(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2012-180026
(P2012-180026A)
(43)公開日　平成24年9月20日(2012.9.20)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B60Q 1/00	(2006.01)	B60Q 1/00	C	3K039

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 27 頁）

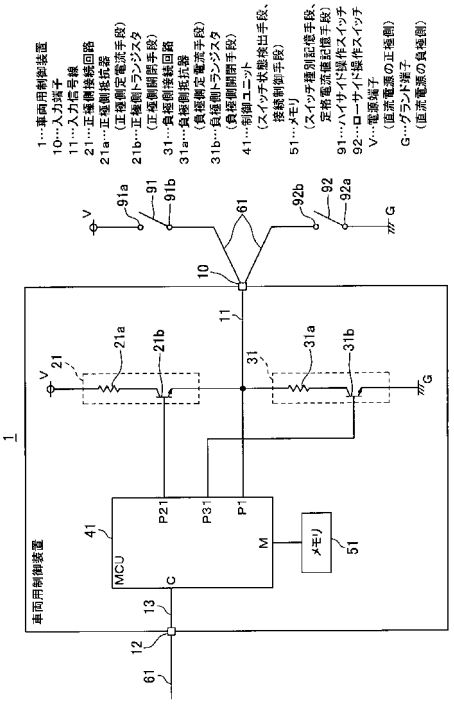
(21)出願番号　特願2011-44805(P2011-44805)
(22)出願日　平成23年3月2日(2011.3.2)

(71)出願人　000006895
矢崎総業株式会社
東京都港区三田１丁目４番２８号
(74)代理人　100060690
弁理士　瀧野　秀雄
(74)代理人　100108017
弁理士　松村　貞男
(74)代理人　100134832
弁理士　瀧野　文雄
(74)代理人　100165308
弁理士　津田　俊明
(74)代理人　100166110
弁理士　吉田　裕二

最終頁に続く

(54)【発明の名称】スイッチ状態検出装置及びそれを有する制御装置

(57)【要約】
【課題】ハイサイド操作スイッチ及びローサイド操作スイッチのいずれも接続できるスイッチ状態検出装置及びそれを有する制御装置を提供する。
【解決手段】車両用制御装置１は、抵抗器３１ａとトランジスタ３１ｂとで構成された、グランド端子Ｇと入力信号線１１との間に接続された、負極側接続回路３１と、抵抗器２１ａとトランジスタ２１ｂとで構成された、電源端子Ｖと入力信号線１１との間に接続された、正極側接続回路２１と、を有し、ＭＣＵ４１が、メモリ５１に記憶された種別情報がハイサイド操作スイッチ９１を示すものであるとき、トランジスタ３１ｂを閉路するとともにトランジスタ２１ｂを開路するように制御し、且つ、前記種別情報がローサイド操作スイッチ９２を示すものであるとき、トランジスタ２１ｂを閉路するとともにトランジスタ３１ｂを開路するように制御する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
直流電源の正極側に一方の端子が接続されたハイサイド操作スイッチ又は前記直流電源の負極側に一方の端子が接続されたローサイド操作スイッチのうちいずれか一方の操作スイッチの他方の端子が接続される入力端子と、前記入力端子に接続された入力信号線と、前記入力信号線に接続され、当該入力信号線の電圧レベルに基づいて前記入力端子に接続された前記操作スイッチの開閉状態を検出するスイッチ状態検出手段と、を有するスイッチ状態検出装置において、
所定量の電流を通電可能な負極側定電流手段と、前記負極側定電流手段と直列に接続されて外部からの制御に基づいて開路又は閉路する負極側開閉手段と、を有する、前記直流電源の負極側と前記入力信号線との間に接続された、負極側接続回路と、
所定量の電流を通電可能な正極側定電流手段と、前記正極側定電流手段と直列に接続されて外部からの制御に基づいて開路又は閉路する正極側開閉手段と、を有する、前記直流電源の正極側と前記入力信号線との間に接続された、正極側接続回路と、
前記入力端子に前記他方の端子が接続された前記操作スイッチの種別を示す種別情報が予め記憶されたスイッチ種別記憶手段と、
前記スイッチ種別記憶手段に記憶された前記種別情報が前記ハイサイド操作スイッチを示すものであるとき、前記負極側開閉手段を閉路するとともに前記正極側開閉手段を開路するように制御し、且つ、前記種別情報が前記ローサイド操作スイッチを示すものであるとき、前記正極側開閉手段を閉路するとともに前記負極側開閉手段を開路するように制御する、接続制御手段と、を有している
ことを特徴とするスイッチ状態検出装置。
【請求項２】
直流電源の正極側に一方の端子が接続されたハイサイド操作スイッチ又は前記直流電源の負極側に一方の端子が接続されたローサイド操作スイッチのうちいずれか一方の操作スイッチの他方の端子が接続される入力端子と、前記入力端子に接続された入力信号線と、前記入力信号線に接続され、当該入力信号線の電圧レベルに基づいて前記入力端子に接続された前記操作スイッチの開閉状態を検出するスイッチ状態検出手段と、を有するスイッチ状態検出装置において、
所定量の電流を通電可能な負極側定電流手段と、前記負極側定電流手段と直列に接続されて外部からの制御に基づいて開路又は閉路する負極側開閉手段と、を有する、前記直流電源の負極側と前記入力信号線との間に接続された、互いに並列の複数の負極側接続回路と、
所定量の電流を通電可能な正極側定電流手段と、前記正極側定電流手段と直列に接続されて外部からの制御に基づいて開路又は閉路する正極側開閉手段と、を有する、前記直流電源の正極側と前記入力信号線との間に接続された、互いに並列の複数の正極側接続回路と、
前記入力端子に前記他方の端子が接続された前記操作スイッチの種別を示す種別情報が予め記憶されたスイッチ種別記憶手段と、
前記入力端子に前記他方の端子が接続された前記操作スイッチの定格電流値を示す定格電流値情報が予め記憶された定格電流値記憶手段と、
前記スイッチ種別記憶手段に記憶された前記種別情報が前記ハイサイド操作スイッチを示すものであるとき、前記定格電流値記憶手段に記憶された前記定格電流値情報に基づいて選択される１又は複数の前記負極側開閉手段を閉路するとともに全ての前記正極側開閉手段を開路するように制御し、且つ、前記種別情報が前記ローサイド操作スイッチを示すものであるとき、前記定格電流値情報に基づいて選択される１又は複数の前記正極側開閉手段を閉路するとともに全ての前記負極側開閉手段を開路するように制御する、接続制御手段と、を有している
ことを特徴とするスイッチ状態検出装置。
【請求項３】

前記負極側接続回路及び前記正極側接続回路のうち少なくとも一方の接続回路の定電流手段が抵抗器で構成され、前記接続回路の開閉手段がスイッチ素子で構成されていることを特徴とする請求項１又は２に記載のスイッチ状態検出装置。
【請求項４】
前記接続制御手段が、前記種別情報が前記ハイサイド操作スイッチを示すものであるとき、前記負極側開閉手段を断続的に閉路するように制御し、且つ、前記種別情報が前記ローサイド操作スイッチを示すものであるとき、前記正極側開閉手段を断続的に閉路するように制御する、ように構成され、
前記スイッチ状態検出手段が、前記接続制御手段によって前記負極側開閉手段又は前記正極側開閉手段が閉路するように制御されているときに、前記操作スイッチの開閉状態を検出するように構成されている
ことを特徴とする請求項１～３のいずれか一項に記載のスイッチ状態検出装置。
【請求項５】
前記接続制御手段が、前記スイッチ状態検出装置の動作状態に応じて、前記負極側開閉手段又は前記正極側開閉手段を閉路するように制御する間隔を変更可能に構成されていることを特徴とする請求項４に記載のスイッチ状態検出装置。
【請求項６】
操作スイッチの開閉状態を検出するスイッチ状態検出装置を有する制御装置であって、
前記スイッチ状態検出装置が、請求項１～５のいずれか一項に記載のスイッチ状態検出装置で構成されている
ことを特徴とする制御装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、例えば、車両などに設けられた操作スイッチの開閉状態を検出するスイッチ状態検出装置及びそれを有する制御装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
乗用車、貨物車等の車両においては、エレクトロニクス化が著しく、例えば、点火時期や燃料噴射、アイドルアップ、リミッターといったエンジンの制御、オートマチックトランスミッションの制御をはじめ、エアコン、パワーウィンドウ、電動ドアミラー、ハザードランプ等の各種制御に複数種類の制御装置（Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｕｎｉｔ；ＥＣＵ）が用いられている。
【０００３】
このような制御装置には、車両の乗員による操作が入力される各種操作スイッチが接続されるものがあり、操作スイッチからの信号に基づいて当該操作スイッチの閉状態（オン状態）又は開状態（オフ状態）を検出して、当該操作スイッチの状態に応じた制御を行っていた（例えば、特許文献１を参照）。
【０００４】
そして、制御装置に接続される操作スイッチの接続形態による種別として、ハイサイド操作スイッチとローサイド操作スイッチとがある。
【０００５】
ハイサイド操作スイッチとは、図１５（ａ）に示すように、一方の端子９１ａが電源端子Ｖに接続され、且つ、他方の端子９１ｂが制御装置８０１の入力端子８１０に接続された操作スイッチ（図中、符号９１で示す）のことをいう。このようなハイサイド操作スイッチ９１が接続される制御装置８０１においては、その制御ユニット（ＭＣＵ）８０５と入力端子８１０とを接続する入力信号線８１１と、この入力信号線８１１とグランド端子Ｇとを接続するプルダウン抵抗器８２１と、が設けられている。これにより、ハイサイド操作スイッチ９１の閉状態又は開状態に応じて、入力信号線８１１の電圧レベルが、Ｈレベル（即ち、電源端子Ｖの電圧レベル）又はＬレベル（即ち、グランド端子Ｇの電圧レベ

ル）となり、ＭＣＵ８０５は、この電圧レベルに基づいて、ハイサイド操作スイッチ９１の開閉状態を検出していた。

【０００６】

また、ローサイド操作スイッチとは、図１５（ｂ）に示すように、一方の端子９２ａがグランド端子Ｇに接続され、且つ、他方の端子９２ｂが制御装置８０２の入力端子８１０に接続された操作スイッチ（図中、符号９２で示す）のことをいう。このようなローサイド操作スイッチ９２が接続される制御装置においては、その制御ユニット（ＭＣＵ）８０５と入力端子８１０とを接続する入力信号線８１１と、その入力信号線８１１と電源端子Ｖとを接続するプルアップ抵抗器８２２と、が設けられている。これにより、ローサイド操作スイッチ９２の閉状態又は閉状態に応じて、入力信号線８１１の電圧レベルが、Ｌレベル又はＨレベルとなり、ＭＣＵ８０５は、この電圧レベルに基づいて、ローサイド操作スイッチ９２の開閉状態を検出していた。

【０００７】

そして、各制御装置の構成や操作スイッチの使用形態などに応じて、上述したハイサイド操作スイッチ９１、又は、ローサイド操作スイッチ９２が使い分けられていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００８】

【特許文献１】特開２００４－１７８２３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

しかしながら、上述したような制御装置においては、接続される操作スイッチの種別が、ハイサイド操作スイッチ９１のときはプルダウン抵抗器８２１が必要となり、ローサイド操作スイッチ９２のときはプルアップ抵抗器８２２が必要となり、これら組み合わせ以外では入力信号線８１１の電圧レベルが各操作スイッチの開閉に応じた変化をせず正常に機能しないので、入力信号線８１１に設けられたプルアップ抵抗器８２２又はプルダウン抵抗器８２１に対応するいずれか一方の操作スイッチしか接続することができず、そのため、制御装置の共通化ができないという問題があった。

【００１０】

本発明は、上記課題に係る問題を解決することを目的としている。即ち、本発明は、ハイサイド操作スイッチ及びローサイド操作スイッチのいずれも接続できるスイッチ状態検出装置及びそれを有する制御装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

請求項１に記載された発明は、上記目的を達成するために、直流電源の正極側に一方の端子が接続されたハイサイド操作スイッチ又は前記直流電源の負極側に一方の端子が接続されたローサイド操作スイッチのうちいずれか一方の操作スイッチの他方の端子が接続される入力端子と、前記入力端子に接続された入力信号線と、前記入力信号線に接続され、当該入力信号線の電圧レベルに基づいて前記入力端子に接続された前記操作スイッチの開閉状態を検出するスイッチ状態検出手段と、を有するスイッチ状態検出装置において、所定量の電流を通電可能な負極側定電流手段と、前記負極側定電流手段と直列に接続されて外部からの制御に基づいて開路又は閉路する負極側開閉手段と、を有する、前記直流電源の負極側と前記入力信号線との間に接続された、負極側接続回路と、所定量の電流を通電可能な正極側定電流手段と、前記正極側定電流手段と直列に接続されて外部からの制御に基づいて開路又は閉路する正極側開閉手段と、を有する、前記直流電源の正極側と前記入力信号線との間に接続された、正極側接続回路と、前記入力端子に前記他方の端子が接続された前記操作スイッチの種別を示す種別情報が予め記憶されたスイッチ種別記憶手段と、前記スイッチ種別記憶手段に記憶された前記種別情報が前記ハイサイド操作スイッチを示すものであるとき、前記負極側開閉手段を閉路するとともに前記正極側開閉手段を開路

するように制御し、且つ、前記種別情報が前記ローサイド操作スイッチを示すものであるとき、前記正極側開閉手段を閉路するとともに前記負極側開閉手段を開路するように制御する、接続制御手段と、を有していることを特徴とするスイッチ状態検出装置である。

【００１２】

請求項２に記載された発明は、上記目的を達成するために、直流電源の正極側に一方の端子が接続されたハイサイド操作スイッチ又は前記直流電源の負極側に一方の端子が接続されたローサイド操作スイッチのうちいずれか一方の操作スイッチの他方の端子が接続される入力端子と、前記入力端子に接続された入力信号線と、前記入力信号線に接続され、当該入力信号線の電圧レベルに基づいて前記入力端子に接続された前記操作スイッチの開閉状態を検出するスイッチ状態検出手段と、を有するスイッチ状態検出装置において、所定量の電流を通電可能な負極側定電流手段と、前記負極側定電流手段と直列に接続されて外部からの制御に基づいて開路又は閉路する負極側開閉手段と、を有する、前記直流電源の負極側と前記入力信号線との間に接続された、互いに並列の複数の負極側接続回路と、所定量の電流を通電可能な正極側定電流手段と、前記正極側定電流手段と直列に接続されて外部からの制御に基づいて開路又は閉路する正極側開閉手段と、を有する、前記直流電源の正極側と前記入力信号線との間に接続された、互いに並列の複数の正極側接続回路と、前記入力端子に前記他方の端子が接続された前記操作スイッチの種別を示す種別情報が予め記憶されたスイッチ種別記憶手段と、前記入力端子に前記他方の端子が接続された前記操作スイッチの定格電流値を示す定格電流値情報が予め記憶された定格電流値記憶手段と、前記スイッチ種別記憶手段に記憶された前記種別情報が前記ハイサイド操作スイッチを示すものであるとき、前記定格電流値記憶手段に記憶された前記定格電流値情報に基づいて選択される１又は複数の前記負極側開閉手段を閉路するとともに全ての前記正極側開閉手段を開路するように制御し、且つ、前記種別情報が前記ローサイド操作スイッチを示すものであるとき、前記定格電流値情報に基づいて選択される１又は複数の前記正極側開閉手段を閉路するとともに全ての前記負極側開閉手段を開路するように制御する、接続制御手段と、を有していることを特徴とするスイッチ状態検出装置である。

【００１３】

請求項３に記載された発明は、請求項１又は２に記載された発明において、前記負極側接続回路及び前記正極側接続回路のうち少なくとも一方の接続回路の定電流手段が抵抗器で構成され、前記接続回路の開閉手段がスイッチ素子で構成されていることを特徴とするものである。

【００１４】

請求項４に記載された発明は、請求項１～３のいずれか一項に記載された発明において、前記接続制御手段が、前記種別情報が前記ハイサイド操作スイッチを示すものであるとき、前記負極側開閉手段を断続的に閉路するように制御し、且つ、前記種別情報が前記ローサイド操作スイッチを示すものであるとき、前記正極側開閉手段を断続的に閉路するように制御する、ように構成され、前記スイッチ状態検出手段が、前記接続制御手段によって前記負極側開閉手段又は前記正極側開閉手段が閉路するように制御されているときに、前記操作スイッチの開閉状態を検出するように構成されていることを特徴とするものである。

【００１５】

請求項５に記載された発明は、請求項４に記載された発明において、前記接続制御手段が、前記スイッチ状態検出装置の動作状態に応じて、前記負極側開閉手段又は前記正極側開閉手段を閉路するように制御する間隔を変更可能に構成されていることを特徴とするものである。

【００１６】

請求項６に記載された発明は、上記目的を達成するために、操作スイッチの開閉状態を検出するスイッチ状態検出装置を有する制御装置であって、前記スイッチ状態検出装置が、請求項１～５のいずれか一項に記載のスイッチ状態検出装置で構成されていることを特徴とする制御装置である。

【００１７】
請求項１に記載された発明によれば、所定量の電流を通電可能な負極側定電流手段と、この負極側定電流手段と直列に接続されて外部からの制御に基づいて開路又は閉路する負極側開閉手段と、を有する負極側接続回路が、直流電源の負極側と入力信号線との間に接続されて設けられているので、この負極側接続回路の負極側開閉手段が開路又は閉路することによって、直流電源の負極側と入力信号線とが負極側定電流手段を介して接続され、又は、切断される。また、所定量の電流を通電可能な正極側定電流手段と、この正極側定電流手段と直列に接続されて外部からの制御に基づいて開路又は閉路する正極側開閉手段と、を有する正極側接続回路が、直流電源の正極側と入力信号線との間に接続されて設けられているので、この正極側接続回路の正極側開閉手段が開路又は閉路することによって、直流電源の正極側と入力信号線とが正極側定電流手段を介して接続され、又は、切断される。また、スイッチ種別記憶手段に予め記憶された、入力端子に他方の端子を接続された操作スイッチの種別を示す、種別情報がハイサイド操作スイッチを示すものであるとき、負極側開閉手段を閉路するとともに正極側開閉手段を開路するように制御し、且つ、前記種別情報がローサイド操作スイッチを示すものであるとき、正極側開閉手段を閉路するとともに負極側開閉手段を開路するように制御する、接続制御手段が設けられている。そのため、入力端子に接続された操作スイッチの種別に応じて、この入力端子に接続された入力信号線を、所定量の電流を通電可能な負極側定電流手段を介して直流電源の負極側に、又は、所定量の電流を通電可能な正極側定電流手段を介して直流電源の正極側に、排他的に接続する。

【００１８】
請求項２に記載された発明によれば、所定量の電流を通電可能な負極側定電流手段と、この負極側定電流手段と直列に接続されて外部からの制御に基づいて開路又は閉路する負極側開閉手段と、を有する複数の負極側接続回路が、直流電源の負極側と入力信号線との間に接続されて互いに並列に設けられているので、これら負極側接続回路の負極側開閉手段が開路又は閉路することによって、直流電源の負極側と入力信号線とが負極側定電流手段を介して接続され、又は、切断される。また、所定量の電流を通電可能な正極側定電流手段と、この正極側定電流手段と直列に接続されて外部からの制御に基づいて開路又は閉路する正極側開閉手段と、を有する複数の正極側接続回路が、直流電源の正極側と入力信号線との間に接続されて互いに並列に設けられているので、これら正極側接続回路の正極側開閉手段が開路又は閉路することによって、直流電源の正極側と入力信号線とが正極側定電流手段を介して接続され、又は、切断される。また、スイッチ種別記憶手段に予め記憶された種別情報がハイサイド操作スイッチを示すものであるとき、定格電流値記憶手段に予め記憶された定格電流値情報に基づいて選択される１又は複数の負極側開閉手段を閉路するとともに全ての正極側開閉手段を開路するように制御し、且つ、前記種別情報がローサイド操作スイッチを示すものであるとき、定格電流値情報に基づいて選択される１又は複数の正極側開閉手段を閉路するとともに全ての負極側開閉手段を開路するように制御する、接続制御手段が設けられている。そのため、入力端子に接続された操作スイッチの種別に応じて、この入力端子に接続された入力信号線を、定格電流値情報に基づいて選択される１又は複数の負極側定電流手段を介して直流電源の負極側に、又は、定格電流値情報に基づいて選択される１又は複数の正極側定電流手段を介して直流電源の正極側に、排他的に接続する。

【００１９】
請求項３に記載された発明によれば、負極側接続回路及び正極側接続回路のうち少なくとも一方の接続回路の定電流手段が抵抗器で構成され、前記接続回路の開閉手段がスイッチ素子で構成されているので、負極側接続回路及び正極側接続回路のうち少なくとも一方の接続回路が、抵抗器とそれに直列に接続されたスイッチ素子とで構成されている。

【００２０】
請求項４に記載された発明によれば、接続制御手段が、負極側開閉手段又は正極側開閉手段を断続的に閉路するように制御し、スイッチ状態検出手段が、接続制御手段によって

負極側開閉手段又は正極側開閉手段が閉路するように制御されているときに、つまり、いずれかの開閉手段が閉路されて定電流手段を介して入力信号線に直流電源の正極側又は負極側が接続されているときに、前記操作スイッチの開閉状態を検出するので、入力信号線の直流電源への接続が断続的に行われ、この入力信号線が直流電源に接続されているときに操作スイッチの開閉状態を検出する。

【００２１】

請求項５に記載された発明によれば、接続制御手段が、スイッチ状態検出装置の動作状態に応じて、上記開閉手段を閉路するように制御する間隔、即ち、入力信号線を直流電源に接続する間隔を変更可能に構成されているので、例えば、操作スイッチの操作が頻繁に行われることが予想される通常動作状態などにおいては、上記間隔を短くし、操作スイッチの操作があまり行われないことが予想される省電力動作状態などにおいては、上記間隔を長くすることができる。

【００２２】

請求項６に記載された発明によれば、操作スイッチの開閉状態を検出するスイッチ状態検出装置が、請求項１～５のいずれか一項に記載のスイッチ状態検出装置で構成されているので、スイッチ状態検出装置の入力端子に接続された操作スイッチの種別に応じて、この入力端子に接続された入力信号線を、所定量の電流を通電可能な負極側定電流手段を介して直流電源の負極側に、又は、所定量の電流を通電可能な正極側定電流手段を介して直流電源の正極側に、排他的に接続する。

【発明の効果】

【００２３】

請求項１に記載された発明によれば、入力端子に接続された操作スイッチの種別に応じて、この入力端子に接続された入力信号線を、所定量の電流を通電可能な負極側定電流手段を介して直流電源の負極側に、又は、所定量の電流を通電可能な正極側定電流手段を介して直流電源の正極側に、排他的に接続するので、入力端子にハイサイド操作スイッチが接続されたときは、入力信号線を負極側定電流手段を介して直流電源の負極側に接続し、入力端子にローサイド操作スイッチが接続されたときは、入力信号線を正極側定電流手段を介して直流電源の正極側に接続し、そのため、ハイサイド操作スイッチ及びローサイド操作スイッチのいずれが接続された場合でも正常に機能させることができ、ハイサイド操作スイッチ及びローサイド操作スイッチのいずれも接続することができて、装置の共通化が可能となる。また、操作スイッチの種別が予め記憶されているので、例えば、操作スイッチの種別を入力するための種別端子や、この種別端子又は上述した入力端子などに入力された信号に基づいて操作スイッチの種別を判定する種別判定手段などを設ける必要が無く、そのため、非常に簡易な構成となり、装置を安価に提供することができる。

【００２４】

請求項２に記載された発明によれば、入力端子に接続された操作スイッチの種別に応じて、この入力端子に接続された入力信号線を、定格電流値情報に基づいて選択される１又は複数の負極側定電流手段を介して直流電源の負極側に、又は、定格電流値情報に基づいて選択される１又は複数の正極側定電流手段を介して直流電源の正極側に、排他的に接続するので、入力端子にハイサイド操作スイッチが接続されたときは、入力信号線を負極側定電流手段を介して直流電源の負極側に接続し、入力端子にローサイド操作スイッチが接続されたときは、入力信号線を正極側定電流手段を介して直流電源の正極側に接続し、そのため、ハイサイド操作スイッチ及びローサイド操作スイッチのいずれが接続された場合でも正常に機能させることができ、ハイサイド操作スイッチ及びローサイド操作スイッチのいずれも接続することができて、装置の共通化が可能となる。また、一般的に、操作スイッチにおいては、操作スイッチの接点に生じる恐れのある酸化皮膜を破壊する観点等からその種類毎に定格電流値が定められているので、入力端子に接続された操作スイッチの定格電流値に応じた電流を流す必要があるところ、定格電流値情報によって選択された１又は複数の定電流手段を介して入力信号線と直流電源とを接続することにより、操作スイッチに流れる電流値を定格電流値情報に応じて変更することができ、そのため、定格電流

値が異なる操作スイッチが接続された場合でも、操作スイッチに流れる電流値を適切に設定することができ、さらに装置を共通化できる。また、操作スイッチにその定格電流値に応じた電流を流すことによって、その接点に生じる酸化皮膜を適切に破壊できるので、当該酸化皮膜による不具合を防止して、信頼性を向上させることができる。

【００２５】

請求項３に記載された発明によれば、負極側接続回路及び正極側接続回路のうち少なくとも一方の接続回路が、抵抗器とそれに直列に接続されたトランジスタなどのスイッチ素子とで構成されているので、接続回路を非常に簡易に構成することができ、製造コストを低減してさらに装置をさらに安価に提供することができる。

【００２６】

請求項４に記載された発明によれば、入力信号線の直流電源への接続が断続的に行われ、この入力信号線が直流電源に接続されているときに操作スイッチの開閉状態を検出するので、例えば、入力信号線を直流電源に連続的に接続すると常に電流が流れ続けて消費電力が大きくなってしまうが、入力信号線を直流電源に断続的に接続することで、常に電流が流れ続けることを防ぐことができ、消費電力を小さくできる。

【００２７】

請求項５に記載された発明によれば、操作スイッチの操作が頻繁に行われることが予想される通常動作状態などにおいては、入力信号線を直流電源に接続する間隔を短くし、操作スイッチの操作があまり行われないことが予想される省電力動作状態などにおいては、上記間隔を長くすることができるので、操作スイッチの検出感度などの操作性を犠牲にすることなくさらに消費電力を小さくできる。

【００２８】

請求項６に記載された発明によれば、スイッチ状態検出装置の入力端子に接続された操作スイッチの種別に応じて、この入力端子に接続された入力信号線を、所定量の電流を通電可能な負極側定電流手段を介して直流電源の負極側に、又は、所定量の電流を通電可能な正極側定電流手段を介して直流電源の正極側に、排他的に接続するので、入力端子にハイサイド操作スイッチが接続されたときは、入力信号線を負極側定電流手段を介して直流電源の負極側に接続し、入力端子にローサイド操作スイッチが接続されたときは、入力信号線を正極側定電流手段を介して直流電源の正極側に接続し、そのため、ハイサイド操作スイッチ及びローサイド操作スイッチのいずれが接続された場合でも正常に機能させることができ、ハイサイド操作スイッチ及びローサイド操作スイッチのいずれも接続することができて、装置の共通化が可能となる。また、操作スイッチの種別が予め記憶されているので、例えば、操作スイッチの種別を入力するための種別端子や、この種別端子又は上述した入力端子などに入力された信号に基づいて操作スイッチの種別を判定する種別判定手段などを設ける必要が無く、そのため、非常に簡易な構成となり、装置を安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】本発明の制御装置の第１の実施形態である車両用制御装置の概略構成を示す図である。

【図２】図１の車両用制御装置のＭＣＵが備えるＣＰＵが実行する本発明に係る処理（スイッチ状態検出処理）の一例を示すフローチャートである。

【図３】図２のフローチャートの続き（その１）である。

【図４】図２のフローチャートの続き（その２）である。

【図５】図１の車両用制御装置のＭＣＵの出力ポートから出力される信号波形を模式的に示す図であって、（ａ）は、入力端子にハイサイド操作スイッチが接続されたときの信号波形を示す図であり、（ｂ）は、入力端子にローサイド操作スイッチが接続されたときの信号波形を示す図である。

【図６】図１の車両用制御装置において、入力端子にハイサイド操作スイッチが接続されたときの負極側接続回路及び正極側接続回路の状態を模式的に示す図である。

【図７】図１の車両用制御装置において、入力端子にローサイド操作スイッチが接続されたときの負極側接続回路及び正極側接続回路の状態を模式的に示す図である。
【図８】（ａ）は、図１の車両用制御装置のＭＣＵが備えるＣＰＵが実行する本発明に係る処理（スイッチ状態検出処理（通電周期可変））の他の一例を示すフローチャートであり、（ｂ）は、入力端子にハイサイド操作スイッチが接続されたときにおける、車両用制御装置の動作状態に応じてＭＣＵの出力ポートから出力される信号波形が変化することを模式的に示す図であり、（ｃ）は、入力端子にローサイド操作スイッチが接続されたときにおける、車両用制御装置の動作状態に応じてＭＣＵの出力ポートから出力される信号波形が変化することを模式的に示す図である。
【図９】本発明の制御装置の第２の実施形態である車両用制御装置の概略構成を示す図である。
【図１０】図９の車両用制御装置のＭＣＵの出力ポートから出力される信号波形を模式的に示す図であって、（ａ）は、入力端子に定格電流値が２０ｍＡのハイサイド操作スイッチが接続されたときの信号波形を示す図であり、（ｂ）は、入力端子に定格電流値が２０ｍＡのローサイド操作スイッチが接続されたときの信号波形を示す図である。
【図１１】図９の車両用制御装置において、入力端子に定格電流値が２０ｍＡのハイサイド操作スイッチが接続されたときの負極側接続回路及び正極側接続回路の状態を模式的に示す図である。
【図１２】図９の車両用制御装置において、入力端子に定格電流値が１０ｍＡのハイサイド操作スイッチが接続されたときの負極側接続回路及び正極側接続回路の状態を模式的に示す図である。
【図１３】図９の車両用制御装置において、入力端子に定格電流値が５ｍＡのハイサイド操作スイッチが接続されたときの負極側接続回路及び正極側接続回路の状態を模式的に示す図である。
【図１４】図９の車両用制御装置において、入力端子に定格電流値が２０ｍＡのローサイド操作スイッチが接続されたときの負極側接続回路及び正極側接続回路の状態を模式的に示す図である。
【図１５】（ａ）は、ハイサイド操作スイッチが接続された従来の制御装置を示す図であり、（ｂ）は、ローサイド操作スイッチが接続された従来の制御装置を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００３０】
（第１の実施形態）
以下、本発明の制御装置の第１の実施形態である車両用制御装置を、図１～図８を参照して説明する。
【００３１】
第１の実施形態の車両用制御装置（図中、符号１で示す）は、車両のインスツルメントパネルなどに設けられた、例えば、エアコン操作スイッチ、ドアミラー開閉スイッチ、ハザードランプスイッチ、などの各種操作スイッチが接続されるとともに、それらの開閉状態を検出して、各操作スイッチに対応する負荷部に対して制御信号を送出するものである。
【００３２】
この車両用制御装置１には、車両に搭載されたバッテリの電圧から所定の直流電圧を生成する電源回路（図示なし）の正極である電源端子Ｖ（即ち、直流電源の正極側）と負極であるグランド端子Ｇ（即ち、直流電源の負極側）とが接続されている。本実施形態において、電源端子Ｖの電圧は、電源電圧Ｖｃｃ（例えば、５Ｖ）となり、グランド端子Ｇの電圧は、グランド電圧ＧＮＤ（例えば、０Ｖ）となっている。
【００３３】
また、この車両用制御装置１には、ハイサイド操作スイッチ９１及びローサイド操作スイッチ９２のいずれか一方が接続される。ハイサイド操作スイッチ９１は、例えば、ドアミラー開閉スイッチなどとして設けられたラッチ型の押しボタンスイッチであり、その一

方の端子９１ａが、電源端子Ｖに接続されており、その他方の端子９１ｂが後述の入力端子１０に接続される。ローサイド操作スイッチ９２は、例えば、ハザードランプスイッチなどとして設けられたラッチ型の押しボタンスイッチであり、その一方の端子９２ａがグランド端子Ｇに接続されており、その他方の端子９２ｂが入力端子１０に接続される。なお、ラッチ型の押しボタンスイッチとは、開状態においてボタンを押すと閉状態となってその状態を維持し、そして、閉状態においてボタンを押すと開状態となってその状態を維持するように構成されたスイッチである。勿論、ハイサイド操作スイッチ９１及びローサイド操作スイッチ９２は、上記ラッチ型の押しボタンスイッチに限定するものではなく、例えば、スライドスイッチやトグルスイッチなど、本発明の目的に反しない限り、操作スイッチの種類は任意である。

【００３４】

このような操作スイッチは、閉状態において電源端子Ｖ又はグランド端子Ｇに接続されるので、閉状態では開状態より多くの電流が流れ、そのため、閉状態より開状態にある時間が長くなるようにすることで省電力化できる。例えば、電動ドアミラーでは、走行中などの電動ドアミラーを開いている時間より、駐車中などの電動ドアミラーを閉じている時間の方が長く、そのため、車両用制御装置１は、ドアミラー開閉スイッチが閉状態のときに電動ドアミラーを開き、開状態のときに電動ドアミラーを閉じるように構成されている。また、ハザードランプでは、それが点滅している時間より、消灯している時間の方が長く、そのため、車両用制御装置１は、ハザードランプスイッチが閉状態のときにハザードランプを点滅させ、開状態のときにハザードランプを消灯させるように構成されている。

【００３５】

車両用制御装置１は、図１に示すように、入力端子１０と、入力信号線１１と、出力端子１２と、出力信号線１３と、正極側接続回路２１と、負極側接続回路３１と、制御ユニット（ＭＣＵ）４１と、メモリ５１と、を備えている。なお、図１において、説明の便宜上、ハイサイド操作スイッチ９１とローサイド操作スイッチ９２とを両方記載しているが、実際の構成では、いずれか一方の操作スイッチのみが、車両用制御装置１に接続される。

【００３６】

また、車両用制御装置１は、それぞれ図示しない箱形のケースと、当該ケースに収容された回路基板とを有している。この回路基板には、正極側接続回路２１、負極側接続回路３１、ＭＣＵ４１、メモリ５１などが実装されており、配線パターンによって互いに接続されている。さらに、回路基板には、図示しないコネクタソケットがその嵌合部を上記ケースの外部に露出するように設けられている。また、回路基板において、電源端子Ｖが直接接続された端子（配線パターン含む）についても電源端子Ｖと呼び、同様に、グランド端子Ｇが直接接続された端子についてもグランド端子Ｇと呼ぶ。

【００３７】

入力端子１０は、上記コネクタソケットが備える端子金具である。この入力端子１０は、複数の電線からなるワイヤハーネス６１に設けられたコネクタプラグが上記コネクタソケットに嵌合されることによって、このワイヤハーネス６１を介して、操作スイッチの他方の端子、即ち、ハイサイド操作スイッチ９１の他方の端子９１ｂ又はローサイド操作スイッチ９２の他方の端子９２ｂに接続される。

【００３８】

入力信号線１１は、上記回路基板に設けられた配線パターンである。この入力信号線１１は、入力端子１０と後述するＭＣＵ４１の入力ポートＰ１とを接続している。

【００３９】

出力端子１２は、入力端子１０と同様に、上記コネクタソケットが備える端子金具である。なお、各図において、入力端子１０と出力端子１２とは離れて記載されているが、これら端子は、実際には１つのコネクタソケットに収容されている。この出力端子１２は、ワイヤハーネス６１を介して、例えば、電動ドアミラーやハザードランプなどの図示しない負荷部や他の電子制御装置（ＥＣＵ）に接続される。

【００４０】
出力信号線１３は、上記回路基板に設けられた配線パターンである。この出力信号線１３は、出力端子１２と後述するＭＣＵ４１の通信インタフェース（Ｉ／Ｆ）とを接続している。
【００４１】
正極側接続回路２１は、正極側定電流手段としての正極側抵抗器２１ａと、それに直列に接続された正極側開閉手段としてのＮＰＮ型の正極側トランジスタ２１ｂと、で構成されている。正極側抵抗器２１ａは、一方の端子が電源端子Ｖに接続されており、他方の端子が正極側トランジスタ２１ｂのコレクタ端子に接続されている。正極側トランジスタ２１ｂは、エミッタ端子が入力信号線１１に接続されており、ベース端子が図示しない電流制限抵抗を介してＭＣＵ４１の出力ポートＰ２１に接続されており、コレクタ端子が上述のように正極側抵抗器２１ａの他方の端子に接続されている。正極側トランジスタ２１ｂは、そのベース端子に入力される電流に応じてコレクタ端子－エミッタ端子間を通電又は断絶する。
【００４２】
即ち、正極側トランジスタ２１ｂは、入力信号線１１に正極側抵抗器２１ａを介して電源端子Ｖを接続する正極側開閉手段として機能し、正極側トランジスタ２１ｂによって電源端子Ｖと入力信号線１１とが接続されると、電源電圧Ｖｃｃと正極側抵抗器２１ａの抵抗値により定まる所定量の電流が通電可能となる。つまり、正極側接続回路２１は、電源端子Ｖと入力信号線１１との間にそれらを接続可能に設けられ、それらが接続されたときに所定量の電流を通電可能に構成されている。
【００４３】
負極側接続回路３１は、負極側定電流手段としての負極側抵抗器３１ａと、それに直列に接続された負極側開閉手段としてのＮＰＮ型の負極側トランジスタ３１ｂと、で構成されている。負極側抵抗器３１ａは、一方の端子が入力信号線１１に接続されており、他方の端子が負極側トランジスタ３１ｂのコレクタ端子に接続されている。負極側トランジスタ３１ｂは、エミッタ端子がグランド端子Ｇに接続されており、ベース端子が図示しない電流制限抵抗を介してＭＣＵ４１の出力ポートＰ３１に接続されており、コレクタ端子が上述のように負極側抵抗器３１ａの他方の端子に接続されている。負極側トランジスタ３１ｂは、そのベース端子に入力される電流に応じてコレクタ端子－エミッタ端子間を通電又は断絶する。
【００４４】
即ち、負極側トランジスタ３１ｂは、入力信号線１１に負極側抵抗器３１ａを介してグランド端子Ｇを接続する負極側開閉手段として機能し、負極側トランジスタ３１ｂによってグランド端子Ｇと入力信号線１１とが接続されると、電源電圧Ｖｃｃと負極側抵抗器３１ａの抵抗値により定まる所定量の電流が通電可能となる。つまり、負極側接続回路３１は、グランド端子Ｇと入力信号線１１との間にそれらを接続可能に設けられ、それらが接続されたときに所定量の電流を通電可能に構成されている。
【００４５】
本実施形態において、正極側抵抗器２１ａの抵抗値は１ｋΩ、負極側抵抗器３１ａの抵抗値は１ｋΩに設定されている。これにより、電源電圧Ｖｃｃが５Ｖの場合、正極側接続回路２１には、５ｍＡまでの電流が通電可能となり、負極側接続回路３１には、５ｍＡまでの電流が通電可能となる。これら正極側抵抗器２１ａの抵抗値、及び、負極側抵抗器３１ａの抵抗値は、車両用制御装置１に接続される操作スイッチの定格電流値に応じた所定量の電流がこれら抵抗器２１ａ、３１ａに通電されるように設定される。勿論、各抵抗器の抵抗値は、これら以外の値に設定されていてもよい。また、正極側抵抗器２１ａの抵抗値と負極側抵抗器３１ａの抵抗値とが互いに異なる値に設定されていてもよい。
【００４６】
ＭＣＵ４１は、周知の組込用途のマイクロコンピュータ等で構成されており、車両用制御装置１全体の制御を司る。このＭＣＵ４１は、それぞれ図示しない、予め定められたプ

ログラムに従って各種の処理や制御などを行う中央演算処理装置（ＣＰＵ）、ＣＰＵのための処理プログラムや各種情報等を格納した読み出し専用のメモリであるＲＯＭ、各種のデータを格納するとともにＣＰＵの処理作業に必要なエリアを有する読み出し書き込み自在のメモリであるＲＡＭ、経過時間等を計測するためのタイマ等を有している。

【００４７】

また、ＭＣＵ４１には、ＣＰＵからアクセス可能なように、外部に設けられた記憶手段としてのメモリが接続されるメモリインタフェースＭが設けられている。このメモリインタフェースＭには、後述するメモリ５１が接続されている。

【００４８】

また、ＭＣＵ４１には、電源端子Ｖの電圧レベル（即ち、電源電圧Ｖｃｃであり、以下、Ｈレベルという）及びグランド端子Ｇの電圧レベル（即ち、グランド電圧ＧＮＤであり、以下、Ｌレベルという）の信号が入力される入力ポートＰ１が設けられている。ＣＰＵは、この入力ポートＰ１に入力された電圧レベルを検出する。

【００４９】

また、ＭＣＵ４１には、ＣＰＵからの制御によってＨレベルの信号及びＬレベルの信号が出力可能な６つの出力ポートＰ２１～Ｐ２３、Ｐ３１～Ｐ３３が設けられている。なお、第１の実施形態おいては、出力ポートＰ２１、Ｐ３１のみ使用されており、これら以外の未使用の出力ポートＰ２２、Ｐ２３、Ｐ３２、Ｐ３３の記載は省略している。

【００５０】

ＣＰＵは、出力ポートＰ２１からＨレベルの信号を出力することにより、正極側トランジスタ２１ｂのベース端子に電流が流れて、コレクタ端子－エミッタ端子間が通電され、Ｌレベルの信号を出力することにより、ベース端子に電流が流れず、コレクタ端子－エミッタ端子間が断絶される。即ち、ＣＰＵは、出力ポートＰ２１から出力する信号によって、正極側トランジスタ２１ｂを開路又は閉路するように制御する。また、同様に、ＣＰＵは、出力ポートＰ３１から出力する信号によって、負極側トランジスタ３１ｂを開路又は閉路するように制御する。

【００５１】

また、ＭＣＵ４１には、各負荷部や他ＥＣＵとの間で制御信号などの通信を行うための通信インタフェースＣが設けられている。ＣＰＵは、この通信インタフェースＣを通じて、各負荷部や他ＥＣＵとの通信を行う。

【００５２】

また、図示はしていないが、ＭＣＵ４１には、車両のイグニッションスイッチの状態を示す信号が入力されている。そして、ＣＰＵはこのイグニッションスイッチの状態を検出して、その状態がオン状態のとき車両用制御装置１を通常動作状態とし、オフ状態のとき省電力動作状態とする。

【００５３】

メモリ５１は、電気的消去／書き換え可能な読み出し専用のメモリであり、例えば、ＥＥＰＲＯＭ（Ｅｌｅｃｔｒｉｃａｌｌｙ　Ｅｒａｓａｂｌｅ　ＲＯＭ）やフラッシュメモリが用いられている。このメモリ５１には、車両用制御装置１の入力端子１０に接続される操作スイッチの種別を示す種別情報などの各種情報が格納されている。この種別情報は、操作スイッチの種別が、ハイサイド操作スイッチ及びローサイド操作スイッチのいずれであるかを示している。この種別情報は、例えば、車両用制御装置１の製造時や車両への組み込み時などにおいて、保守用端末などによってメモリ５１に書き込まれる。または、通信インタフェースＣを介して接続される他ＥＣＵからの通信信号によって種別情報を変更可能としてもよい。メモリ５１は、請求項中のスイッチ種別記憶手段に相当する。また、メモリ５１には、後述する通電周期Ｔも格納されている。

【００５４】

本実施形態において、上述した正極側接続回路２１と、負極側接続回路３１と、制御ユニット（ＭＣＵ）４１と、メモリ５１と、は、それぞれ別々の電子部品で構成されているが、これに限定されるものではなく、これらの構成を１チップに集積化したＡＳＩＣ（Ａ

ｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ Ｓｐｅｃｉｆｉｃ Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ）などを用いてもよい。

【００５５】

次に、上述したＭＣＵ４１のＣＰＵが実行する本発明に係る処理（スイッチ状態検出処理）の一例を、図２～図４のフローチャートを参照して説明する。

【００５６】

この車両用制御装置１は、車両に組み付けられるときに、入力端子１０に接続された操作スイッチの種別を示す種別情報がメモリ５１に書き込まれる。そして、車両用制御装置１は、車両に組み付けられて電源回路から電源が供給されると、ＭＣＵ４１（ＣＰＵ）が動作を開始して、スイッチ状態検出処理が繰り返し実行される。

【００５７】

スイッチ状態検出処理において、タイマから経過時間を取得して（Ｓ１１０）、この経過時間が、所定の通電周期Ｔ（例えば、０．５秒）に達するまで経過時間取得を繰り返し（Ｓ１２０でＮ）、通電周期Ｔに達すると（Ｓ１２０でＹ）、経過時間をリセットしたのちメモリ５１に記憶されている種別情報を読み出して（Ｓ１３０）、入力端子１０に接続された操作スイッチの種別を判定する（Ｓ１４０）。

【００５８】

そして、種別情報がハイサイド操作スイッチを示すものであると判定されたとき（Ｓ１４０でＹ）、正極側接続回路２１に接続された出力ポートＰ２１からＬレベルの信号を出力し（Ｓ１５０）、負極側接続回路３１に接続された出力ポートＰ３１からＨレベルの信号を出力する（Ｓ１６０）。これにより、正極側トランジスタ２１ｂのコレクタ端子－エミッタ端子間が断絶されて、電源端子Ｖと入力信号線１１とが切断され、かつ、負極側トランジスタ３１ｂのコレクタ端子－エミッタ端子間が通電されて、入力信号線１１が負極側抵抗器３１ａでプルダウンされてグランド端子Ｇと接続された状態になる。この状態を、図６に模式的に示す。図６及び図７において、細い点線で記載された部分は、存在していない、又は、存在していないのと同等の状態にあることを表している。

【００５９】

この状態のときに、入力ポートＰ１に入力されている入力信号線１１の電圧レベルを検出する（Ｓ１７０）。そして、負極側接続回路３１に接続された出力ポートＰ３１からＬレベルの信号を出力する（Ｓ１８０）。これにより、負極側トランジスタ３１ｂのコレクタ端子－エミッタ端子間が断絶される。つまり、負極側トランジスタ３１ｂのコレクタ端子－エミッタ端子間は断続的に通電されるように制御され、換言すると、負極側トランジスタ３１ｂは断続的に閉路されるように制御される。なお、本実施形態において、入力信号線１１の電圧レベルが安定した状態で当該電圧レベルを検出するようにするために、ステップＳ１６０で出力ポートＰ３１からＨレベルの信号を出力したあとにステップＳ１８０でＬレベルの信号を出力するまで所定期間（例えば、０．１秒）を設けており、即ち、Ｈレベルの信号を所定期間出力するようにしており、さらに、ステップＳ１８０で出力ポートＰ３１からＬレベルの信号を出力する直前にステップＳ１７０で入力信号線１１の電圧レベルを検出するようにしている。

【００６０】

そして、検出した入力ポートＰ１の電圧レベルがＨレベルだったとき（Ｓ１９０でＹ）、ハイサイド操作スイッチが閉状態（オン状態）であることを検出して、このオン状態に応じた制御信号を生成し、通信インタフェースＣ、出力信号線１３、及び、出力端子１２を順次通じて、ワイヤハーネス６１に接続された負荷部に送信する（Ｓ２００）。これにより、負荷部は制御信号に応じた動作を行う。そして、本フローチャートの処理を終了し、再度、始めから上記処理を実行する。

【００６１】

または、検出した入力ポートＰ１の電圧レベルがＬレベルだったとき（Ｓ１９０でＮ）、ハイサイド操作スイッチが開状態（オフ状態）であることを検出して、このオフ状態に応じた制御信号を生成し、通信インタフェースＣ、出力信号線１３、及び、出力端子１２

を順次通じて、ワイヤハーネス６１に接続された負荷部に送信する（Ｓ２１０）。これにより、負荷部は制御信号に応じた動作を行う。そして、本フローチャートの処理を終了し、再度、始めから上記処理を実行する。

【００６２】

また、種別情報がローサイド操作スイッチを示すものであると判定されたとき（Ｓ１４０でＮ）、負極側接続回路３１に接続された出力ポートＰ３１からＬレベルの信号を出力し（Ｓ２２０）、正極側接続回路２１に接続された出力ポートＰ２１からＨレベルの信号を出力する（Ｓ２３０）。これにより、負極側トランジスタ３１ｂのコレクタ端子－エミッタ端子間が断絶されて、グランド端子Ｇと入力信号線１１とが切断され、かつ、正極側トランジスタ２１ｂのコレクタ端子－エミッタ端子間が通電されて、入力信号線１１が正極側抵抗器２１ａでプルアップされて電源端子Ｖと接続された状態になる。この状態を、図７に模式的に示す。

【００６３】

この状態のときに、入力ポートＰ１に入力されている入力信号線１１の電圧レベルを検出する（Ｓ２４０）。そして、正極側接続回路２１に接続された出力ポートＰ２１からＬレベルの信号を出力する（Ｓ２５０）。これにより、正極側トランジスタ２１ｂのコレクタ端子－エミッタ端子間が断絶される。つまり、正極側トランジスタ２１ｂのコレクタ端子－エミッタ端子間は断続的に通電されるように制御され、換言すると、正極側トランジスタ２１ｂは断続的に閉路されるように制御される。なお、本実施形態において、入力信号線１１の電圧レベルが安定した状態で当該電圧レベルを検出するようにするために、ステップＳ２３０で出力ポートＰ２１からＨレベルの信号を出力したあとにステップＳ２５０でＬレベルの信号を出力するまで所定期間（例えば、０．１秒）を設けており、即ち、Ｈレベルの信号を所定期間出力するようにしており、さらに、ステップＳ２５０で出力ポートＰ２１からＬレベルの信号を出力する直前にステップＳ２４０で入力信号線１１の電圧レベルを検出するようにしている。

【００６４】

そして、検出した入力ポートＰ１の電圧レベルがＬレベルだったとき（Ｓ２６０でＹ）、ローサイド操作スイッチが閉状態（オン状態）であることを検出して、このオン状態に応じた制御信号を生成し、通信インタフェースＣ、出力信号線１３、及び、出力端子１２を順次通じて、ワイヤハーネス６１に接続された負荷部に送信する（Ｓ２７０）。これにより、負荷部は制御信号に応じた動作を行う。そして、本フローチャートの処理を終了し、再度、始めから上記処理を実行する。

【００６５】

または、検出した入力ポートＰ１の電圧レベルがＨレベルだったとき（Ｓ２６０でＮ）、ローサイド操作スイッチが開状態（オフ状態）であることを検出して、このオフ状態に応じた制御信号を生成し、通信インタフェースＣ、出力信号線１３、及び、出力端子１２を順次通じて、ワイヤハーネス６１に接続された負荷部に送信する（Ｓ２８０）。これにより、負荷部は制御信号に応じた動作を行う。そして、本フローチャートの処理を終了し、再度、始めから上記処理を実行する。

【００６６】

上述したスイッチ状態検出処理を繰り返し実行することにより、種別情報がハイサイド操作スイッチを示すものであるときは、図５（ａ）に概略イメージを示すように、出力ポートＰ２１からＬレベルの信号を連続して出力し、出力ポートＰ３１から通電周期Ｔのパルス信号を出力する。また、種別情報がローサイド操作スイッチを示すものであるときは、図５（ｂ）に概略イメージを示すように、出力ポートＰ３１からＬレベルの信号を連続して出力し、出力ポートＰ２１から通電周期Ｔのパルス信号を出力する。

【００６７】

上述したステップＳ１９０、Ｓ２６０が、請求項中のスイッチ状態検出手段に相当し、ステップＳ１６０、Ｓ２３０が、請求項中の接続制御手段に相当する。また、入力端子１０、入力信号線１１、正極側接続回路２１、負極側接続回路３１、ＭＣＵ４１、及び、メ

モリ５１、により、請求項中のスイッチ状態検出装置を構成する。

【００６８】

次に、上述した車両用制御装置１における動作の一例を示す。

【００６９】

例えば、車両用制御装置１にドアミラー開閉スイッチとしてのハイサイド操作スイッチ９１が接続される場合、車両用制御装置１のメモリ５１には、種別情報としてハイサイド操作スイッチを示す情報が記憶される。そして、車両用制御装置１は、この種別情報に基づき、負極側接続回路３１によって入力信号線１１をグランド端子Ｇに所定の通電周期Ｔで断続的に接続するとともに、この接続と同期して入力信号線１１の電圧レベルを検出する。そして、入力信号線１１がＨレベルであることを検出したとき、ドアミラー開閉スイッチがオン状態であるものとして、オン状態に応じた制御信号をドアミラーに送信し、ドアミラーは、この制御信号を受信したときに閉じた状態であれば、それを開くように動作する。また、入力信号線１１がＬレベルであることを検出したとき、ドアミラー開閉スイッチがオフ状態であるものとして、オフ状態に応じた制御信号をドアミラーに送信し、ドアミラーは、この制御信号を受信したときに開いた状態であれば、それを閉じるように動作する。

【００７０】

または、車両用制御装置１にハザードランプスイッチとしてのローサイド操作スイッチ９２が接続される場合、車両用制御装置１のメモリ５１には、種別情報としてローサイド操作スイッチを示す情報が記憶される。そして、車両用制御装置１は、この種別情報に基づき、正極側接続回路２１によって入力信号線１１を電源端子Ｖに所定の通電周期Ｔで断続的に接続するとともに、この接続と同期して入力信号線１１の電圧レベルを検出する。そして、入力信号線１１がＬレベルであることを検出したとき、ハザードランプスイッチがオン状態であるものとして、オン状態に応じた制御信号をハザードランプに送信し、ハザードランプは、この制御信号を受信したときに消灯状態であれば、それを点滅するように動作する。また、入力信号線１１がＨレベルであることを検出したとき、ハザードランプスイッチがオフ状態であるものとして、オフ状態に応じた制御信号をハザードランプに送信し、ハザードランプは、この制御信号を受信したときに点滅状態であれば、それを消灯するように動作する。

【００７１】

以上より、本実施形態によれば、所定量の電流を通電可能な負極側抵抗器３１ａと、この負極側抵抗器３１ａと直列に接続されて外部からの制御に基づいて断絶（開路）又は通電（閉路）する負極側トランジスタ３１ｂと、を有する負極側接続回路３１が、グランド端子Ｇと入力信号線１１との間に接続されて設けられているので、この負極側接続回路３１の負極側トランジスタ３１ｂが開路又は閉路することによって、グランド端子Ｇと入力信号線１１とが負極側抵抗器３１ａを介して接続され、又は、切断される。また、所定量の電流を通電可能な正極側抵抗器２１ａと、この正極側抵抗器２１ａと直列に接続されて外部からの制御に基づいて断絶（開路）又は通電（閉路）する正極側トランジスタ２１ｂと、を有する正極側接続回路２１が、電源端子Ｖと入力信号線１１との間に接続されて設けられているので、この正極側接続回路２１の正極側トランジスタ２１ｂが開路又は閉路することによって、電源端子Ｖと入力信号線１１とが正極側抵抗器２１ａを介して接続され、又は、切断される。また、メモリ５１に予め記憶された、入力端子１０に他方の端子を接続された操作スイッチの種別を示す、種別情報がハイサイド操作スイッチ９１を示すものであるとき、負極側トランジスタ３１ｂを閉路するとともに正極側トランジスタ２１ｂを開路するように制御し、且つ、前記種別情報がローサイド操作スイッチ９２を示すものであるとき、正極側トランジスタ２１ｂを閉路するとともに負極側トランジスタ３１ｂを開路するように制御する、ＭＣＵ４１（ＣＰＵ）が設けられている。そのため、入力端子１０に接続された操作スイッチの種別に応じて、この入力端子１０に接続された入力信号線１１を、所定量の電流を通電可能な負極側抵抗器３１ａを介してグランド端子Ｇに、又は、所定量の電流を通電可能な正極側抵抗器２１ａを介して電源端子Ｖに、排他的に接

続する。

【００７２】

これにより、入力端子１０にハイサイド操作スイッチ９１が接続されたときは、入力信号線１１を負極側抵抗器３１ａを介してグランド端子Ｇに接続し、入力端子１０にローサイド操作スイッチ９２が接続されたときは、入力信号線１１を正極側抵抗器２１ａを介して電源端子Ｖに接続し、そのため、ハイサイド操作スイッチ９１及びローサイド操作スイッチ９２のいずれが接続された場合でも正常に機能させることができ、ハイサイド操作スイッチ９１及びローサイド操作スイッチ９２のいずれも接続することができて、装置の共通化が可能となる。また、メモリ５１に操作スイッチの種別が予め記憶されているので、例えば、操作スイッチの種別を入力するための種別端子や、この種別端子又は上述した入力端子１０などに入力された信号に基づいて操作スイッチの種別を判定する種別判定手段などを設ける必要が無く、そのため、非常に簡易な構成となり、装置を安価に提供することができる。

【００７３】

また、負極側接続回路３１が、負極側抵抗器３１ａと負極側トランジスタ３１ｂとで構成され、正極側接続回路２１が、正極側抵抗器２１ａと正極側トランジスタ２１ｂとで構成されているので、負極側接続回路３１及び正極側接続回路２１を非常に簡易に構成することができ、製造コストを低減してさらに装置をさらに安価に提供することができる。

【００７４】

また、ＭＣＵ４１（ＣＰＵ）が、負極側トランジスタ３１ｂ又は正極側トランジスタ２１ｂを断続的に閉路するように制御し、ＭＣＵ４１（ＣＰＵ）が、負極側トランジスタ３１ｂ又は正極側トランジスタ２１ｂが閉路するように制御されているときに、つまり、負極側トランジスタ３１ｂが閉路されて負極側抵抗器３１ｂを介して入力信号線１１にグランド端子Ｇが接続されているとき、又は、正極側トランジスタ２１ｂが閉路されて正極側抵抗器２１ａを介して入力信号線１１に電源端子Ｖが接続されているときに、入力端子に接続された操作スイッチの開閉状態を検出するので、入力信号線１１の電源回路（即ち、グランド端子Ｇ又は電源端子Ｖ）への接続が断続的に行われ、この入力信号線１１が電源回路に接続されているときに操作スイッチの開閉状態を検出する。そのため、例えば、入力信号線１１を電源回路に連続的に接続すると常に電流が流れ続けて消費電力が大きくなってしまうが、入力信号線１１を電源回路に断続的に接続することで、常に電流が流れ続けることを防ぐことができ、消費電力を小さくできる。

【００７５】

上述した本実施形態においては、パルス信号を出力ポートから出力して、入力信号線１１をグランド端子Ｇ又は電源端子Ｖに所定の通電周期Ｔで接続するものであったが、これに限定されるものではない。例えば、図８（ａ）に示すように、ＭＣＵ４１は、車両の動作状態を判定して（Ｓ１０）、車両のイグニッションスイッチがオンのときの通常動作状態では（Ｓ１０でＹ）、通電周期Ｔを所定の周期Ｔ１（例えば、０．５秒）とし（Ｓ２０）、車両のイグニッションスイッチがオフのときの省電力動作状態では（Ｓ１０でＮ）、通電周期Ｔを上記周期Ｔ１より長い所定の周期Ｔ２（例えば、１．０秒）として、上記スイッチ状態検出処理（Ｓ１１０～Ｓ２８０）を実行するようにしてもよい。このときのＭＣＵ４１の出力ポートＰ２１、Ｐ３１から出力される信号の概略イメージを図８（ｂ）、（ｃ）に示す。各パルス信号は、Ｈレベルの幅が固定で（例えば、０．１秒）、Ｌレベルの幅が通電周期Ｔに応じて可変（周期Ｔ１のとき０．４秒、周期Ｔ２のとき０．９秒）となる。

【００７６】

このように、ＭＣＵ４１が、車両用制御装置１の動作状態に応じて、負極側トランジスタ３１ｂ及び正極側トランジスタ２１ｂを閉路するように制御する間隔、即ち、入力信号線１１を電源回路（即ち、グランド端子Ｇ又は電源端子Ｖ）に接続する間隔を変更可能に構成されているので、例えば、操作スイッチの操作が頻繁に行われることが予想される通常動作状態などにおいては、上記間隔を短くし、操作スイッチの操作があまり行われない

ことが予想される省電力動作状態などにおいては、上記間隔を長くすることができる。そのため、操作スイッチの検出感度などの操作性を犠牲にすることなくさらに消費電力を小さくできる。または、パルス信号に代えて、Ｈレベルの信号を出力ポートから連続的に出力して、入力信号線１１をグランド端子Ｇ又は電源端子Ｖに常時接続（連続的に接続）するようにしてもよい。つまり、少なくともＭＣＵ４１によって入力信号線１１の電圧レベルを検出するときに、当該入力信号線１１が、負極側接続回路３１又は正極側接続回路２１によってグランド端子Ｇ又は電源端子Ｖに接続されていればよい。

【００７７】

（第２の実施形態）

以下、本発明の制御装置の第２の実施形態である車両用制御装置を、図９～図１４を参照して説明する。

【００７８】

第２の実施形態の車両用制御装置（図中、符号２で示す）には、上述した第１の実施形態と同様に、ハイサイド操作スイッチ９１及びローサイド操作スイッチ９２のいずれか一方が接続される。

【００７９】

この車両用制御装置２は、図９に示すように、入力端子１０と、入力信号線１１と、出力端子１２と、出力信号線１３と、複数の正極側接続回路２１、２２、２３と、複数の負極側接続回路３１、３２、３３と、制御ユニット（ＭＣＵ）４１と、メモリ５１Ａと、を備えている。なお、第２の実施形態において、上述した第１の実施形態と同一の部分には、同一の符号を付して説明を省略する。

【００８０】

正極側接続回路２２は、正極側定電流手段としての正極側抵抗器２２ａと、それに直列に接続された正極側開閉手段としてのＮＰＮ型の正極側トランジスタ２２ｂと、で構成されている。正極側接続回路２２は、正極側トランジスタ２２ｂのベース端子が図示しない電流制限抵抗を介してＭＣＵ４１の出力ポートＰ２２に接続されている以外は、正極側接続回路２１と同様に構成されている。また、正極側接続回路２３は、正極側定電流手段としての正極側抵抗器２３ａと、それに直列に接続された正極側開閉手段としてのＮＰＮ型の正極側トランジスタ２３ｂと、で構成されている。正極側接続回路２３は、正極側トランジスタ２３ｂのベース端子が図示しない電流制限抵抗を介してＭＣＵ４１の出力ポートＰ２３に接続されている以外は、正極側接続回路２１と同様に構成されている。

【００８１】

負極側接続回路３２は、負極側定電流手段としての負極側抵抗器３２ａと、それに直列に接続された負極側開閉手段としてのＮＰＮ型の負極側トランジスタ３２ｂと、で構成されている。負極側接続回路３２は、負極側トランジスタ３２ｂのベース端子が図示しない電流制限抵抗を介してＭＣＵ４１の出力ポートＰ３２に接続されている以外は、負極側接続回路３１と同様に構成されている。また、負極側接続回路３３は、負極側定電流手段としての負極側抵抗器３３ａと、それに直列に接続された負極側開閉手段としてのＮＰＮ型の負極側トランジスタ３３ｂと、で構成されている。負極側接続回路３３は、負極側トランジスタ３３ｂのベース端子が図示しない電流制限抵抗を介してＭＣＵの出力ポートＰ３３に接続されている以外は、負極側接続回路３１と同様に構成されている。

【００８２】

これら正極側接続回路２１、２２、２３は、電源端子Ｖと入力信号線１１との間に互いに並列に設けられており、負極側接続回路３１、３２、３３は、入力信号線１１とグランド端子Ｇとの間に互いに並列に設けられている。

【００８３】

本実施形態において、正極側抵抗器２１ａ、２２ａ、２３ａの抵抗値は、それぞれ１ｋΩ、１ｋΩ、５００Ωに設定され、負極側抵抗器３１ａ、３２ａ、３３ａの抵抗値は、それぞれ１ｋΩ、１ｋΩ、５００Ωに設定されている。これにより、電源電圧Ｖｃｃが５Ｖの場合、正極側接続回路２１、２２、２３には、それぞれ５ｍＡ、５ｍＡ、１０ｍＡまで

の電流が通電可能となり、負極側接続回路３１、３２、３３には、それぞれ５ｍＡ、５ｍＡ、１０ｍＡまでの電流が通電可能となる。これら、各接続回路において通電可能な電流値は、ＭＣＵ４１のＲＯＭに記憶されている。勿論、これら以外の抵抗値に設定されていてもよい。

【００８４】

メモリ５１Ａは、第１の実施形態のメモリ５１と同様に、電気的消去／書き換え可能な読み出し専用のメモリである。このメモリ５１Ａには、車両用制御装置１の入力端子１０に接続される操作スイッチの種別を示す種別情報が格納されている。また、このメモリ５１Ａには、車両用制御装置１の入力端子１０に接続される操作スイッチの定格電流値を示す定格電流値情報が格納されている。これら種別情報及び定格電流値情報は、例えば、車両用制御装置１の製造時や車両への組み込み時などにおいて、保守用端末などによってメモリ５１Ａに書き込まれる。または、通信インタフェースＣを介して接続される他ＥＣＵからの通信信号によって種別情報及び定格電流値情報を変更可能としてもよい。メモリ５１Ａは、請求項中のスイッチ種別記憶手段及び定格電流値記憶手段に相当する。

【００８５】

次に、第２の実施形態が備えるＭＣＵ４１のＣＰＵが実行する本発明に係る処理（スイッチ状態検出処理）の一例を、図２～図４のフローチャートを参照して説明する。なお、第２の実施形態は、上述した第１の実施形態と同様のスイッチ状態検出処理を行うものであるので、同じフローチャートを用いて、第１の実施形態と異なる処理を中心に説明する。

【００８６】

この車両用制御装置２は、車両に組み付けられるときに、入力端子１０に接続された操作スイッチの種別を示す種別情報及び定格電流値を示す定格電流値情報がメモリ５１Ａに書き込まれる。そして、車両用制御装置２は、車両に組み付けられて電源回路から電源が供給されると、ＭＣＵ４１（ＣＰＵ）が動作を開始して、スイッチ状態検出処理が繰り返し実行される。

【００８７】

スイッチ状態検出処理において、タイマから経過時間を取得して（Ｓ１１０）、この経過時間が、所定の通電周期Ｔ（例えば、０．５秒）に達するまで経過時間取得を繰り返し（Ｓ１２０でＮ）、通電周期Ｔに達すると（Ｓ１２０でＹ）、経過時間をリセットしたのちメモリ５１Ａに記憶されている種別情報及び定格電流値情報を読み出して（Ｓ１３０）、この種別情報に基づいて、入力端子１０に接続された操作スイッチの種別を判定する（Ｓ１２０）。

【００８８】

そして、種別情報がハイサイド操作スイッチを示すものであると判定されたとき（Ｓ１４０でＹ）、正極側接続回路２１、２２、２３に接続された出力ポートＰ２１、Ｐ２２、Ｐ２３からＬレベルの信号を出力し（Ｓ１５０）、負極側接続回路３１、３２、３３に接続された出力ポートＰ３１、Ｐ３２、Ｐ３３のうち、定格電流値情報により選択される負極側接続回路（即ち、負極側トランジスタ）に対応する出力ポートからＨレベルの信号を出力する（Ｓ１６０）。

【００８９】

この定格電流値情報による負極側接続回路の選択は次のように行う。ＣＰＵは、ＲＯＭに記憶されている、各正極側接続回路２１、２２、２３及び各負極側接続回路３１、３２、３３のそれぞれにおける通電可能な電流値から、定格電流値情報に示される定格電流値を満足する接続回路の組み合わせを選択する。

【００９０】

例えば、定格電流値情報として２０ｍＡが記憶されていた場合、この２０ｍＡを満足する接続回路の組み合わせとして、負極側接続回路３１、３２、３３（即ち、通電可能な電流値：５ｍＡ＋５ｍＡ＋１０ｍＡ）が選択されて、出力ポートＰ３１、Ｐ３２、Ｐ３３からＨレベルの信号を出力する。また、定格電流値情報として１０ｍＡが記憶されていた場

合、負極側接続回路３１、３２（即ち、通電可能な電流値：５ｍＡ＋５ｍＡ）が選択されて、出力ポートＰ３１、Ｐ３２からＨレベルの信号を出力し、出力ポートＰ３３からＬレベルの信号を出力する。また、定格電流値情報として５ｍＡが記憶されていた場合、負極側接続回路３１（即ち、通電可能な電流値：５ｍＡ）が選択されて、出力ポートＰ３１からＨレベルの信号を出力し、出力ポートＰ３２、Ｐ３３からＬレベルの信号を出力する。

【００９１】

これにより、正極側トランジスタ２１ｂ、２２ｂ、２３ｂのコレクタ端子－エミッタ端子間が断絶されて、電源端子Ｖと入力信号線１１とが切断され、かつ、定格電流値情報により選択された負極側トランジスタ３１ｂ、３２ｂ、３３ｂのいずれかのコレクタ端子－エミッタ端子間が通電されて、入力信号線１１が負極側抵抗器３１ａ、３２ａ，３３ａのいずれかでプルダウンされてグランド端子Ｇと接続された状態になる。この状態を、図１１、図１２、図１３（それぞれ定格電流値情報が２０ｍＡ、１０ｍＡ、５ｍＡの場合）に模式的に示す。図１１～図１４において、細い点線で記載された部分は、存在していない、又は、存在していないのと同等の状態にあることを表している。

【００９２】

この状態のときに、入力ポートＰ１に入力されている入力信号線１１の電圧レベルを検出する（Ｓ１７０）。そして、負極側接続回路３１、３２、３３に接続された出力ポートＰ３１、Ｐ３２、Ｐ３３からＬレベルの信号を出力する（Ｓ１８０）。これにより、負極側トランジスタ３１ｂ、３２ｂ、３３ｂのコレクタ端子－エミッタ端子間が断絶される。これ以降（Ｓ１９０～Ｓ２１０）の処理は、上述した第１の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

【００９３】

また、種別情報がローサイド操作スイッチを示すものであると判定されたとき（Ｓ１４０でＮ）、負極側接続回路３１、３２、３３に接続された出力ポートＰ３１、Ｐ３２、Ｐ３３からＬレベルの信号を出力し（Ｓ２２０）、正極側接続回路２１、２２、２３に接続された出力ポートＰ２１、Ｐ２２、Ｐ２３のうち、上記と同様にして定格電流値情報により選択される正極側接続回路（即ち、正極側トランジスタ）に対応する出力ポートからＨレベルの信号を出力する（Ｓ２３０）。

【００９４】

これにより、負極側トランジスタ３１ｂ、３２ｂ、３３ｂのコレクタ端子－エミッタ端子間が断絶されて、グランド端子Ｇと入力信号線１１とが切断され、かつ、定格電流値情報により選択された正極側トランジスタ２１ｂ、２２ｂ、２３ｂのいずれかのコレクタ端子－エミッタ端子間が通電されて、入力信号線１１が正極側抵抗器２１ａ、２２ａ，２３ａのいずれかでプルアップされて電源端子Ｖと接続された状態になる。この状態を、図１４（定格電流値情報が２０ｍＡの場合）に模式的に示す。

【００９５】

この状態のときに、入力ポートＰ１に入力されている入力信号線１１の電圧レベルを検出する（Ｓ２４０）。そして、正極側接続回路２１、２２、２３に接続された出力ポートＰ２１、Ｐ２２、Ｐ２３からＬレベルの信号を出力する（Ｓ２５０）。これにより、正極側トランジスタ２１ｂ、２２ｂ、２３ｂのコレクタ端子－エミッタ端子間が断絶される。これ以降（Ｓ２６０～Ｓ２８０）の処理は、上述した第１の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

【００９６】

上述したスイッチ状態検出処理を繰り返し実行することにより、例えば、種別情報がハイサイド操作スイッチを示すものであり、定格電流値情報が２０ｍＡであるときは、図１０（ａ）に概略イメージを示すように、出力ポートＰ２１、Ｐ２２、Ｐ２３からＬレベルの信号を連続して出力し、出力ポートＰ３１、Ｐ３２、Ｐ３３から通電周期Ｔのパルス信号を出力する。また、例えば、種別情報がローサイド操作スイッチを示すものであり、定格電流値情報が２０ｍＡであるときは、図１０（ｂ）に概略イメージを示すように、出力ポートＰ３１、Ｐ３２、Ｐ３３からＬレベルの信号を連続して出力し、出力ポートＰ２１

、Ｐ２２、Ｐ２３から通電周期Ｔのパルス信号を出力する。

【００９７】

上述ステップＳ１９０、Ｓ２６０が、請求項中のスイッチ状態検出手段に相当し、ステップＳ１６０、Ｓ２３０が、請求項中の接続制御手段に相当する。また、入力端子１０、入力信号線１１、正極側接続回路２１、２２、２３、負極側接続回路３１、３２、３３、ＭＣＵ４１、及び、メモリ５１Ａ、により、請求項中のスイッチ状態検出装置を構成する。

【００９８】

次に、上述した車両用制御装置２における動作の一例を示す。

【００９９】

例えば、車両用制御装置２に、ドアミラー開閉スイッチとして定格電流値が１０ｍＡのハイサイド操作スイッチ９１が接続される場合、車両用制御装置１のメモリ５１Ａには、種別情報としてハイサイド操作スイッチを示す情報が記憶され、定格電流値情報として１０ｍＡが記憶される。そして、車両用制御装置２は、この種別情報及び定格電流値情報に基づき、負極側接続回路３１、３２によって入力信号線１１をグランド端子Ｇに所定の通電周期Ｔで断続的に接続するとともに、この接続と同期して入力信号線１１の電圧レベルを検出する。そして、入力信号線１１がＨレベルであることを検出したとき、ドアミラー開閉スイッチがオン状態であるものとして、オン状態に応じた制御信号をドアミラーに送信し、ドアミラーは、この制御信号を受信したときに閉じた状態であれば、それを開くように動作する。また、入力信号線１１がＬレベルであることを検出したとき、ドアミラー開閉スイッチがオフ状態であるものとして、オフ状態に応じた制御信号をドアミラーに送信し、ドアミラーは、この制御信号を受信したときに開いた状態であれば、それを閉じるように動作する。

【０１００】

または、車両用制御装置２に、ハザードランプスイッチとして定格電流値が２０ｍＡのローサイド操作スイッチ９２が接続される場合、車両用制御装置２のメモリ５１Ａには、種別情報としてローサイド操作スイッチを示す情報が記憶され、定格電流値情報として２０ｍＡが記憶される。そして、車両用制御装置２は、この種別情報及び定格電流値情報に基づき、正極側接続回路２１、２２、２３によって入力信号線１１を電源端子Ｖに所定の通電周期Ｔで接続するとともに、この接続と同期して入力信号線１１の電圧レベルを検出する。そして、入力信号線１１がＬレベルであることを検出したとき、ハザードランプスイッチがオン状態であるものとして、オン状態に応じた制御信号をハザードランプに送信し、ハザードランプは、この制御信号を受信したときに消灯状態であれば、それを点滅するように動作する。また、入力信号線１１がＨレベルであることを検出したとき、ハザードランプスイッチがオフ状態であるものとして、オフ状態に応じた制御信号をハザードランプに送信し、ハザードランプは、この制御信号を受信したときに点滅状態であれば、それを消灯するように動作する。

【０１０１】

以上より、本実施形態によれば、所定量の電流を通電可能な負極側抵抗器と、この負極側抵抗器と直列に接続されて外部からの制御に基づいて開路又は閉路する負極側トランジスタと、を有する複数の負極側接続回路３１、３２、３３が、グランド端子Ｇと入力信号線１１との間に接続されて互いに並列に設けられているので、これら負極側接続回路３１、３２、３３の負極側トランジスタが開路又は閉路することによって、グランド端子Ｇと入力信号線１１とが負極側抵抗器を介して接続され、又は、切断される。また、所定量の電流を通電可能な正極側抵抗器と、この正極側抵抗器と直列に接続されて外部からの制御に基づいて開路又は閉路する正極側トランジスタと、を有する複数の正極側接続回路２１、２２、２３が、電源端子Ｖと入力信号線１１との間に接続されて互いに並列に設けられているので、これら正極側接続回路２１、２２、２３の正極側トランジスタが開路又は閉路することによって、電源端子Ｖと入力信号線１１とが正極側抵抗器を介して接続され、又は、切断される。また、メモリ５１Ａに予め記憶された種別情報がハイサイド操作スイ

ッチ９１を示すものであるとき、メモリ５１Ａに予め記憶された定格電流値情報に基づいて選択される１又は複数の負極側接続回路３１、３２、３３の負極側トランジスタを閉路するとともに全ての正極側接続回路２１、２２、２３の正極側トランジスタを開路するように制御し、且つ、前記種別情報がローサイド操作スイッチ９２を示すものであるとき、定格電流値情報に基づいて選択される１又は複数の正極側接続回路２１、２２、２３の正極側トランジスタを閉路するとともに全ての負極側接続回路３１、３２、３３の負極側トランジスタを開路するように制御する、ＭＣＵ４１（ＣＰＵ）が設けられている。そのため、入力端子１０に接続された操作スイッチの種別に応じて、この入力端子１０に接続された入力信号線を、定格電流値情報に基づいて選択される１又は複数の負極側接続回路３１、３２、３３の負極側抵抗器を介してグランド端子Ｇに、又は、定格電流値情報に基づいて選択される１又は複数の正極側接続回路２１、２２、２３の正極側トランジスタを介して電源端子Ｖに、排他的に接続する。

【０１０２】

これにより、入力端子１０にハイサイド操作スイッチ９１が接続されたときは、入力信号線１１を負極側抵抗器を介してグランド端子Ｇに接続し、入力端子１０にローサイド操作スイッチ９２が接続されたときは、入力信号線１１を正極側抵抗器を介して電源端子Ｖに接続し、そのため、ハイサイド操作スイッチ９１及びローサイド操作スイッチ９２のいずれが接続された場合でも正常に機能させることができ、ハイサイド操作スイッチ９１及びローサイド操作スイッチ９２のいずれも接続することができて、装置の共通化が可能となる。また、一般的に、操作スイッチにおいては、操作スイッチの接点に生じる恐れのある酸化皮膜を破壊する観点等からその種類毎に定格電流値が定められているので、入力端子１０に接続された操作スイッチの定格電流値に応じた電流を流す必要があるところ、定格電流値情報によって選択された１又は複数の接続回路の抵抗器を介して入力信号線１１と電源回路（即ち、グランド端子Ｇ又は電源端子Ｖ）とを接続することにより、操作スイッチに流れる電流値を定格電流値情報に応じて変更することができ、そのため、定格電流値が異なる操作スイッチが接続された場合でも、操作スイッチに流れる電流値を適切に設定することができ、さらに装置を共通化できる。また、操作スイッチにその定格電流値に応じた電流を流すことによって、その接点に生じる酸化皮膜を適切に破壊できるので、当該酸化皮膜による不具合を防止して、信頼性を向上させることができる。

【０１０３】

また、負極側接続回路３１、３２、３３が、負極側抵抗器と負極側トランジスタとで構成され、正極側接続回路２１、２２、２３が、正極側抵抗器と正極側トランジスタとで構成されているので、負極側接続回路３１、３２、３３及び正極側接続回路２１、２２、２３を非常に簡易に構成することができ、製造コストを低減してさらに装置をさらに安価に提供することができる。

【０１０４】

上述した第２の実施形態において、第１の実施形態と同様に、車両の動作状態を判定して、車両のイグニッションスイッチがオンのときの通常動作状態では、通電周期Ｔを所定の周期Ｔ１（例えば、０．５秒）とし、車両のイグニッションスイッチがオフのときの省電力動作状態では、通電周期Ｔを上記周期Ｔ１より長い所定の周期Ｔ２（例えば、１．０秒）として、上記スイッチ状態検出処理（Ｓ１１０～Ｓ２８０）を実行するようにしてもよい。または、Ｈレベルの信号を出力ポートから連続的に出力して、入力信号線１１をグランド端子Ｇ又は電源端子Ｖに常時接続（連続的に接続）するようにしてもよい。つまり、少なくともＭＣＵ４１によって入力信号線１１の電圧レベルを検出するときに、当該入力信号線１１が、負極側接続回路３１、３２、３３のいずれか又は正極側接続回路２１、２２、２３のいずれかによってグランド端子Ｇ又は電源端子Ｖに接続されていればよい。

【０１０５】

上述した各実施形態では、負極側接続回路及び正極側接続回路を、定電流手段としての抵抗器と開閉手段としてのトランジスタとで構成するものであったが、これに限定するものではない。例えば、抵抗器に代えて、トランジスタなどで構成される周知のカレントミ

ラー回路などの定電流回路を定電流手段として用いてもよく、また、開閉手段としてのスイッチ素子であるトランジスタに代えて、ＦＥＴやアナログスイッチなどのスイッチ素子を用いてもよく、これら接続回路は、入力信号線と電源端子Ｖ又はグランド端子Ｇとを接続可能に設けられるとともに、それらが接続されたときに、所定量の電流が通電可能に構成されているものであれば、本発明の目的に反しない限り、回路構成などは任意である。

【０１０６】

また、各実施形態では、車両用制御装置を一例として説明するものであったが、これに限定されるものではなく、ハイサイド操作スイッチ又はローサイド操作スイッチが接続され、その開閉状態を検出する制御装置であれば、本発明の目的に反しない限り、その用途などは任意である。

【０１０７】

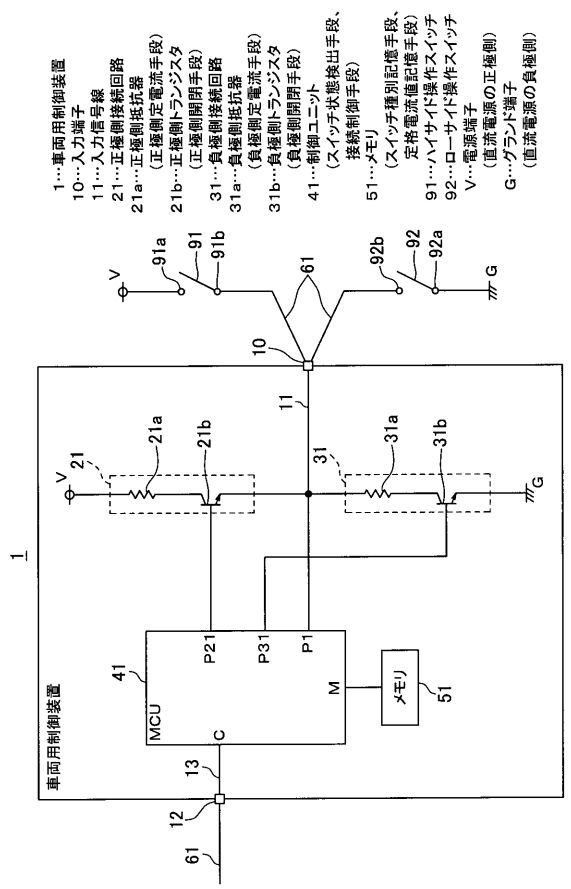
なお、前述した実施形態は本発明の代表的な形態を示したに過ぎず、本発明は、実施形態に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【符号の説明】

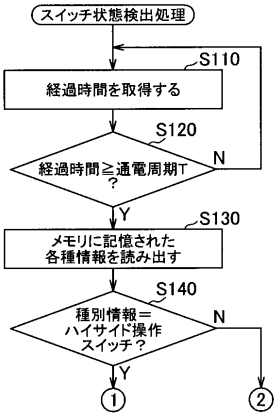
【０１０８】

１、２　車両用制御装置（制御装置、スイッチ状態検出装置）
１０　入力端子
１１　入力信号線
２１、２２、２３　正極側接続回路
２１ａ、２２ａ、２３ａ　正極側抵抗器（正極側定電流手段）
２１ｂ、２２ｂ、２３ｂ　正極側トランジスタ（正極側開閉手段）
３１、３２、３３　負極側接続回路
３１ａ、３２ａ，３３ａ　負極側抵抗器（負極側定電流手段）
３１ｂ、３２ｂ、３３ｂ　負極側トランジスタ（負極側開閉手段）
４１　ＭＣＵ（スイッチ状態検出手段、接続制御手段）
５１　メモリ（スイッチ種別記憶手段）
５１Ａ　メモリ（スイッチ種別記憶手段、定格電流値記憶手段）
９１　ハイサイド操作スイッチ
９２　ローサイド操作スイッチ
Ｖ　電源端子（直流電源の正極側）
Ｇ　グランド端子（直流電源の負極側）

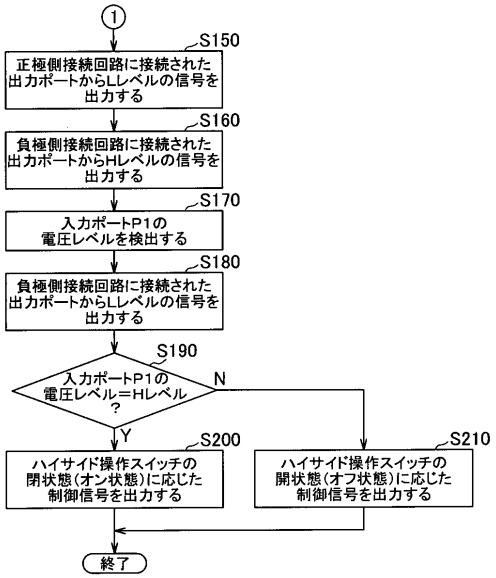
【図１】


1…車両用制御装置
10…入力端子
11…入力信号線
21…正極側接続回路
21a…正極側抵抗器
（正極側定電流手段）
21b…正極側トランジスタ
（正極側開閉手段）
31…負極側接続回路
31a…負極側抵抗器
（負極側定電流手段）
31b…負極側トランジスタ
（負極側開閉手段）
41…制御ユニット
（スイッチ状態検出手段、
接続制御手段）
51…メモリ
（スイッチ種別記憶手段、
定格電流値記憶手段）
91…ハイサイド操作スイッチ
92…ローサイド操作スイッチ
V…電源端子
（直流電源の正極側）
G…グランド端子
（直流電源の負極側）
V
91a
91
91b
61
92b
92
92a
G
10
11
21
21a
21b
31
31a
31b
1
車両用制御装置
41
MCU
P21
P31
P1
M
メモリ
51
C
13
12
61

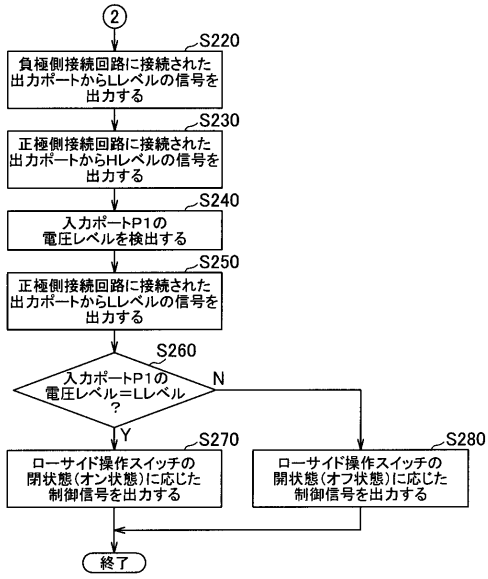
【図２】


スイッチ状態検出処理
S110
経過時間を取得する
S120
経過時間≧通電周期T
？
N
Y
S130
メモリに記憶された
各種情報を読み出す
S140
種別情報＝
ハイサイド操作
スイッチ？
N
Y
①
②

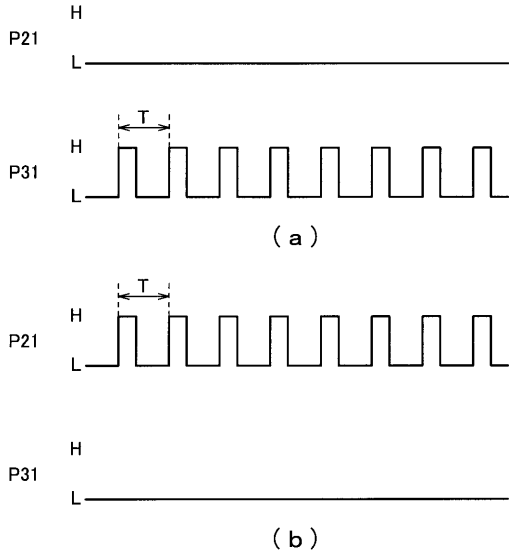
【図３】


①
S150
正極側接続回路に接続された
出力ポートからLレベルの信号を
出力する
S160
負極側接続回路に接続された
出力ポートからHレベルの信号を
出力する
S170
入力ポートP1の
電圧レベルを検出する
S180
負極側接続回路に接続された
出力ポートからLレベルの信号を
出力する
S190
入力ポートP1の
電圧レベル＝Hレベル
？
N
Y
S200
ハイサイド操作スイッチの
閉状態（オン状態）に応じた
制御信号を出力する
S210
ハイサイド操作スイッチの
開状態（オフ状態）に応じた
制御信号を出力する
終了

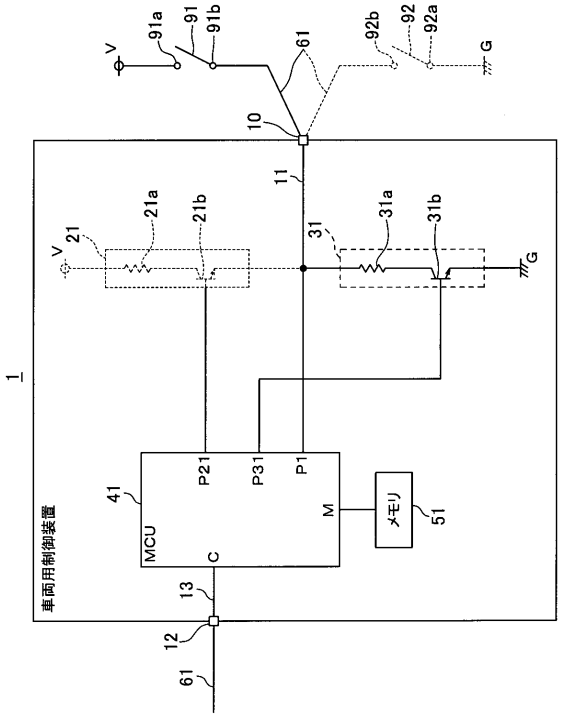
【図４】


②
S220
負極側接続回路に接続された
出力ポートからLレベルの信号を
出力する
S230
正極側接続回路に接続された
出力ポートからHレベルの信号を
出力する
S240
入力ポートP1の
電圧レベルを検出する
S250
正極側接続回路に接続された
出力ポートからLレベルの信号を
出力する
S260
入力ポートP1の
電圧レベル＝Lレベル
？
N
Y
S270
ローサイド操作スイッチの
閉状態（オン状態）に応じた
制御信号を出力する
S280
ローサイド操作スイッチの
開状態（オフ状態）に応じた
制御信号を出力する
終了

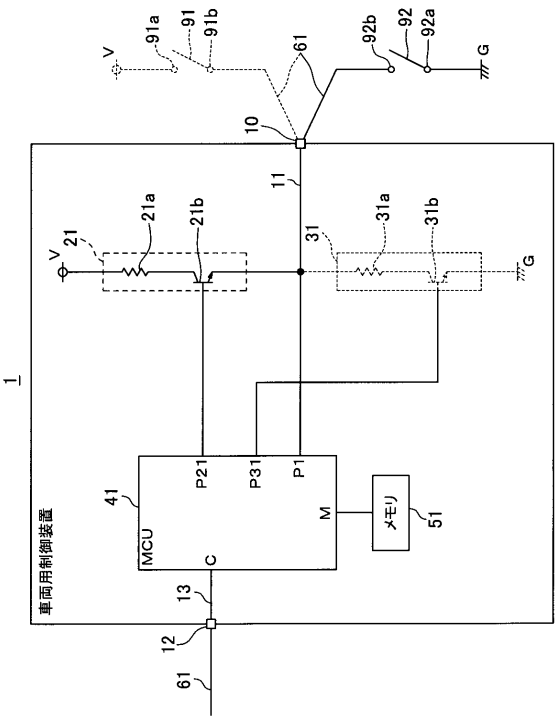
【図５】


P21
H
L
T
P31
H
L
（ａ）
T
P21
H
L
P31
H
L
（ｂ）

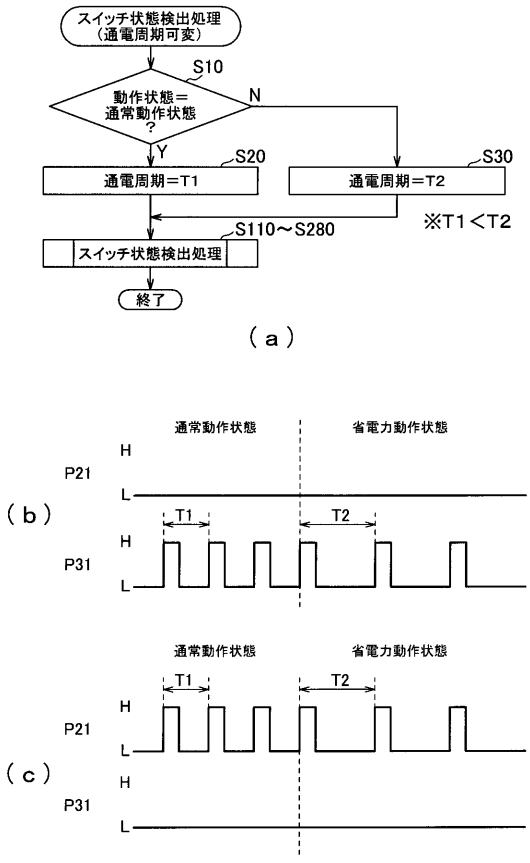
【図６】


V
91a
91
91b
61
92b
92
92a
G
10
11
21
21a
21b
31
31a
31b
1
車両用制御装置
MCU
41
P21
P31
P1
M
C
メモリ
51
13
12
61

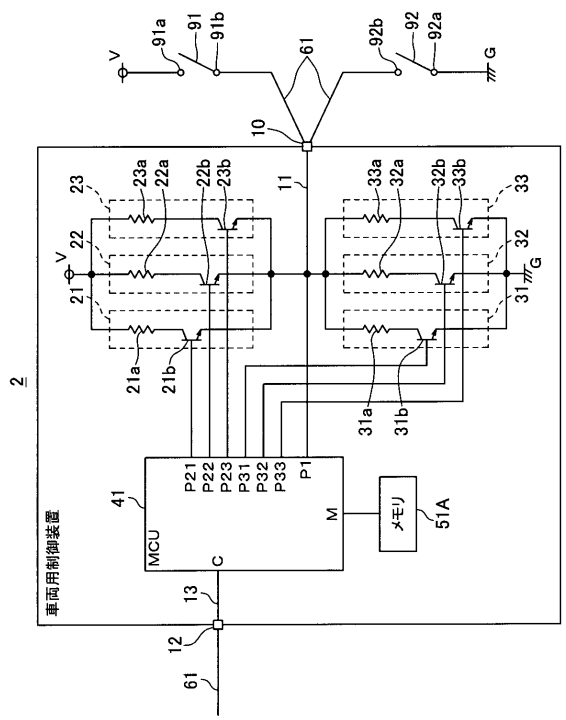
【図７】


V
91a
91
91b
61
92b
92
92a
G
10
11
21
21a
21b
31
31a
31b
1
車両用制御装置
MCU
41
P21
P31
P1
M
C
メモリ
51
13
12
61

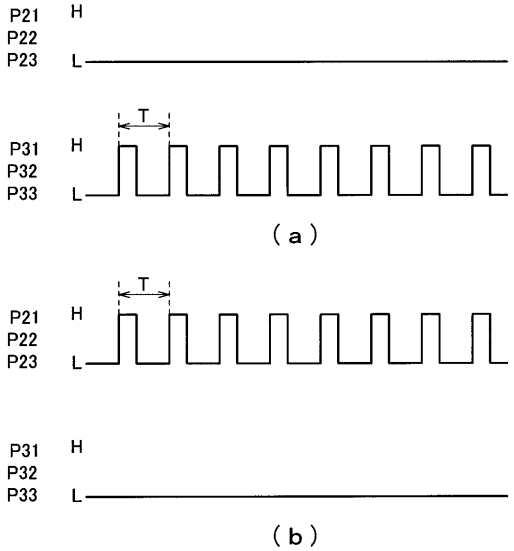
【図８】


スイッチ状態検出処理
（通電周期可変）
S10
動作状態＝
通常動作状態
？
N
Y
S20
通電周期＝T1
S30
通電周期＝T2
※T1＜T2
S110～S280
スイッチ状態検出処理
終了
（ａ）
通常動作状態
省電力動作状態
P21
H
L
T1
T2
P31
H
L
（ｂ）
通常動作状態
省電力動作状態
T1
T2
P21
H
L
H
P31
L
（ｃ）

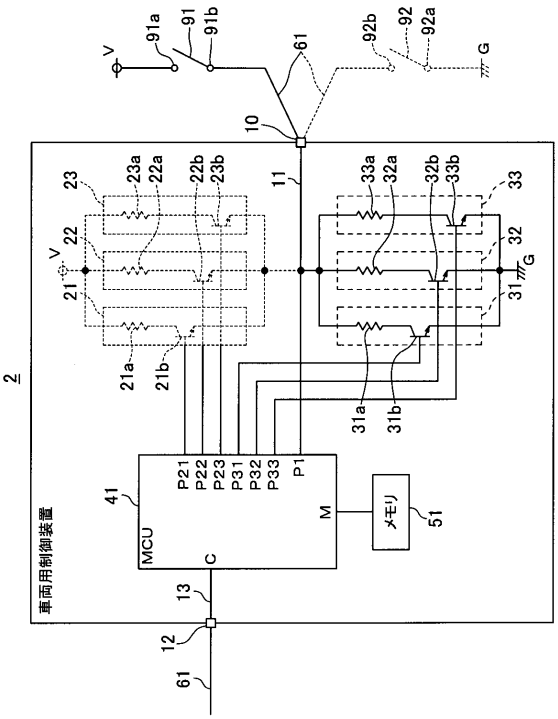
【図９】



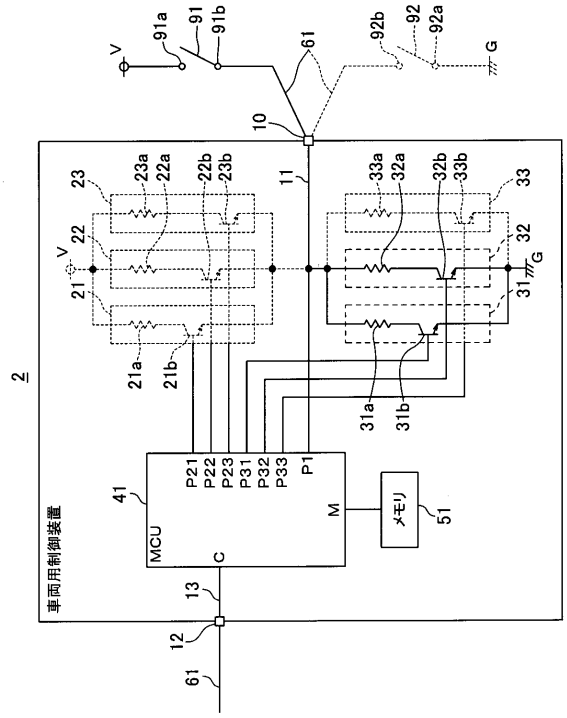
【図１０】



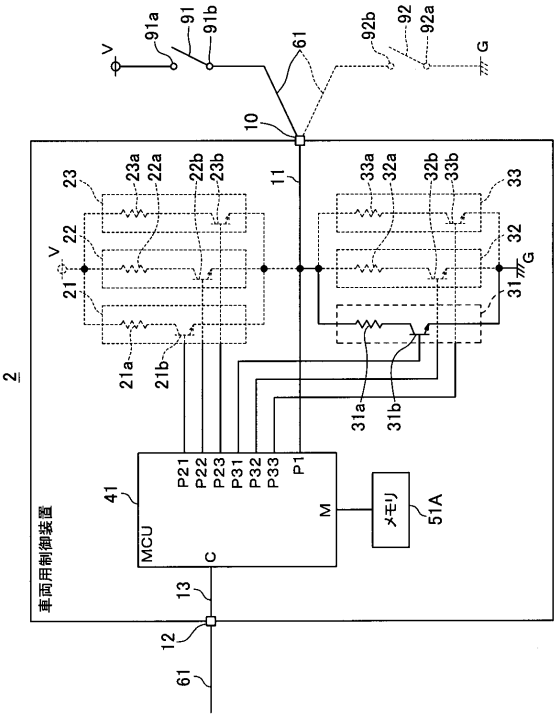
【図１１】



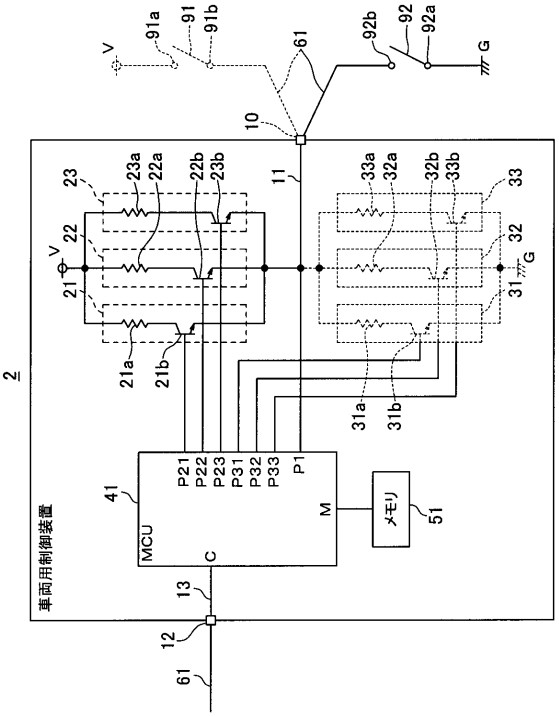
【図１２】



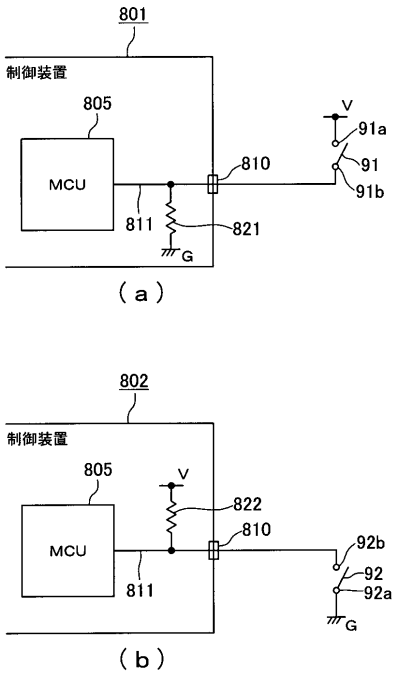
【図１３】


V
91a
91
91b
61
92b
92
92a
G
10
11
23
23a
22a
22b
23b
33a
32a
32b
33b
33
22
32
21
31
21a
21b
31a
31b
2
車両用制御装置
41
MCU
P21
P22
P23
P31
P32
P33
P1
M
C
メモリ
51A
13
12
61

【図１４】


V
91a
91
91b
61
92b
92
92a
G
10
11
23
23a
22a
22b
23b
33a
32a
32b
33b
33
22
32
21
31
21a
21b
31a
31b
2
車両用制御装置
41
MCU
P21
P22
P23
P31
P32
P33
P1
M
C
メモリ
51
13
12
61

【図１５】


801
制御装置
805
MCU
V
91a
91
91b
810
811
821
G
（ａ）
802
制御装置
805
MCU
V
822
810
811
92b
92
92a
G
（ｂ）

フロントページの続き

(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
(72)発明者　伊藤　健
静岡県裾野市御宿１５００　矢崎総業株式会社内
(72)発明者　椿　和也
静岡県裾野市御宿１５００　矢崎総業株式会社内
(72)発明者　久保田　和弘
静岡県裾野市御宿１５００　矢崎総業株式会社内

Ｆターム(参考) 3K039 AA03　DA01