

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第4区分

【発行日】平成17年10月20日(2005.10.20)

【公開番号】特開2003-79145(P2003-79145A)

【公開日】平成15年3月14日(2003.3.14)

【出願番号】特願2002-211156(P2002-211156)

【国際特許分類第7版】

H 02 M 3/28

H 03 K 17/78

【F I】

H 02 M 3/28 H

H 03 K 17/78 B

【手続補正書】

【提出日】平成17年6月28日(2005.6.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のダイオードと、第1のダイオードに結合された第1の抵抗と、第1のダイオードおよび第1の抵抗に結合された発光ダイオード(LED)とを備え、第1のダイオードおよび第1の抵抗の両端間に電圧降下に応じてLEDが駆動され、第1のダイオードおよび第1の抵抗を通って流れる第1の電流を感知する電流感知回路と、

LEDに結合されたトランジスタを備える、回路の出力部の両端間に結合された電圧感知回路であって、トランジスタがさらに電圧基準に結合され、LEDが、回路の出力部の両端間に電圧に応じてトランジスタによって駆動される電圧感知回路とを備える回路。

【請求項2】

回路の出力部の両端間に電圧が電圧感知回路の感知電圧を超えるとLEDを駆動するようにトランジスタが結合される請求項1に記載の回路。

【請求項3】

トランジスタが、電圧基準に結合されたベースを有するバイポーラ・トランジスタになり、出力部の両端間に電圧が電圧感知回路の感知電圧を超えると、バイポーラ・トランジスタがLEDを駆動する請求項2に記載の回路。

【請求項4】

電圧基準が、回路の出力部に結合されたツェナー・ダイオードによって与えられる請求項3に記載の回路。

【請求項5】

感知電圧が、ツェナー・ダイオードによって与えられる電圧基準とバイポーラ・トランジスタの順方向ベース-エミッタ電圧の合計を含む請求項4に記載の回路。

【請求項6】

LEDが光結合素子中に含まれる請求項1に記載の回路。

【請求項7】

光結合素子が電源の出力からフィードバックされるように結合され、電源内に含まれている電源コントローラに光結合素子がフィードバックを与えるように結合される請求項6に記載の回路。

【請求項8】

電源がスイッチ・モード電源である請求項7に記載の回路。

【請求項9】

第1のダイオードがPN接合ダイオードを含む請求項1に記載の回路。

【請求項10】

出力部の両端間に結合された電圧感知回路であって、出力部に結合された電圧基準を備え、出力部の両端間の電圧が電圧感知回路の感知電圧を超えると、出力部に結合されたバイポーラ・トランジスタのベースを駆動する電圧感知回路と、

出力部に結合された第1の抵抗およびバイポーラ・トランジスタとを備えた補償回路であって、第1の抵抗とバイポーラ・トランジスタのベースの間に結合された第2の抵抗をさらに備え、それにより第1の抵抗の両端間の電圧降下とバイポーラ・トランジスタの順方向ベース-エミッタ電圧の合計が、第2の抵抗の両端間に印加され、電圧感知回路の感知電圧が、第2の抵抗を流れる電流に応じて変化する補償回路とを備える回路。

【請求項11】

光結合素子中に含まれた、バイポーラ・トランジスタによって駆動されるように結合された発光ダイオード(LED)をさらに備える請求項10に記載の回路。

【請求項12】

出力が電源の出力であり、光結合素子が出力部から電源内に含まれている電源コントローラにフィードバックを提供するように結合された請求項11に記載の回路。

【請求項13】

電源がスイッチ・モード電源である請求項12に記載の回路。

【請求項14】

第2の抵抗を流れる電流が通過するように回路の出力部に結合されたツェナー・ダイオードによって電圧基準が提供され、感知電圧が、ツェナー・ダイオードによって与えられる電圧基準とバイポーラ・トランジスタの順方向ベース-エミッタ電圧の合計を含む請求項10に記載の回路。

【請求項15】

ツェナー・ダイオードに結合され、第2の抵抗を流れる電流がさらに通過する第3の抵抗をさらに備え、感知電圧が、ツェナー・ダイオードによって与えられる電圧基準、第3の抵抗の両端間の電圧降下、およびバイポーラ・トランジスタの順方向ベース-エミッタ電圧の合計を含む請求項14に記載の回路。

【請求項16】

補償回路が、第2の抵抗に結合されたダイオードをさらに備え、第2の抵抗とダイオードが、第1の抵抗とバイポーラ・トランジスタのベースの間に結合され、それにより第1の抵抗の両端間の電圧降下とバイポーラ・トランジスタの順方向ベース-エミッタ電圧の合計が、第2の抵抗とダイオードの両端間に印加される請求項10に記載の回路。

【請求項17】

ダイオードがPN接合ダイオードを含む請求項16に記載の回路。

【請求項18】

出力部から供給される負荷電流の増加に応じて感知電圧が大きくなるように結合される請求項10に記載の回路。

【請求項19】

出力部の両端間に結合された電圧感知回路であって、第1の抵抗、第1の抵抗に結合されたツェナー・ダイオード、および出力部の両端間の電圧が電圧感知回路の感知電圧を超えると、第1の抵抗およびツェナー・ダイオードによって駆動されるように結合された光結合素子の発光ダイオードを備え、電圧感知回路の感知電圧が、ツェナー・ダイオードの両端間の電圧降下、LEDの順方向電圧、および第1の抵抗の両端間の電圧降下の合計である電圧感知回路と、

出力部から供給される負荷電流を表す電圧を提供するよう出力部に結合された電流感知回路と、

出力部から供給される負荷電流を表す電圧に応じて、第1の抵抗の両端間の電圧降下を

変化させるための、電流感知回路および電圧感知回路に結合された電圧補償回路とを備える回路。

【請求項 2 0】

第 1 の抵抗の両端間に電圧降下が、出力部から供給される負荷電流の増加に応じて大きくなる請求項 1 9 に記載の回路。

【請求項 2 1】

出力が電源の出力であり、光結合素子が出力部から電源内に含まれている電源コントローラにフィードバックを与えるように結合された請求項 1 9 に記載の回路。

【請求項 2 2】

電源がスイッチ・モード電源である請求項 2 1 に記載の回路。

【請求項 2 3】

電流感知回路が、ダイオードに結合された第 2 の抵抗を備え、第 2 の抵抗およびダイオードが、負荷電流が第 2 の抵抗およびダイオードを流れるように出力部に結合される請求項 1 9 に記載の回路。

【請求項 2 4】

電圧補償回路が、バイポーラ・トランジスタのエミッタに結合された第 3 の抵抗を備え、直列に結合された第 3 の抵抗およびバイポーラ・トランジスタのベース - エミッタ接合が、電流感知回路の両端間に、バイポーラ・トランジスタのコレクタ電流が第 2 の抵抗の両端間に電圧降下に比例するように結合される請求項 2 3 に記載の回路。

【請求項 2 5】

バイポーラ・トランジスタのコレクタが第 1 の抵抗に、第 1 の抵抗の両端間に電圧降下が第 2 の抵抗の両端間に電圧降下に応答するように結合される請求項 2 4 に記載の回路。

【請求項 2 6】

回路の出力部に結合される電流感知回路であって、

第 1 のダイオードと、

第 1 のダイオードに結合された第 1 の抵抗と、

第 1 の抵抗および第 1 のダイオードに結合された第 2 の抵抗と、

第 1 の抵抗および第 1 のダイオードの両端間に電圧降下によって駆動されるように、第 1 の抵抗、第 2 の抵抗およびダイオードに結合された発光ダイオード (LED) とを備え、第 1 の抵抗および第 1 のダイオードが、出力部から供給される負荷電流が第 1 のダイオードおよび第 1 の抵抗を流れるように出力部に結合される電流感知回路と、

出力部および電流感知回路に結合される電圧感知回路であって、

出力部に結合されたツェナー・ダイオードと、

ツェナー・ダイオードに直列に結合された第 3 の抵抗と、

ツェナー・ダイオードおよび出力部に結合された第 4 の抵抗と、

LED に結合されたバイポーラ・トランジスタとを備え、出力部の両端間に電圧が感知電圧を超えると LED を駆動するように、出力部、第 3 の抵抗およびバイポーラ・トランジスタが結合され、感知電圧が、ツェナー・ダイオードの両端間に電圧降下とバイポーラ・トランジスタの順方向ベース - エミッタ電圧の合計である電圧感知回路と、

出力部および電圧感知回路に結合される電圧補償回路であって、

出力部から供給される負荷電流を実質的に表す電流が第 5 の抵抗を流れるように、バイポーラ・トランジスタのエミッタおよび出力部に結合された第 5 の抵抗と、

第 5 の抵抗に結合された第 6 の抵抗と、

第 6 の抵抗に結合された第 2 のダイオードとを備え、第 5 の抵抗を流れる電流に応じて感知電圧が変化するように、第 6 の抵抗および第 2 のダイオードが、バイポーラ・トランジスタのベースと第 5 の抵抗の間に直列に結合された電圧補償回路とを備える回路。

【請求項 2 7】

バイポーラ・トランジスタが、P N P トランジスタまたはN P N トランジスタのうち 1 つを含む請求項 2 6 に記載の回路。

【請求項 2 8】

第1のダイオードと、
第1のダイオードに結合された第1の抵抗と、
第1のダイオードおよび第1の抵抗に結合された第2の抵抗と、
第1の抵抗および第1のダイオードの両端間の電圧降下によって駆動されるように、第1の抵抗、第2の抵抗およびダイオードに結合された発光ダイオード（ＬＥＤ）と、
出力部に結合された第3の抵抗と、
第3の抵抗およびＬＥＤに結合されたツェナー・ダイオードと、
コレクタが第3の抵抗およびツェナー・ダイオードに結合され、かつ、ベースが出力部に結合されたバイポーラ・トランジスタと、
バイポーラ・トランジスタのエミッタと第1の抵抗の間に結合された第4の抵抗とを備え、第1の抵抗および第1のダイオードが、出力部から供給される負荷電流が第1のダイオードおよび第1の抵抗を流れるように回路の出力部に結合される回路。

【請求項29】

電圧基準とトランジスタのベース - エミッタ電圧降下の合計である感知電圧を有する電圧感知回路を使用して、回路の出力部の両端間の電圧を感知するステップと、
回路の出力部の両端間の電圧を、閉ループにおける感知電圧に調整するステップと、
補償回路を使用して、回路の出力部と負荷を結合している抵抗による電圧降下を補償するステップと、
抵抗の両端間の電圧降下を補償するために、補償回路を使用して、回路の出力部から供給される負荷電流の関数として感知電圧を変化させるステップと、
補償回路に含まれているダイオードを使用して、トランジスタのベース - エミッタ電圧降下を実質的に相殺するステップとを含む方法。

【請求項30】

電流感知しきい値を有する電流感知回路を使用して、負荷電流を感知するステップと、
負荷電流が電流感知しきい値に達した場合に、負荷電流を閉ループにおける電流感知しきい値に調整するステップとをさらに含む請求項29に記載の方法。