1 1の入力端子(IN)、切断回路2 1 3のM O S F E T 1 1のソース、接続回路2 1 4のM O S F E T 2 1のソース、および、異常時接続回路3 1 3のM O S F E T 6 2のソースに接続されている。

20

【0065】

電圧レギュレータ2 1 1の出力端子(OUT)は、C P U 3 1 1の電源端子(VDD)、抵抗R 2の一端、および、異常時接続回路3 1 3のM O S F E T 6 1のソースに接続されている。電圧レギュレータ2 1 1は、電源102から供給される電力の電圧(例えば、DC 12V)を所定の電圧(例えば、DC 5V)に変換し、C P U 3 1 1および異常時接続回路3 1 3に供給する。

【0066】

C P U 3 1 1は、図2のC P U 2 1 2と比較して、出力端子(OUTPUT)、リセット端子(RESET)、監視設定出力端子(SET MONITOR OUTPUT)および監視入力端子(SET AD INPUT)が追加されている点異なる。

30

【0067】

C P U 3 1 1の出力端子は、監視回路3 1 2のクロック端子(CLK)に接続されている。抵抗R 3の一端は、C P U 3 1 1の出力端子と監視回路3 1 2のクロック端子との間に接続され、他の一端は、グラウンドに接続されている。C P U 3 1 1が正常に動作している場合、この出力端子から単発のパルス状のクリア信号が定期的に出力され、監視回路3 1 2に供給される。一方、C P U 3 1 1に異常が発生した場合、クリア信号の出力が停止する。

【0068】

C P U 3 1 1のリセット端子は、監視回路3 1 2のリセット出力端子(RESET-O)、抵抗R 2の電圧レギュレータ2 1 1に接続されている一端と異なる一端、および、異常時接続回路3 1 3の抵抗R 6 1の一端に接続されている。このリセット端子に監視回路3 1 2からリセット信号が入力された場合、再起動等を行うことにより、C P U 3 1 1が初期状態にリセットされる。

40

【0069】

C P U 3 1 1の監視設定出力端子は、電力供給監視回路3 1 5の抵抗R 7 1の一端に接続されている。負荷103への電力供給の監視を行う場合、この監視設定出力端子から正論理(ハイ・アクティブ)の制御信号である確認指令信号が出力され、電力供給監視回路3 1 5に供給される。

50

【0070】

CPU311の監視入力端子は、電力供給監視回路315の抵抗R77の一端に接続されている。この監視入力端子には、電源102からキーリレー215を介して負荷103に供給される電力の有無を示す電力供給監視信号が入力される。

【0071】

監視回路312は、例えば、WDT（ウォッチドッグタイマ）ICにより構成される。監視回路312は、内部にカウンタを備えており、動作中は常時カウントを行っている。そして、監視回路312は、CPU311からクロック端子にクリア信号が入力されると、カウンタをリセットし、最初からカウントをやり直す。

【0072】

一方、所定の時間CPU311からクリア信号が入力されず、カウンタの値が所定の閾値を超えると（すなわちカウントアップすると）、監視回路312は、リセット出力端子から負論理（ロー・アクティブ）の単発のパルス状のリセット信号を出力し、CPU311のリセット端子および異常時接続回路313に供給する。その後、監視回路312は、クリア信号の出力を停止し、カウンタをリセットし、最初からカウントをやり直す。

【0073】

異常時接続回路313は、抵抗R61乃至R68、コンデンサC61、C62、ダイオードD61乃至D63、NPN型のトランジスタTR61、および、P型のMOSFET61、62を含むように構成される。

【0074】

MOSFET61のゲートは、抵抗R31を介してCPU311のリセット端子に接続され、ドレインは、ダイオードD61のアノードに接続され、ソースは、ダイオードD61のカソードに接続され、ゲート-ソース間に抵抗R62が接続されている。また、MOSFET61のドレインとダイオードD62のアノードとの間に、抵抗R63およびコンデンサC61が直列に接続されている。ダイオードD62のカソードとトランジスタTR61のベースとの間に、抵抗R64および抵抗R65が直列に接続されている。コンデンサC62の一端は、抵抗R64と抵抗R65の間に接続され、他の一端はグラウンドに接続されている。

【0075】

トランジスタTR61のコレクタは、抵抗R67を介してMOSFET62のゲートに接続され、エミッタは、グラウンドに接続され、ベース-エミッタ間に抵抗R66が接続されている。MOSFET62のドレインは、ダイオードD63のカソードおよびキーリレー215のコイルLaの一端に接続され、ソースは、ダイオードD63のアノードに接続され、ゲート-ソース間に抵抗R68が接続されている。

【0076】

なお、異常時接続回路313の動作については後述する。

【0077】

自動停止回路314は、図2の自動停止回路216と比較して、ダイオードD33が追加されている点が異なる。

【0078】

ダイオードD33のアノードは、異常時接続回路313の抵抗R64と抵抗R65の間に接続され、カソードは、トランジスタTR31のコレクタに接続されている。

【0079】

なお、自動停止回路314の動作については後述する。

【0080】

電力供給監視回路315は、抵抗R71乃至R77、NPN型のトランジスタTR71、PNP型のトランジスタTR72、および、ツェナーダイオードZD71を含むように構成される。

【0081】

トランジスタTR71のベースは、抵抗R72を介してCPU311の監視設定出力端

10

20

30

40

50

子に接続され、コレクタは、抵抗 R 7 3 を介してトランジスタ T R 7 2 のベースに接続され、エミッタはグラウンドに接続され、ベース - エミッタ間に抵抗 R 7 2 が接続されている。トランジスタ T R 7 2 のコレクタは、抵抗 R 7 5 および抵抗 R 7 7 を介して C P U 3 1 1 の監視入力端子に接続され、エミッタは、キープリレー 2 1 5 の接点 a と負荷 1 0 3 との間に接続され、ベース - エミッタ間に抵抗 R 7 4 が接続されている。抵抗 R 7 6 の一端は抵抗 R 7 5 と抵抗 R 7 7 の間に接続され、他の一端はグラウンドに接続されている。ツェナーダイオード Z D 7 1 のカソードは抵抗 R 7 5 と抵抗 R 7 7 の間に接続され、他の一端はグラウンドに接続されている。

【 0 0 8 2 】

なお、電力供給監視回路 3 1 5 の動作については後述する。

10

【 0 0 8 3 】

[電源マネジメント E C U 3 0 1 の動作]

次に、電源マネジメント E C U 3 0 1 の動作について説明する。なお、電源マネジメント E C U 2 0 1 と動作が異なる部分のみについて説明し、動作が同じ部分については、その説明は繰り返しになるため適宜省略する。

【 0 0 8 4 】

(C P U 3 1 1 に異常が発生した場合)

まず、 C P U 3 1 1 に異常が発生した場合の動作について説明する。

【 0 0 8 5 】

C P U 3 1 1 が正常に動作している場合、出力端子から定期的にクリア信号が出力され、監視回路 3 1 2 に供給され、監視回路 3 1 2 のカウンタがリセットされる。これにより、監視回路 3 1 2 のカウントアップが発生せず、リセット信号が出力されないため、異常時接続回路 3 1 3 の M O S F E T 6 1、トランジスタ T R 6 1、および、 M O S F E T 6 2 は、オフ状態を維持する。そして、 M O S F E T 6 2 がオフされているため、異常時接続回路 3 1 3 から接続信号は出力されない。

20

【 0 0 8 6 】

一方、 C P U 3 1 1 に異常が発生した場合、クリア信号の出力が停止し、監視回路 3 1 2 のカウンタがリセットされなくなる。そして、監視回路 3 1 2 のカウンタがカウントアップしたとき、監視回路 3 1 2 のリセット出力端子から単発のパルス状の負論理 (ロー・アクティブ) のリセット信号が出力され、 C P U 3 1 1 のリセット端子および異常時接続回路 3 1 3 に供給される。

30

【 0 0 8 7 】

リセット信号が供給されている間、異常時接続回路 3 1 3 の M O S F E T 6 1 がオンし、電源 1 0 2 からコンデンサ C 6 2 に電流が流れ込む。これにより、コンデンサ C 6 2 に電荷が蓄積され、点 P 1 1 の電位が上昇する。

【 0 0 8 8 】

その後、監視回路 3 1 2 は、リセット信号の出力を停止した後、カウンタをリセットし、最初からカウントをやり直す。リセット信号の出力が停止されると、 M O S F E T 6 1 がオフし、電源 1 0 2 からコンデンサ C 6 2 への電流の供給は停止する。

【 0 0 8 9 】

C P U 3 1 1 は、リセット信号が供給されると、再起動等を行うことにより初期状態にリセットされる。その結果、 C P U 3 1 1 が正常な状態に戻った場合、 C P U 3 1 1 からクリア信号の出力が再開され、監視回路 3 1 2 からリセット信号が出力されなくなる。そして、コンデンサ C 6 2 に蓄積された電荷が放電され、点 P 1 1 の電位が元の状態まで低下する。

40

【 0 0 9 0 】

一方、 C P U 3 1 1 の異常が解消しない場合、 C P U 3 1 1 からのクリア信号の出力が停止したままなので、監視回路 3 1 2 はカウントアップを繰り返す。そして、カウントアップする毎に、監視回路 3 1 2 から単発のパルス状のリセット信号が出力され、 M O S F E T 6 1 がオンし、電源 1 0 2 からコンデンサ C 6 2 に電流が流れ込む。これにより、コ

50

ンデンサC62の蓄積電荷量が徐々に増加する。そして、この動作が所定の回数繰り返され、点P11の電位が所定の閾値以上になったとき、トランジスタTR61がオンし、これに伴いMOSFET62がオンする。

【0091】

MOSFET62がオンすると、矢印A21により示されるように、電源102からダイオードD1およびMOSFET62を介して、キーリレー215のコイルLaに励磁電流が流れる。すなわち、異常時接続回路313から接続信号が出力され、コイルLaに供給される。そして、コイルLaに所定の時間以上接続信号が供給されると、可動接点MCが移動し、接点aに接触する。これにより、電源102から負荷103への電力の供給が開始される。

10

【0092】

このとき、キーリレー215から負荷103に供給される電力（電圧および電流）の一部が自動停止回路314に供給される。そして、キーリレー215、ダイオードD31、抵抗R31、R32を介して、電源102からトランジスタTR31のベースに電流が流れ、トランジスタTR31がオンする。換言すれば、トランジスタTR31により、負荷103への電力の供給が検出される。

【0093】

トランジスタTR31がオンすると、異常時接続回路313のコンデンサC62に蓄積されている電荷が、ダイオードD33およびトランジスタTR31を介してグラウンドに流れ、点P11の電位が低下する。そして、点P11の電位が所定の閾値未満になったとき、トランジスタTR61がオフし、これに伴いMOSFET62もオフし、コイルLaへの接続信号の供給が停止する。

20

【0094】

接続信号の供給が停止した後も、可動接点MCが接点aに接触した状態がそのまま維持されるため、負荷103への電力の供給が継続する。また、負荷103への電力の供給が継続している間、自動停止回路314のトランジスタTR31がオンした状態が維持されるため、キーリレー215のコイルLaに接続信号が供給されなくなる。

【0095】

その後、CPU311の異常が解消せず、CPU311からのクリア信号の出力が停止されている間、監視回路312から異常時接続回路313に定期的リセット信号が供給されるため、キーリレー215のコイルLaへの接続信号の供給が継続される。

30

【0096】

一方、CPU311が正常な状態に戻った場合、CPU311からクリア信号の出力が再開され、監視回路312からリセット信号が出力されなくなる。

【0097】

接続信号の供給が停止した後も、可動接点MCが接点aに接触した状態がそのまま維持されるため、負荷103への電力の供給が継続する。

【0098】

このように、CPU311に異常が発生した場合、自動的にキーリレー215が接続状態に設定され、維持されるため、負荷103に電力を供給できなくなることが防止される。これにより、例えば、車両のECUのメモリに記憶されている情報が消去されたり、ECUに接続されているランプやワイパ等の負荷を駆動できなくなり、車両の走行等に悪影響を及ぼす事態を避けることができる。

40

【0099】

また、CPU311に異常が発生し、異常時接続回路313によりキーリレー215のコイルLaに接続信号が供給され、可動接点MCが接点aに接触すると、瞬時にコイルLaへの接続信号の供給が停止する。これにより、キーリレー215の消費電力を抑制することができ、その結果、電源102が給電可能な時間を延ばすことができる。

【0100】

（電力供給監視回路315の動作）

50

次に、電力供給監視回路 3 1 5 の動作について説明する。

【 0 1 0 1 】

C P U 3 1 1 の監視設定出力端子から確認指令信号が電力供給監視回路 3 1 5 に供給されている間、トランジスタ T R 7 1 がオンし、これに伴いトランジスタ T R 7 2 がオンする。

【 0 1 0 2 】

このとき、キーリレー 2 1 5 の可動接点 M C が接点 a に接触し、電源 1 0 2 から負荷 1 0 3 に電力が供給されている場合、キーリレー 2 1 5 から負荷 1 0 3 に供給される電力（電圧および電流）の一部が電力供給監視回路 3 1 5 に供給される。そして、キーリレー 2 1 5、トランジスタ T R 7 2、抵抗 R 7 5 および抵抗 R 7 7 を介して、電源 1 0 2 から C P U 3 1 1 の監視入力端子に電圧が印加され、監視入力端子の入力電圧が所定のレベル（H i レベル）に設定される。換言すれば、H i レベルの電力供給監視信号が、電力供給監視回路 3 1 5 から C P U 3 1 1 に供給される。

10

【 0 1 0 3 】

一方、キーリレー 2 1 5 の可動接点 M C が接点 b に接触し、電源 1 0 2 から負荷 1 0 3 に電力が供給されていない場合、C P U 3 1 1 の監視入力端子の入力電圧がグラウンドレベル（L o w レベル）に設定される。換言すれば、L o w レベルの電力供給監視信号が、電力供給監視回路 3 1 5 から C P U 3 1 1 に供給される。

【 0 1 0 4 】

このように、C P U 3 1 1 から電力供給監視回路 3 1 5 に確認指令信号が供給されている間だけ、負荷 1 0 3 への電力の供給の有無を監視することができる。従って、必要なときだけ負荷 1 0 3 への電力の供給の有無を監視することが可能になり、消費電力を低減することができる。

20

【 0 1 0 5 】

< 2 . 変形例 >

以下、上述した本発明の実施の形態の変形例について説明する。

【 0 1 0 6 】

例えば、必ずしも電源マネジメント E C U 2 0 1 および電源マネジメント E C U 3 0 1 にキーリレー 2 1 5 を内蔵する必要はなく、外部に設けるようにすることが可能である。

30

【 0 1 0 7 】

また、本発明では、上述した 2 巻線式のキーリレー以外にも、異なる種類の制御信号（例えば、上述した接続信号と切断信号等）を供給することにより、接点の状態を変更し、制御信号の供給を停止しても接点の状態を保持することが可能なりレーであれば適用可能である。例えば、1 巻線式のキーリレー等を適用することができる。

【 0 1 0 8 】

さらに、本発明は、車両以外にも、上述したようなりレーを用いて電力の供給を制御する装置やシステムに適用することが可能である。

【 0 1 0 9 】

さらに、以上の説明では、C P U 2 1 2 または C P U 3 1 1 から複数の切断指令信号のパルスが出力されてから、キーリレー 2 1 5 が切断状態に設定される例を示したが、例えば、C P U 2 1 2 または C P U 3 1 1 から切断指令信号が出力されると、すぐに切断状態に設定されるようにすることも可能である。同様に、例えば、監視回路 3 1 2 からリセット信号が出力されると、すぐにキーリレー 2 1 5 が接続状態に設定されるようにすることも可能である。また、逆に、例えば、C P U 2 1 2 または C P U 3 1 1 から複数の接続指令信号のパルスが出力されてから、キーリレー 2 1 5 が接続状態に設定されるようにすることも可能である。

40

【 0 1 1 0 】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソ

50

フトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどが含まれる。

【0111】

また、図1の電源制御装置111では、自動停止回路115から接続回路113に対して信号を出力し、接続信号の出力を停止する構成になっている。しかし、本発明の構成はこれに限定されず、例えば、自動停止回路115から制御回路111に対して信号を出力し、制御回路111が接続指令信号の出力を停止することで、接続回路113からの接続信号の出力を停止するようにしてもよい。

10

【0112】

なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

【0113】

また、本明細書において、システムの用語は、複数の装置、手段などより構成される全体的な装置を意味するものとする。すなわち、本明細書において、システムとは、複数の構成要素（装置、モジュール（部品）等）の集合を意味し、すべての構成要素が同一筐体中にあるか否かは問わない。したがって、別個の筐体に収納され、ネットワークを介して接続されている複数の装置、及び、1つの筐体の中に複数のモジュールが収納されている1つの装置は、いずれも、システムである。

20

【0114】

さらに、本発明の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【符号の説明】

【0115】

- 101 電源制御装置
- 102 電源
- 103 負荷
- 111 制御回路
- 112 切断回路
- 113 接続回路
- 114 キープリレー
- 115 自動停止回路
- 201 電源マネジメントECU
- 212 CPU
- 213 切断回路
- 214 接続回路
- 215 キープリレー
- 216 自動停止回路
- 301 電源マネジメントECU
- 311 CPU
- 312 監視回路
- 313 異常時接続回路
- 314 自動停止回路
- 315 電力供給監視回路
- MC 可動接点
- La, Lb コイル
- TR11乃至TR72 トランジスタ
- M11乃至M62 MOSFET

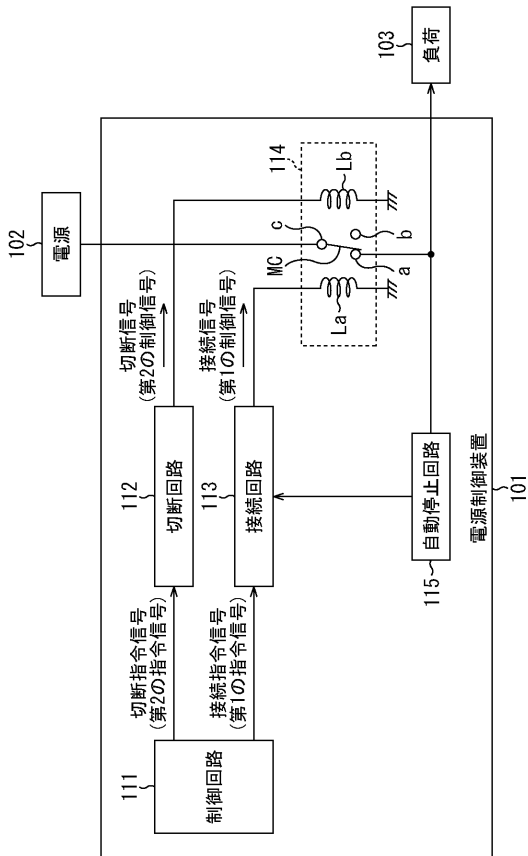
30

40

50

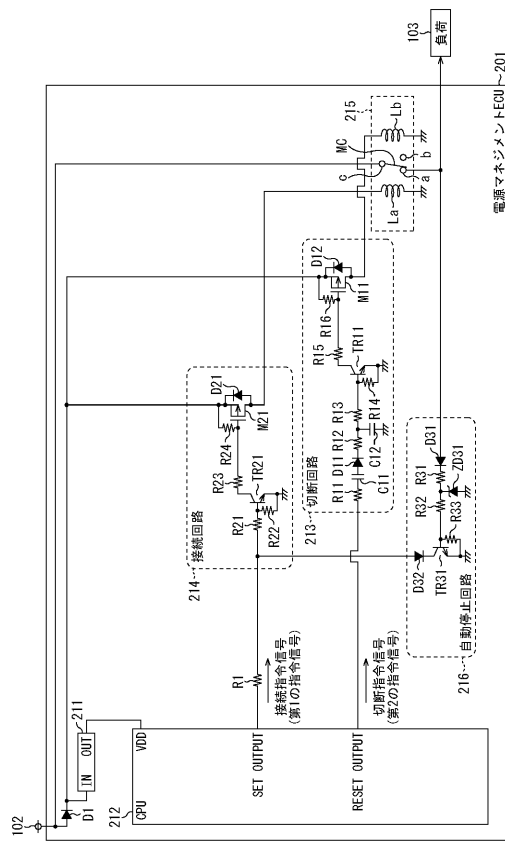
【図1】

図1



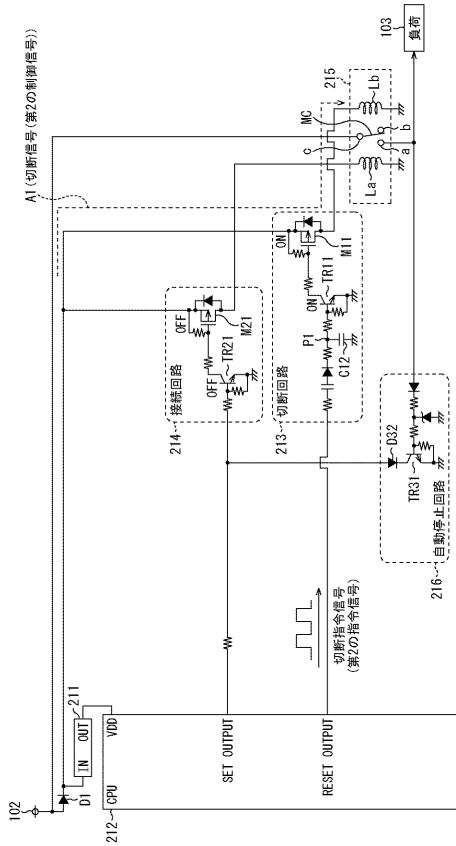
【図2】

図2



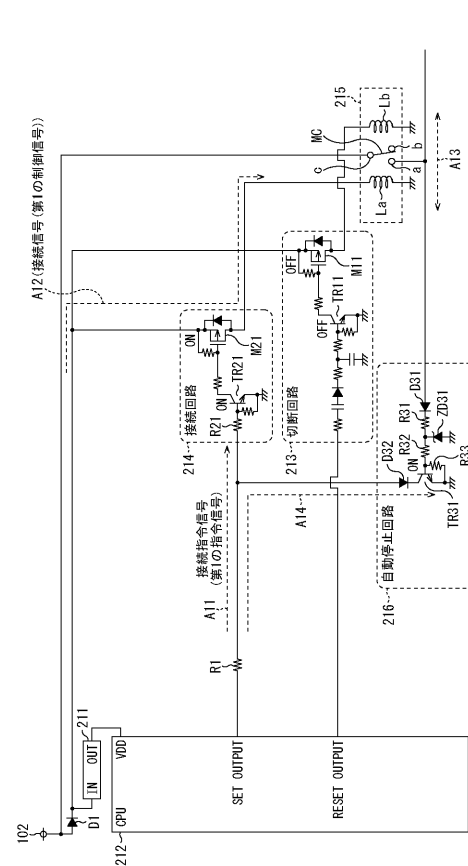
【図3】

図3

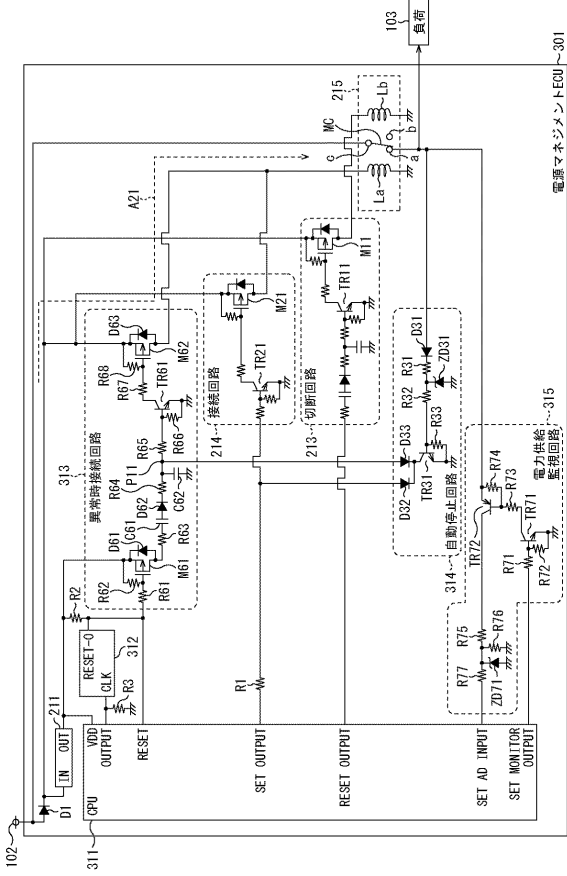


【図4】

図4



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 鵜飼 悠介

愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 宮崎 裕仁

愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内

Fターム(参考) 5G065 AA01 EA02 GA09 JA02 JA07 KA02 KA05 LA07 NA10