

(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2013-118164

(P2013-118164A)

(43) 公開日 平成25年6月13日(2013.6.13)

(5) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO5B 37/02 (2006.01)	HO5B 37/02 J	3K073
HO1L 33/00 (2010.01)	HO1L 33/00 J	5F041
		5F141

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2012-15511 (P2012-15511)
 (22) 出願日 平成24年1月27日 (2012.1.27)
 (31) 優先権主張番号 100144330
 (32) 優先日 平成23年12月2日 (2011.12.2)
 (33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 598109154
 東貝光電科技股▲ふん▼有限公司
 台湾台北県三重市光復路一段88之8号9
 楼
 (74) 代理人 100082418
 弁理士 山口 朔生
 (72) 発明者 張▲章▼
 台湾新北市三重區光復路1段88-8號9
 樓
 (72) 発明者 邱紹偉
 台湾新北市三重區光復路1段88-8號9
 樓
 Fターム(参考) 3K073 AA12 AA27 AA63 BA01 BA09
 CF18 CG01 CG09 CG45 CJ17
 CJ21

最終頁に続く

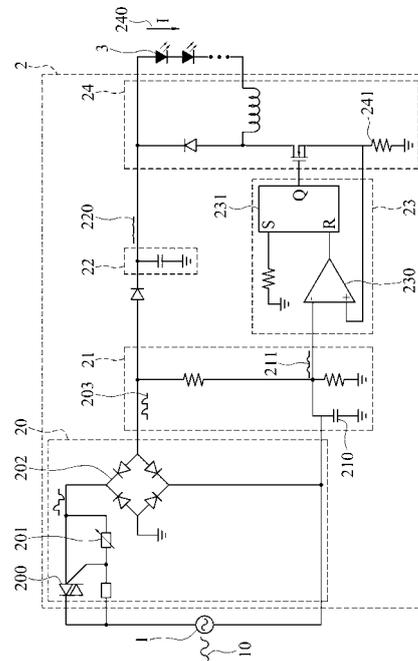
(54) 【発明の名称】 発光ダイオード駆動装置及びその方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 発光ダイオード駆動装置及びその方法を提供する。

【解決手段】 少なくとも1つの発光ダイオード3の照明輝度の駆動又は直線性調整に適用され、変調回路20により、交流電圧の位相角を切り換えた後、積分回路21及びフィルタ回路22を利用して安定した定電圧を生成し、そして駆動回路24により、制御回路23の制御信号に基づいて、前記電圧の大きさを段階的に調整して定電流に変換することによって該発光ダイオード3を駆動させる。それにより、段階的な変化を呈している該定電流を利用して直線性調光の効果が達成されて、フリッカ問題の発生を回避することができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 1 つの発光ダイオードの照明輝度の駆動又は直線性調整に適用される発光ダイオード駆動装置であって、

電源と電氣的に接続されるとともに、交流電圧を受け、可変直流の変調電圧として出力する変調回路と、

前記変調回路と接続されるとともに、前記変調電圧を受け、安定直流の積分電圧として出力する積分回路と、

前記積分回路と接続されるとともに、前記積分電圧と検知電圧とを比較する比較器と、前記比較器の比較結果に基づいて、制御信号を出力するフリップフロップとを有する制御回路と、

前記変調回路と接続されるとともに、前記変調電圧を受け、定電圧のフィルタ電圧として出力するフィルタ回路と、

前記フィルタ回路及び前記制御回路と接続されるとともに、前記検知電圧を前記制御回路にフィードバックするための感応抵抗体を有し、前記制御信号に基づいて、前記フィルタ電圧を調整することにより、前記発光ダイオードを駆動するための駆動電流として変換して生成される駆動回路と、を備えることを特徴とする発光ダイオード駆動装置。

10

【請求項 2】

前記変調回路は、三極双方向サイリスタと、ブリッジ型全波整流器とを備え、前記三極双方向サイリスタは、該交流電圧を受けて前記交流電圧の導通位相角を調整した後、前記ブリッジ型全波整流器を介して整流して前記変調電圧が生成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の発光ダイオード駆動装置。

20

【請求項 3】

前記変調回路と前記駆動回路との間に接続されるとともに、前記変調回路を正常に稼働させるように保持電流を前記三極双方向サイリスタに供給する保持電流回路をさらに備えることを特徴とする、請求項 2 に記載の発光ダイオード駆動装置。

【請求項 4】

前記保持電流回路には、2 つのトランジスタを有し、前記 2 つのトランジスタのゲートを前記駆動回路に接続され、かつ前記変調回路が調光を行い、前記駆動回路を作動させた時に、前記 2 つのトランジスタの導通による前記保持電流が出力されることを特徴とする、請求項 3 に記載の発光ダイオード駆動装置。

30

【請求項 5】

前記制御回路には、発振器が設けられており、前記発振器は、前記フリップフロップと接続され、前記制御信号を即時出力するように前記フリップフロップを定期的にトリガーすることを特徴とする、請求項 1 に記載の発光ダイオード駆動装置。

【請求項 6】

変調回路と、積分回路と、制御回路と、フィルタ回路と、駆動回路とを備えてなる発光ダイオード駆動装置を駆動するとともに、少なくとも 1 つの発光ダイオードの照明輝度を直線性調整する発光ダイオード駆動方法であって、

前記変調回路により、電源の交流電圧を受け、可変直流の変調電圧として出力するステップと、

前記積分回路に前記変調電圧を受けさせ、安定直流の積分電圧として出力するステップと、

前記制御回路の比較器を利用して前記積分電圧と検知電圧とを比較し、前記比較器の比較結果に基づいて、前記制御回路のフリップフロップが制御信号を出力し、かつ前記検知電圧は前記駆動回路の感応抵抗体によりフィードバックして出力するステップと、

前記フィルタ回路を介して前記積分電圧を電圧安定化・フィルタし、定電圧のフィルタ電圧として出力するステップと、

前記駆動回路は、前記制御信号に基づいて、前記フィルタ電圧を調整することにより、前記発光ダイオードを駆動するための駆動電流として変換して生成されるようにさせるス

40

50

テップと、を含むことを特徴とする、発光ダイオード駆動方法。

【請求項 7】

前記変調回路の三極双方向サイリスタにより、前記交流電圧を受けて前記交流電圧の導通位相角を調整した後、前記変調回路のブリッジ型全波整流器を介して整流して前記変調電圧が生成されるステップをさらに含むことを特徴とする、請求項 6 に記載の発光ダイオード駆動方法。

【請求項 8】

保持電流回路を利用して前記変調回路を正常に稼働させるように保持電流を前記三極双方向サイリスタに供給するステップをさらに含むことを特徴とする、請求項 7 に記載の発光ダイオード駆動方法。

【請求項 9】

前記変調回路が調光を行い、前記駆動回路を作動させた時に、前記保持電流回路内の 2 つのトランジスタが導通されることによって前記保持電流が出力されるステップをさらに含むことを特徴とする、請求項 8 に記載の発光ダイオード駆動方法。

【請求項 10】

前記制御回路の発振器により、前記制御信号を即時出力するように前記フリップフロップを定期的にトリガーするステップをさらに含むことを特徴とする、請求項 6 に記載の発光ダイオード駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気的光源の回路装置の技術分野に属し、特に、三極双方向サイリスタ (Tri-Electrode AC Switch, TRIAC) 及び制御回路を利用して、安定直流の駆動電流の大きさを調整することによって発光ダイオードの輝度を直線性調整する発光ダイオード駆動装置及びその方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年では、舞台、映画館あるいは会議室などの場所に対して照明光線の変化要求に応じる、もしくは省エネルギー・節電の環境保護への関心を満たすように、各種の照明設備やシステム中には、照明光線分布量を自動的もしくは多段式に調整する効果が達成できるように、既に調光装置が数多く応用されている。一例を挙げれば、一般の発光ダイオード (Light-Emitting Diode, LED) 灯具は、三極双方向サイリスタにより入力電圧の導通角を切り換え、そして抵抗体に起因する電圧降下を検知することによって発光ダイオードの駆動電流を検知し、電圧降下と入力電圧とを比較器により比較し、入力電圧が電圧降下より大きい場合には、高レベル電圧を出力し、逆の場合には、低レベル電圧を出力し、また、トランジスタを導通もしくは遮断することによってパルス幅変調 (Pulse Width Modulation, PWM) 信号のデューティ比を調整し、それにより、出力される駆動電圧の大きさが調整されることで、駆動電流の大きさを制御できると同時に発光ダイオードの発光輝度を制御することができる。

【0003】

しかしながら、発光ダイオードの電流 / 電圧 (I / V) 特性曲線から分かるように、発光ダイオードは非直線性部品、即ち、電圧に対する電流の比に正比例していない。そのため、上記の調光方法では駆動電圧と駆動電流の変化量が一致していないため、調光効果が正確に把握できないという問題があった。又、例えば 100 ヘルツ (Hertz, Hz) 又は 120 ヘルツのように電圧周波数が低すぎる場合、三極双方向サイリスタにより発光ダイオードではフリッカ現象が発生しやいため、利用者に視感上の不快感を与えてしまう。一方、電圧周波数が高すぎる場合、パルス幅変調信号の高・低レベル電圧の変化が急激であることに起因するノイズ干渉が生じ、発光ダイオードの動作異常を引き起こして実用性を低下させた。

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は従来技術の問題を鑑みなされたもので、本発明の目的は、制御回路及び駆動回路を介して生成される定電流により発光ダイオードの輝度を直線性調整することができ、これにより、調光周波数が低すぎる、もしくは高すぎるに起因するフリッカ又はノイズ干渉問題の発生を回避することができる発光ダイオード駆動装置及びその方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した目的に従って、該発光ダイオード駆動装置は、少なくとも1つの発光ダイオードの照明輝度の駆動又は直線性調整に適用されており、かつ変調回路と、積分回路と、制御回路と、フィルタ回路と、駆動回路とを備えている。該変調回路は、電源と電氣的に接続されているとともに、交流電圧を受け、可変直流の変調電圧として出力する。該積分回路は、該変調回路と接続されているとともに、該変調電圧を受け、安定直流の積分電圧として出力する。また、該制御回路は、該積分回路と接続されているとともに、比較器と、フリップフロップとを有しており、比較器は、該積分電圧と検知電圧とを比較し、その比較結果に基づいて、該フリップフロップに制御信号を出力させる。なお、該フィルタ回路は、該変調回路と接続されているとともに、該変調電圧を受け、定電圧のフィルタ電圧として出力する。該駆動回路は、該フィルタ回路及び該制御回路と接続されているとともに、該検知電圧を該制御回路にフィードバックするための感応抵抗体を有している。該駆動回路は、該制御信号に基づいて、前記フィルタ電圧を調整することにより、前記発光ダイオードを駆動するための駆動電流として変換して生成される。

【0006】

なお、該変調回路は、三極双方向サイリスタと、ブリッジ型全波整流器とを備えており、該三極双方向サイリスタは、該交流電圧を受けて該交流電圧の導通位相角を調整した後、該ブリッジ型全波整流器を介して整流して該変調電圧が生成される。該制御回路には、発振器が設けられており、該発振器は、該フリップフロップと接続されており、該制御信号を即時出力するように該フリップフロップを定期的トリガーする。

【0007】

また、該発光ダイオード駆動装置には、保持電流回路をさらに備えている、この保持電流回路は、該変調回路と該駆動回路との間に接続されており、かつ2つのトランジスタを有しており、これらのトランジスタのゲートを該駆動回路に接続され、かつ該変調回路が調光を行い、該駆動回路を作動させた時に、これらのトランジスタの導通による三極双方向サイリスタに供給するための保持電流(Holding Current)が出力され、該変調回路を正常に稼働させる。

【0008】

さらに、本発明の別の目的に従って、該発光ダイオード駆動方法は、発光ダイオード駆動装置を駆動するとともに、少なくとも1つの発光ダイオードの照明輝度を直線性調整する発光ダイオード駆動方法であって、該発光ダイオード駆動装置は、変調回路と、積分回路と、制御回路と、フィルタ回路と、駆動回路とを備えており、以下のステップ：該変調回路により、電源の交流電圧を受け、可変直流の変調電圧として出力するステップと、該積分回路に該変調電圧を受けさせ、安定直流の積分電圧として出力するステップと、該制御回路の比較器を利用して該積分電圧と検知電圧とを比較し、その比較結果に基づいて、該制御回路のフリップフロップに制御信号を出力させ、かつ該検知電圧は該駆動回路の感応抵抗体によりフィードバックして出力するステップと、該フィルタ回路を介して該積分電圧を電圧安定化・フィルタし、定電圧のフィルタ電圧として出力するステップと、該駆動回路は、該制御信号に基づいて、該フィルタ電圧を調整することにより、該発光ダイオードを駆動するための駆動電流として変換して生成されるようにさせるステップとを含む。

【0009】

なお、さらに、以下のステップ：該変調回路の三極双方向サイリスタにより、該交流電圧を受けて該交流電圧の導通位相角を調整した後、該変調回路のブリッジ型全波整流器を介して整流して該変調電圧が生成されるステップと、該変調回路が調光を行い、該駆動回路を作動させた時に、保持電流回路内の2つのトランジスタが導通されることによって保持電流を該三極双方向サイリスタに供給して、該変調回路を正常に稼働させるステップと、該制御回路の発振器により、該制御信号を即時出力するように該フリップフロップを定期的にトリガーするステップとを含む。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の好適な実施例の流れ図である。

10

【図2】本発明の好適な実施例の一実施態様のブロック図である。

【図3】本発明の好適な実施例の一実施態様の回路図である。

【図4】本発明の好適な実施例の別の実施態様のブロック図である。

【図5】本発明の好適な実施例の別の実施態様の回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図1に示す本発明の好適な実施例の流れ図を参照する。この図に示されるように、該発光ダイオード駆動方法は、発光ダイオード駆動装置を駆動するとともに、少なくとも1つの発光ダイオードの照明輝度を直線性調整する発光ダイオード駆動方法であって、該発光ダイオード駆動装置は、変調回路と、保持電流回路と、積分回路と、制御回路と、フィルタ回路と、駆動回路とを備えており、以下のステップを含むように適用されることができる。

20

【0012】

ステップS1において、該変調回路の三極双方向サイリスタにより、電源の交流電圧を受けて該交流電圧の導通位相角を調整した後、直に該変調回路のブリッジ型全波整流器を介して整流して可変直流の変調電圧として出力することができる。また、該変調回路が調光を行い、該駆動回路を作動させた時に、保持電流回路内の2つのトランジスタが導通されることによって保持電流を該三極双方向サイリスタに供給して、該変調回路を正常に稼働させるようにする。

【0013】

30

ステップS2において、該変調電圧を該積分回路までに伝送して、該積分回路を介して電圧安定化して安定直流の積分電圧として出力することができる。特に、該積分回路はデジタル回路又はアナログ回路のいずれで構成してもよい。もしくは、ルックアップテーブル(Look Up Table)方式を用いることにより実現されてもよい。

【0014】

ステップS3において、該制御回路の比較器を利用して該積分電圧と検知電圧とを比較し、その出力に基づいて、該制御回路のフリップフロップに制御信号を出力させ、かつ該検知電圧は該駆動回路の感応抵抗体によりフィードバックして出力することができる。また、該フリップフロップを発振器による定期的にトリガーするようにさせているため、該制御信号を即時出力することができる。

40

【0015】

ステップS4において、該フィルタ回路のフィルタコンデンサを介して該積分電圧をフィルタすることにより、該フィルタ回路をより安定化することとなり、定電圧のフィルタ電圧として生成されることができる。

【0016】

最後、ステップS5に進み、該制御信号に基づいて、該駆動回路は、該フィルタ電圧の電圧値の大きさを調整することにより、該発光ダイオードを駆動するための安定した駆動電流として変換して生成されるようにすることができる。そのため、位相カット調光を定電流調光方式に変更するように構成される本発明によれば、該三極双方向サイリスタにより調光周波数が低すぎるによるフリッカ問題が解決でき、また、調光周波数が高すぎるによ

50

る該駆動回路への干渉が生じて該駆動回路が異常信号を出力することの発生を回避することができる。

【0017】

上述したとおり、図2及び図3を参照し、それぞれが本発明の好適な実施例の一実施態様のブロック図及び回路図である。これらの図に示すように、該発光ダイオード駆動装置2は複数個の発光ダイオード3の照明輝度の駆動又は直線性調整に適用されており、かつ変調回路20と、積分回路21と、フィルタ回路22と、制御回路23と、駆動回路24とを備えている。該変調回路20は、三極双方向サイリスタ200と、可変抵抗体201と、ブリッジ型全波整流器202とを備えるように構成されていてもよく、かつ該三極双方向サイリスタ200は、例えば商用電源のような電源1と接続されており、交流電圧10を受けて該交流電圧10の導通位相角を調整した後、該ブリッジ型全波整流器202を介して整流して可変直流の変調電圧203として生成し、生成された変調電圧203を該積分回路21及び該フィルタ回路22に出力する。それによって、該可変抵抗体201の抵抗値を調整すれば、該導通位相角を調整することができることから、該変調電圧203の大きさを制御することで、それらの発光ダイオード3の発光輝度を制御することが可能となる。

10

【0018】

該積分回路21はRC積分器(RC Integrator)であってもよい。積分コンデンサ210の充放電により、該変調電圧203を安定直流の積分電圧211として形成させ、形成された積分電圧211を該制御回路23に出力する。該制御回路23は制御チップであってもよい。該制御回路23には、比較器230及びフリップフロップ231が設けられており、該比較器230は、該積分電圧211と検知電圧とを比較して比較結果を出力し、そして該フリップフロップ231は、該比較結果に基づいて、例えば石英発振器のような発振器(図示しない)により、定期的にトリガーして制御信号を該駆動回路24に即時出力するようにしている。

20

【0019】

同時に、該フィルタ回路22はさらに他のコンデンサを介して充放電することができ、該変調電圧203をフィルタ・電圧安定化し、定電圧のフィルタ電圧220を該駆動回路24に出力する。このようにすれば、該変調電圧203の増大または減少により、該積分電圧211が該検知電圧より大きい又は小さい時には、該制御信号に基づいて、該駆動回路24がそれらの発光ダイオード3を駆動させるように該フィルタ電圧220の大きさが調整される。ここで注意すべき点として、該駆動回路24は、該制御信号に基づいて、該フィルタ電圧220の電圧値の大きさを段階的に調整することにより、段階的な変化を呈している駆動電流240に変換してそれらの発光ダイオード3の光輝度を直線性調整することができ、その駆動電流の例としては、5ミリアンペア毎の目盛りに従って変化する安定直流の駆動電流が挙げられる。

30

【0020】

本実施例において、該駆動回路24には、該駆動電流240の即時検出に用い、該検知電圧を生成するための検知素子241を設けることができ、その検知素子の例としては、抵抗体が挙げられる。さらに、それらの発光ダイオード3は、低駆動電流240・高発光効率といった特性を有しているので、該発光ダイオード駆動装置2は、制御信号に基づいて、該駆動電流240を正確な低電流値までに段階的に調整することができるため、エネルギー消費を低く抑えることができる。

40

【0021】

そして、図4及び図5を合わせて参照し、それぞれが本発明の好適な実施例の別の実施態様のブロック図及び回路図である。これらの図に示すように、該三極双方向サイリスタ200が導通状態に維持することができないことから、それらの発光ダイオード3にちらつきが生じてしまうことを回避するために、該発光ダイオード駆動装置2には、さらに該変調回路20を正常に稼働させるように保持電流を該三極双方向サイリスタ200に供給する保持電流回路25を設けることができる。該保持電流回路25は、該変調回路20と

50

該駆動回路 2 4 との間に接続され、かつ第 1 のトランジスタ 2 5 0 及び第 2 のトランジスタ 2 5 1 を有しており、該変調電圧 2 0 3 の電圧値の大きさと該第 1 のトランジスタ 2 5 0 の電流の大きさは正比例しており、一方、該第 2 のトランジスタ 2 5 1 の電流の大きさは反比例しているため、該保持電流回路 2 5 はそれらのトランジスタ 2 5 0 , 2 5 1 の作動により安定した該保持電流を提供することができる。

【 0 0 2 2 】

さらに、該発光ダイオード駆動装置 2 は、さらに赤色発光ダイオード 3 0 と、緑色発光ダイオード 3 1 と、青色発光ダイオード 3 2 と、を同時に接続することができ、これらの発光ダイオード 3 0 , 3 1 , 3 2 の輝度を同時に調整することもできるので、混光効果が図られる。

10

【符号の説明】

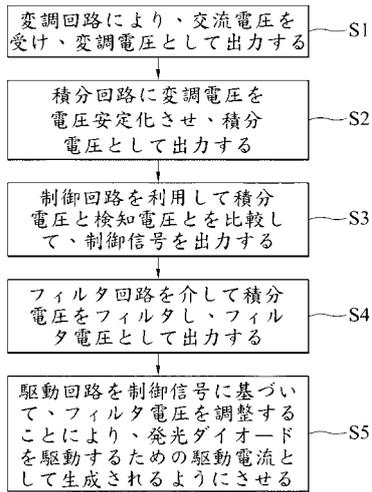
【 0 0 2 3 】

- 1 電源
- 1 0 交流電圧
- 2 発光ダイオード駆動装置
- 2 0 変調回路
- 2 0 0 三極双方向サイリスタ
- 2 0 1 可変抵抗体
- 2 0 2 ブリッジ型全波整流器
- 2 0 3 変調電圧
- 2 1 積分回路
- 2 1 0 積分コンデンサ
- 2 1 1 積分電圧
- 2 2 フィルタ回路
- 2 2 0 フィルタ電圧
- 2 3 制御回路
- 2 3 0 比較器
- 2 3 1 フリップフロップ
- 2 4 駆動回路
- 2 4 0 駆動電流
- 2 4 1 検知素子
- 2 5 保持電流回路
- 2 5 0 第 1 のトランジスタ
- 2 5 1 第 2 のトランジスタ
- 3 発光ダイオード
- 3 0 赤色発光ダイオード
- 3 1 緑色発光ダイオード
- 3 2 青色発光ダイオード
- S 1 ~ S 5 ステップ

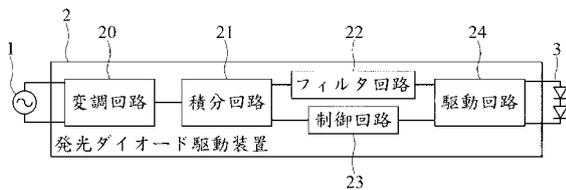
20

30

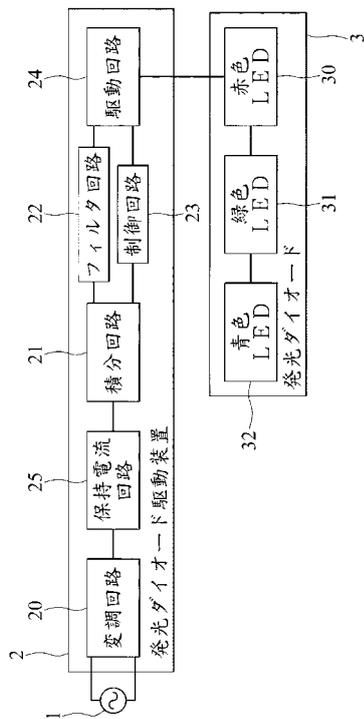
【図1】



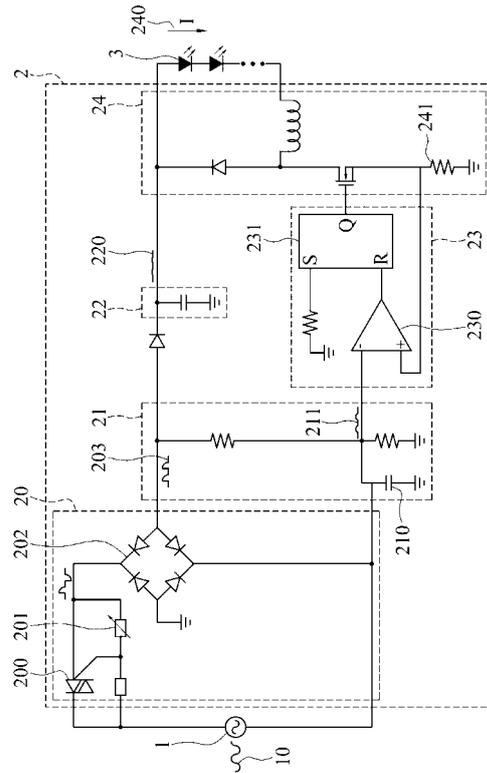
【図2】



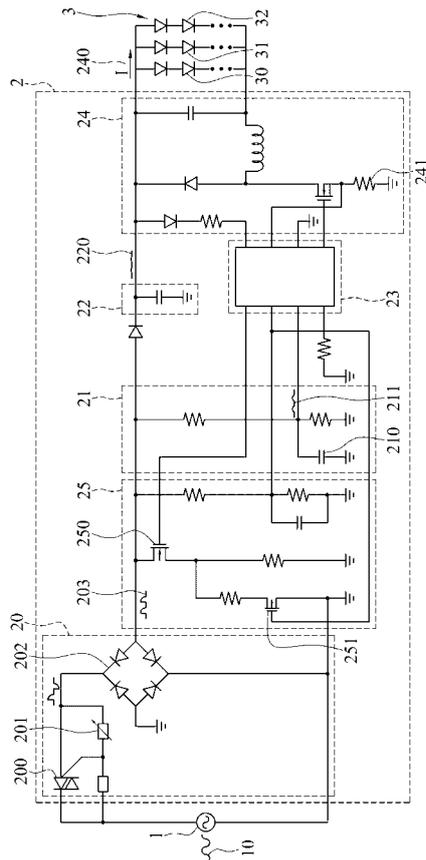
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5F041 AA21 BB03 BB06 BB08 BB09 BB10 BB12 BB24 BB25 BB26
BB32 FF11
5F141 AA21 BB03 BB06 BB08 BB09 BB10 BB12 BB24 BB25 BB26
BB32 FF11