(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4083065号
(P4083065)

(45)発行日　平成20年4月30日(2008.4.30)　(24)登録日　平成20年2月22日(2008.2.22)

(51)Int.Cl.			F I		
H02J	1/00	(2006.01)	H02J	1/00	309Q
G05F	1/56	(2006.01)	G05F	1/56	310B
H02H	7/18	(2006.01)	G05F	1/56	320C
			H02H	7/18	

請求項の数 5　(全 20 頁)

(21)出願番号　特願2003-111158(P2003-111158)
(22)出願日　平成15年4月16日(2003.4.16)
(65)公開番号　特開2004-320890(P2004-320890A)
(43)公開日　平成16年11月11日(2004.11.11)
審査請求日　平成18年3月16日(2006.3.16)

(73)特許権者　000237592
富士通テン株式会社
兵庫県神戸市兵庫区御所通１丁目２番２８号
(74)代理人　100097892
弁理士　西岡　義明
(74)代理人　100103791
弁理士　川崎　勝弘
(72)発明者　室田　和明
兵庫県神戸市兵庫区御所通１丁目２番２８号　富士通テン株式会社内

審査官　高野　誠治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】負荷駆動装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
負荷としてのマイコンに電源を供給するとともに、マイコンへの電流を制限する電流制限手段を備えた負荷駆動装置において、
上記マイコンを電源電流が少ないスタンバイ状態に制御するとともに、上記マイコンのスタンバイ状態において上記電流制限手段の電流制限値を低く設定する制御手段と、
上記制御手段から上記マイコンに供給するスタンバイ信号と、上記電流制限手段に供給する切替信号の送出タイミングを制御するタイミング制御手段を備えたことを特徴とする負荷駆動装置。
【請求項２】
上記マイコンにリセット信号を出力する減電圧リセット回路と暴走リセット回路とを備え、
上記制御手段が上記マイコンのスタンバイ状態において、暴走リセット回路に暴走検知禁止信号を出力することを特徴とする、請求項１に記載の負荷駆動装置。
【請求項３】
上記タイミング制御手段が、少なくともマイコンが通常動作状態からスタンバイ状態に切り替わるとき、スタンバイ信号が出力されてから一定期間後に電流制限値を小に切替える切替信号を出力することを特徴とする、請求項１に記載の負荷駆動装置。
【請求項４】
上記タイミング制御手段が、マイコンがスタンバイ状態から通常動作状態に切り替わると

きは、電流制限値を大に切替える切替信号を出力してから一定期間後に、マイコンをスタンバイ状態から通常動作状態に切替えるとともに、マイコンが通常動作状態からスタンバイ状態に切り替わるときは、マイコンがスタンバイ状態に切り替わってから一定期間後に電流制限値を小に切替える切替信号を出力することを特徴とする、請求項１に記載の負荷駆動装置。

【請求項５】

上記電流制限手段が過電流が一定時間流れ続けたことを検知するタイマ回路を備え、

上記制御手段の出力により電流制限手段によって電流制限値を低く設定する場合、上記タイマ回路のタイマ時間を長く切替えることを特徴とする、請求項１に記載の負荷駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電圧を負荷に供給するレギュレータやドライバ回路等の負荷駆動装置、特に電流制限機能を備えた負荷駆動装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、負荷に電源を供給する場合、ドライバ回路を介して負荷に電圧を供給したり、リップル分等の変動要素を多く含んだ安定でない電源から負荷に電源を供給する場合には、入力される電圧を定電圧に安定化して出力するレギュレータを用いている。このようなドライバ回路やレギュレータのような負荷駆動回路において、負荷に異常電流が流れたり、あるいは出力端子の接地電圧へのショートや低抵抗接続により、出力端子から大きな電流が流れた場合、回路部品の破損や、大電流による部品の発熱に起因する不具合が発生する。このような不具合を防止するため、負荷駆動装置には、必要以上の電流が流れないようにするために、電流制限機能が付加されている。（例えば、特許文献１参照）。

【０００３】

【特許文献１】

特開平６－１１３４７６号公報

【０００４】

従来の負荷駆動装置は、上記のように、電流制限機能を付加して回路部品の破壊を防止しているが、この電流制限機能の電流制限値は、通常、その回路が許容可能な最大電流値に設定されていることが多い。

そのため、負荷が動作異常を起こし、異常な電流が流れたとしても、その電流値が電流制限値以下であれば、システムの異常を検出することができない。例えば、自動車用電子機器や携帯電子機器などバッテリで動作している機器において、システム停止時など低消費電流状態になっている時に、システムが異常になり消費電流が増大すると、バッテリ寿命が低下するという問題が生じる。すなわち、従来の負荷駆動装置では、上記のように電流制限機能の電流制限値がその回路が許容可能な最大電流値に設定されているので、システム停止時のように、負荷電流が少ない状態では、異常により消費電流が増大しても、その消費電流が電流制限値よりも大きくないため、システム異常を検出することができず、この異常な消費電流が流れ続けるので、バッテリの消耗を防止することができなかった。

【０００５】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたもので、システムスタンバイ中などの負荷電流が少ない状態においてもシステムの異常動作の防止や回路の保護を行うことができる負荷駆動装置を提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するため、本発明に係る負荷駆動装置は、負荷としてのマイコンに電源を供給するとともに、マイコンへの電流を制限する電流制限手段を備えた負荷駆動装置において、上記マイコンを電源電流が少ないスタンバイ状態に制御するとともに、上記マ

イコンのスタンバイ状態において上記電流制限手段の電流制限値を低く設定する制御手段と、上記制御手段から上記マイコンに供給するスタンバイ信号と、上記電流制限手段に供給する切替信号の送出タイミングを制御するタイミング制御手段を備えたことを特徴とする。

【０００７】

本発明に係る負荷駆動装置よれば、マイコンの電源電流が少ないスタンバイ状態では、上記電流制限手段の電流制限値が低く設定されるので、たとえ、マイコンが低消費電流モードになっているときでも、マイコン暴走などで電流が異常に上昇した場合には、電源出力を低下させて減電圧リセットをかけることができるので、バッテリの消耗を軽減することができる。

【０００８】

また、マイコンのパワーオン時など電圧安定化回路の電流制限値が小さい値に設定されている状態から大きい値に切り替わる前に、マイコンに供給されるスタンバイ信号が切り替わって負荷電流が増加してしまうと、システムが起動できなくなるという問題が生じ、また、パワーオフ時はシステムがスタンバイ状態になって負荷電流が減少する前に、負荷駆動装置の電流制限値が小さい値に切り替わってしまうと、システムが正常であるにも関わらず電流制限がかかってしまうという問題が生じるが、本発明に係る負荷駆動装置によれば、タイミング制御回路によりマイコンに供給するスタンバイ信号と、上記電流制限手段に供給する切替信号の送出タイミングが制御されるので、正常な動作を保証することができる。

【００１２】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の負荷駆動装置を車両搭載のマイコンに適用した実施の形態について、図面を用いて説明する。図１は本発明の負荷駆動装置を示すブロック図であり、図２は負荷駆動回路の詳細を示す図である。

【００１３】

図１において、１は電流制限機能を内蔵したドライバ回路やレギュレータ等の負荷駆動回路、２は車両のバッテリスイッチ等からの信号が入力されるスタンバイ制御部、Ｖinはバッテリ等の電源、ＳＷ１はスイッチである。スタンバイ制御部２は車両のパワースイッチ 、イグニッションスイッチ、あるいは、カーオーディオ等のアクセサリスイッチなどからの信号が入力されるものであり、各スイッチがオンされていないスタンバイ状態では、マイコンにスタンバイ信号ＳＴＢＹを供給している。このマイコンのスタンバイ状態では、スタンバイ制御部２が負荷駆動回路１の電流制限値を低く設定するとともに、スイッチＳＷ１がオフされ、スタンバイ時にも電源供給が必要なメモリ内蔵マイコン等にのみ出力Vout2が供給されている。一方、パワースイッチ等がオンされ、マイコンが動作状態になると、スタンバイ制御部２は負荷駆動回路１の電流制限値を高く設定するとともに、スタンバイ信号ＳＴＢＹを切替えてマイコンをスタンバイ状態から通常動作状態に切替えると同時に、スイッチＳＷ１をオンして、制御回路等の通常動作状態時のみ電圧供給が必要な箇所に出力Vout1を供給する。

【００１４】

図２は電流制限機能内蔵負荷駆動回路１の一例を示すものであり、レギュレータ１１と電流制限回路１２とから構成されている。レギュレータ１１は出力電圧Voutの制御を行うＰＮＰ形のトランジスタＴｒ１と、トランジスタＴｒ１のベースにコレクタが接続されたＮＰＮ形のトランジスタＴｒ２と、出力電圧Voutを分圧して分圧電圧Ｖｄを生成して出力する抵抗Ｒ１、Ｒ２の直列回路と、所定の基準電圧Vr1を出力する基準電源ＶＲ１と、分圧電圧Ｖｄと基準電圧Vr1を比較し、この比較結果に応じてトランジスタＴｒ２のベース電圧の制御を行う演算増幅器ＡＭＰ１とから構成されている。

【００１５】

一方、電流制限回路１２はレギュレータ１１の出力電流の検出を行うための負荷抵抗Ｒmと、抵抗Ｒ３、Ｒ４、スイッチＳＷ２、定電流Ｉ１を発生する定電流源ＯＣ１よりなる

電流制限値発生回路と、レギュレータ１１の出力電流と電流制限値を比較し、この比較結果に応じてトランジスタＴｒ２のベース電圧の制御を行う演算増幅器ＡＭＰ２とから構成されており、スタンバイ制御部２からの電流制限値切替信号によってスイッチＳＷ２がオン、オフされることにより、電流制限値が切替えられる。なお、負荷駆動装置としてはスイッチＳＷ１を含むようにしてもよい。

【００１６】

次に、図１、図２の負荷駆動装置の動作について説明する。

抵抗Ｒ１、Ｒ２の直列回路により出力電圧Voutを分圧した分圧電圧Ｖｄと基準電源ＶＲ１からの基準電圧Vr1とが演算増幅器ＡＭＰ１で比較され、この演算増幅器ＡＭＰ１の出力がトランジスタＴｒ２のベース電圧を制御し、このトランジスタＴｒ２の出力によりトランジスタＴｒ１の駆動電流が制御されて出力電圧Voutが一定値に制御される。

【００１７】

一方、マイコンのスタンバイ状態では、スタンバイ制御部２から出力される電流制限値切替信号はオンであり、スイッチＳＷ２がオンしているので、演算増幅器ＡＭＰ２に供給される電流制限基準電圧Vr2は、Ｖr2＝Ｉ1・（Ｒ３・Ｒ４）／（Ｒ３＋Ｒ４）となり、電流制限値Ｉlim1は、Ｉlim1＝Ｖr2／Ｒｍとなり、電流制限値が低く設定されている。

このスタンバイ状態の低消費電流状態において、負荷電流が異常に上昇し、負荷電流が上記電流制限値Ｉlim1を超えると、演算増幅器ＡＭＰ２の出力によりトランジスタＴｒ２が制御されるので、レギュレータ１１の出力電圧Voutが低下するとともに、出力電流が上記電流制限値Ｉlim1に制限される。

【００１８】

この状態で、例えば、パワースイッチがオンされ、マイコンが通常の動作状態になると、スタンバイ制御部２から出力される電流制限値切替信号がオフとなるので、演算増幅器ＡＭＰ２に供給される電流制限基準電圧Vr2は、Ｖr2＝Ｉ1・Ｒ３となり、電流制限値Ｉlim2は、Ｉlim2＝Ｖr2／Ｒｍとなって、電流制限値が高く設定される。

以上のように、システムスタンバイ中など負荷電流が少ない状態では、電流制限値が低く設定され、負荷電流が異常に増加し、この低く設定された電流制限値を超えると、電流制限がかかるので、バッテリの消耗を軽減することができる。

【００１９】

上記の実施の形態では、レギュレータに直列接続された負荷抵抗により負荷電流を検出したが、カレントミラー回路を用いて負荷電流を検出することも可能であり、このカレントミラー回路を用いた実施の形態を図３により説明する。

図３において、レギュレータ１１の出力トランジスタＴｒ１とトランジスタＴｒ３がカレントミラー回路を構成し、トランジスタＴｒ３の出力電流が電流制限回路１２に入力される。電流制限回路１２は抵抗Ｒ５、Ｒ６、スイッチＳＷ３よりなる負荷電流に応じた電圧の発生回路と、基準電圧Vr2を出力する電圧源ＶＲ２と、演算増幅器ＡＭＰ２とにより構成され、カレントミラー回路のカレントミラー比をｎ：１とすると、スタンバイ時には、スイッチＳＷ３はオフで電流検出抵抗はＲ５になり、電流制限値Ｉlim1は、Ｉlim1＝ｎ・Ｖr2／Ｒ５となり、通常動作時には、スイッチＳＷ３がオンとなるので、電流制限値Ｉlim2は、Ｉlim2＝ｎ・Ｖr2／｛（Ｒ５・Ｒ６）／（Ｒ５＋Ｒ６）｝となり、電流制限値が高く設定される。

この実施の形態の場合、電流制限値切替信号のレベルとしては、実際にはスタンバイ状態のときに、ローレベルが出力される。すなわち、図２の実施の形態では、ローレベルが与えられると、スイッチＳＷ２がオン、図３の実施の形態では、ローレベルが与えられると、スイッチＳＷ３がオフするように回路が構成される。

【００２０】

図４は減電圧リセット回路を備えたマイコンに本発明の負荷駆動装置を適用した場合の実施の形態を示す図であり、電流制限機能内蔵負荷駆動回路１の出力電圧Voutがマイコン３と減電圧リセット回路４に供給されている。

図４において、マイコン３を低消費電流モードにしている時に、マイコン暴走などで電

流が異常に増加すると、負荷駆動回路１内の電流制限回路により上記と同様にして電流制限がかけられてレギュレータ出力Voutが低下するので、この出力電圧Voutの低下が減電圧リセット回路４により検出され、この減電圧リセット回路４によってマイコン３がリセットされる。これにより、低消費電流モード時のマイコン暴走によるバッテリの消耗を軽減することができる。

【００２１】

一方、このようなマイコンを備えたシステムにおいて、負荷駆動装置の電流制限値の切替を行う場合、パワーオン時など負荷駆動装置の電流制限値が低い値から高い値に切り替わる前に、スタンバイ制御部からマイコンに入力されるスタンバイ信号が切り替わって負荷電流が増加してしまうと、システムが起動できなくなる。また、パワーオフ時は、システムがスタンバイ状態になって負荷電流が減少する前に負荷駆動装置の電流制限値が低い値に切り替わってしまうと、システムが正常であるにも関わらず電流制限がかかってしまう、という問題が生じる。このような問題を避けるため、スタンバイ制御部からの電流制限値切替信号とスタンバイ信号の切替タイミングを制御することが好ましい。

【００２２】

図５はこのように、電流制限値切替信号とスタンバイ信号の切替タイミングを制御するようにした、スタンバイ制御部を示す回路であり、パワースイッチ等の操作を検出するＳＷ検出部２１と、抵抗Ｒ７とコンデンサＣ１よりなる積分回路と、抵抗Ｒ８、Ｒ９、Ｒ１０よりなる基準電圧の分圧回路と、比較器ＣＯＭ１、ＣＯＭ２とから構成されている。

【００２３】

以下、図５のスタンバイ制御部２の動作を図６の波形図を用いて説明する。

例えば、パワースイッチがオンになると、ＳＷ検出部２１がこれを検出し、図６（ａ）に示すように、ＳＷ検出部２１の出力がハイレベルになる。これにより、積分回路が積分を開始し、コンデンサＣ１の端子電圧Ｖｃは、図６（ｂ）に示すように、徐々に大きくなる。そして、電圧Ｖｃが分圧回路の電圧Vr3より大きくなると、比較器ＣＯＭ１の出力が反転し、電流制限値切替信号は図６（ｃ）に示すように、制限値小の状態から制限値大の状態に切替えられる。さらに、電圧Ｖｃが分圧回路の電圧Vr4より大きくなると、比較器ＣＯＭ２の出力が反転し、スタンバイ信号ＳＴＢＹが図６（ｄ）に示すように、スタンバイ状態からアクティブ状態に切替えられる。

【００２４】

一方、パワースイッチがオフされると、ＳＷ検出部２１から電圧が出力されなくなるので、コンデンサＣ１の電荷が放電し、図６（ｂ）に示すように電圧Ｖｃが下がり始める。そして、電圧Ｖｃが分圧回路の電圧Vr4より小さくなると、まず、比較器ＣＯＭ２の出力が反転し、スタンバイ信号ＳＴＢＹが図６（ｄ）に示すように、アクティブ状態からスタンバイ状態に切替えられ、この後、電圧Ｖｃが分圧回路の電圧Vr3より小さくなると、比較器ＣＯＭ１の出力が反転し、電流制限値切替信号が図６（ｃ）に示すように、制限値大の状態から制限値小の状態に切替えられる。

【００２５】

このように、パワーオン時には、電流制限値切替信号が制限値小の状態から制限値大の状態に切替えられた後、スタンバイ信号がスタンバイ状態からアクティブ状態に切替えられ、一方、パワースイッチオフ時には、スタンバイ信号がアクティブ状態からスタンバイ状態に切替えられた後、電流制限値切替信号が制限値大の状態から制限値小の状態に切替えられるので、パワーオン時には、正常にシステムを起動でき、また、パワーオフ時は、システムが正常であるにも関わらず電流制限がかかるという状況を回避することができる。

【００２６】

また、マイコンを内蔵したシステムでは、マイコンの暴走を検知しマイコンにリセットをかけるウォッチドック機能を有するものがあるが、スタンバイモードなど低消費電流モードを有するマイコンでは、スタンバイ中はマイコンからウォッチドッグパルスが出力されないため、通常、暴走検知禁止機能を有するウォッチドッグ回路を使用し、マイコンス

タンバイ中は暴走検知機能を停止している。このため、マイコンスタンバイ中はマイコンの暴走を検知することができないが、本発明の負荷駆動装置をこのような暴走検知禁止機能を有するウォッチドッグ回路を備えたシステムに適用すれば、マイコンスタンバイ中であっても、マイコンの暴走を検知することができる。

【００２７】

図７は本発明の負荷駆動装置を暴走検知禁止機能を有するウォッチドッグ回路を備えたシステムに適用した実施の形態を示すものであり、図４の構成に暴走検知禁止機能を有する暴走リセット回路５とノア回路ＮＯＲを付加したものである。この図７の負荷駆動装置の動作を図８の波形図を用いて説明する。

マイコンの通常動作時には、図８（ｂ）、（ｃ）、（ｄ）に示すように、スタンバイ制御部２からのスタンバイ信号ＳＴＢＹ、暴走検知禁止信号ＩＮＨ、電流制限値切替信号はハイレベルとなっているので、暴走リセット回路５は暴走検知可能であり、負荷駆動回路１の電流制限値は大に設定されている。そして、マイコンの正常動作時には、マイコン３から暴走リセット回路５に図８（ｅ）に示すようなウォッチドッグパルスＷＤＴが供給されているが、マイコンが暴走し、このウォッチドッグパルスＷＤＴが暴走リセット回路５に供給されなくなると、暴走リセット回路５は、ウォッチドッグパルスＷＤＴが消滅してから一定時間後に、図８（ｆ）に示すように、マイコンリセット信号ＲＥＳＥＴを出力し、このマイコンリセット信号がノア回路ＮＯＲを介してマイコン３に入力されるので、マイコン３がリセットされ暴走が停止させられる。

【００２８】

一方、パワースイッチがオフされ、マイコンがスタンバイ状態になると、スタンバイ制御部２からのスタンバイ信号ＳＴＢＹ、暴走検知禁止信号ＩＮＨ、電流制限値切替信号はローレベルとなり、暴走リセット回路５が暴走検知禁止にされるとともに、負荷駆動回路１の電流制限値が小に設定される。このスタンバイ状態では、マイコン３が暴走しても、暴走リセット回路５で暴走を検知することができないが、マイコン暴走により電流が異常に増加すると、負荷駆動回路１の電流制限値が低く設定されているので、負荷駆動回路１の出力Voutが低下し、減電圧リセット回路４が図８（ｆ）に示すようにリセット信号ＲＥＳＥＴを出力するので、マイコン３がリセットされ、バッテリの消耗を軽減することができる。なお、図７の実施の形態で示した減電圧リセット回路４及び暴走リセット回路５に対し共通のタイマを用いるようにすることも可能である。

【００２９】

図９は図７の負荷駆動装置のスタンバイ制御部２の構成を示す図で、構成は図５と同様であり、比較器ＣＯＭ２の出力が暴走検知禁止信号ＩＮＨとして暴走リセット回路５に入力される。このスタンバイ制御部２の動作は図１０の波形図に示すように、図５のスタンバイ制御部２と同じであるので、詳細な説明は省略する。

【００３０】

また、スタンバイモードを有するマイコンを用いたシステムでは、通常、マイコンが通常動作からスタンバイモードに切り替わる際には、メモリに保存しておく必要のある情報がある場合には、スタンバイ信号が切り替わってもすぐにスタンバイ状態にはならず、情報をメモリに保存する作業を行った後にスタンバイ状態になる。このため、通常動作状態からスタンバイ状態に切り替わる際は、マイコンはすぐに低消費電流モードにならないため、通常動作状態からスタンバイ状態に切り替わるとき、直ちに電流制限値を小さく切替えてしまうと、メモリの情報保存動作中に電流制限がかかるという問題がある。

【００３１】

図９に示すスタンバイ制御部では、スタンバイ状態から通常動作状態への切替時と通常動作状態からスタンバイ状態への切替時との切替タイミングは同じになり、通常動作状態からスタンバイ状態への切替時のみ切替間隔を長くすることができず、マイコンが通常動作状態からスタンバイ状態に切り替わるとき、制御信号の送出タイミングをメモリの情報保存動作が完了するのに十分な時間だけ異ならせるようにすることが困難である。図１１はこのような問題を解決するためのスタンバイ制御部の実施の形態を示す図であり、遅延

回路を用いてマイコンが通常動作状態からスタンバイ状態に切り替わるときのみ、制御信号の送出タイミングを切替え、スタンバイ信号の切替時から十分な時間が経過してから電流制限値切替信号を切替えるようにしたものである。遅延回路２２は入力信号がハイレベルになると、直ちに出力がハイレベルになり、入力信号がローレベルになると、ローレベルになってから一定時間後に出力がローレベルになる特性を有する遅延回路である。

【００３２】

図１１のスタンバイ制御部２の動作を図１２の波形図を用いて説明する。

パワースイッチがオンになると、ＳＷ検出部２１がこれを検出し、図１２（ａ）に示すように、ＳＷ検出部２１の出力がハイレベルになる。これにより、図１２（ｂ）に示すように、スタンバイ信号ＳＴＢＹ及び暴走検知禁止信号ＩＮＨがハイレベルになり、マイコンがスタンバイ状態からアクティブ状態に切替えられるとともに、暴走リセット回路５の暴走検知動作が可能にされる。このとき同時に、図１２（ｃ）に示すように、遅延回路２２の出力もハイレベルになるので、負荷駆動回路１の電流制限値は制限値小の状態から制限値大の状態に切替えられる。

【００３３】

一方、パワースイッチがオフされると、ＳＷ検出部２１の出力がローレベルになるので、スタンバイ信号ＳＴＢＹと暴走検知禁止信号ＩＮＨがローレベルになり、マイコンがアクティブ状態からスタンバイ状態に切替えられるとともに、暴走リセット回路５の暴走検知動作が禁止される。一方、遅延回路２２の出力は、図１２（ｃ）に示すように、ＳＷ検出部２１の出力がローレベルになってから一定時間後にローレベルになるので、マイコンがアクティブ状態からスタンバイ状態に切り替わってから一定時間後に負荷駆動回路１の電流制限値が制限値大の状態から制限値小の状態に切替えられる。

これにより、マイコンが通常動作状態からスタンバイ状態に切り替わるときは、電流制限値の切替時期をメモリの情報保存動作が完了するのに十分な時間だけ遅らせることができる。

【００３４】

一方、本発明のようにスタンバイ状態で電流制限値を低くすると、ノイズによる瞬時の電流増加等によって出力が停止する可能性がある。このようなノイズによる誤動作を防止するため、一定時間過電流が流れ続けると、出力を停止するタイマ付過電流検知機能を内蔵した負荷駆動回路を用いた実施の形態を図１３及び図１４により説明する。

図１４に示すように、この実施の形態では電流制限機能を過電流検知回路１３により実行させており、スタンバイ制御部２は過電流の検知電流切替信号とタイマのタイマ時間切替信号を負荷駆動回路１に供給する。過電流検知回路１３は、図１４に示すように、図２の電流制限回路１２の差動増幅器に替えて比較器ＣＯＭ３を用いるとともに、この比較器ＣＯＭ３の出力が入力されるタイマラッチ１４とこのタイマラッチ１４により駆動されるＭＯＳＦＥＴ１が付加されている。タイマラッチ１４は信号がタイマ時間切替信号により設定されているタイマ時間以上継続して入力された場合に信号を出力する。なお、図に示すように、この実施の形態では、レギュレータ１１の出力回路においても、トランジスタに替えてＭＯＳＦＥＴを使用している。

【００３５】

図１３、１４の負荷駆動装置において、出力回路に流れる電流が検知電流切替信号により設定されている電流制限値を越えると、比較器ＣＯＭ３の出力が反転してタイマラッチ１４に入力され、この比較器ＣＯＭ３の出力がタイマラッチ１４に設定されているタイマ時間より長い時間継続して出力されると、タイマラッチ１４がハイレベル信号を出力し、ＭＯＳＦＥＴ１が導通するので、レギュレータの出力回路のＭＯＳＦＥＴが遮断される。

【００３６】

図１３、図１４に示す負荷駆動装置では、スタンバイ状態では、過電流の検知電流が低く設定されると同時に、タイマ時間切替信号によりタイマラッチ１４のタイマ時間が長く切替えられるので、ノイズにより瞬時の電流増加が発生しても、タイマ時間が長く設定されているので、タイマラッチ１４からは信号が出力されず、誤動作を防止することができ

る。そして、パワースイッチ等がオンされて、通常動作時になると、スタンバイ制御部２により、過電流の検知電流が高く設定されるとともに、タイマラッチ１４のタイマ時間は短く切替えられる。

図１５は図１４の過電流検知回路１３の電流検出抵抗Ｒｍに代えてカレントミラー回路を用いた実施の形態であり、動作については図１４の実施の形態と同様であるので説明を省略する。

【００３７】

ところで、負荷駆動装置の出力側には、通常、出力電圧の安定化のために大容量のコンデンサが接続されるが、回路の電源となるバッテリを接続する時はマイコンがスタンバイ状態となっており、本発明の負荷駆動装置のように、スタンバイ時に電流制限値を小さく設定すると、バッテリ接続時には、負荷駆動装置の出力側に接続されるコンデンサを小さな電流で充電することになり、出力の立ち上がりに時間がかかるという問題が生じる。

【００３８】

図１６はこのような問題を解消するための負荷駆動装置の実施の形態を示す図であり、図１の実施の形態の構成に加えて、負荷駆動回路１の入力電圧を検知する入力電圧検知回路６と、入力電圧検知回路６の出力が入力される遅延回路７と、スタンバイ制御部２からの信号と遅延回路７の出力が入力されるオア回路ＯＲと、負荷駆動回路１の出力側に接続された大容量コンデンサＣｏが設けられている。なお、遅延回路７の遅延時間はコンデンサＣｏが充電されるのに十分な時間が設定されている。

【００３９】

図１６に示す実施の形態の負荷駆動装置の動作を図１７の波形図を用いて説明する。

負荷駆動回路１にバッテリＶinを接続する前には、遅延回路７の出力はハイレベルになっており、このハイレベル信号がオア回路ＯＲを介して負荷駆動回路１に入力されているので、図１７（ｄ）に示すように、オア回路ＯＲの出力である電流制限値切替信号はハイレベルであり、電流制限値は制限値大の状態となっている。そして、図１７（ａ）のｔ０の時点で負荷駆動回路１にバッテリＶinを接続すると、電流制限値が大であるので、大きな電流でコンデンサＣｏを充電することができ、図１７（ｅ）に示すように、出力電圧Ｖoutは急速に立ち上がる。一方、バッテリＶinが接続されると、入力電圧検知回路６がバッテリＶinの電圧を検出して遅延回路７に信号を送出する。遅延回路７は信号が入力されてから一定時間経過後に出力をローレベルにするので、電流制限値切替信号は、図１７（ｄ）に示すように、バッテリが接続されてから一定時間後にローレベルとなり、負荷駆動回路１の電流制限値が小に切替えられる。なお、パワーオン時の動作は図６と同様であるので、説明を省略する。

上記のように、バッテリ接続時には、スタンバイ時であっても、電流制限値を大きく設定することができるので、負荷駆動装置の出力側に接続されるコンデンサを大きな電流で充電でき、負荷駆動装置の出力の立ち上がり時間を短くすることができる。

【００４０】

図１８は図１６の実施の形態の負荷駆動装置の遅延回路７に代えてワンショットパルス発生回路８を設けたものであり、この場合には、負荷駆動回路１にバッテリＶinを接続する前には、ワンショットパルス発生回路８の出力はローレベルとなっているので、オア回路ＯＲの出力である電流制限値切替信号は、図１９（ｄ）に示すように、ローレベルであり負荷駆動回路１の電流制限値は小となっている。そして、図１９（ａ）のｔ０の時点で負荷駆動回路１にバッテリＶinを接続すると、入力電圧検知回路６がバッテリＶinの電圧を検出してワンショットパルス発生回路８に信号を送出する。ワンショットパルス発生回路８は信号が入力されると、一定時間ハイレベルとなる信号を出力する。したがって、電流制限値切替信号が図１９（ｄ）に示すように、一定時間ハイレベルとなり、電流制限値が大に切り替わるので、大きな電流でコンデンサＣｏを充電することができ、図１９（ｅ）に示すように、出力電圧Ｖoutは急速に立ち上がる。このワンショットパルス発生回路８が出力するパルスの継続時間もコンデンサＣｏを充電するのに十分な時間が設定されており、このワンショットパルス発生回路８からのパルスが消滅すると、電流制限値切替信

号がローレベルとなり、負荷駆動回路１の電流制限値が小に切り替えられる。

【００４１】

上記の実施の形態では遅延回路またはワンショットパルス発生回路を用いてバッテリ接続時に一定時間電流制限値を大にしたが、出力電圧を監視し、出力電圧が所定電圧になったら電流制限値を小に切替えることも可能であり、図２０はこのように出力電圧を監視する場合の実施の形態を示す図である。

この実施の形態では、図１の実施の形態の構成に加えて、負荷駆動回路１の入力電圧を検知する入力電圧検知回路６と、負荷駆動回路１の出力電圧が規定値になったことを検知する出力電圧検知回路９と、入力電圧検知回路６の出力によりセットされ、出力電圧検知回路９の出力によりリセットされるフリップフロップ回路１０と、スタンバイ制御部２からの信号とフリップフロップ回路１０の出力が入力されるオア回路ＯＲと、負荷駆動回路１の出力側に接続された大容量コンデンサＣｏが設けられている。

【００４２】

図２０において、負荷駆動回路１にバッテリＶinを接続する前には、フリップフロップ回路９の出力はローレベルであり、オア回路ＯＲの出力である電流制限値切替信号は、図２１（ｆ）に示すようにローレベルになっており、負荷駆動回路１の電流制限値は小となっている。そして、図２１（ａ）のｔ０の時点で負荷駆動回路１にバッテリＶinを接続すると、入力電圧検知回路６が信号を出力してフリップフロップ回路１０がセットされ、フリップフロップ回路１０の出力がハイレベルとなるので、電流制限値切替信号が、図２１（ｆ）に示すように、ハイレベルになる。したがって、負荷駆動回路１の電流制限値が大に切り替わり、大きな電流でコンデンサＣｏを充電することができ、図２１（ｄ）に示すように、出力電圧Voutが急速に立ち上がる。一方、出力電圧Voutが規定値まで立ち上がると、図２１（ｅ）に示すように、出力電圧検知回路９が信号を出力するので、フリップフロップ回路１０がリセットされ、フリップフロップ回路１０の出力がローレベルになる。これにより、電流制限値切替信号が、図２１（ｆ）に示すようにローレベルになり、負荷駆動回路１の電流制限値が小に切り替えられる。なお、パワーオン時の動作は図６と同様であるので、説明を省略する。

上記のように、バッテリ接続時から負荷駆動装置の出力電圧が規定値に立ち上がるまで、電流制限値を大きく設定することができるので、負荷駆動装置の出力側に接続されるコンデンサを大きな電流で充電でき、負荷駆動装置の出力の立ち上がり時間を短くすることができる。

【００４３】

また、マイコンには入力電圧が規定値以上になった場合、規定値になってから一定時間後にマイコンをリセットするパワーオンリセット回路が設けられており、このパワーオンリセット回路を用いて上記のフリップフロップ回路をリセットすることも可能である。

図２２はパワーオンリセット回路を用いた実施の形態を示す図であり、パワーオンリセット回路１５は、負荷駆動回路１の出力電圧Voutが規定値になったことを検出する出力電圧検知回路１６と遅延回路１７により構成されている。この負荷駆動装置において、出力電圧Voutが規定値まで立ち上がると、出力電圧検知回路１６が信号を遅延回路１７に出力し、遅延回路１７は出力電圧検知回路１６から信号が入力されてから一定時間後に図２３（ｅ）に示すような信号を出力し、マイコン３にリセット信号ＲＥＳＥＴとして供給する。そして、このリセット信号ＲＥＳＥＴが、同時に、フリップフロップ回路１０のリセット端子Ｒに入力される。したがって、電流制限値切替信号は、図２３（ｆ）に示すように、バッテリ接続時にハイレベルとなり、出力電圧が規定値まで立ち上がってから一定時間経過した後にローレベルになるので、出力電圧が確実に立ち上がるまで負荷駆動回路１の電流制限値を大にすることができる。

【００４４】

さらに、負荷駆動回路の出力電圧のみを監視し、出力電圧に応じて電流制限値を切替えることも可能であり、図２４はこのように出力電圧のみを監視する場合の実施の形態を示す図である。

この実施の形態では、図１の実施の形態の構成に加えて、負荷駆動回路１の出力電圧が規定値になったことを検知する出力電圧検知回路９と、出力電圧検知回路９の出力が入力されるノット回路ＮＯＴと、スタンバイ制御部２からの信号とノット回路ＮＯＴの出力が入力されるオア回路ＯＲと、負荷駆動回路１の出力側に接続された大容量コンデンサＣｏが設けられている。

【００４５】

図２４において、負荷駆動回路１にバッテリＶinを接続する前には、出力電圧検知回路９の出力はローレベルであり、ノット回路ＮＯＴの出力がハイレベルであるので、オア回路ＯＲの出力である電流制限値切替信号は、図２５（ｅ）に示すようにハイレベルになっており、負荷駆動回路１の電流制限値は大となっている。したがって、負荷駆動回路１にバッテリＶinを接続すると、大きな電流でコンデンサＣｏが充電され、図２５（ｃ）に示すように、出力電圧Voutが急速に立ち上がる。一方、出力電圧Voutが規定値まで立ち上がると、図２５（ｄ）に示すように、出力電圧検知回路９の出力がハイレベルになり、ノット回路ＮＯＴの出力がローレベルになるので、電流制限値切替信号が、図２５（ｅ）に示すようにローレベルになり、負荷駆動回路１の電流制限値が小に切り替えられる。なお、パワーオン時の動作は図６と同様であるので、説明を省略する。

上記のように、出力電圧が規定値以下のときは電流制限値が高く設定され、出力電圧が規定値以上になると、電流制限値が低く切替えられるので、負荷が低消費電流状態であっても、バッテリ接続時に出力の立ち上がりを早くすることができる。

なお、上記の実施の形態では、ノット回路を用いたが、入力電圧が規定値以下のときは、ハイレベルを出力し、入力電圧が規定値以上になると、ローレベルを出力する出力電圧検知回路を用いれば、ノット回路は不要である。

【００４６】

また、図２５の実施の形態の出力電圧検知回路に替えて減電圧リセット回路を用いることもでき、図２６は減電圧リセット回路を用いた実施の形態を示す図である。減電圧リセット回路４は、負荷駆動回路１の出力電圧Voutが規定値になったことを検出する出力電圧検知回路１６と遅延回路１７により構成され、遅延回路１７は遅延回路１７への入力電圧の立ち上り時のみ、入力電圧を一定時間遅延するので、遅延回路１７からは図２３（ｅ）に示す信号と同じ信号を出力する。この負荷駆動装置において、負荷駆動回路１にバッテリＶinを接続する前には、遅延回路１７の出力はローレベルであり、ノット回路ＮＯＴの出力がハイレベルであるので、オア回路ＯＲの出力である電流制限値切替信号は、図２７（ｅ）に示すようにハイレベルになっており、負荷駆動回路１の電流制限値は大となっている。したがって、負荷駆動回路１にバッテリＶinを接続すると、大きな電流でコンデンサＣｏが充電され、図２７（ｃ）に示すように、出力電圧Voutが急速に立ち上がる。そして、出力電圧Voutが規定値まで立ち上がると、出力電圧検知回路１６の出力がハイレベルになり、その後一定時間が経過すると、遅延回路１７の出力が図２７（ｄ）に示すようにハイレベルになる。これにより、ノット回路ＮＯＴの出力がローレベルになるので、電流制限値切替信号が、図２７（ｅ）に示すようにローレベルになり、負荷駆動回路１の電流制限値が小に切り替えられる。

上記のように、出力電圧が規定値以下のときは電流制限値が高く設定され、出力電圧が規定値まで上昇してから一定時間後に電流制限値が低く切替えられるので、上記と同様に、負荷が低消費電流状態であっても、バッテリ接続時に出力の立ち上がりを早くすることができる。

【００４７】

上記のバッテリ接続時の負荷駆動装置の出力立ち上がり時間を短かくするための構成は、減電圧リセット回路や暴走リセット回路を備えたマイコンと組み合わせて使用することができ、その一例の実施の形態を図２８に示す。

図２８において、減電圧リセット回路４は上記のように電圧検知回路と遅延回路により構成され、図２３（ｅ）に示す信号と同じ信号を出力するので、この実施の形態では、ノア回路ＮＯＲの出力をフリップフロップ回路１０のリセット端子Ｒに入力している。

【００４８】
図２８に示す負荷駆動装置の動作は、図２２の負荷駆動装置とほぼ同様であり、以下図２３の波形図を用いて説明する。
負荷駆動回路１にバッテリＶinを接続する前には、フリップフロップ回路１０の出力はローレベルであり、オア回路ＯＲの出力である電流制限値切替信号は、図２３（ｆ）に示すようにローレベルになっており、負荷駆動回路１の電流制限値は小となっている。そして、図２３（ａ）のｔ０の時点で負荷駆動回路１にバッテリＶinを接続すると、入力電圧検知回路６が信号を出力してフリップフロップ回路１０がセットされ、フリップフロップ回路１０の出力がハイレベルとなるので、電流制限値切替信号が、図２３（ｆ）に示すように、ハイレベルになる。したがって、負荷駆動回路１の電流制限値が大に切り替わり、大きな電流でコンデンサＣｏを充電することができ、出力電圧Voutは、図２３（ｄ）に示すように急速に立ち上がる。そして、出力電圧Voutが規定値まで立ち上がった後、一定時間が経過すると、減電圧リセット回路４が図２３（ｅ）に示すリセット信号ＲＥＳＥＴを出力し、マイコン３がリセットされる。この時、同時に、ノア回路ＮＯＲからのリセット信号ＲＥＳＥＴがフリップフロップ回路１０のリセット端子Ｒに入力されるので、電流制限値切替信号が図２３（ｆ）に示すようにローレベルになり、負荷駆動回路１の電流制限値が小に切り替えられる。
なお、パワースイッチがオンされ、マイコンが通常動作状態なった以降の動作は図１０に示す動作と同じであるので、詳細な説明を省略する。
【００４９】
なお、以上の実施の形態では、本発明の負荷駆動装置をマイコンを備えたシステムに適用した例を説明したが、マイコン以外で負荷状態が所定の条件で変化する様々なシステムに本発明の負荷駆動装置を適用することができる。
また、上記の実施の形態では、レギュレータの出力トランジスタとして、ＰＮＰ形のトランジスタやＦＥＴを使用したが、ＮＰＮ形のトランジスタやＦＥＴを用いることも可能である。
さらに、減電圧リセット回路とパワーオンリセット回路とは別々の回路として説明したが、同じ回路とし、減電圧リセットとパワーオンリセットのそれぞれの機能を有するようにしてもよい。
【００５０】
【発明の効果】
以上詳述したように、本発明に係る負荷駆動装置、負荷駆動回路、電流制限回路あるいは負荷駆動方法によれば、制御手段によって電流制限手段の電流制限値を切替えることができ、負荷が低消費電流状態等の低動作状態のとき、電流制限値を低く設定することができるので、低消費電流状態であっても負荷の異常を検出することができる。
【００５１】
また、本発明に係る負荷駆動装置をマイコンを用いたシステムに適用し、マイコンを電源電流が少ないスタンバイ状態に制御する制御手段によって電流制限値を切替えれば、マイコンの電源電流が少ないスタンバイ状態では、電流制限手段の電流制限値が低く設定されるので、たとえ、マイコンが低消費電流モードになっているときでも、マイコン暴走などで電流が異常に上昇した場合には、電源出力を低下させて減電圧リセットをかけることができ、バッテリの消耗を軽減することができる。
さらに、マイコンが減電圧リセット回路と暴走リセット回路を備え、上記制御手段からマイコンのスタンバイ状態において暴走リセット回路に暴走検知禁止信号が出力されるシステムに本発明の負荷駆動装置を適用すれば、マイコンスタンバイ中暴走検知機能が停止されているとき、負荷駆動装置の電流制限手段の電流制限値が低く設定され、マイコン暴走などで電流が異常に増加すると、電流制限がかかって負荷駆動装置出力が低下して減電圧リセットがかかるので、マイコンの暴走を停止させ、バッテリの消耗を軽減することができる。
【００５２】

また、上記制御手段からマイコンに供給するスタンバイ信号と、電流制限手段に供給する切替信号の送出タイミングを制御するタイミング制御手段を設け、マイコンが通常動作状態からスタンバイ状態に切り替わるとき、スタンバイ信号が出力されてから一定期間後に電流制限値を小に切替える切替信号を出力すれば、マイコンのパワーオフ時にシステムがスタンバイ状態になってから負荷駆動装置の電流制限値が小さい値に切り替わるので、システムが正常であるにも関わらず電流制限がかかってしまうという問題を防止することができる。さらに、上記タイミング制御手段により、マイコンがスタンバイ状態から通常動作状態に切り替わるときは電流制限値を大に切替える切替信号を出力してから一定期間後に、マイコンをスタンバイ状態から通常動作状態に切替えれば、マイコンのパワーオン時に、負荷駆動装置の電流制限値が小さい値に設定されている状態から大きい値に切り替わってから、マイコンに供給されるスタンバイ信号が切り替わるので、正常にシステムを起動することができる。

【００５３】

また、電流制限手段に過電流が一定時間流れ続けたことを検知するタイマ回路を設けるとともに、電流制限手段の電流制限値を低く設定する場合、このタイマ回路のタイマ時間を長くすれば、低消費電流状態において、電流制限値を低く設定した場合であっても、タイマ回路のタイマ時間が長くなるので、ノイズによる誤動作を確実に防止することができる。

【００５４】

さらに、負荷駆動装置の入力電圧を検知する入力電圧検知回路と遅延回路を設け、入力電圧が印加されていないときは、電流制限値を高く設定し、入力電圧が印加された場合には、入力電圧が立ち上がってから一定時間後に電流制限値を低く設定するようにすれば、バッテリ接続時に、低消費電流モードであっても、負荷駆動装置の出力側に設けられたコンデンサを大きな電流で充電することができ、負荷駆動装置の出力の立ち上がり時間を短くすることができる。また、負荷駆動装置の入力電圧を検知する入力電圧検知回路とワンショットパルス発生回路を設けても、同様にバッテリ接続時の負荷駆動装置の出力の立ち上がりを早くすることができる。

【００５５】

さらに、負荷駆動装置の入力電圧を検知する入力電圧検知回路と、負荷駆動装置の出力電圧を検知する出力電圧検知回路と、入力電圧検知回路の出力によりセットされ、出力電圧検知回路の出力によりリセットされるフリップフロップ回路とを設け、このフリップフロップ回路の出力を電流制限手段に入力すれば、入力電圧が立ち上がると、電流制限値が大の状態にされ、出力電圧が規定値まで上昇すると電流制限値が小に切替えられるので、負荷が低消費電流状態であっても、バッテリ接続時に負荷駆動装置の出力の立ち上がりが遅くなることを防止することができる。また、負荷駆動装置の入力電圧を検知する入力電圧検知回路と、負荷駆動装置の出力電圧を検知する出力電圧検知回路と、遅延回路と、入力電圧検知回路の出力によりセットされ、出力電圧検知回路出力が入力される遅延回路の出力によりリセットされるフリップフロップ回路とを設け、このフリップフロップ回路の出力を電流制限手段に入力すれば、入力電圧が立ち上がると、電流制限値が大の状態にされ、その後出力電圧が規定値まで上昇してから一定期間後に電流制限値が小に切替えられるので、上記と同様に、負荷が低消費電流状態であっても、バッテリ接続時の負荷駆動装置の出力の立ち上がりを早くすることができる。

【００５６】

また、負荷駆動装置の出力電圧を検知する出力電圧検知回路を設け、この出力電圧検知回路の出力を電流制限手段に入力することにより、出力電圧が規定値以下のときは電流制限値を高く設定し、出力電圧が規定値以上のとき、電流制限値を低く設定すれば、出力電圧が規定値以下のときは電流制限値が高く設定され、出力電圧が規定値以上になると、電流制限値が低く切替えられるので、負荷が低消費電流状態であっても、バッテリ接続時に出力の立ち上がりを早くすることができる。さらに、負荷駆動装置の出力電圧を検知する出力電圧検知回路と、この出力電圧検知回路の出力が入力され、出力電圧立ち上り時のみ

、出力電圧検知回路出力を遅延する遅延回路とを設け、この遅延回路出力を電流制限手段に入力することにより、出力電圧が規定値以下のときは電流制限値を高く設定し、出力電圧が規定値まで上昇してから一定期間後に電流制限値を低く設定すれば、同様に、負荷が低消費電流状態であっても、バッテリ接続時に出力の立ち上がりを早くすることができる。

【図面の簡単な説明】

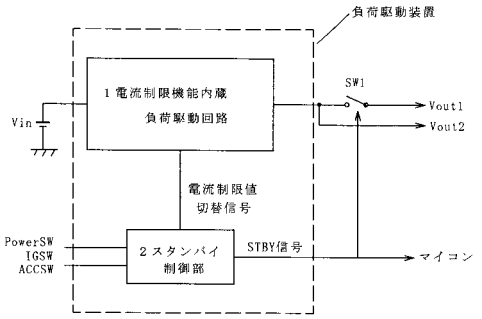
【図１】　本発明の実施の形態に係る負荷駆動装置を示すブロック図である。
【図２】　図１の負荷駆動装置の負荷駆動回路の詳細を示す図である。
【図３】　図１の負荷駆動装置の負荷駆動回路の他の実施の形態の詳細を示す図である。
【図４】　本発明の他の実施の形態に係る負荷駆動装置を示すブロック図である。
【図５】　図４の負荷駆動装置のスタンバイ制御部の詳細を示す図である。
【図６】　図５のスタンバイ制御部の動作を示す波形図である。
【図７】　本発明のさらに他の実施の形態に係る負荷駆動装置を示すブロック図である。
【図８】　図７の負荷駆動装置の過電流検知回路の詳細を示す図である。
【図９】　図７の負荷駆動装置のスタンバイ制御部の詳細を示す図である。
【図１０】　図９のスタンバイ制御部の動作を示す波形図である。
【図１１】　図７の負荷駆動装置のスタンバイ制御部の他の実施の形態の詳細を示す図である。
【図１２】　図１１のスタンバイ制御部の動作を示す波形図である。
【図１３】　本発明のさらに他の実施の形態に係る負荷駆動装置を示すブロック図である。
【図１４】　図１３の負荷駆動装置の過電流検知回路の詳細を示す図である。
【図１５】　図１３の負荷駆動装置の過電流検知回路の他の実施の形態の詳細を示す図である。
【図１６】　本発明のさらに他の実施の形態に係る負荷駆動装置を示すブロック図である。
【図１７】　図１６の負荷駆動装置の動作を示す波形図である。
【図１８】　本発明のさらに他の実施の形態の負荷駆動装置を示すブロック図である。
【図１９】　図１８の負荷駆動装置の動作を示す波形図である。
【図２０】　本発明のさらに他の実施の形態の負荷駆動装置を示すブロック図である。
【図２１】　図２０の負荷駆動装置の動作を示す波形図である。
【図２２】　本発明のさらに他の実施の形態の負荷駆動装置を示すブロック図である。
【図２３】　図２２の負荷駆動装置の動作を示す波形図である。
【図２４】　本発明のさらに他の実施の形態の負荷駆動装置を示すブロック図である。
【図２５】　図２４の負荷駆動装置の動作を示す波形図である。
【図２６】　本発明のさらに他の実施の形態の負荷駆動装置を示すブロック図である。
【図２７】　図２６の負荷駆動装置の動作を示す波形図である。
【図２８】　本発明のさらに他の実施の形態の負荷駆動装置を示すブロック図である。

【符号の説明】

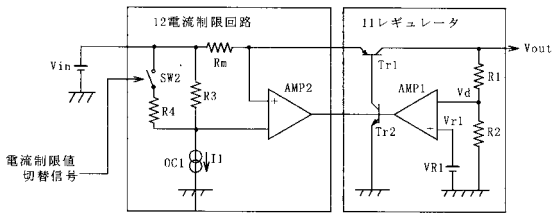
１　電流制限機能内蔵負荷駆動回路
２　スタンバイ制御部
３　マイコン
４　減電圧リセット回路
５　暴走リセット回路
６　入力電圧検知回路
７、１７、２２　遅延回路
８　ワンショットパルス発生回路
９、１６　出力電圧検知回路
１０　フリップフロップ回路
１１　レギュレータ

１２　電流制限回路
１３　過電流検知回路
１４　タイマラッチ
１５　パワーオンリセット回路
２１　ＳＷ検出部
ＳＷ１、ＳＷ２、ＳＷ３　スイッチ
Ｔｒ１、Ｔｒ２、Ｔｒ３　トランジスタ
ＡＭＰ１、ＡＭＰ２　演算増幅器
ＶＲ１、ＶＲ２　基準電源
ＣＯＭ１～ＣＯＭ３　比較器
ＦＥＴ１～ＦＥＴ４　電界効果トランジスタ
ＯＲ　オア回路
ＮＯＲ　ノア回路
ＮＯＴ　ノット回路
Ｒｍ、Ｒ１～Ｒ１０　抵抗
Ｃ１、Ｃｏ　コンデンサ
ＯＣ１　電流源

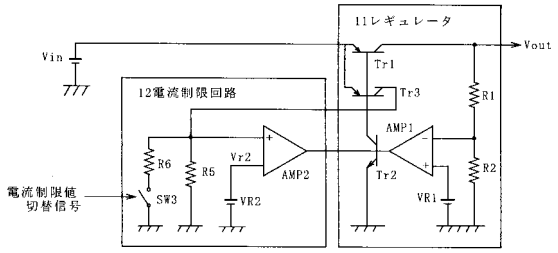
【図１】



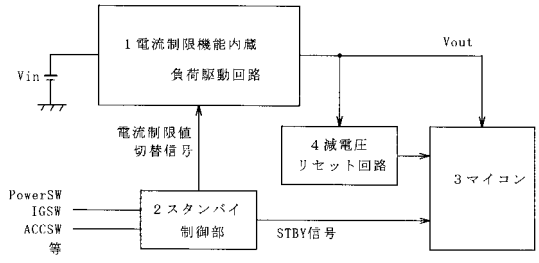
【図２】



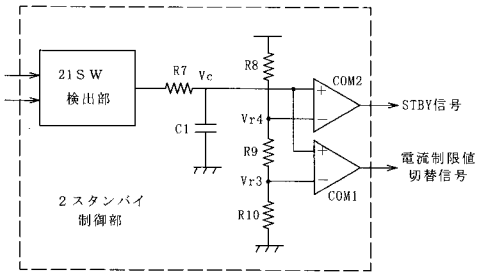
【図３】



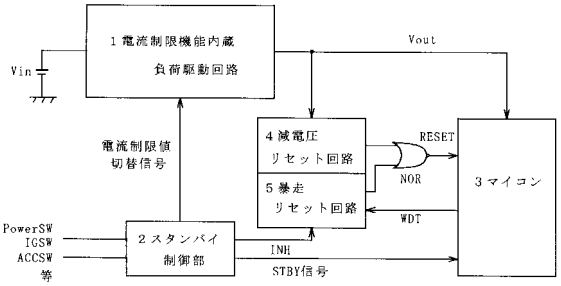
【図４】



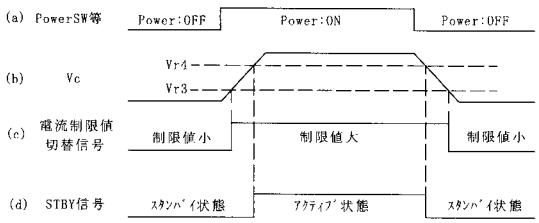
【図５】



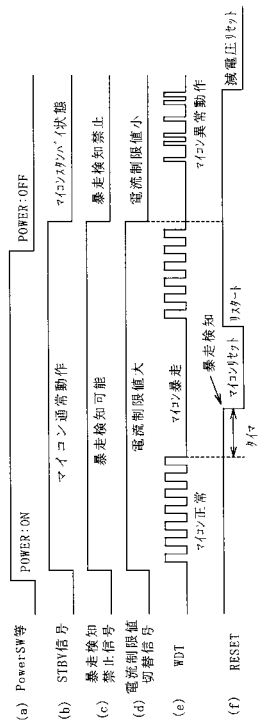
【図７】



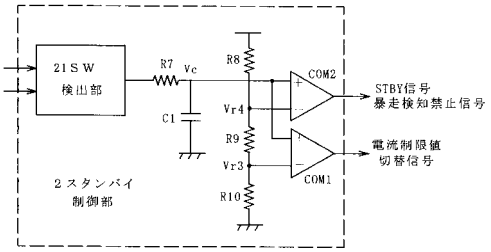
【図６】



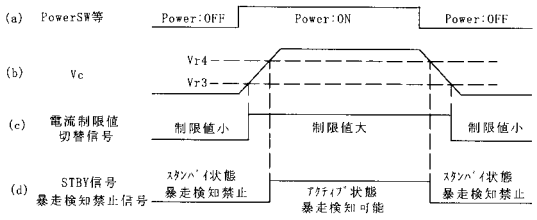
【図８】



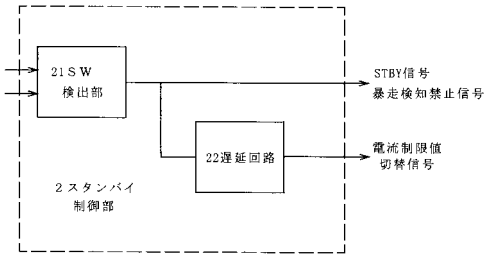
【図９】



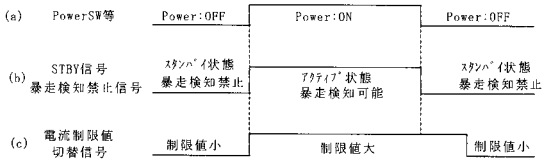
【図１０】



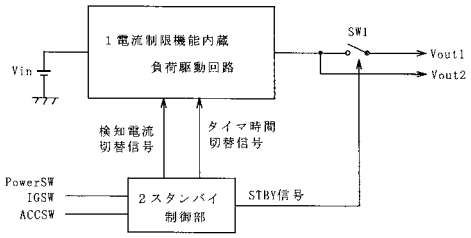
【図１１】



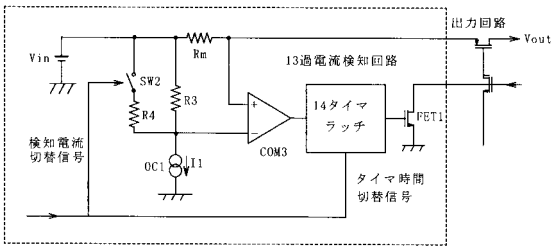
【図１２】



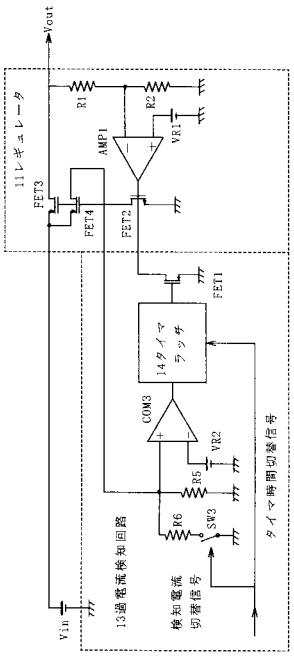
【図１３】



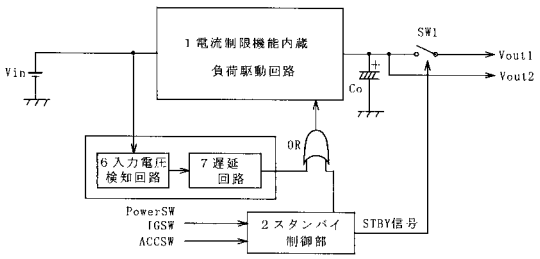
【図１４】



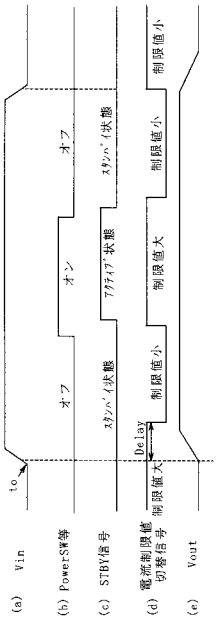
【図１５】



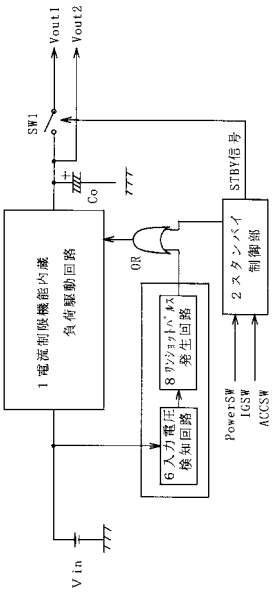
【図１６】



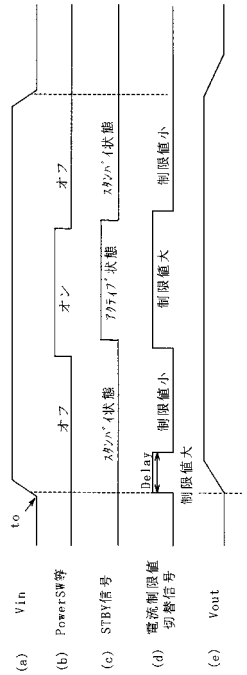
【図１７】



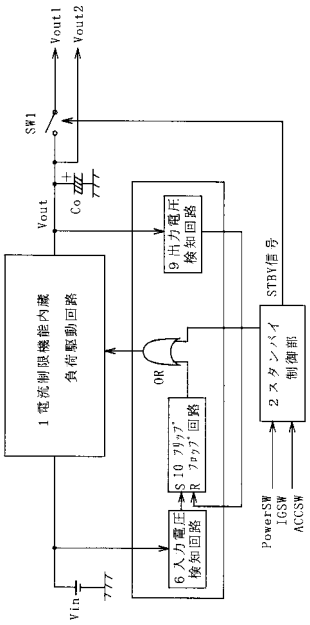
【図１８】



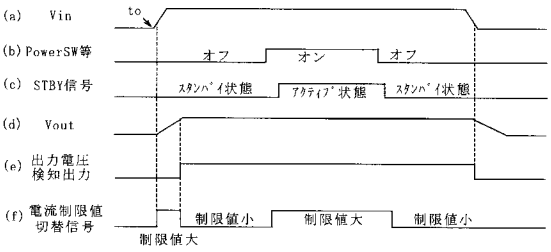
【図１９】



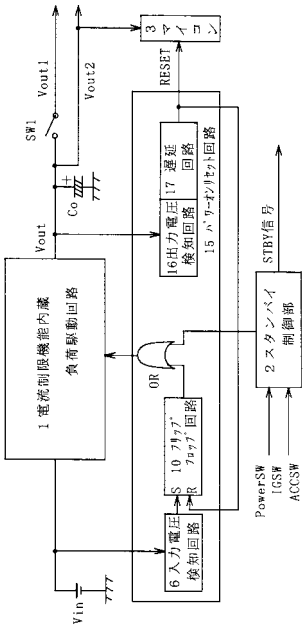
【図２０】



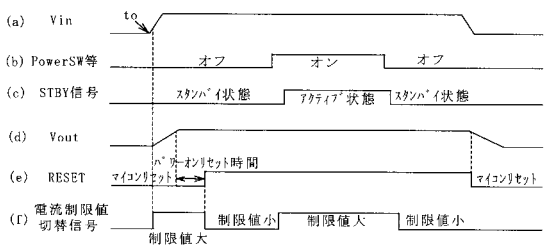
【図２１】



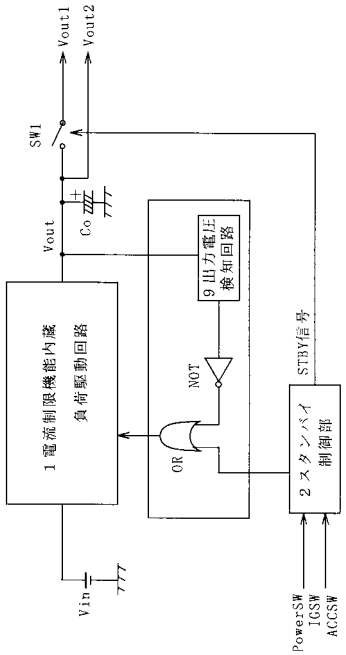
【図２２】



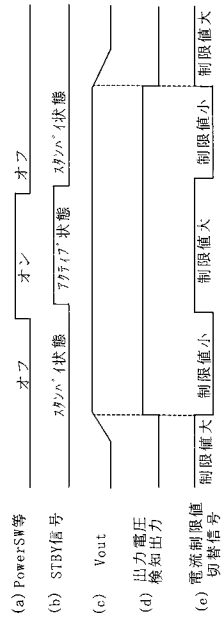
【図２３】



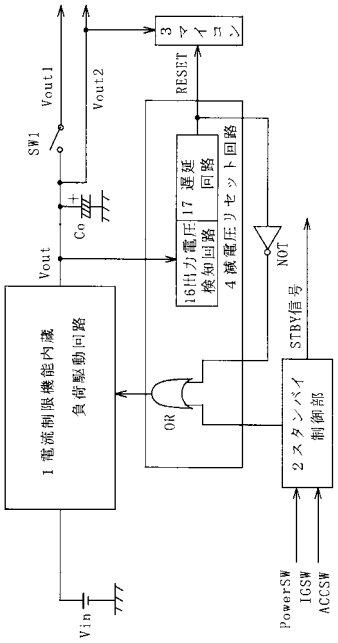
【図２４】



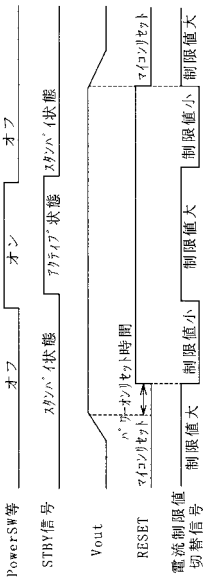
【図２５】



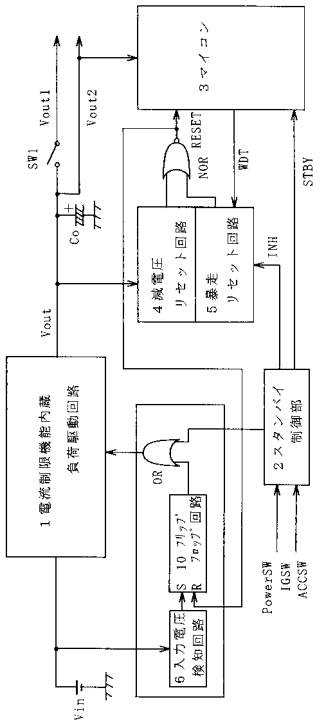
【図２６】



【図２７】



【図２８】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０００－０１４１３３（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０５７０２１（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２３６２４８（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－２２０８１６（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０９６６１７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H02J 1/00 - 1/16
G05F 1/56
H02H 7/18