

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3660210号
(P3660210)

(45) 発行日 平成17年6月15日(2005.6.15)

(24) 登録日 平成17年3月25日(2005.3.25)

(51) Int. Cl.⁷

F I

G05F 1/56
H02J 1/00

G05F 1/56 310B
H02J 1/00 310K

請求項の数 10 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2000-202785 (P2000-202785)	(73) 特許権者	000005049 シャープ株式会社
(22) 出願日	平成12年7月4日(2000.7.4)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(65) 公開番号	特開2002-23865 (P2002-23865A)	(74) 代理人	110000338 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(43) 公開日	平成14年1月25日(2002.1.25)	(74) 代理人	100080034 弁理士 原 謙三
審査請求日	平成14年7月26日(2002.7.26)	(72) 発明者	白井 孝司 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	小西 篤雄 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 安定化電源装置及びそれを備えた電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力電圧を所要の電圧に変換し、これを出力電圧として負荷に供給する安定化電源装置であって、上記入力電圧をパワーランジスタを用いて上記出力電圧に変換し、上記出力電圧をフィードバックしてコンパレータにより基準電圧と比較し、上記コンパレータを含むフィードバック制御系で、上記コンパレータの比較結果に基づいて上記パワーランジスタを制御することにより上記出力電圧を安定化させる安定化電源装置において、

内部に、他系統の電源電圧を入力し、この電圧値に基づいて他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段を備え、該確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されるまでは上記フィードバック制御系に電源を供給せずに上記パワーランジスタをOFFとして上記出力電圧を上記負荷に供給しないことを特徴とする安定化電源装置。

【請求項2】

入力電圧を所要の電圧に変換し、これを出力電圧として負荷に供給する安定化電源装置であって、上記入力電圧をパワーランジスタを用いて上記出力電圧に変換し、上記出力電圧をフィードバックしてコンパレータにより基準電圧と比較し、上記コンパレータを含むフィードバック制御系で、上記コンパレータの比較結果に基づいて上記パワーランジスタを制御することにより上記出力電圧を安定化させる安定化電源装置において、

内部に、他系統の電源電圧を受け、この電源電圧を所定時間だけ遅延させる遅延手段と、この遅延手段の出力電圧が所定値以上の場合に上記他系統の電源電圧が起動されたこと

を確認する確認手段とを備え、

上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されるまでは上記フィードバック制御系に電源を供給せずに上記パワートランジスタをOFFとして上記出力電圧を上記負荷に供給しないことを特徴とする安定化電源装置。

【請求項 3】

上記確認手段は、上記他系統の電源電圧が基準電圧値より大きいか否かを比較する比較手段を有し、該比較手段による比較の結果、基準電圧値よりも大きい場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することを特徴とする請求項 1 に記載の安定化電源装置。

【請求項 4】

10

上記確認手段は、上記遅延手段の出力電圧が基準電圧値より大きいか否かを比較する比較手段を有し、該比較手段による比較の結果、基準電圧値よりも大きい場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することを特徴とする請求項 2 に記載の安定化電源装置。

【請求項 5】

上記確認手段は、上記出力電圧を負荷に出力する指令が外部から更に入力された場合に、上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することを特徴とする請求項 1、2、3、又は 4 に記載の安定化電源装置。

【請求項 6】

上記遅延手段は、時定数に応じて充電されるコンデンサを有し、上記他系統の電源電圧の供給停止時に上記コンデンサを放電する放電手段が更に設けられたことを特徴とする請求項 2 又は 4 に記載の安定化電源装置。

20

【請求項 7】

上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことの確認を保持する起動確認保持手段を更に備えたことを特徴とする請求項 6 に記載の安定化電源装置。

【請求項 8】

上記比較手段は、ヒステリシス特性を備えていることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の安定化電源装置。

【請求項 9】

上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されると、その起動確認信号を生成して外部へ出力する起動確認信号生成手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一つに記載の安定化電源装置。

30

【請求項 10】

請求項 1 乃至 8 のいずれか一つに記載の安定化電源装置を備えた電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、各電源電圧の起動順序を内部で自ら能動的に制御する安定化電源装置及びそれを備えた電子機器に関するものである。

【0002】

40

【従来の技術】

近年、電子機器を構成するLSI等の素子は、非常に種類が多く、これらを動作させるための電源電圧は一定ではなく、複雑を極めている。

【0003】

例えば、2.4V、1.2V、9V、5V、3.3V、2.5V、1.8V等で動作する素子がある。このような電子機器を安定に動作させるためには、各電子機器に所要の電圧を印加する以外に、各素子に対して電圧を供給する順序およびタイミングがある。

【0004】

例えば、3.3Vと2.5Vの電圧を供給する必要があるLSIに対し、先に、3.3Vを供給した後に2.5Vを供給しないと、LSIを含めた電子機器全体が誤動作してし

50

まう場合がある。

【0005】

また、3.3Vと2.5Vの電圧を供給する必要のあるLSIにおいて、一方の電圧のみ供給された状態が所定時間以上継続すると、素子が破壊する場合もある。

【0006】

更に、一部のメモリ素子等においては、12Vと5Vの2種類の電圧が供給されることが必要であり、この場合、先に5Vを供給してから12Vを供給しないと、素子が破壊する場合がある。

【0007】

従来、どのようにして複数の電源電圧の立ち上げを行っていたかについて、図11および図12を参照しながら、以下に説明する。 10

【0008】

図11は、従来の電源起動シーケンス例を示す説明図である。図11の電源起動シーケンスによれば、まず、5Vの電源が立ち上げられる。それから、所定時間Td1後に3.3Vの電源が立ち上げられる。さらに、所定時間Td2後に2.5Vの電源が立ち上げられる。このように、複数の電源を所定の順序で立ち上げることによって、電子機器が正常に動作する。

【0009】

図12は、図11に示す電源起動シーケンスを実現するための回路構成例を示す。図12の構成例によれば、3.3Vの電圧を供給する第2電源52、及び2.5Vの電圧を供給する第3電源53の2つの電源の立ち上げタイミングをマイクロコンピュータ(以下、単に、マイコンと称す。)51が制御し、これにより、図11の電源起動シーケンスにしたがって、各電圧が供給先であるCPU54に供給されるようになっている。なお、上記マイコン51は、電源監視機能を有している。 20

【0010】

つまり、図12の構成例によれば、5Vの電圧を供給する第1電源50が立ち上がると、この5Vの電圧が、上記マイコン51、第2及び第3電源52及び53に動作電圧として供給され、それぞれ動作可能状態になる。この時点では、未だ、マイコン51からは、オフ指令が第2及び第3電源52及び53にそれぞれ供給されているので、これらの電源からは電圧は出力されない。 30

【0011】

第1電源50が立ち上がったから、時間Td1が経過すると、上記マイコン51は上記第2電源52に対してオン指令が供給される(このとき、第3電源53に対しては、オフ指令が供給されたままである。)。このオン指令を受領すると、上記第2電源52は、3.3Vの電圧を上記CPU54に供給する。

【0012】

それから、更に、時間Td2が経過すると、上記マイコン51は上記第3電源53に対してオン指令が供給される(このとき、第2電源53に対しても、オン指令が供給されたままである。)。このオン指令を受領すると、上記第3電源53は、2.5Vの電圧を上記CPU54に供給する。 40

【0013】

以上のように、図12の構成例によれば、図11の電源起動シーケンスが実現でき、第1電源50が立ち上がったから、時間(Td1+Td2)が経過した時点で、3.3V、及び2.5Vの2種類の電圧が共に上記CPU54に供給されることになる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の技術は、次のような問題点を有している。すなわち、前述のように、電子機器を構成するLSI等の素子の電源電圧は複雑を極めており、電子機器を安定に動作させるためには、各電子機器に所要電圧を供給する以外に、各素子に所要電圧を所要のタイミングで供給しないと、正常に動作しない。 50

【 0 0 1 5 】

したがって、システムを制御するマイコンに要求される電源監視機能は複雑化しており、その結果、上記マイコンはコストアップを招来している。

【 0 0 1 6 】

しかも、システムを制御する上記マイコンを使用して電源監視機能を果たす限り、必ず、最初に、このマイコン自体を起動する必要があるため、このために、上記マイコン用の電源を別途用意する必要がある（図 1 2 の場合、第 1 電源 5 0 を別途用意する必要がある。）

【 0 0 1 7 】

例えば、システムを制御するマイコンの動作電圧を 5 V とし、このマイコンを含む電子機器には 5 V で動作する他の負荷があるとする。さらに、この電子機器の安定動作のためには、5 V よりも先に他の電源電圧を立ち上げる必要があるとする。このような場合、上記他の負荷と区別して、上記マイコン用の 5 V の電源電圧を別途用意する必要があり、これは大きなコストアップの要因となる。

【 0 0 1 8 】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、各電源電圧の起動順序を内部で自ら能動的に制御する安定化電源装置を提供することにある。

【 0 0 1 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る安定化電源装置は、上記課題を解決するために、入力電圧を所要の電圧に変換し、これを出力電圧として負荷に供給する安定化電源装置であって、上記入力電圧をパワートランジスタを用いて上記出力電圧に変換し、上記出力電圧をフィードバックしてコンパレータにより基準電圧と比較し、上記コンパレータを含むフィードバック制御系で、上記コンパレータの比較結果に基づいて上記パワートランジスタを制御することにより上記出力電圧を安定化させる安定化電源装置において、内部に、他系統の電源電圧を入力し、この電圧値に基づいて他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段を備え、該確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されるまでは上記フィードバック制御系に電源を供給せずに上記パワートランジスタを OFF として上記出力電圧を上記負荷に供給しないことを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

本発明に係る安定化電源装置は、上記課題を解決するために、入力電圧を所要の電圧に変換し、これを出力電圧として負荷に供給する安定化電源装置であって、上記入力電圧をパワートランジスタを用いて上記出力電圧に変換し、上記出力電圧をフィードバックしてコンパレータにより基準電圧と比較し、上記コンパレータを含むフィードバック制御系で、上記コンパレータの比較結果に基づいて上記パワートランジスタを制御することにより上記出力電圧を安定化させる安定化電源装置において、内部に、他系統の電源電圧を受け、この電源電圧を所定時間だけ遅延させる遅延手段と、この遅延手段の出力電圧が所定値以上の場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段とを備え、上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されるまでは上記フィードバック制御系に電源を供給せずに上記パワートランジスタを OFF として上記出力電圧を上記負荷に供給しないことを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

本発明に係る安定化電源装置は、上記課題を解決するために、入力電圧を所要の電圧に変換し、これを出力電圧として負荷に供給する安定化電源装置において、以下の措置を講じたことを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

即ち、上記安定化電源装置は、内部に、他系統の電源電圧を入力し、この電圧値に基づいて他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段を備え、該確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されるまでは上記出力電圧を上記負荷に供給

10

20

30

40

50

しないことを特徴としている。

【0023】

上記の発明によれば、入力電圧が所要の電圧に変換され、これが出力電圧として負荷に供給される。

【0024】

従来は、安定化電源装置外に設けられ、システムを制御するマイコンによって、他系統の電源が監視され、各素子に所要電圧が所要のタイミングで供給されていた。そのためには、必ず、最初に、このマイコン自体を起動する必要がある、上記マイコン用の電源を別途用意する必要があった。これは、安定化電源装置のコスト高を招来する。

【0025】

そこで、上記の発明によれば、他系統の電源電圧を入力し、この電圧値に基づいて他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段が安定化電源装置の内部に設けられており、この確認手段によって他系統の電源が起動されたことが確認されるまでは、出力電圧が負荷に供給されないようになっている。

【0026】

つまり、従来のように、安定化電源装置の外部に設けられたシステム制御用のマイコンが安定化電源装置のオン及びオフを制御するのではなくて、安定化電源装置が、自ら、内部で、確認手段を介して他系統の電源が起動されたか否かを確認しているので、システム制御用のマイコンの負担を増加することなく、しかも、従来上記マイコン用に別途設けることが必要であった電源が不要となるので、コストアップを招来することなく、各電源電圧の起動順序を内部で自ら能動的に制御することが可能となる。

【0027】

なお、供給された他系統の電源電圧が所定の電圧値未満（供給先の素子が正常に動作する動作電圧の許容範囲外の電圧）であれば、出力電圧が負荷に供給されない。これにより、信頼性の高い安定化電源装置を提供できる。

【0028】

上記確認手段は、上記他系統の電源電圧が基準電圧値より大きいか否かを比較する比較手段を有し、該比較手段による比較の結果、基準電圧値よりも大きい場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することが好ましい。

【0029】

この場合、基準電圧値を適当に決めることによって、他系統の電源電圧の起動の確認に幅を持たせることができる。したがって、多種多様な用途に適用でき、汎用性に優れた安定化電源装置を提供できる。

【0030】

本発明に係る他の安定化電源装置は、上記課題を解決するために、入力電圧を所要の電圧に変換し、これを出力電圧として負荷に供給する安定化電源装置において、以下の措置を講じたことを特徴としている。

【0031】

即ち、上記安定化電源装置は、内部に、他系統の電源電圧を受け、この電源電圧を所定時間だけ遅延させる遅延手段と、この遅延手段の出力電圧が所定値以上の場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段とを備え、上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されるまでは上記出力電圧を上記負荷に供給しないことを特徴としている。

【0032】

上記の発明によれば、安定化電源装置の内部に遅延手段と確認手段とが設けられている。この遅延手段は、他系統の電源電圧を入力すると、これを所定時間だけ遅延させて出力する。確認手段は、この遅延手段の出力電圧が所定値以上の場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認する。

【0033】

本安定化電源装置によれば、他系統の電源電圧が、入力されてから所定時間が経過し、

10

20

30

40

50

且つ、そのときの電圧値が所定値以上に達しているときに、確認手段によって他系統の電源が起動されたことが確認される。この確認がなされるまでは、出力電圧が負荷に供給されないようになっている。これにより、他系統の電源電圧が何らかの原因で所定時間内（上記遅延手段による遅延時間）に所定電圧値まで上昇しない場合には、負荷に出力電圧が供給されないので、非常に信頼性の高い安定化電源装置を供給できる。

【0034】

以上より、従来のように、安定化電源装置の外部に設けられたシステム制御用のマイコンが安定化電源装置のオン及びオフを制御するのではなくて、安定化電源装置が、自ら、内部で、確認手段を介して他系統の電源が起動されたか否かを確認しているので、システム制御用のマイコンの負担を増加することなく、しかも、従来上記マイコン用に別途設けることが必要であった電源が不要となるので、コストアップを招来することもなく、各電源電圧の起動順序を内部で自ら能動的に制御することが可能となる。

10

【0035】

上記確認手段は、上記遅延手段の出力電圧が基準電圧値より大きいか否かを比較する比較手段を有し、該比較手段による比較の結果、基準電圧値よりも大きい場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することが好ましい。

【0036】

この場合、基準電圧値を適当に決めることによって、他系統の電源電圧の起動の確認に幅を持たせることができる。したがって、多種多様な用途に適用でき、汎用性に優れた安定化電源装置を提供できる。

20

【0037】

上記確認手段は、上記出力電圧を負荷に出力する指令が外部から更に入力された場合に、上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することが好ましい。

【0038】

この場合、上述の各起動確認の条件を満足するだけでは、出力電圧が負荷に供給されることはなく、更に、出力電圧を負荷に出力する指令が外部から供給されるという条件を満足して、はじめて安定化電源装置が立ち上がる。これにより、緊急の場合、上記外部からの上記指令をオフすることによって、安定化電源装置を確実にオフ（遮断）することができ、出力電圧の上記負荷への不要な供給を回避できる。それゆえ、信頼性が著しく向上する。この場合、上記遅延機能は動作しない。したがって、上記緊急遮断の後、再度、出力電圧を負荷に出力する指令が外部から安定化電源装置に入力されると、遅滞なく（遅延機能を経ることなく）、該安定化電源装置が再起動される。

30

【0039】

上記遅延手段は、時定数に応じて充電されるコンデンサを有し、上記他系統の電源電圧の供給停止時に上記コンデンサを放電する放電手段が更に設けられていることが好ましい。

【0040】

この場合、安定化電源装置の再起動や、起動指令のオフ期間が短い場合にも、確実に必要な遅延時間を確保し、信頼性を著しく向上することが可能となる。

【0041】

安定化電源装置を再起動する場合、コンデンサに電荷が残存していないときは、問題なく再起動が可能である。しかし、コンデンサに電荷が残存している場合、その分だけ、安定化電源装置が起動されるまでの時間が短くなってしまふ（遅延手段の遅延時間が短くなってしまふ）。これは、安定化電源装置を頻繁にオン、オフする際、起動指令のオフ期間が短い場合にもあてはまる。

40

【0042】

そこで、上記の構成によれば、他系統の電源電圧の供給が停止されると、コンデンサの充電電荷が増加することはない。このとき、このコンデンサが放電手段によって放電されるので、コンデンサに残存する電荷は存在しなくなり、初期の状態になるので、通常の再起動が高精度に行われる。

50

【0043】

なお、安定化電源装置の起動時及び起動中は、コンデンサは放電手段によって放電されないので、安定化電源装置の動作に影響を与えることはない。

【0044】

以上のように、他系統の電源電圧が一旦オフした後、再起動されたり、起動指令のオフ期間が短い場合に再起動されても、コンデンサの残存電荷が放電手段を介して放電されるので、通常の起動が安定且つ高精度に実施できる。しかも、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。

【0045】

上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことの確認を保持する起動確認保持手段を更に備えることが好ましい。

10

【0046】

この場合、確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことの確認が起動確認保持手段によって保持されるので、安定化電源装置の起動後、他系統の電源電圧が何らかの原因によってダウン或いは許容値以下に低下しても、安定化電源装置からは安定して目標の出力電圧が負荷に対して供給されることになる。

【0047】

以上のように、安定化電源装置の動作中に他系統の電源電圧がダウン又は低下しても、起動確認保持手段は、他系統の電源電圧が起動されたことの確認を保持するので、安定化電源装置に影響を与えることを未然に回避できる。しかも、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。

20

【0048】

上記比較手段は、ヒステリシス特性を備えていることが好ましい。この場合、他系統の電源電圧の上昇時の閾値と、下降時の閾値とを異ならせることが可能となる。

【0049】

つまり、比較手段は、他系統の電源電圧が下降する際、上昇時の閾値よりも低下しても、その出力は変化せず、下降時の閾値よりも低くなったときに、その出力は変化する。この状態から、他系統の電源電圧が上昇する際、下降時の閾値に達しても、その出力は変化せず、上昇時の閾値以上になったときに、その出力は変化する。このように、2つの閾値付近のレベルで他系統の電源電圧が変動（例えば、ノイズによる変動）しても、その変動に伴って逐一ヒステリシス特性を備えた比較手段の出力が変化しないので、安定化電源装置の出力は著しく安定する。

30

【0050】

上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されると、その起動確認信号を生成して外部へ出力する起動確認信号生成手段を更に備えていることが好ましい。

【0051】

この場合、他系統の電源電圧が立ち上がったことを確認した後、安定化電源装置の起動が行われるので、信頼性が著しく向上する。加えて、安定化電源装置が起動したことを示す起動確認信号を外部へ出力することができ、外部回路はこの起動確認信号に同期して所望の動作（例えば、外部機器のリセット動作等）を行うことが可能となる。

40

【0052】

以上のように、本発明に係る安定化電源装置は、入力電圧を所要の電圧に変換し、これを出力電圧として負荷に供給する安定化電源装置において、内部で、他系統の電源が起動したことを確認した後、上記出力電圧を上記負荷に供給することを特徴としている。このような特徴を備えた安定化電源装置を電子機器に組み込めば、その信頼性が著しく向上することになる。

【0053】

50

【発明の実施の形態】

本発明の実施の一形態について図1に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【0054】

本実施の形態に係る安定化電源装置は、図1に示すように、入力電源1から入力電圧 V_{in} が入力されると、出力トランジスタ9を介して、出力電圧 V_{out} を負荷15に供給する。この出力トランジスタ9は、負荷15の状態に応じて、オン又はオフする。これにより、安定した出力電圧 V_{out} が上記負荷15に供給される。なお、コンデンサ14は、出力電圧 V_{out} を安定化するために設けられたものである。

【0055】

上記出力トランジスタ9のオン又はオフは、次のように制御される。すなわち、負荷15の両端の電圧(以下、負荷電圧と称す。)は、抵抗12と抵抗13とで分圧されてコンパレータ10のマイナス入力端子に印加される。このコンパレータ10のプラス入力端子には、基準電圧 V_{ref1} が印加される。この基準電圧 V_{ref1} は、基準電圧発生回路11によって生成される。上記コンパレータ10及び上記基準電圧発生回路11は、トランジスタ6を介して、動作電圧として上記入力電圧 V_{in} が供給されることによって、それぞれ動作を開始する。

10

【0056】

例えば、負荷電圧が目標の出力電圧 V_{out} よりも小さい場合、それに伴って、上記コンパレータ10のマイナス入力端子に印加される電圧は小さくなる。この電圧が上記基準電圧 V_{ref1} よりも小さくなり、コンパレータ10の出力はほぼ入力電圧 V_{in} となる。これに伴って、コンパレータ10の出力端子に接続されているトランジスタ8はオンするので、出力トランジスタ9がオンする。これにより、負荷電圧が大きくなる。

20

【0057】

これに対して、負荷電圧が目標の出力電圧 V_{out} よりも大きい場合、それに伴って、上記コンパレータ10のマイナス入力端子に印加される電圧は大きくなる。この電圧が上記基準電圧 V_{ref1} よりも大きくなり、コンパレータ10の出力はほぼグランドレベルとなる。これに伴って、トランジスタ8はオフするので、出力トランジスタ9もオフする。これにより、負荷電圧が低下する。

【0058】

以上のように、出力トランジスタ9のオン、オフにより、目標の出力電圧 V_{out} が負

30

【0059】

ここで、他系統の電源電圧2が起動されたことを確認した後に本安定化電源装置が起動されることについて、図1を参照しながら以下に説明する。

【0060】

この場合、他系統の電源電圧2が本安定化電源装置に供給される。この他系統の電源電圧2は、抵抗3及び4の両端に供給される。その結果、抵抗3及び4によって分圧された電圧がトランジスタ7のベースに供給される。抵抗3及び4の抵抗値は、他系統の電源電圧2(定格値)が供給された場合に、上記の分圧電圧がトランジスタ7のベース-エミッタ間の電圧よりも大きくなるように設定されている。それゆえ、上記他系統の電源電圧2が上記抵抗3及び4を介してベースに供給された場合に、トランジスタ7はオンする。トランジスタ7がオンすることによって、他系統の電源電圧2が起動されたことが確認される。

40

【0061】

なお、供給された他系統の電源電圧2が所定の電圧値未満(供給先の素子が正常に動作する動作電圧の許容範囲外の電圧)であれば、抵抗3及び4によって分圧された電圧はトランジスタ7をオンさせないように抵抗3及び4の抵抗値が設定されており、これにより、信頼性の高い安定化電源装置を提供できる。

【0062】

トランジスタ7がオンすると、このトランジスタ7に接続されたトランジスタ5がオン

50

する。これは、トランジスタ5のベースに入力電圧 V_{in} が供給されていると共に、コレクタ及びベースがトランジスタ7のコレクタに接続されているからである。

【0063】

このように、トランジスタ5のオンに伴って、ベース同士接続されているトランジスタ6もオンする。これにより、入力電圧 V_{in} が、トランジスタ6を介して上記コンパレータ10及び上記基準電圧発生回路11の動作電圧として供給され、これらが動作を開始する。そして、前述のように、出力電圧 V_{out} の安定化が行われる。

【0064】

以上のように、トランジスタ7がオンすることによって、他系統の電源電圧2が起動されたことを確認し、その後、トランジスタ6がオンすることによって、コンパレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作し、これにより、安定化電源装置が起動する。なお、他系統の電源電圧2が起動されない限り、たとえ入力電圧 V_{in} が供給されていても、出力電圧 V_{out} は出力されることはない。これは、コンパレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作しておらず、したがって、出力トランジスタ9がオフしたままであるからである。

【0065】

このように、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。

【0066】

ここで、図2を参照しながら、本発明の他の安定化電源装置について説明する。図1と同じ機能を有する部材については同じ参照符号を付記し、詳細な説明を省略する。

【0067】

図2に示す安定化電源装置は、他系統の電源電圧2が供給された後、所定時間経過したことが確認された場合に安定化電源装置を起動させる例である。図2においては、図1の抵抗3及び4の代わりに、定電流源16及びコンデンサ17が設けられ、その接続点がトランジスタ7のベースに接続されている。この点で、図1の構成と異なっている。

【0068】

この場合、他系統の電源電圧2が本安定化電源装置に供給される。この他系統の電源電圧2は、定電流源16及びコンデンサ17を直列接続したものに対して供給される。その結果、定電流源16が定電流をコンデンサ17に向かって流す。これに伴って、コンデンサ17の両端の電圧が上昇し、トランジスタ7のベース-エミッタ間電圧よりも大きくなると、トランジスタ7はオンする。つまり、他系統の電源電圧2が供給されてから所定時間経過後にトランジスタ7がオンすることになる。

【0069】

このように、トランジスタ7がオンすることによって、他系統の電源電圧2が起動されたことが確認される。トランジスタ7がオンすると、このトランジスタ7に接続されたトランジスタ5がオンする。これは、トランジスタ5のベースに入力電圧 V_{in} が供給されていると共に、コレクタ及びベースがトランジスタ7のコレクタに接続されているからである。

【0070】

このように、トランジスタ5のオンに伴って、ベース同士接続されているトランジスタ6もオンする。これにより、入力電圧 V_{in} が、トランジスタ6を介して上記コンパレータ10及び上記基準電圧発生回路11の動作電圧として供給され、これらが動作を開始する。そして、前述のように、出力電圧 V_{out} の安定化が行われる。

【0071】

以上のように、他系統の電源電圧2が供給されたから所定時間経過後にトランジスタ7がオンすることによって、他系統の電源電圧2が起動されたことを確認し、それからトランジスタ6がオンすることによって、コンパレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作する。これにより、安定化電源装置が起動する。

10

20

30

40

50

【0072】

なお、他系統の電源電圧2が起動されない限り、たとえ入力電圧 V_{in} が供給されていても、出力電圧 V_{out} は出力されることはない。これは、コンパレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作しておらず、したがって、出力トランジスタ9がオフしたままであるからである。

【0073】

このように、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。

【0074】

ここで、図3を参照しながら、本発明の他の安定化電源装置について説明する。図1と同じ機能を有する部材については同じ参照符号を付記し、詳細な説明を省略する。

【0075】

図3に示す安定化電源装置は、他系統の電源電圧2が供給され、その電圧値が所定値に達したことを確認した後、安定化電源装置を起動させる例である。図3においては、図1の抵抗3及び4の接続点と、トランジスタ7のベースとの間に判定回路40が設けられている。この点で、図1の構成と異なっている。

【0076】

この判定回路40は、共に入力電源1の入力電圧 V_{in} が供給されている、基準電圧発生回路18及びコンパレータ19から構成されている。上記コンパレータ19において、プラス入力端子には抵抗3及び4の接続点の電圧が印加されており、マイナス入力端子には基準電圧発生回路18からの基準電圧 V_{ref2} が印加されている。上記接続点の電圧が基準電圧 V_{ref2} よりも大きい場合にトランジスタ7はオンする一方、上記接続点の電圧が基準電圧 V_{ref2} 以下の場合にトランジスタ7はオフする。

【0077】

この場合、入力電圧 V_{in} が基準電圧発生回路18及びコンパレータ19に供給されているので、これらは動作可能状態にある。この状態で、他系統の電源電圧2が供給される。他系統の電源電圧2は、所定電圧（供給先の素子を正常に動作させ得る電圧）であればよいが、何らかの理由で、定格電圧より小さい電圧の場合もあるし、直ぐに所定電圧まで立ち上がるのではなくて、遅延を伴って立ち上がる場合もある。

【0078】

そこで、他系統の電源電圧2が所定電圧値に立ち上がったことを確認した後、安定化電源装置の起動を行えば、信頼性が著しく向上する。そのために、図3の構成によれば、他系統の電源電圧2は抵抗3及び4に印加され、その接続点の電圧が基準電圧 V_{ref2} 以上であるときに、コンパレータ19の出力がほぼ入力電圧 V_{in} に変化するので、トランジスタ7がオンする。これにより、供給された他系統の電源電圧2が所定電圧値に立ち上がったことが確認される。

【0079】

トランジスタ7がオンすると、このトランジスタ7に接続されたトランジスタ5がオンする。これは、トランジスタ5のベースに入力電圧 V_{in} が供給されていると共に、コレクタ及びベースがトランジスタ7のコレクタに接続されているからである。

【0080】

このように、トランジスタ5のオンに伴って、ベース同士接続されているトランジスタ6もオンする。これにより、入力電圧 V_{in} が、トランジスタ6を介して上記コンパレータ10及び上記基準電圧発生回路11の動作電圧として供給され、これらが動作を開始する。そして、前述のように、出力電圧 V_{out} の安定化が行われる。

【0081】

以上のように、トランジスタ7がオンすることによって、供給された他系統の電源電圧2が所定電圧値に立ち上がったことを確認し、その後、トランジスタ6がオンすることによって、コンパレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作し、こ

10

20

30

40

50

れにより、安定化電源装置が起動する。

【0082】

なお、他系統の電源電圧2が供給されない限り、たとえ入力電圧 V_{in} が供給されていても、出力電圧 V_{out} は出力されることはない。これは、コンパレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作しておらず、したがって、出力トランジスタ9がオフしたままであるからである。

【0083】

このように、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。また、基準電圧値 V_{ref2} を適当に決めることによって、他系統の電源電圧2の起動の確認に幅を持たせることができる。したがって、多種多様な用途に適用でき、汎用性に優れた安定化電源装置を提供できる。

10

【0084】

ここで、図4を参照しながら、本発明の他の安定化電源装置について説明する。図3と同じ機能を有する部材については同じ参照符号を付記し、詳細な説明を省略する。

【0085】

図4に示す安定化電源装置は、他系統の電源電圧2が供給されてから所定時間経過後であって、定電流源16及びコンデンサ17の接続点の電圧が所定値に達したことを確認した後、安定化電源装置を起動させる例である。図4においては、図3の抵抗3及び4の代わりに、定電流源16及びコンデンサ17が設けられ、その接続点がコンパレータ19

20

【0086】

判定回路40は、共に入力電源1の入力電圧 V_{in} が供給されている、基準電圧発生回路18及びコンパレータ19から構成されている。上記コンパレータ19において、プラス入力端子には定電流源16及びコンデンサ17の接続点の電圧が印加されており、マイナス入力端子には基準電圧発生回路18からの基準電圧 V_{ref2} が印加されている。他系統の電源電圧2の供給とともに上記接続点の電圧が上昇していき、基準電圧 V_{ref2} 以上に大きくなった場合にトランジスタ7はオンする一方、上記接続点の電圧が基準電圧 V_{ref2} より小さい場合にトランジスタ7はオフする。

【0087】

この場合、入力電圧 V_{in} が基準電圧発生回路18及びコンパレータ19に供給されているので、これらは動作可能状態にある。この状態で、他系統の電源電圧2が供給される。安定化電源装置は、供給先の素子の都合で、他系統の電源電圧2が瞬時に供給されてもらっては困る場合もある。

30

【0088】

そこで、他系統の電源電圧2の供給から所定時間経過後に所定電圧値に立ち上がったことを確認した後、安定化電源装置の起動を行えば、上記のような素子に対しても対応でき、信頼性が著しく向上する。

【0089】

そのために、図4の構成によれば、他系統の電源電圧2は定電流源16及びコンデンサ17に印加され、その接続点はその時定数に基づいて変化する。上記接続点の電圧が基準電圧 V_{ref2} より小さい場合には、コンパレータ19の出力はグランドレベルとなり、トランジスタ7はオフ状態にあるので、安定化電源装置は起動されない。これに対して、上記接続点の電圧が基準電圧 V_{ref2} 以上の場合には、コンパレータ19の出力はほぼ入力電圧 V_{in} に変化するので、トランジスタ7がオンする。これにより、供給された他系統の電源電圧2が所定時間経過後に所定電圧値に立ち上がったことが確認される。

40

【0090】

トランジスタ7がオンすると、このトランジスタ7に接続されたトランジスタ5がオンする。これは、トランジスタ5のベースに入力電圧 V_{in} が供給されていると共に、コレクタ及びベースがトランジスタ7のコレクタに接続されているからである。

50

【0091】

このように、トランジスタ5のオンに伴って、ベース同士接続されているトランジスタ6もオンする。これにより、入力電圧 V_{in} が、上記コンパレータ10及び上記基準電圧発生回路11の動作電圧として供給され、これらが動作を開始する。そして、前述のように、出力電圧 V_{out} の安定化が行われる。

【0092】

以上のように、トランジスタ7がオンすることによって、供給された他系統の電源電圧2が所定時間経過後に所定電圧値に立ち上がったことを確認し、その後、トランジスタ6がオンすることによって、コンパレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作し、これにより、安定化電源装置が起動する。

10

【0093】

このように、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。

【0094】

ここで、図5を参照しながら、本発明の他の安定化電源装置について説明する。図4と同じ機能を有する部材については同じ参照符号を付記し、詳細な説明を省略する。

【0095】

図5に示す安定化電源装置は、外部端子21を介して外部から安定化電源装置の起動指令が入力されたこと、且つ、他系統の電源電圧2が起動されから所定時間経過後であって、定電流源16及びコンデンサ17の接続点の電圧が所定値に達したことを確認した後に、安定化電源装置を起動させる例である。つまり、外部からの起動指令に基づいて安定化電源装置を起動させる場合であっても、他系統電源の監視が可能となる。

20

【0096】

図5においては、図4のトランジスタ6と入力電圧 V_{in} のラインとの間にトランジスタ20が更に設けられており、このトランジスタ20のベースが上記外部端子21に引き出されている。この点で、図4の構成と異なっている。

【0097】

判定回路40は、共に入力電源1の入力電圧 V_{in} が供給されている、基準電圧発生回路18及びコンパレータ19から構成されている。上記コンパレータ19において、プラス入力端子には定電流源16及びコンデンサ17の接続点の電圧が印加されており、マイナス入力端子には基準電圧発生回路18からの基準電圧 V_{ref2} が印加されている。他系統の電源電圧2の供給とともに上記接続点の電圧が上昇していき、基準電圧 V_{ref2} 以上に大きくなった場合にトランジスタ7はオンする一方、上記接続点の電圧が基準電圧 V_{ref2} より小さい場合にトランジスタ7はオフする。

30

【0098】

この場合、入力電圧 V_{in} が基準電圧発生回路18及びコンパレータ19に供給されているので、これらは動作可能状態にある。この状態で、他系統の電源電圧2が供給される。安定化電源装置の起動は、上記他系統の電源電圧2が、供給先の素子の都合で、所定時間経過後に所定電圧に達しているだけ、或いは外部からの起動指令だけでは不十分で、外部の所定の条件が整うことが必要な場合もある。

40

【0099】

そこで、他系統の電源電圧2の供給から所定時間経過後に所定電圧値に立ち上がったこと、及び外部から起動指令を受領したことの双方を確認した後、安定化電源装置の起動を行えば、上記のような素子に対しても対応でき、信頼性が著しく向上する。

【0100】

そのために、図5の構成によれば、他系統の電源電圧2は定電流源16及びコンデンサ17に印加され、その接続点はその時定数に基づいて変化する。上記接続点の電圧が基準電圧 V_{ref2} より小さい場合には、コンパレータ19の出力はグランドレベルとなり、トランジスタ7はオフ状態にあるので、安定化電源装置は起動されない。これに対して、

50

上記接続点の電圧が基準電圧 V_{ref2} 以上の場合には、コンパレータ 19 の出力はほぼ入力電圧 V_{in} に変化するので、トランジスタ 7 がオンする。これに伴って、トランジスタ 5・6 はオン状態になるが、起動指令を受領しない限りトランジスタ 20 はオンすることはない。したがって、図 5 の構成では、トランジスタ 6 及び 20 がオンしたときに、安定化電源装置の起動条件の全てが整ったことが確認される。

【0101】

このように、トランジスタ 6 及び 20 のオンに伴って、入力電圧 V_{in} が、上記コンパレータ 10 及び上記基準電圧発生回路 11 の動作電圧として供給され、これらが動作を開始する。そして、前述のように、出力電圧 V_{out} の安定化が行われる。

【0102】

以上のように、トランジスタ 6 及び 20 がオンすることによって、全ての起動条件が整ったことを確認し、その後、コンパレータ 10 及び基準電圧発生回路 11 に入力電圧 V_{in} が動作電圧として供給され、上記フィードバック系が動作し、これにより、安定化電源装置が起動する。

【0103】

このように、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。

【0104】

図 5 の上記構成において、トランジスタ 6 と入力電圧 V_{in} のラインとの間にトランジスタ 20 を設ける以外に、図 6 に示すように、トランジスタ 5 と入力電圧 V_{in} のラインとの間にトランジスタ 30 を設ける構成であっても、図 5 と同様の作用、効果を奏する。

【0105】

つまり、他系統の電源電圧 2 が供給されてから所定時間経過後に、定電流源 16 及びコンデンサ 17 の接続点の電圧が所定値に達していた場合、コンパレータ 19 の出力はほぼ入力電圧 V_{in} に変化するが、トランジスタ 30 がオンしない限り、トランジスタ 5 はオンすることはない。これ以外の動作は、図 5 の説明と重複するので、ここでは、説明を省略する。

【0106】

以上のように、図 5 及び図 6 の構成によれば、上述の各起動確認の条件を満足するだけでは、出力電圧 V_{out} が負荷 15 に供給されることはなく、更に、出力電圧を負荷に出力する指令が外部端子 21 から供給されるという条件を満足して、はじめて安定化電源装置が立ち上がる。

【0107】

これにより、緊急の場合、上記外部端子 21 からの上記指令をオフすることによって、安定化電源装置を確実にオフ（遮断）することができ、出力電圧 V_{out} の上記負荷 15 への不要な供給を回避できる。それゆえ、信頼性が著しく向上する。この場合、上記定電流源 16 及びコンデンサ 17 に係る遅延機能は動作しない。したがって、上記緊急遮断の後、再度、上記外部端子 21 を介して、外部から安定化電源装置の起動指令が入力されると、遅滞なく（遅延機能を経ることなく）、該安定化電源装置が再起動される。

【0108】

ここで、図 7 を参照しながら、本発明の他の安定化電源装置について説明する。図 6 と同じ機能を有する部材については同じ参照符号を付記し、詳細な説明を省略する。

【0109】

図 7 に示す安定化電源装置は、コンデンサ 17 に蓄積された電荷を放電する機能を更に備え、これにより、安定化電源装置の再起動や、起動指令のオフ期間が短い場合にも、確実に必要な遅延時間を確保し、信頼性を著しく向上するものである。

【0110】

図 7 においては、他系統の電源電圧 2 とグラウンドラインとの間に抵抗 23 及び 24 をこの順に直列に接続したものが設けられていると共に、定電流源 16 及びコンデンサ 17 の

10

20

30

40

50

接続点と、抵抗 2 3 及び 2 4 の接続点との間にダイオード 2 2 が設けられている。この点で、図 6 の構成と異なっている。

【 0 1 1 1 】

図 5 や図 6 の構成においては、一旦オフ（他系統の電源電圧 2 もオフされる。）した後、安定化電源装置を再起動する場合、コンデンサ 1 7 に電荷が残存していないときは、問題なく再起動が可能である。しかし、コンデンサ 1 7 に電荷が残存している場合、その分だけ、安定化電源装置が起動されるまでの時間が短くなってしまふ（遅延時間が短くなってしまふ）。これは、安定化電源装置を頻繁にオン、オフする際、起動指令のオフ期間が短い場合にもあてはまる。

【 0 1 1 2 】

そこで、図 7 の構成によれば、他系統の電源電圧 2 及び安定化電源装置がオフされると、定電流源 1 6 からは電流が出力されなくなるので、コンデンサ 1 7 の蓄積電荷は増加することはない。このとき、抵抗 2 3 及び 2 4 の接続点の電圧も 0 になるので、ダイオード 2 2 が導通し、上記オフ直前までに蓄積された電荷は、ダイオード 2 2、及び抵抗 2 4 を介して放電される。その結果、コンデンサの蓄積電荷は存在しなくなり、初期の状態になるので、通常の再起動が高精度に行われる。

【 0 1 1 3 】

なお、安定化電源装置の起動時及び起動中には、抵抗 2 3 及び 2 4 の接続点の電圧がコンデンサ 1 7 の両端の電圧よりも大きくなるように、上記抵抗 2 3 及び 2 4 の抵抗値が設定されている。その結果、ダイオード 2 2 は非導通状態となり、コンデンサ 1 7 から抵抗 2 4 に向かって電荷は移動しない。それゆえ、抵抗 2 3 及び 2 4、並びにダイオード 2 2 は、起動時及び起動中の安定化電源装置に影響を与えることはない。

【 0 1 1 4 】

以上のように、安定化電源装置及び他系統の電源電圧 2 が一旦オフした後、再起動されたり、起動指令のオフ期間が短い場合に再起動されても、コンデンサ 1 7 の残存電荷がダイオード 2 2 及び抵抗 2 4 を介して放電されるので、通常の起動が安定且つ高精度に実施される。しかも、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。

【 0 1 1 5 】

上記例示した安定化電源装置は、何れも、動作中は他系統の電源電圧 2 が供給されていることが前提であり、この他系統の電源電圧 2 が動作途中において、オフされると、コンパレータ 1 9 の出力がグラウンドレベルになるので、入力電圧 V_{in} を供給しているトランジスタ 6 がオフしてしまい、これにより、基準電圧発生回路 1 1 やコンパレータ 1 0 に電源電圧が供給されなくなり、安定化電源装置の出力はオフ状態になってしまう。この不具合を解決する安定化電源装置について、図 8 を参照しながら、以下に説明する。なお、図 7 の構成と同じ機能を有する部材については同じ参照符号を付記し、詳細な説明を省略する。

【 0 1 1 6 】

図 8 の構成によれば、図 7 のトランジスタ 5・30 の代わりに、セットリセット型のフリップフロップ 2 5 が設けられ、セット入力端子はトランジスタ 7 のコレクタに接続されている（このフリップフロップ 2 5 の電源電圧は、入力電源 1 から供給されている。）。

【 0 1 1 7 】

他系統の電源電圧 2 が供給されると、定電流源 1 6 はコンデンサ 1 7 を充電し、コンデンサ 1 7 の両端の電圧は上昇する。この電圧が基準電圧 V_{ref} より小さい場合は、コンパレータ 1 9 の出力はグラウンドレベルであるので、トランジスタ 7 はオフ状態となり、フリップフロップ 2 5 のセット入力端子にはローレベルが入力されない。

【 0 1 1 8 】

これに対して、コンデンサ 1 7 の両端の電圧が基準電圧 V_{ref} 以上に大きくなると、コンパレータ 1 9 の出力はグラウンドレベルから入力電圧 V_{in} に変化するので、トランジ

10

20

30

40

50

スタ7がオンする。これに伴って、フリップフロップ25のセット入力端子には、トランジスタ7を介してローレベル(グランドレベル)が供給され、フリップフロップ25の出力端子Qからはハイレベル(入力電圧 V_{in})が出力される。この状態は、フリップフロップ25のリセット入力端子にローレベルの信号が入力されないので、維持される。

【0119】

フリップフロップ25の出力端子Qからハイレベルの信号が出力されると、トランジスタ6がオンする。このとき、外部入力端子21を介して外部から起動指令が入力されていれば、トランジスタ20がオンするので、入力電圧 V_{in} がトランジスタ20及び6を介して、基準電圧発生回路11及びコンパレータ10に供給される。以降は、前述と同様な動作が行われ、負荷15に目標の出力電圧 V_{out} が安定的に印加される。

10

【0120】

なお、外部入力端子21を介して外部から起動指令が入力されていなければ、トランジスタ20はオフ状態になるので、たとえトランジスタ6がオン状態にあっても、入力電圧 V_{in} が基準電圧発生回路11及びコンパレータ10に供給されることはない。

【0121】

安定化電源装置の起動後、他系統の電源電圧2が何らかの原因によってダウン或いは許容値以下に低下したとする。このとき、定電流源16はコンデンサ17に対して充電しなくなり、コンパレータ19の出力が変化することがあるが、このような場合であっても、フリップフロップ25の出力端子Qはハイレベルに維持されるので、安定化電源装置からは安定して目標の出力電圧 V_{out} が負荷15に対して出力されることになる。

20

【0122】

なお、外部端子21を介して起動解除の指令が入力されると、トランジスタ6はオン状態が維持されるが、トランジスタ20はオフ状態になるので、基準電圧発生回路11及びコンパレータ10に入力電圧 V_{in} が供給されなくなり、安定化電源装置の出力はオフされる。

【0123】

以上のように、安定化電源装置の動作中に他系統の電源電圧2がダウン又は低下しても、上記フリップフロップ25の出力は維持されるので、安定化電源装置に影響を与えることを未然に回避できる。しかも、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御することを可能としている。

30

【0124】

ここで、他系統の電源電圧2が低下(ダウンも含む)したり復帰したりした場合について図9を参照しながら、以下に説明する。

【0125】

図9の構成は、図3の構成においてコンパレータ19の代わりにヒステリシス機能を備えたヒステリシスコンパレータ26を設けた点において異なっている。このようにヒステリシスコンパレータ26を設けることによって、他系統の電源電圧2の上昇時の閾値と、下降時の閾値とを異ならせることが可能となる。

【0126】

40

つまり、ヒステリシスコンパレータ26は、他系統の電源電圧2が下降する際、上昇時の閾値よりも低下しても、その出力は変化せず、下降時の閾値よりも低くなったときに、その出力は変化する。この状態から、他系統の電源電圧2が上昇する際、下降時の閾値に達しても、その出力は変化せず、上昇時の閾値以上になったときに、その出力は変化する。このように、2つの閾値付近のレベルで他系統の電源電圧2が変動(例えば、ノイズによる変動)しても、その変動に伴って逐一ヒステリシスコンパレータ26の出力が変化しないので、安定化電源装置の出力は著しく安定する。

【0127】

コンパレータ19の代わりにヒステリシスコンパレータ26を設けることは、図3の場合に限らず、図4乃至図8、及び後述する図10においても、コンパレータ19の代わり

50

にヒステリシスコンパレータ 26 を設けてもよい。

【0128】

ここで、図3の機能に加えて、リセット信号発生機能を備えた構成例を図10を参照しながら、以下に説明する。なお、図3と同じ機能を有する部材については同じ参照符号を付記し、詳細な説明を省略する。

【0129】

図10に示す安定化電源装置は、他系統の電源電圧2が起動され、その電圧値が所定値に達したことを確認した後、安定化電源装置を起動させると共に、リセット信号（安定化電源装置が起動したことを示す信号）を生成する例である。図10においては、図3の構成において、トランジスタ27及び28が更に設けられている。このトランジスタ27は、ベースにコンパレータ19の出力が供給され、エミッタはグラウンドに接続され、コレクタには他系統の電源電圧2が供給されている。また、上記トランジスタ28は、ベースに他系統の電源電圧2が供給され、コレクタはグラウンドに接続され、エミッタは外部端子29に接続されている。

10

【0130】

コンパレータ19において、プラス入力端子には抵抗3及び4の接続点の電圧が印加されており、マイナス入力端子には基準電圧発生回路18からの基準電圧 V_{ref2} が印加されている。上記接続点の電圧が基準電圧 V_{ref2} よりも大きい場合にトランジスタ27はオンし、これに伴って、トランジスタ28がオンする。このトランジスタ28がオンすることによって、外部端子を介して、ローレベルのリセット信号が外部へ出力される。一方、上記接続点の電圧が基準電圧 V_{ref2} 以下の場合にトランジスタ27・28はオフし、上記リセット信号は外部へ出力されることはない。

20

【0131】

図10の構成によれば、トランジスタ7がオンすることによって、供給された他系統の電源電圧2が所定電圧値に立ち上がったことを確認し、その後、トランジスタ6がオンすることによって、コンパレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作し、これにより、安定化電源装置が起動する。なお、他系統の電源電圧2が起動されない限り、たとえ入力電圧 V_{in} が供給されていても、出力電圧 V_{out} は出力されることはない。これは、コンパレータ10及び基準電圧発生回路11等のフィードバック系が動作しておらず、したがって、出力トランジスタ9がオフしたままであるからである。

30

【0132】

つまり、他系統の電源電圧2が所定電圧値に立ち上がったことを確認した後、安定化電源装置の起動が行われるので、信頼性が著しく向上する。加えて、安定化電源装置が起動したことを示すリセット信号を外部へ出力することができ、外部回路はこのリセット信号に同期して所望の動作を行うことが可能となる。

【0133】

以上のように、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御すると共に、外部へリセット信号を供給することを可能としている。

【0134】

上記説明において、図5、図6乃至図8に外部端子21を設けた構成例を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、これらの図面以外の図面で示す構成においても、上記外部端子21を設けてもよい。

40

【0135】

また、上記基準電圧発生回路18及びコンパレータ19は、動作電圧として入力電圧 V_{in} が供給される場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、これらの動作電圧として他系統の電源電圧2が供給される構成でもよい。

【0136】

なお、上記安定化電源装置においては、出力トランジスタ9としてPNPトランジスタを使用した場合を例示しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、NPNトラ

50

ンジスタを使用した場合にも本発明は適用できる。また、本発明は、スイッチング方式の安定化電源装置にも適用できる。

【0137】

本発明に係る第1安定化電源装置は、以上のように、入力電圧を所要の電圧に変換し、その出力電圧を負荷に供給する安定化電源装置において、他の電源が起動したことを確認した後にその出力電圧を供給することを特徴としている。

【0138】

本発明に係る第2安定化電源装置は、上記第1安定化電源装置において、起動したことを確認した後、一定期間の遅延の後に出力電圧を供給することを特徴としている。

【0139】

本発明に係る第3安定化電源装置は、上記第1安定化電源装置において、他の電源が所定の電圧になったことを確認した後、その出力電圧を供給することを特徴としている。

【0140】

本発明に係る第4安定化電源装置、上記第1安定化電源装置において、他の電源が所定の電圧になったことを確認した後に、一定期間の遅延の後に出力電圧を供給することを特徴としている。

【0141】

本発明に係る第5安定化電源装置は、上記第1乃至第4安定化電源装置のいずれか一つにおいて、外部からの制御信号による出力電圧のオン/オフ機能を備えたことを特徴としている。

【0142】

本発明に係る第6安定化電源装置は、上記第5安定化電源装置において、外部からの制御信号による出力電圧のオン/オフ機能を備え、その外部からの制御信号によるオン/オフの場合には、遅延機能を動作させないことを特徴としている。

【0143】

本発明に係る第7安定化電源装置は、上記第1、第2、又は第6安定化電源装置において、停止時に遅延時間を設定するコンデンサを放電することを特徴としている。

【0144】

本発明に係る第8安定化電源装置は、上記第3又は第4安定化電源装置において、他系統の電源の電圧低下時には、出力電圧がオフしないことを特徴としている。

【0145】

本発明に係る第9安定化電源装置は、上記第3又は第4安定化電源装置において、他系統の電源の電圧上昇時の出力電圧がオンする閾値と、他系統の電源の電圧低下時の出力電圧がオフする閾値とが異なることを特徴としている。

【0146】

本発明に係る第10安定化電源装置は、上記第3又は第4安定化電源装置において、電圧検出機能とリセット信号発生機能を兼ね備えたことを特徴としている。

【0147】

本発明に係る電子機器は、上記第1乃至第10安定化電源装置の何れかひとつを備えたことを特徴としている。

【0148】

上記の安定化電源装置によれば、他系統の電源電圧の起動を監視して、能動的に起動することができ、システムコントロールマイコンの簡素化、若しくはシステムコントロールマイコンを設けることが不要となり、コストダウン効果が非常に高い。

【0149】

又、上記の安定化電源装置によれば、遅延機能や、オン/オフ機能、リセット信号出力機能の集約で非常に効果の高い安定化電源装置の提供が可能となる。

【0150】

【発明の効果】

本発明に係る安定化電源装置は、以上のように、入力電圧を所要の電圧に変換し、これ

10

20

30

40

50

を出力電圧として負荷に供給する安定化電源装置であって、上記入力電圧をパワートランジスタを用いて上記出力電圧に変換し、上記出力電圧をフィードバックしてコンパレータにより基準電圧と比較し、上記コンパレータを含むフィードバック制御系で、上記コンパレータの比較結果に基づいて上記パワートランジスタを制御することにより上記出力電圧を安定化させる安定化電源装置において、内部に、他系統の電源電圧を入力し、この電圧値に基づいて他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段を備え、該確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されるまでは上記フィードバック制御系に電源を供給せずに上記パワートランジスタをOFFとして上記出力電圧を上記負荷に供給しないことを特徴としている。

【0151】

本発明に係る安定化電源装置は、以上のように、入力電圧を所要の電圧に変換し、これを出力電圧として負荷に供給する安定化電源装置であって、上記入力電圧をパワートランジスタを用いて上記出力電圧に変換し、上記出力電圧をフィードバックしてコンパレータにより基準電圧と比較し、上記コンパレータを含むフィードバック制御系で、上記コンパレータの比較結果に基づいて上記パワートランジスタを制御することにより上記出力電圧を安定化させる安定化電源装置において、内部に、他系統の電源電圧を受け、この電源電圧を所定時間だけ遅延させる遅延手段と、この遅延手段の出力電圧が所定値以上の場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段とを備え、上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されるまでは上記フィードバック制御系に電源を供給せずに上記パワートランジスタをOFFとして上記出力電圧を上記負荷に供給しないことを特徴としている。

【0152】

本発明に係る安定化電源装置は、以上のように、内部に、他系統の電源電圧を入力し、この電圧値に基づいて他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段を備え、該確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されるまでは上記出力電圧を上記負荷に供給しないことを特徴としている。

【0153】

従来は、安定化電源装置外に設けられ、システムを制御するマイコンによって、他系統の電源が監視され、各素子に所要電圧が所要のタイミングで供給されていた。そのためには、必ず、最初に、このマイコン自体を起動する必要があるため、上記マイコン用の電源を別途用意する必要があった。これは、安定化電源装置のコスト高を招来する。

【0154】

そこで、上記の発明によれば、他系統の電源電圧を入力し、この電圧値に基づいて他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段が安定化電源装置の内部に設けられており、この確認手段によって他系統の電源が起動されたことが確認されるまでは、出力電圧が負荷に供給されないようになっている。

【0155】

つまり、従来のように、安定化電源装置の外部に設けられたシステム制御用のマイコンが安定化電源装置のオン及びオフを制御するのではなく、安定化電源装置が、自ら、内部で、確認手段を介して他系統の電源が起動されたか否かを確認しているので、システム制御用のマイコンの負担を増加することなく、しかも、従来上記マイコン用に別途設けることが必要であった電源が不要となるので、コストアップを招来することもなく、各電源電圧の起動順序を内部で自ら能動的に制御することが可能となる。

【0156】

供給された他系統の電源電圧が所定の電圧値未満（供給先の素子が正常に動作する動作電圧の許容範囲外の電圧）であれば、出力電圧が負荷に供給されない。これにより、信頼性の高い安定化電源装置を提供できるという効果を併せて奏する。

【0157】

上記確認手段は、上記他系統の電源電圧が基準電圧値より大きいか否かを比較する比較手段を有し、該比較手段による比較の結果、基準電圧値よりも大きい場合に上記他系統の

10

20

30

40

50

電源電圧が起動されたことを確認することが好ましい。

【0158】

この場合、基準電圧値を適当に決めることによって、他系統の電源電圧の起動の確認に幅を持たせることができる。したがって、多種多様な用途に適用でき、汎用性に優れた安定化電源装置を提供できるという効果を併せて奏する。

【0159】

本発明に係る他の安定化電源装置は、以上のように、内部に、他系統の電源電圧を受け、この電源電圧を所定時間だけ遅延させる遅延手段と、この遅延手段の出力電圧が所定値以上の場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認する確認手段とを備え、上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されるまでは上記出力電圧を上記負荷に供給しないことを特徴としている。

10

【0160】

上記の発明によれば、安定化電源装置の内部に遅延手段と確認手段とが設けられている。この遅延手段は、他系統の電源電圧を入力すると、これを所定時間だけ遅延させて出力する。確認手段は、この遅延手段の出力電圧が所定値以上の場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認する。

【0161】

したがって、他系統の電源電圧が、入力されてから所定時間が経過し、且つ、そのときの電圧値が所定値以上に達しているときに、確認手段によって他系統の電源が起動されたことが確認される。この確認がなされるまでは、出力電圧が負荷に供給されないようになっている。これにより、他系統の電源電圧が何らかの原因で所定時間内（上記遅延手段による遅延時間）に所定電圧値まで上昇しない場合には、負荷に出力電圧が供給されないため、非常に信頼性の高い安定化電源装置を供給できる。

20

【0162】

以上より、従来のように、安定化電源装置の外部に設けられたシステム制御用のマイコンが安定化電源装置のオン及びオフを制御するのではなくて、安定化電源装置が、自ら、内部で、確認手段を介して他系統の電源が起動されたか否かを確認しているので、システム制御用のマイコンの負担を増加することなく、しかも、従来上記マイコン用に別途設けることが必要であった電源が不要となるので、コストアップを招来することもなく、各電源電圧の起動順序を内部で自ら能動的に制御することが可能となるという効果を併せて奏する。

30

【0163】

上記確認手段は、上記遅延手段の出力電圧が基準電圧値より大きいか否かを比較する比較手段を有し、該比較手段による比較の結果、基準電圧値よりも大きい場合に上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することが好ましい。

【0164】

この場合、基準電圧値を適当に決めることによって、他系統の電源電圧の起動の確認に幅を持たせることができる。したがって、多種多様な用途に適用でき、汎用性に優れた安定化電源装置を提供できるという効果を併せて奏する。

【0165】

上記確認手段は、上記出力電圧を負荷に出力する指令が外部から更に入力された場合に、上記他系統の電源電圧が起動されたことを確認することが好ましい。

40

【0166】

この場合、上述の各起動確認の条件を満足するだけでは、出力電圧が負荷に供給されることはなく、更に、出力電圧を負荷に出力する指令が外部から供給されるという条件を満足して、はじめて安定化電源装置が立ち上がる。これにより、緊急の場合、上記外部からの上記指令をオフすることによって、安定化電源装置を確実にオフ（遮断）することができ、出力電圧の上記負荷への不要な供給を回避できる。それゆえ、信頼性が著しく向上する。この場合、上記遅延機能は動作しない。したがって、上記緊急遮断の後、再度、出力電圧を負荷に出力する指令が外部から安定化電源装置に入力されると、遅滞なく（遅延機

50

能を経ることなく)、該安定化電源装置を再起動できるという効果を併せて奏する。

【0167】

上記遅延手段は、時定数に応じて充電されるコンデンサを有し、上記他系統の電源電圧の供給停止時に上記コンデンサを放電する放電手段が更に設けられていることが好ましい。

【0168】

この場合、安定化電源装置の再起動や、起動指令のオフ期間が短い場合にも、確実に必要な遅延時間を確保し、信頼性を著しく向上することが可能となる。

【0169】

安定化電源装置を再起動する場合、コンデンサに電荷が残存していないときは、問題なく再起動が可能である。しかし、コンデンサに電荷が残存している場合、その分だけ、安定化電源装置が起動されるまでの時間が短くなってしまふ(遅延手段の遅延時間が短くなってしまふ)。これは、安定化電源装置を頻繁にオン、オフする際、起動指令のオフ期間が短い場合にもあてはまる。

10

【0170】

そこで、上記の構成によれば、他系統の電源電圧の供給が停止されると、コンデンサの充電電荷が増加することはない。このとき、このコンデンサが放電手段によって放電されるので、コンデンサに残存する電荷は存在しなくなり、初期の状態になるので、通常再起動を高精度に行うことが可能となる。

【0171】

安定化電源装置の起動時及び起動中は、コンデンサは放電手段によって放電されないで、安定化電源装置の動作に影響を与えることはない。

20

【0172】

以上のように、他系統の電源電圧が一旦オフした後、再起動されたり、起動指令のオフ期間が短い場合に再起動されても、コンデンサの残存電荷が放電手段を介して放電されるので、通常の起動が安定且つ高精度に実施できる。しかも、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御できるという効果を併せて奏する。

【0173】

上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことの確認を保持する起動確認保持手段を更に備えることが好ましい。

30

【0174】

この場合、確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことの確認が起動確認保持手段によって保持されるので、安定化電源装置の起動後、他系統の電源電圧が何らかの原因によってダウン或いは許容値以下に低下しても、安定化電源装置からは安定して目標の出力電圧が負荷に対して供給されることになる。

【0175】

以上のように、安定化電源装置の動作中に他系統の電源電圧がダウン又は低下しても、起動確認保持手段は、他系統の電源電圧が起動されたことの確認を保持するので、安定化電源装置に影響を与えることを未然に回避できる。しかも、上記安定化電源装置は、システムを制御するマイコンの負担を増加することなく、しかも、コストアップを招来することもなく、内部で自ら起動順序を能動的に制御できるという効果を併せて奏する。

40

【0176】

上記比較手段は、ヒステリシス特性を備えていることが好ましい。この場合、他系統の電源電圧の上昇時の閾値と、下降時の閾値とを異ならせることが可能となる。

【0177】

つまり、比較手段は、他系統の電源電圧が下降する際、上昇時の閾値よりも低下しても、その出力は変化せず、下降時の閾値よりも低くなったときに、その出力は変化する。この状態から、他系統の電源電圧が上昇する際、下降時の閾値に達しても、その出力は変化せず、上昇時の閾値以上になったときに、その出力は変化する。このように、2つの閾値

50

付近のレベルで他系統の電源電圧が変動（例えば、ノイズによる変動）しても、その変動に伴って逐一ヒステリシス特性を備えた比較手段の出力が変化しないので、安定化電源装置の出力を著しく安定化できるという効果を併せて奏する。

【0178】

上記確認手段により上記他系統の電源電圧が起動されたことが確認されると、その起動確認信号を生成して外部へ出力する起動確認信号生成手段を更に備えていることが好ましい。

【0179】

この場合、他系統の電源電圧が立ち上がったことを確認した後、安定化電源装置の起動が行われるので、信頼性が著しく向上する。加えて、安定化電源装置が起動したことを示す起動確認信号を外部へ出力することができ、外部回路はこの起動確認信号に同期して所望の動作（例えば、外部機器のリセット動作等）を行うことが可能となるという効果を併せて奏する。

10

【0180】

以上のように、本発明に係る安定化電源装置は、入力電圧を所要の電圧に変換し、これを出力電圧として負荷に供給する安定化電源装置において、内部で、他系統の電源が起動したことを確認した後、上記出力電圧を上記負荷に供給することを特徴としている。このような特徴を備えた安定化電源装置を電子機器に組み込めば、その信頼性が著しく向上することになる。

【図面の簡単な説明】

20

【図1】 本発明に係る安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図2】 図1の構成に遅延機能を持たせた場合の安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図3】 図1の構成に電圧比較機能を持たせた場合の安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図4】 図2の構成に電圧比較機能を持たせた場合の安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図5】 図4の構成に外部起動機能を持たせた場合の安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図6】 図4の構成に外部起動機能を持たせた場合の安定化電源装置の他の構成例を示す回路図である。

30

【図7】 安定化電源装置の再起動や、起動指令のオフ期間が短い場合にも、確実に必要な遅延時間を確保し得る安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図8】 動作中に他系統の電源電圧がダウン又は低下しても、出力が維持できる安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図9】 他系統の電源電圧が変動しても、これに影響を受けない安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図10】 図3の機能に加えて、リセット信号発生機能を備えた安定化電源装置の構成例を示す回路図である。

【図11】 従来の電源起動シーケンス例を示す説明図である。

40

【図12】 図11に示す電源起動シーケンスを実現するための構成例を示す回路図である。

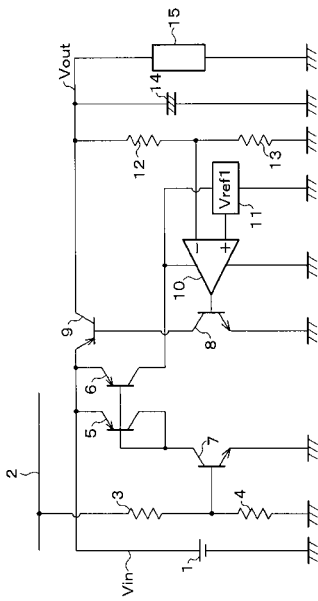
【符号の説明】

- 1 入力電源
- 2 他系統の電源電圧
- 5 トランジスタ（確認手段）
- 6 トランジスタ（確認手段）
- 7 トランジスタ（確認手段）
- 10 コンパレータ
- 11 基準電圧発生回路

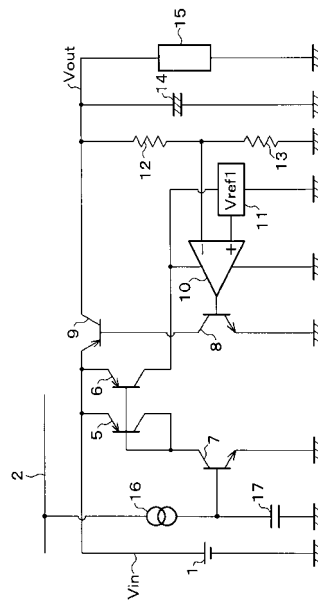
50

- 1 5 負荷
- 1 6 定電流源
- 1 8 基準電圧発生回路
- 1 9 コンパレータ (比較手段)

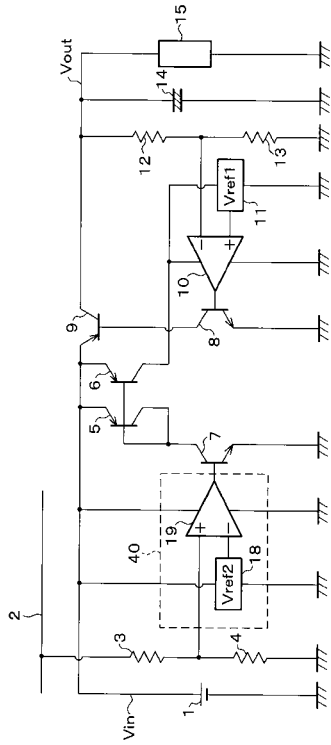
【 図 1 】



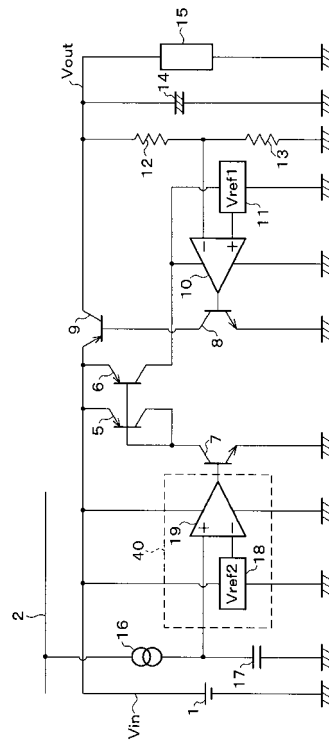
【 図 2 】



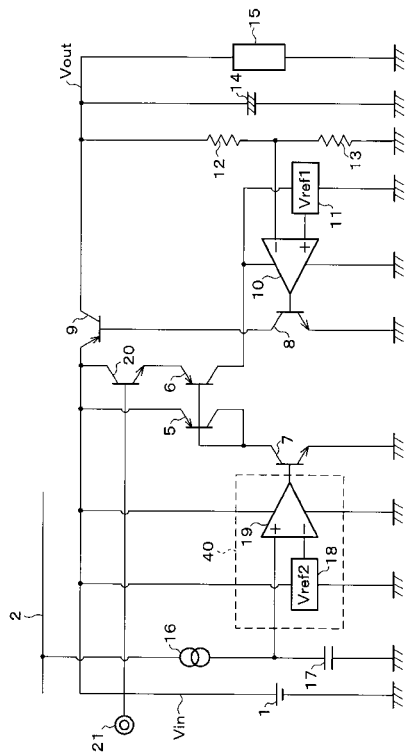
【 図 3 】



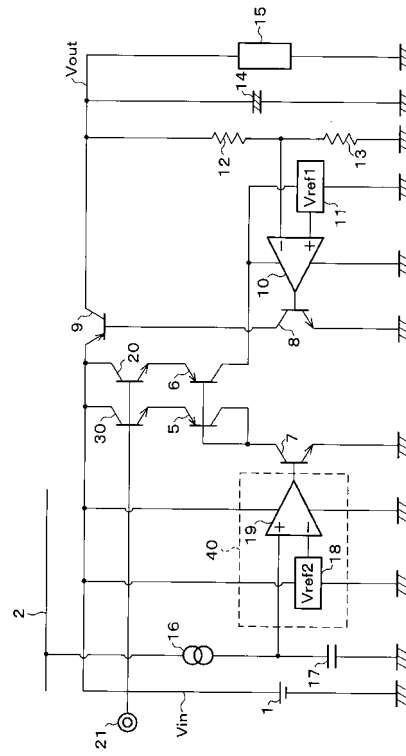
【 図 4 】



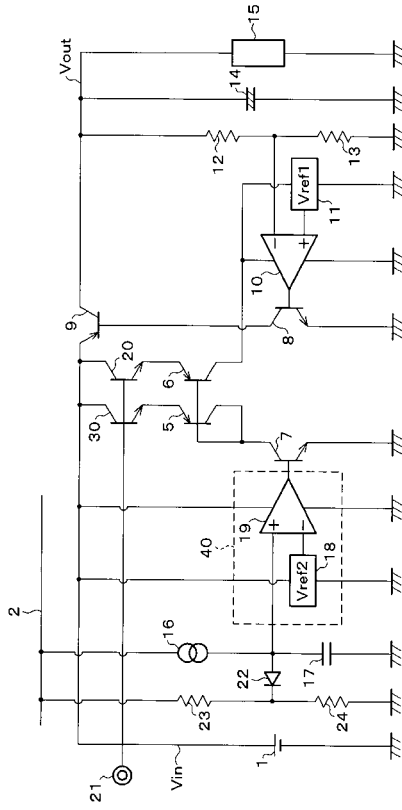
【 図 5 】



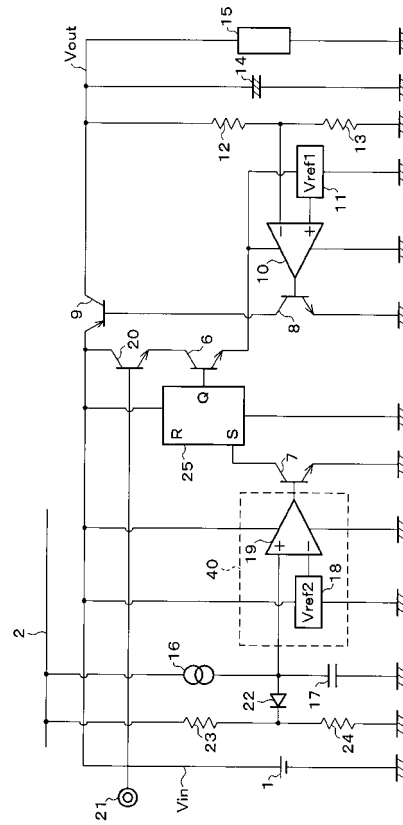
【 図 6 】



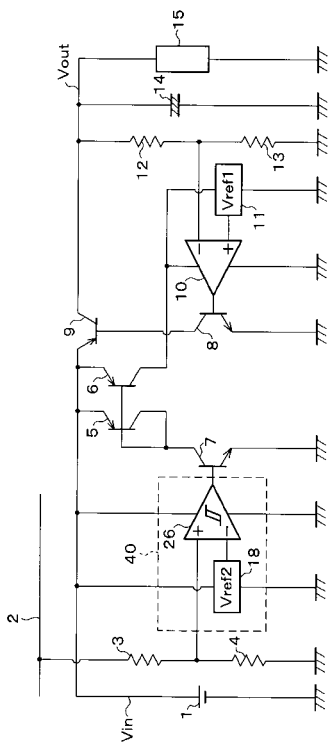
【 図 7 】



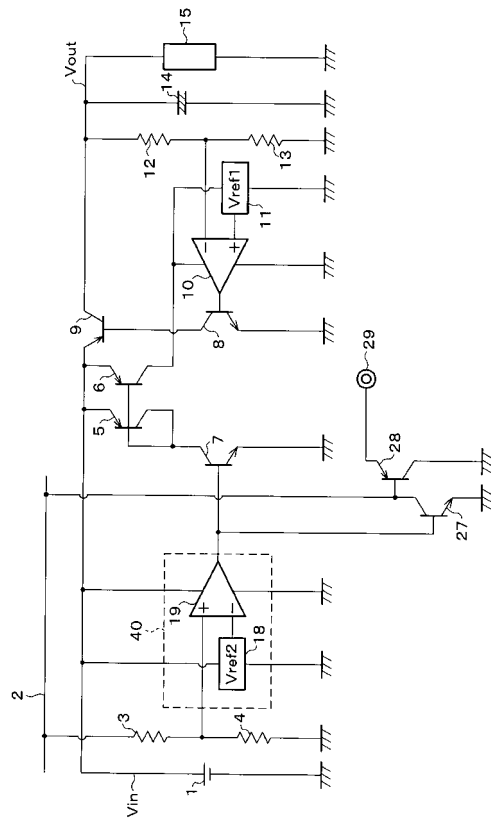
【 図 8 】



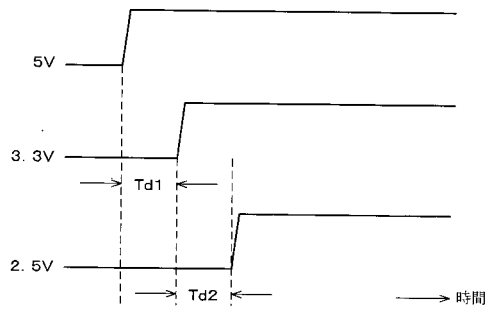
【 図 9 】



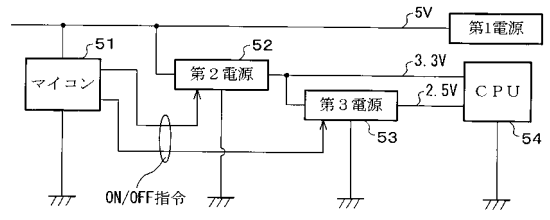
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

- (72)発明者 増井 謙次
大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 中澤 保寿
大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 細木 満
大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 山本 辰三
大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内

審査官 川端 修

- (56)参考文献 特開平11-143559(JP,A)
特開平09-285121(JP,A)
特開平07-184367(JP,A)
特開平06-245369(JP,A)
実開昭63-101544(JP,U)
実開昭61-099222(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G05F 1/56
H02J 1/00