(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4731085号
(P4731085)
(45)発行日　平成23年7月20日(2011.7.20)　(24)登録日　平成23年4月28日(2011.4.28)

(51)Int.Cl.　F I
H05B 37/02 (2006.01)　H05B 37/02 J

請求項の数 9　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願2001-557340 (P2001-557340)
(86)(22)出願日　平成13年1月8日(2001.1.8)
(65)公表番号　特表2003-522393 (P2003-522393A)
(43)公表日　平成15年7月22日(2003.7.22)
(86)国際出願番号　PCT/EP2001/000116
(87)国際公開番号　WO2001/058218
(87)国際公開日　平成13年8月9日(2001.8.9)
審査請求日　平成19年12月27日(2007.12.27)
(31)優先権主張番号　00200370.5
(32)優先日　平成12年2月3日(2000.2.3)
(33)優先権主張国　欧州特許庁(EP)

前置審査

(73)特許権者　590000248
コーニンクレッカ　フィリップス　エレクトロニクス　エヌ　ヴィ
オランダ国　５６２１　ベーアー　アインドーフェン　フルーネヴァウツウェッハ　1
(74)代理人　100087789
弁理士　津軽　進
(74)代理人　100122769
弁理士　笛田　秀仙
(74)代理人　100163821
弁理士　柴田　沙希子
(72)発明者　ヤコブス　ロニー　エイ　エイ　エム
オランダ国　５６５６　アーアー　アインドーフェン　プロフ　ホルストラーン　６
最終頁に続く

(54)【発明の名称】ＬＥＤ照明モジュール用電源アセンブリ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ＬＥＤ照明モジュールが接続され得る電源ユニット、及び前記ＬＥＤ照明モジュールの平均光出力を制御するようにバースト周波数で該ＬＥＤ照明モジュールへの供給電力をスイッチオン及びオフすることが可能なバースト制御ユニットを有するＬＥＤ照明モジュール用電源アセンブリにおいて、前記電源ユニットは、バースト周波数よりも高い周波数のリップル成分を含むリップルＤＣ電流又はリップルＤＣ電圧を供給する高周波スイッチモード電源であり、前記バースト制御ユニットは、前記バースト周波数で前記高周波スイッチモード電源自体の動作をスイッチオン及びオフすることが可能であることを特徴とするＬＥＤ照明モジュール用電源アセンブリ。
【請求項２】
前記バースト制御ユニットは、その間前記高周波スイッチモード電源自体の動作がオン状態となるパルスの長さを制御することが可能なパルス期間変調器を有することを特徴とする請求項１に記載の電源アセンブリ。
【請求項３】
前記高周波スイッチモード電源は、制御定電流源であることを特徴とする請求項１又は２に記載の電源アセンブリ。
【請求項４】
前記高周波スイッチモード電源は、コンバータを有しており、前記パルス期間変調器は、前記バースト周波数で前記コンバータ自体の動作をスイッチオン及びオフすることが可

能であることを特徴とする請求項２に記載の電源アセンブリ。
【請求項５】
前記コンバータの出力に含まれるリップル成分の周波数は、前記バースト周波数の整数倍であり、前記リップルＤＣ電圧又は前記リップルＤＣ電流は、バースト制御信号と同期がとられ得ることを特徴とする請求項４に記載の電源アセンブリ。
【請求項６】
前記バースト周波数は、当該電源アセンブリが接続され得る主電源電圧の周波数の整数倍であり、バースト制御信号は、主電源電圧信号と同期がとられ得ることを特徴とする請求項１乃至５の何れか一項に記載の電源アセンブリ。
【請求項７】
前記バースト周波数は、５０Ｈｚ及び２００Ｈｚの間の範囲又は２０ｋＨｚより大きい範囲内にあることを特徴とする請求項１乃至６の何れか一項に記載の電源アセンブリ。
【請求項８】
前記バースト周波数は、１００Ｈｚ又は１２０Ｈｚであることを特徴とする請求項１乃至６の何れか一項に記載の電源アセンブリ。
【請求項９】
オン状態において前記高周波スイッチモード電源により前記ＬＥＤ照明モジュールに供給される電流は、公称電流として選択されていて、結果的に該ＬＥＤ照明モジュールの光出力が最適となる定電流であることを特徴とする請求項１乃至８の何れか一項に記載の電源アセンブリ。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、ＬＥＤ照明モジュールが接続され得る電源ユニット、及び前記ＬＥＤ照明モジュールの平均光出力を制御するようにバースト周波数で該ＬＥＤ照明モジュールへの供給電力(power supply)（電圧又は電流）をスイッチオン及びオフすることが可能なバースト制御ユニットを有するＬＥＤ照明モジュール用電源アセンブリに関する。
【０００２】
【従来の技術】
ＬＥＤ照明モジュールは、物を照らすためによく用いられるようになってきている。それらはまた、信号照明として、例えば、交通信号において用いられる。ＬＥＤ照明モジュールの光出力は、種々の良く知られた方法で制御可能である。かかる方法の一つは、モジュールを流れる電流の強さを制御する（調光する）ことから成る。これは、公称電流の強さの略々２０％を下回る電流の強さにおいて、電流の強さと光出力との関係が甚だ非線形になり、モジュールの効率が最適から程遠いものになると言う不利な点を持つ。それ故、モジュールを流れる公称電流の強さを維持しつつ光の強さを制御可能にする解決策が求められている。米国特許第US 5,661,645号は、冒頭段落に述べられるようなＬＥＤ照明モジュール用電源ユニットを述べている。この文献においては、バースト制御ユニットが電圧源の出力とＬＥＤ照明モジュールとの間に配置され、故に、あるバースト周波数でモジュールへの供給電力をスイッチオン及びオフすることができる。この電圧源は、絶えず、ＬＥＤ照明モジュールへの供給電力の供給が止められる場合においても、オン状態にある。この結果、不必要なエネルギ損失を招くことになる。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
本発明の目的は、改善された有効性(efficacy)を備える、効率がよく、信頼性があり、安価であり、簡単なＬＥＤ照明モジュール用電源アセンブリを提供することにある。
【０００４】
【課題を解決するための手段】
これは、本発明によれば、前記バースト制御ユニットが、前記バースト周波数で前記電源ユニットをスイッチオン及びオフすることが可能であることにより達成される。この場合

、電源ユニットは、電流を実際に供給している場合にのみオン状態となり、故に、熱及びエネルギ損失の発生が最小になる。この結果、システムの有効性が改善されることになる。

【０００５】

好ましくは、前記バースト制御ユニットは、その間前記電源ユニットがオン状態となるパルスの長さを制御することが可能なパルス期間変調器(pulse-duration modulator)を有する。これは、平均光出力を制御することを可能にする。

【０００６】

好ましくは、前記電源ユニットは、制御定電流源(controlled constant-current source)である。これは、追加の抵抗を設ける等のＬＥＤモジュールにおける更なる対策が、ＬＥＤを流れる電流を制御するために必要ないと言う利点を持つ。

【０００７】

好ましくは、前記電源ユニットは、リップルＤＣ電流又はリップルＤＣ電圧を供給する高周波スイッチモード電源（ｓｍｐｓ）であり、該電源ユニットは、好ましくは、ハーフブリッジコンバータ、バックコンバータ又はフライバックコンバータを有する。前記パルス期間変調器は、好ましくは、前記バースト周波数で上記コンバータをスイッチオン及びオフすることが可能である。このようにして、所望の効果を非常に効率よく実現することができる。更に、好ましくは、上記コンバータのリップル周波数は、前記バースト周波数の整数倍であり、前記リップルＤＣ電圧又は前記リップルＤＣ電流が、バースト制御信号と同期がとられ得る。この結果、システムにおける如何なる安定性の問題及びエネルギ損失も低減されることになる。

【０００８】

同一の理由のため、前記バースト周波数は、好ましくは、当該電源アセンブリが接続され得る電圧源、例えば、主電源電圧の周波数（通例５０Ｈｚ又は６０Ｈｚ）の整数倍であり、バースト制御信号が、主電源電圧信号と同期がとられる。

【０００９】

好ましくは、前記バースト周波数は、５０Ｈｚ及び２００Ｈｚの間の範囲又は２０ｋＨｚより大きい範囲内にあり、より好ましくは、前記バースト周波数は、（主電源周波数が５０Ｈｚである場合）１００Ｈｚ又は（主電源周波数が６０Ｈｚである場合）１２０Ｈｚである。ハーフブリッジコンバータが用いられる場合、スイッチング損失と関連してバースト周波数ができる限り低く選択されることが最適である。しかしながら、周波数は、好ましくは、人間の目により観察され得る周波数（略々７０Ｈｚ）を超えるべきである。なぜなら、より低い周波数においては、ＬＥＤが発生するフリッカがそれと見て分かり、気になるからである。更に、周波数は、好ましくは、擾乱的な音響作用を防止するために２００Ｈｚ乃至２０ｋＨｚの人間の可聴範囲外にあるべきである。

【００１０】

好ましくは、オン状態において前記電源ユニットにより前記ＬＥＤ照明モジュールに供給される電流が、公称電流として選択されていて、該ＬＥＤ照明モジュールの光出力が最適となる定電流である。これにより、電源ユニットを、公称電流の強さに対して最適化することができ、これは、有効性に対して好ましい作用を持つ。

【００１１】

好ましい実施例においては、前記バースト制御ユニットが、前記ＬＥＤ照明モジュールの温度及び／又は光出力を測定することが可能なセンサに結合され、該バースト制御ユニットが、該センサにより測定された値に依存して、その間前記電源ユニットがオン状態となるパルスの長さを制御することが可能である。これにより、モジュールの光出力を、様々の条件の下で安定させることができる。更に好ましい実施例においては、パルスの期間がユーザにより調整され得る。これにより、モジュールの光出力を、ユーザのニーズに応じて調光することができる。

【００１２】

本文献に開示される電源アセンブリはまた、表示ユニット、例えば、液晶ディスプレイ（

ＬＣＤ）の一部を形成するＬＥＤ照明モジュールを動作させることにも適している。

【００１３】

本発明のこれらの及び他の特徴を、以下に述べる実施例を参照して明白に述べる。

【００１４】

【発明の実施の形態】

図１に示されるように、電源アセンブリＩは、ＬＥＤ照明モジュール２へ電流を供給する電源ユニット、好ましくは、制御定電流源１を有する。例えばＬＣＤ用バックライトとしてのＬＥＤ照明モジュール２は、多数の発光ダイオード(LEDs)３を有する。これら発光ダイオード３は、並列接続又は直列接続されても良い。この図は、バースト制御ユニット４が制御定電流源１をスイッチオン及びオフすることが可能であることを図的に示している。この目的のため、バースト制御ユニット４は、図２に示されるように、バースト周波数f_{burst}で制御定電流源１をスイッチオンする期間T_{pulse}を持つパルスから成るバースト制御信号５を発する。バースト周波数f_{burst}は、人間の目により観察され得る周波数（略々７０Ｈｚ）を超えるべきである。なぜなら、より低い周波数においては、ＬＥＤ照明モジュールが発生するフリッカが非常に擾乱的だからである（表示管のモニタを参照されたい）。しかしながら、バースト周波数f_{burst}は、ある値を越えるべきではない。なぜなら、これは、不必要な量のスイッチング損失を招き、更に、望ましくない可聴性バックグラウンドノイズをもたらす恐れがあるからである。

【００１５】

この例においては、制御定電流源１は、ハーフブリッジコンバータを有する高周波スイッチモード電源（ｓｍｐｓ）である。このハーフブリッジコンバータは、前記バースト制御ユニットによりスイッチオン及びオフされ得る。バックコンバータ、フライバックコンバータ及びその他のタイプのコンバータ等の他の高周波コンバータも、制御定電流源として適宜用いることが可能である。そのような既知の制御定電流源は直流を送り出し、その電流の強さ及び／又は電圧を制御することが可能である。そのような制御定電流源の特徴は、直流がリップル直流である点である。これは、電流の強さが、最小値６と最大値７との間で高リップル周波数に伴って変化することを意味する。最小値６及び最大値７の平均が制御定電流源１の平均直流強さ８である。この電流の強さ８は、好ましくは、ＬＥＤ照明モジュール２に対する公称電流として選択される電流に等しい。制御定電流源１のリップル信号は、好ましくは、付加的なスイッチング損失を防止するために前記バースト制御信号と同期がとられる。

【００１６】

図２は、ＬＥＤ照明モジュール２を流れる電流９の平均の大きさが制御定電流源の平均電流８の５０％に設定されている状況を示している。これは、パルス期間T_{pulse}をサイクルの長さ（f_{burst}）の５０％に設定することにより実現される。パルス期間T_{pulse}を変えることにより、ＬＥＤ照明モジュール２を流れる電流９の平均の大きさは、制御定電流源１により送り出される公称電流の０％と１００％との間の如何なる所望の値を得ることができる。この目的のため、バースト制御ユニット４は、パルス期間変調器を備える。

【００１７】

図３及び４は、電源アセンブリＩの好ましい実施例を示している。図３に示される電源アセンブリＩは、主電源等のＡＣ電圧源に接続可能であり、図４に示される電源アセンブリＩは、バッテリ等のＤＣ電圧源に接続可能である。図１と同様に、図３及び４に示される高周波スイッチモード電源は、制御定電流源（スイッチモード電流源）１、ＬＥＤ照明モジュール（ＬＥＤモジュール）２及びバースト制御ユニット（バースト制御器）４を有する。

【００１８】

バースト制御ユニット４は、バス(Bus)を介してユーザにより設定され得る調光装置（調光インタフェース）１４に接続されても良い。この調光装置は、電圧信号(Vdim)によりバースト制御ユニット４の（パルス幅とも呼ばれる）パルス期間T_{pulse}を制御するこ

とができる。

【００１９】

ＬＥＤの光出力は温度に依存するので、ＬＥＤ照明ユニット２は、ＬＥＤ照明ユニット２の温度(TEMP_OUT)及び／又は光出力(OTP_OUT)を観測するセンサを備えても良い。このセンサは、バースト制御ユニット４に電圧信号（それぞれ、VTF及びVOF）を送ることができ、この電圧信号は、パルス期間T_{pulse}を制御することができる。このフィードバックにより、ＬＥＤ照明モジュール２の光出力を効率よく安定させることができる。

【００２０】

図３によれば、制御定電流源１は、それ自体は知られているようにして、例えば端子Ｌ、Ｎ及びＰＥを持つ接地主電源（１１０Ｖ／６０Ｈｚ又は２３０Ｖ／５０Ｈｚ）に接続される、フィルタ／整流器(Filter/rect.)１０及び前処理装置(Preconditioner)１１により給電を受ける。低電力システム（＜２５Ｗ）の場合、前処理装置１１を、簡単なエネルギバッファと置き換えることができる。前処理装置の安定性に関する如何なる問題も防止するため、同期信号(Sync)によりバースト制御信号と主電源電圧信号との同期をとることが重要である。補助電源(AUX.supply)１５は、当該システムの種々の部分に必要とされる低供給電圧を与える。

【００２１】

図４によれば、制御定電流源１は、端子Ｌ及びＮを持つ記憶セル又はバッテリに接続される、ＤＣフィルタ(Filter)１２及び任意にＤＣ／ＤＣコンバータ(DC-DC converter)１３により給電を受ける。

【図面の簡単な説明】

【図１】ＬＥＤ照明モジュールが接続される電源アセンブリを図的に示す。

【図２】ＬＥＤ照明モジュールを流れる電流を時間の関数として示すグラフを示す。

【図３】図１に示されるシステムの第１の詳細例を示す。

【図４】図１に示されるシステムの第２の詳細例を示す。

【図１】

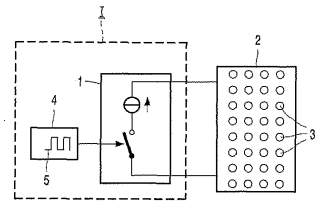


FIG. 1

【図２】

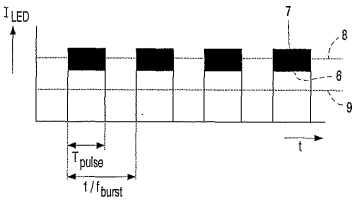


FIG. 2

【図３】

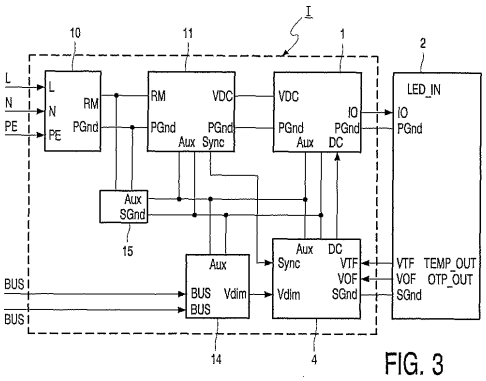


FIG. 3

【図４】

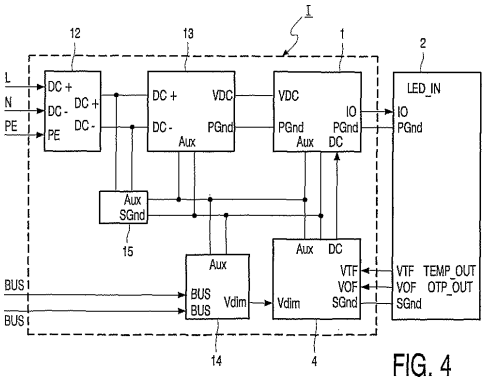


FIG. 4

フロントページの続き

(72)発明者　ホンテレ　ベルトランド　ジェイ　イー
オランダ国　５６５６　アーアー　アインドーフェン　プロフ　ホルストラーン　６
(72)発明者　マリナス　アントニウス　エイ　エム
オランダ国　５６５６　アーアー　アインドーフェン　プロフ　ホルストラーン　６

審査官　田村　佳孝

(56)参考文献　特開平１１－０６７４７１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１５２０８３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H05B37/00 - 39/10