

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7200823号
(P7200823)

(45)発行日 令和5年1月10日(2023.1.10)

(24)登録日 令和4年12月26日(2022.12.26)

(51)国際特許分類	F I				
G 0 5 F	1/56	(2006.01)	G 0 5 F	1/56	3 1 0 W
H 0 2 J	1/00	(2006.01)	H 0 2 J	1/00	3 0 6 B
H 0 2 J	7/00	(2006.01)	H 0 2 J	7/00	P
H 0 2 J	9/06	(2006.01)	H 0 2 J	7/00	3 0 2 A
			H 0 2 J	9/06	1 1 0
請求項の数 3 (全11頁)					

(21)出願番号	特願2019-91925(P2019-91925)	(73)特許権者	395011665
(22)出願日	令和1年5月15日(2019.5.15)		株式会社オートネットワーク技術研究所
(65)公開番号	特開2020-187561(P2020-187561 A)	(73)特許権者	000183406
			住友電装株式会社
(43)公開日	令和2年11月19日(2020.11.19)		三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号
審査請求日	令和3年8月30日(2021.8.30)	(73)特許権者	000002130
			住友電気工業株式会社
			大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号
		(74)代理人	110000497
			弁理士法人グランダム特許事務所
		(72)発明者	島本 一翔
			三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株
			式会社オートネットワーク技術研究所内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電圧レギュレータ及び車載用のバックアップ電源

(57)【特許請求の範囲】
【請求項 1】

第 1 導電路を介して供給される電力に基づいて入力電圧が入力され、第 2 導電路に出力電圧を出力する電圧レギュレータであって、
複数の出力端子を有する制御部と、
複数の前記出力端子に電氣的に接続される入力回路部と、
前記入力回路部に電氣的に接続される第 1 端子を有するトランジスタと、
前記第 1 導電路と前記第 2 導電路と前記トランジスタとに電氣的に接続されるスイッチと、
前記トランジスタの第 2 端子と前記第 2 導電路との間に介在する素子部と、
を有し、
前記制御部は、複数の前記出力端子の各状態を第 1 状態及び第 2 状態のいずれかに切り替えるように動作し、
前記入力回路部は、複数の前記出力端子における前記第 1 状態の組合せに応じた電圧を前記第 1 端子に印加し、
前記トランジスタは、少なくともいずれかの前記出力端子が前記第 1 状態であるときに通電状態となり、
前記スイッチは、前記トランジスタが通電状態である場合にオン状態となり、
前記素子部は、前記第 2 導電路に印加される前記出力電圧を前記第 1 端子に印加される電圧に応じた電圧に定め、

10

前記トランジスタは、NPN型のバイポーラトランジスタであり、
前記第1端子は、前記バイポーラトランジスタのベースであり、
前記第2端子は、前記バイポーラトランジスタのエミッタであり、
前記素子部は、前記第2導電路にカソードが電氣的に接続されるとともに前記エミッタにアノードが電氣的に接続されるツェナーダイオードであり、
更に、一端が前記エミッタに電氣的に接続され、他端がグラウンドに電氣的に接続される抵抗部を有し、
前記ツェナーダイオードは、前記第2導電路に印加される出力電圧を当該ツェナーダイオードのツェナー電圧と前記バイポーラトランジスタのエミッタ電圧との和に応じた値に定め、
前記第1状態はハイレベル電圧又はローレベル電圧のうちの一方が印加された状態であり、前記第2状態は前記ハイレベル電圧又は前記ローレベル電圧のうちの他方が印加された状態であり、
前記入力回路部は、複数の前記出力端子に印加されるハイレベル電圧又はローレベル電圧を分圧して前記第1端子に印加する
電圧レギュレータ。

【請求項2】

前記入力回路部は、複数の第1抵抗部が前記第1端子とグラウンドとの間に直列に接続された直列構成部と、複数の第2抵抗部とを有し、
複数の前記第2抵抗部は、各々の一端が複数の前記出力端子のそれぞれに電氣的に接続され、各々の他端が前記直列構成部における複数の素子間導電路のそれぞれに電氣的に接続されている
請求項1に記載の電圧レギュレータ。

【請求項3】

前記第1導電路に電氣的に接続される蓄電部と、
請求項1又は請求項2に記載の電圧レギュレータと、を備え、
前記制御部は、バックアップ条件の成立に応じて複数の前記出力端子の少なくともいずれかを前記第1状態に切り替える
車載用のバックアップ電源。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、電圧レギュレータ及び車載用のバックアップ電源に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、低ドロップアウト電圧レギュレータと電流源とを有する電圧レギュレーション回路が開示されている。この回路において、低ドロップアウト電圧レギュレータは、負荷回路の電源入力部へ結合される出力部を備え、電源電圧を負荷回路へ供給するように構成されている。電流源は、負荷回路の電源入力部及び低ドロップアウト電圧レギュレータの出力部へ結合され、低ドロップアウト電圧レギュレータによって負荷回路へ供給される電流を低減するように電流を負荷回路へ供給する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2015-201170号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

リニアレギュレータなどの電圧レギュレータは、入力電圧から予め定められた出力電圧を出力する機能を有している。しかし、使用環境によっては、出力電圧の設定を状況に合

10

20

30

40

50

わせて変更することが求められる場合も想定され、このような要求に応える対応としては、出力電圧が異なる複数の電圧レギュレータを用意するなどの対応が考えられる。しかし、単に電圧レギュレータの数を増やすだけでは装置の大型化、複雑化を招いてしまう。

【 0 0 0 5 】

そこで、本開示では、電圧レギュレータから出力する電圧の値を設定変更可能な構成を、装置の大型化及び複雑化を抑えて実現し得る技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本開示の一例である電圧レギュレータは、

第 1 導電路を介して供給される電力に基づいて入力電圧が入力され、第 2 導電路に出力電圧を出力する電圧レギュレータであって、

複数の出力端子を有する制御部と、

複数の前記出力端子に電氣的に接続される入力回路部と、

前記入力回路部に電氣的に接続される第 1 端子を有するトランジスタと、

前記第 1 導電路と前記第 2 導電路と前記トランジスタとに電氣的に接続されるスイッチと、

前記トランジスタの第 2 端子と前記第 2 導電路との間に介在する素子部と、

を有し、

前記制御部は、複数の前記出力端子の各状態を第 1 状態及び第 2 状態のいずれかに切り替えるように動作し、

前記入力回路部は、複数の前記出力端子における前記第 1 状態の組合せに応じた電圧を前記第 1 端子に印加し、

前記トランジスタは、少なくともいずれかの前記出力端子が前記第 1 状態であるときに通電状態となり、

前記スイッチは、前記トランジスタが通電状態である場合にオン状態となり、

前記素子部は、前記第 2 導電路に印加される前記出力電圧を前記第 1 端子に印加される電圧に応じた電圧に定める。

【 0 0 0 7 】

本開示の一例である車載用のバックアップ電源は、

上記第 1 導電路に電氣的に接続される蓄電部と、

上記電圧レギュレータと、を備え、

上記制御部は、バックアップ条件の成立に応じて複数の上記出力端子の少なくともいずれかを前記第 1 状態に切り替える。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】図 1 は、第 1 実施形態の電圧レギュレータの構成を例示した回路図である。

【図 2】図 2 は、第 1 実施形態の電圧レギュレータにおいて、各ポートからの出力とトランジスタのベース電圧との関係を例示した説明図である。

【図 3】図 3 は、第 1 実施形態の電圧レギュレータが蓄電素子からの放電回路として適用された車載用の電源システムの電氣的構成である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

[本開示の実施形態の説明]

最初に本開示の実施態様を列記して説明する。

本開示の電圧レギュレータは、

(1) 制御部は、複数の出力端子の各状態を第 1 状態及び第 2 状態のいずれかに切り替えるように動作する。そして、入力回路部は、複数の出力端子における第 1 状態の組合せに応じた電圧を第 1 端子に印加する。そして、トランジスタは、少なくともいずれかの出力端子が第 1 状態であるときに通電状態となり、スイッチは、トランジスタが通電状態である場合にオン状態となる。そして、素子部は、第 2 導電路に印加される出力電圧を第 1 端

10

20

30

40

50

子に印加される電圧に応じた電圧に定める。

上記の構成をなす電圧レギュレータは、出力する電圧の値が決められた固定値のみに制限されなくなり、出力電圧値を変更できるようになる。しかも、多数の電圧レギュレータを用いなくても制御部による制御によって出力電圧値を変更することができる構成であるため、「出力電圧値を設定変更可能な構成」を装置の大型化及び複雑化を抑えて実現し得る。

(2) 上記の電圧レギュレータにおいて、トランジスタはNPN型のバイポーラトランジスタであってもよく、第1端子はバイポーラトランジスタのベースであってもよく、第2端子はバイポーラトランジスタのエミッタであってもよい。そして、素子部は、第2導電路にカソードが電氣的に接続されるとともにエミッタにアノードが電氣的に接続されるツェナーダイオードであってもよい。更に、上記の電圧レギュレータは、一端がエミッタに電氣的に接続され、他端がグラウンドに電氣的に接続される抵抗部を有していてもよい。そして、ツェナーダイオードは、第2導電路に印加される出力電圧を当該ツェナーダイオードのツェナー電圧とトランジスタのエミッタ電圧との和に応じた値に定めても良い。

10

この電圧レギュレータは、バイポーラトランジスタに与えるベース電圧を変更するだけで第2導電路に印加される出力電圧をベース電圧に応じた値に安定的に切り替えることができる構成となり、このような構成を、より簡易な素子構成で実現できる。

(3) 上記の電圧レギュレータにおいて、第1状態はハイレベル電圧又はローレベル電圧のうちの一方が印加された状態とすることができ、第2状態はハイレベル電圧又はローレベル電圧のうちの他方が印加された状態とすることができる。そして、入力回路部は、複数の第1抵抗部が第1端子とグラウンドとの間に直列に接続された直列構成部と、複数の第2抵抗部とを有していてもよい。そして、複数の第2抵抗部は、各々の一端が複数の出力端子のそれぞれに電氣的に接続され、各々の他端が直列構成部における複数の素子間導電路のそれぞれに電氣的に接続されていてもよい。

20

この電圧レギュレータは、制御部による複数の出力端子の制御によって第1端子に印加される電圧を段階的に切り替えることができ、このような構成を「複数の第1抵抗部及び複数の第2抵抗部」を主体とした簡易な構成で実現できる。しかも、制御部は、複数の出力端子をハイレベル電圧又はローレベル電圧に切り替えるだけで済むため、制御部の制御も簡易化される。

(4) また、本開示の車載用のバックアップ電源は、上記第1導電路に電氣的に接続される蓄電部と、上述の(1)から(3)に記載の電圧レギュレータと、を備え、上記制御部は、バックアップ条件の成立に応じて複数の上記出力端子の少なくともいずれかを第1状態に切り替える。

30

この車載用のバックアップ電源は、上述の(1)から(3)に記載の電圧レギュレータと同様の効果を奏する。

【0010】

[本開示の実施形態の詳細]

本開示の電圧レギュレータ及び車載用のバックアップ電源の具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

40

【0011】

本開示の電圧レギュレータを、図1、図2を参照して説明する。図1に示す電圧レギュレータ10は、第1導電路91を介して供給される電力に基づいて入力電圧が入力され、第2導電路92に出力電圧を出力する構成である。電圧レギュレータ10は、制御部20と、入力回路部30と、トランジスタ41と、スイッチ43と、ツェナーダイオード(素子部)45と、抵抗(抵抗部)47と、抵抗49と、を有している。

【0012】

制御部20は、例えばマイクロコンピュータとして構成されており、CPU、ROM又はRAM等のメモリ等を有している。制御部20は、例えば、電源から供給される電力に

50

基づいて動作し、電源からの電力供給が途絶えた場合でもバックアップ電源からの電力によって動作することが可能となっている。制御部 20 は、ポート（出力端子）P1, P2 を有している。制御部 20 は、ポート P1, P2 の各状態を第 1 状態及び第 2 状態のいずれかに切り替えるように動作する。第 1 状態とは、例えば、グラウンド電圧（0V）よりも高い電圧（Vcc）の電圧信号（ハイレベル信号）を出力する状態である。つまり、第 1 状態とは、ポート（出力端子）にあらかじめ定められたハイレベル電圧を印加する状態である。ハイレベル電圧（Vcc）は、例えば 5V である。なお、本明細書では、特に限定されない限り、電圧とはグラウンド電位（0V）との電位差を意味する。第 2 状態とは、例えば、グラウンド電圧（0V）の電圧信号（ローレベル信号）を出力する状態である。つまり、第 2 状態とは、ポート（出力端子）にあらかじめ定められたローレベル電圧を印加する状態である。

10

【0013】

入力回路部 30 は、ポート P1, P2 に電氣的に接続されている。入力回路部 30 は、ポート P1, P2 における第 1 状態及び第 2 状態の組合せに応じた電圧を、後述するトランジスタ 41 のベース（第 1 端子）に印加する。入力回路部 30 は、直列構成部 31 と、抵抗（第 2 抵抗部）37, 39 と、を有している。抵抗 37 の一端は、ポート P1 に接続されている。抵抗 37 の一端とポート P1 は、同電位である。抵抗 39 の一端は、ポート P2 に接続されている。抵抗 39 の一端とポート P2 は、同電位である。直列構成部 31 は、抵抗（第 1 抵抗部）33, 35 を有している。抵抗 33, 35 は、トランジスタ 41 のベースとグラウンドとの間に直列に接続されている。抵抗 33 の一端は、抵抗 37 の他端と、トランジスタ 41 のベースと、に接続されている。抵抗 33 の一端と、抵抗 37 の他端と、トランジスタ 41 のベースは、同電位である。抵抗 35 の一端は、抵抗 33 の他端と、抵抗 39 の他端と、に接続されている。抵抗 35 の一端と、抵抗 33 の他端と、抵抗 39 の他端は、同電位である。このように、抵抗 37 の他端、及び抵抗 39 の他端は、直列構成部 31 における各素子間導電路 93, 94 のそれぞれに接続されている。抵抗 35 の他端は、グラウンドに接続され、グラウンド電位とされる。

20

【0014】

トランジスタ 41 は、NPN 型のバイポーラトランジスタとして構成されている。トランジスタ 41 のベース（第 1 端子）は、入力回路部 30 に電氣的に接続されている。トランジスタ 41 のコレクタは、後述する抵抗 49 の他端と、スイッチ 43 のゲートと、に接続されている。トランジスタ 41 のコレクタと、抵抗 49 の他端と、スイッチ 43 のゲートは、同電位である。トランジスタ 41 のエミッタ（第 2 端子）は、後述する抵抗 47 の一端と、ツェナーダイオード 45 のアノードと、に接続されている。トランジスタ 41 のエミッタと、抵抗 47 の一端と、ツェナーダイオード 45 のアノードは、同電位である。トランジスタ 41 は、少なくともいずれかのポート P1, P2 が第 1 状態であるときに通電状態となり、コレクタからエミッタへ電流を流す。

30

【0015】

スイッチ 43 は、Pチャネル型の MOSFET として構成されている。スイッチ 43 は、第 1 導電路 91 と第 2 導電路 92 とトランジスタ 41 とに電氣的に接続されている。具体的には、スイッチ 43 のゲートは、抵抗 49 の他端と、トランジスタ 41 のコレクタと、に接続されている。スイッチ 43 のソースは、第 1 導電路 91 に接続されている。スイッチ 43 のソースと第 1 導電路 91 は、同電位である。スイッチ 43 のドレインは、第 2 導電路 92 に接続されている。スイッチ 43 のドレインと第 2 導電路 92 は、同電位である。スイッチ 43 は、トランジスタ 41 が通電状態である場合にオン状態となる。

40

【0016】

ツェナーダイオード 45 は、トランジスタ 41 のエミッタと第 2 導電路 92 との間に介在している。ツェナーダイオード 45 のアノードは、トランジスタ 41 のエミッタと、抵抗 47 の一端と、に接続されている。ツェナーダイオード 45 のカソードは、第 2 導電路 92 に接続されている。ツェナーダイオード 45 のカソードと第 2 導電路 92 は、同電位である。ツェナーダイオード 45 は、第 2 導電路 92 に印加される出力電圧をトランジス

50

タ 4 1 のベースに印加される電圧に応じた電圧に定める。具体的には、ツェナーダイオード 4 5 は、第 2 導電路 9 2 に印加される出力電圧を、ツェナー電圧とトランジスタ 4 1 のエミッタ電圧との和に応じた値に定める。

【 0 0 1 7 】

抵抗 4 7 は、トランジスタ 4 1 及びツェナーダイオード 4 5 と、グラウンドと、の間に介在している。抵抗 4 7 の一端は、トランジスタ 4 1 のエミッタと、ツェナーダイオード 4 5 のアノードと、に接続されている。抵抗 4 7 の他端は、グラウンドに接続され、グラウンド電位とされる。

【 0 0 1 8 】

抵抗 4 9 は、第 1 導電路 9 1 と、トランジスタ 4 1 と、の間に介在している。抵抗 4 9 の一端は、第 1 導電路 9 1 に接続されている。抵抗 4 9 の一端と第 1 導電路 9 1 は、同電位である。抵抗 4 9 の他端は、トランジスタ 4 1 のコレクタと、スイッチ 4 3 のゲートと、に接続されている。

10

【 0 0 1 9 】

次に、電圧レギュレータ 1 0 による出力電圧の制御について説明する。

まず、制御部 2 0 は、ポート P 1 , P 2 の各状態を第 1 状態及び第 2 状態のいずれかに切り替えるように動作する。すなわち、制御部 2 0 は、ポート P 1 及びポート P 2 から、ハイレベル信号 (V_{cc} の大きさの電圧信号) 、又はローレベル信号 ($0V$ の大きさの電圧信号) を出力する。

【 0 0 2 0 】

20

入力回路部 3 0 は、ポート P 1 , P 2 における第 1 状態及び第 2 状態の組合せに応じた電圧を、後述するトランジスタ 4 1 のベースに印加する。図 2 に示すように、例えば、ポート P 1 からハイレベル信号を出力し、ポート P 2 からハイレベル信号を出力すると、入力回路部 3 0 で分圧され、 $V_{cc} \times 0.8$ の大きさの電圧 V_b がトランジスタ 4 1 のベースに印加される。なお、図 2 は、抵抗 3 3 , 3 5 , 及び抵抗 3 7 , 3 9 が、全て同じ抵抗値である場合の電圧 V_b を示している。また、ポート P 1 からハイレベル信号を出力し、ポート P 2 からローレベル信号を出力すると、入力回路部 3 0 で分圧され、 $V_{cc} \times 0.6$ の大きさの電圧 V_b がトランジスタ 4 1 のベースに印加される。また、ポート P 1 からローレベル信号を出力し、ポート P 2 からハイレベル信号を出力すると、入力回路部 3 0 で分圧され、 $V_{cc} \times 0.2$ の大きさの電圧 V_b がトランジスタ 4 1 のベースに印加される。また、ポート P 1 からローレベル信号を出力し、ポート P 2 からローレベル信号を出力すると、入力回路部 3 0 で分圧され、トランジスタ 4 1 のベースに電圧が印加されず、電圧レギュレータ 1 0 がオフ状態となる。

30

【 0 0 2 1 】

トランジスタ 4 1 は、少なくともいずれかのポート P 1 , P 2 が第 1 状態 (ハイレベル信号が出力される状態) であるときに通電状態となり、コレクタからエミッタへ電流を流す。スイッチ 4 3 は、トランジスタ 4 1 が通電状態になると抵抗 4 9 に電流が流れるため、ゲートに電圧が印加されて、オン状態となる。ツェナーダイオード 4 5 は、スイッチ 4 3 がオン状態となると、電圧が印加されるようになる。ツェナーダイオード 4 5 に印加される電圧 (第 2 導電路 9 2 に印加される出力電圧) が一定程度大きくなると、カソード側からアノード側に電流が流れるようになる。ポート P 1 , P 2 のうち少なくともいずれかが第 1 状態であれば、ツェナーダイオード 4 5 がブレークダウンを起こして、カソードとアノードとの間の電位差がツェナー電圧に保たれる。

40

【 0 0 2 2 】

これにより、ツェナーダイオード 4 5 は、第 2 導電路 9 2 に印加される出力電圧 V_{out} を、トランジスタ 4 1 のベースに印加される電圧 V_b に応じた電圧に定める。具体的には、ツェナーダイオード 4 5 は、出力電圧 V_{out} を、ツェナー電圧 V_z とトランジスタ 4 1 のエミッタ電圧 V_1 との和に応じた電圧に定める。図 1 の例では、トランジスタ 4 1 のエミッタ電圧を電圧 V_1 とし、トランジスタ 4 1 のベース - エミッタ間電圧を電圧 V_{be} とすると、 $V_1 = V_b - V_{be}$ であるため、 $V_{out} = V_z + V_1 = V_z + V_b - V_{be}$

50

e となる。なお、V 1 は、抵抗 4 7 の両端電圧と等しい。これにより、制御部 2 0 は、図 2 に示すように、ポート P 1 , P 2 の各状態を第 1 状態及び第 2 状態のいずれかに切り替えるように動作することで、複数種類の V b をトランジスタ 4 1 のベースに印加することができ、それに伴い出力電圧 V o u t を変更することができる。このように、1 つの電圧レギュレータ 1 0 で複数種類の大きさの出力電圧を出力することができる。

【 0 0 2 3 】

次に、本開示の車載用のバックアップ電源（以下、バックアップ電源ともいう）が適用された車載用の電源システム 1 0 0（以下、電源システム 1 0 0 ともいう）を、図 3 を参照して説明する。図 3 に示す電源システム 1 0 0 は、車載用の電源部 1 0 1（以下、電源部 1 0 1 ともいう）と、バックアップ電源 1 1 0 と、負荷 1 0 3 と、充電回路 1 0 5 と、
を備え、負荷 1 0 3 に電力を供給し得るシステムとして構成されている。バックアップ電源 1 1 0 は、車載用の蓄電部 1 0 2（以下、蓄電部 1 0 2 ともいう）と、制御部 2 0 と、放電回路 1 0 6 と、を備えている。

10

【 0 0 2 4 】

電源部 1 0 1 は、主電源として機能する。蓄電部 1 0 2 は、バックアップ電源として機能し、電源部 1 0 1 からの電力供給が途絶えたときに電力供給源となる。蓄電部 1 0 2 は、第 1 導電路 9 1 に電氣的に接続されている。充電回路 1 0 5 は、電源部 1 0 1 からの電力供給に基づいて蓄電部 1 0 2 を充電する充電動作を行う回路である。放電回路 1 0 6 は、蓄電部 1 0 2 に蓄えられた電力を放電する放電動作を行う回路である。放電回路 1 0 6 は、第 1 導電路 9 1 及び第 2 導電路 9 2 に電氣的に接続されている。放電回路 1 0 6 と、
制御部 2 0 と、によって電圧レギュレータ 1 0 が構成されている。

20

【 0 0 2 5 】

放電回路 1 0 6 には、制御部 2 0 によって、蓄電部 1 0 2 の放電を指示する放電指示信号、又は蓄電部 1 0 2 の放電停止を指示する放電停止信号が与えられ、蓄電部 1 0 2 から負荷 1 0 3 に放電電流を流す放電動作と、放電電流を遮断する遮断動作とを行う。制御部 2 0 は、バックアップ条件の成立に応じて、放電指示信号を送信する。すなわち、制御部 2 0 は、複数のポート P 1 , P 2 の少なくともいずれかを第 1 状態に切り替える。ここで、バックアップ条件は、例えば、導電路 1 9 1 の電圧が所定の閾値以下に低下した場合に成立する。

【 0 0 2 6 】

放電回路 1 0 6 は、制御部 2 0 から放電指示信号が与えられている場合、蓄電部 1 0 2 の出力電圧が印加される第 1 導電路 9 1 の電圧を入力電圧として降圧動作を行い、出力側の第 2 導電路 9 2 に対して変更された出力電圧を印加するように放電動作を行う。放電回路 1 0 6 は、制御部 2 0 から放電停止信号が与えられている場合、このような放電動作を停止させ、第 2 導電路 9 2 と蓄電部 1 0 2 との間を非導通状態とするように遮断動作を行う。放電回路 1 0 6 が放電動作を行っているときには、放電回路 1 0 6 から出力される出力電流（放電電流）が負荷 1 0 3 に供給される。

30

【 0 0 2 7 】

制御部 2 0 は、バックアップ条件の成立（例えば、導電路 1 9 1 の電圧の値が所定の閾値を下回った場合など）に応じてポート P 1 , P 2 のうち少なくともいずれかを第 1 状態に切り替える。これにより、制御部 2 0 は、ポート P 1 , P 2 の切り替えの種類（図 2 参照）によって、放電回路 1 0 6 から負荷 1 0 3 に出力される出力電圧を変更することができる。

40

【 0 0 2 8 】

このような電圧レギュレータ 1 0 は、蓄電部 1 0 2 から適正な電圧の出力電圧が出力されるか否かのイニシャルチェックに用いることができる。

【 0 0 2 9 】

以上のように、本開示の電圧レギュレータ 1 0 は、制御部 2 0 が、複数のポート P 1 , P 2 の各状態を第 1 状態及び第 2 状態のいずれかに切り替えるように動作する。そして、入力回路部 3 0 は、複数のポート P 1 , P 2 における第 1 状態の組合せに応じた電圧をト

50

ランジスタ 41 のベースに印加する。そして、トランジスタ 41 は、少なくともいずれかのポート P1, P2 が第 1 状態であるときに通電状態となり、スイッチ 43 は、トランジスタ 41 が通電状態である場合にオン状態となる。そして、ツェナーダイオード 45 は、第 2 導電路 92 に印加される出力電圧をトランジスタ 41 のベースに印加される電圧に応じた電圧に定める。

このような構成をなす電圧レギュレータ 10 は、出力する電圧の値が決められた固定値のみに制限されなくなり、出力電圧値を変更できるようになる。しかも、多数の電圧レギュレータを用いなくても制御部 20 による制御によって出力電圧値を変更することができる構成であるため、「出力電圧値を設定変更可能な構成」を装置の大型化及び複雑化を抑えて実現し得る。

10

【0030】

本開示の電圧レギュレータ 10 は、トランジスタ 41 は NPN 型のバイポーラトランジスタである。そして、ツェナーダイオード 45 は、第 2 導電路 92 にカソードが電氣的に接続されるとともにトランジスタ 41 のエミッタにアノードが電氣的に接続される。更に、電圧レギュレータ 10 は、一端がトランジスタ 41 のエミッタに電氣的に接続され、他端がグラウンドに電氣的に接続される抵抗 47 を有している。そして、ツェナーダイオード 45 は、第 2 導電路 92 に印加される出力電圧を当該ツェナーダイオード 45 のツェナー電圧とトランジスタ 41 のエミッタ電圧との和に応じた値に定める。

この電圧レギュレータ 10 は、トランジスタ 41 に与えるベース電圧を変更するだけで第 2 導電路 92 に印加される出力電圧をベース電圧に応じた値に安定的に切り替えることができる構成となり、このような構成を、より簡易な素子構成で実現できる。

20

【0031】

本開示の電圧レギュレータ 10 は、第 1 状態をハイレベル電圧又はローレベル電圧のうちの一方が印加された状態とすることができ、第 2 状態をハイレベル電圧又はローレベル電圧のうちの他方が印加された状態とする。そして、入力回路部 30 は、複数の抵抗 33, 35 がトランジスタ 41 のベースとグラウンドとの間に直列に接続された直列構成部 31 と、複数の抵抗 37, 39 とを有している。そして、複数の抵抗 37, 39 は、各々の一端が複数のポート P1, P2 のそれぞれに電氣的に接続され、各々の他端が直列構成部 31 における複数の素子間導電路 93, 94 のそれぞれに電氣的に接続されている。

この電圧レギュレータ 10 は、制御部 20 による複数のポート P1, P2 の制御によってトランジスタ 41 のベースに印加される電圧を段階的に切り替えることができ、このような構成を「複数の抵抗 33, 35 及び複数の抵抗 37, 39」を主体とした簡易な構成で実現できる。しかも、制御部 20 は、複数のポート P1, P2 をハイレベル電圧又はローレベル電圧に切り替えるだけで済むため、制御部 20 の制御も簡易化される。

30

【0032】

[他の実施形態]

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。

例えば、実施形態は、制御部 20 は、2 つのポート P1, P2 を有していたが、他の実施形態としては、3 つ以上のポートを有していてもよい。

40

実施形態は、抵抗 33, 35 及び抵抗 37, 39 の抵抗値が全て同じ大きさである例（図 2 参照）を示したが、各抵抗の抵抗値を任意に変更してもよく、各抵抗の抵抗値を変更することで多様な大きさの出力電圧を出力することできる。

【符号の説明】

【0033】

- 10 ... 電圧レギュレータ
- 20 ... 制御部
- 30 ... 入力回路部
- 31 ... 直列構成部
- 33, 35 ... 抵抗（第 1 抵抗部）

50

- 3 7 , 3 9 ... 抵 抗 (第 2 抵 抗 部)
- 4 1 ... ト ラ ン ジ ス タ
- 4 3 ... ス イ ッ チ
- 4 4 ... 制 御 部
- 4 5 ... ツ ェ ナ ー ダ イ オ ー ド (素 子 部)
- 4 7 ... 抵 抗 (抵 抗 部)
- 4 9 ... 抵 抗
- 9 1 ... 第 1 導 電 路
- 9 2 ... 第 2 導 電 路
- 9 3 , 9 4 ... 素 子 間 導 電 路
- 1 0 0 ... 車 載 用 の 電 源 シ ス テ ム
- 1 0 1 ... 車 載 用 の 電 源 部
- 1 0 2 ... 車 載 用 の 蓄 電 部
- 1 0 3 ... 負 荷
- 1 0 5 ... 充 電 回 路
- 1 0 6 ... 放 電 回 路
- 1 1 0 ... バ ッ ク ア ッ プ 電 源
- 1 9 1 ... 導 電 路
- P 1 , P 2 ... ポ ー ト (出 力 端 子)

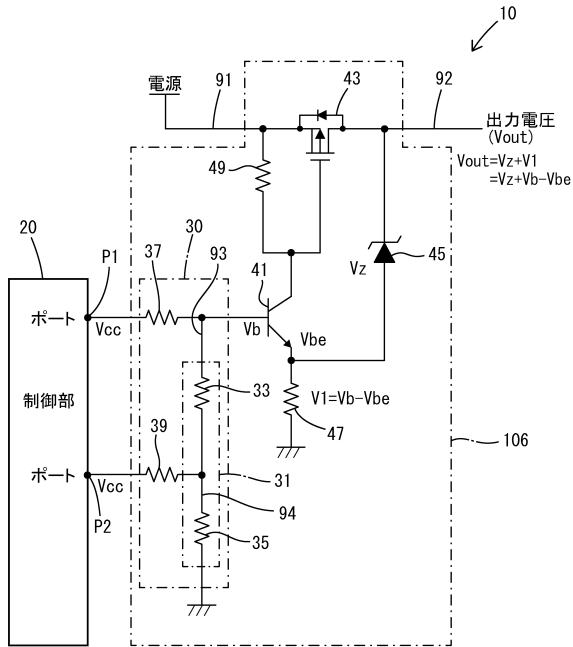
10

【 図 面 】

20

【 図 1 】

【 図 2 】



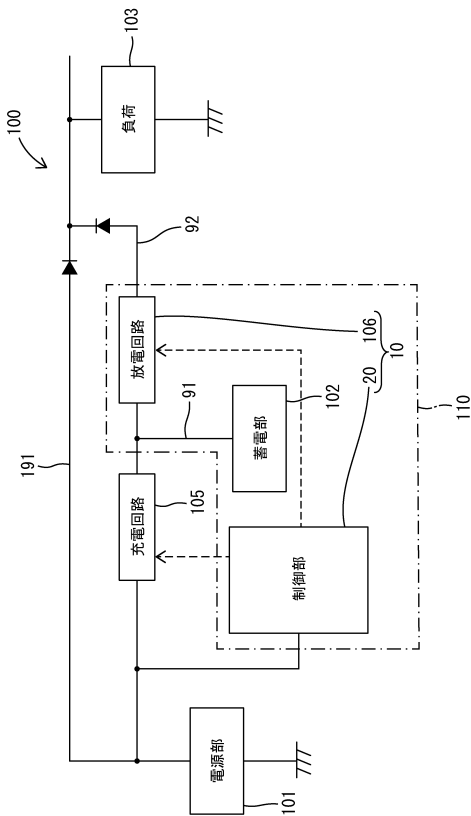
ポート P1	ポート P2	Vb
Hi	Hi	$V_{cc} \times 0.8$
Hi	Lo	$V_{cc} \times 0.4$
Lo	Hi	$V_{cc} \times 0.2$
Lo	Lo	電圧レギュレータ OFF

30

40

50

【図 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 杉沢 佑樹

三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 高野 誠治

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 2 9 3 4 9 2 (J P , A)

特開 2 0 1 0 - 1 9 8 4 0 5 (J P , A)

実開平 0 4 - 0 8 2 7 1 1 (J P , U)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 5 F 1 / 5 6

H 0 2 J 1 / 0 0

H 0 2 J 7 / 0 0

H 0 2 J 9 / 0 6