

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4569245号
(P4569245)

(45) 発行日 平成22年10月27日 (2010.10.27)

(24) 登録日 平成22年8月20日 (2010.8.20)

(51) Int. Cl.	F I
H05B 37/02 (2006.01)	H05B 37/02 L
H05B 39/04 (2006.01)	H05B 39/04

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-278551 (P2004-278551)	(73) 特許権者	000003757
(22) 出願日	平成16年9月24日 (2004.9.24)		東芝ライテック株式会社
(65) 公開番号	特開2005-129512 (P2005-129512A)		神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
(43) 公開日	平成17年5月19日 (2005.5.19)	(74) 代理人	100100516
審査請求日	平成19年7月24日 (2007.7.24)		弁理士 三谷 恵
(31) 優先権主張番号	特願2003-340143 (P2003-340143)	(72) 発明者	村田 淳哉
(32) 優先日	平成15年9月30日 (2003.9.30)		東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		ライテック株式会社内
		(72) 発明者	井手 勝幸
			東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝
			ライテック株式会社内
		(72) 発明者	長谷川 潤治
			東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝
			ライテック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LED照明装置及び照明システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の発光ダイオードを備えたLED光源部と；

LED光源部の発光ダイオードを点灯させるための調光信号に基づいて位相制御された電力を供給する電源と；

電源からの電力に基づいて前記発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように前記発光ダイオードを調光点灯する調光制御回路と；
を具備し、

前記調光制御回路は、位相制御された電力が所定値以上となったとき、その所定値に対応する階調を始点として前記電球の光出力特性曲線に従って前記発光ダイオードを調光点灯することを特徴とするLED照明装置。

【請求項2】

複数の発光ダイオードを備えたLED光源部と；

LED光源部の発光ダイオードを点灯させるための調光信号に基づいて位相制御された電力を供給する電源と；

電源からの電力に基づいて前記発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように前記発光ダイオードを調光点灯する調光制御回路と；
を具備し、

前記調光制御回路は、位相制御された電力が所定値以上となったとき、その所定値を0階調としその0階調を始点として前記電球の光出力特性曲線で定まる調光比率で前記発光

10

20

ダイオードを調光点灯することを特徴とするＬＥＤ照明装置。

【請求項３】

複数の発光ダイオードを備えたＬＥＤ光源部と；

ＬＥＤ光源部の発光ダイオードを点灯させるための所定の交流電圧の交流電力を供給する電源と；

電源からの電力を入力するとともに外部からの調光信号に基づいて前記発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように前記発光ダイオードを調光点灯する調光制御回路と；

ＬＥＤ光源部の発光ダイオードを点灯させるために位相制御された電力を供給する位相制御回路と；

前記電源からの電力と前記位相制御回路からの電力とを切り替えて前記調光制御回路に電力を供給する切替手段と；

を具備し、

前記調光制御回路は、前記位相制御回路からの電力を入力したときは、位相制御された電力が所定値以上となったとき、その所定値に対応する階調を始点として前記電球の光出力特性曲線に従って前記発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように前記発光ダイオードを調光点灯し、前記電源からの電力を入力したときは別の調光信号に基づいて前記発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように前記発光ダイオードを調光点灯することを特徴とするＬＥＤ照明装置。

【請求項４】

複数の発光ダイオードを備えたＬＥＤ光源部と；

ＬＥＤ光源部の発光ダイオードを点灯させるための所定の交流電圧の交流電力を供給する電源と；

電源からの電力を入力するとともに外部からの調光信号に基づいて前記発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように前記発光ダイオードを調光点灯する調光制御回路と；

ＬＥＤ光源部の発光ダイオードを点灯させるために位相制御された電力を供給する位相制御回路と；

前記電源からの電力と前記位相制御回路からの電力とを切り替えて前記調光制御回路に電力を供給する切替手段と；

を具備し、

前記調光制御回路は、前記位相制御回路からの電力を入力したときは、位相制御された電力が所定値以上となったとき、その所定値を０階調としその０階調を始点として前記電球の光出力特性曲線で定まる調光比率で前記発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように前記発光ダイオードを調光点灯し、前記電源からの電力を入力したときは別の調光信号に基づいて前記発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように前記発光ダイオードを調光点灯することを特徴とするＬＥＤ照明装置。

【請求項５】

請求項１ないし４のいずれか一記載のＬＥＤ照明装置と；

光源として電球を備えた電球照明装置と；

前記ＬＥＤ照明装置と前記電球照明装置とを同じ調光信号で調光点灯する調光操作卓と；
を具備したことを特徴とする照明システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、発光ダイオードを光源として用いて舞台やスタジオの照明を行うＬＥＤ照明装置及び照明システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

例えば、舞台やスタジオの照明装置においては、演出効果を高めるため調光照明が行わ

10

20

30

40

50

れており、光源としては白熱灯やハロゲンランプ等の電球が使用されている。電球に供給する電力を調光レベルに応じて変化させるために、電球に対する交流電源ライン上に逆並列接続させた一对のサイリスタを設け、交流電源の半サイクル毎に調光レベルに応じた点弧位相角でこれらのサイリスタを導通させる位相制御を行うようにしている（例えば、特許文献１参照）。

【０００３】

近年、発光ダイオード（ＬＥＤ）の発展がめざましく、効率においては電球と同等であり、低階調時の色ずれの防止や発熱低減、さらには長寿命化が図れることから光源として発光ダイオードを使用することが注目されている。

【特許文献１】特許第３４０２６５３号公報（図５）

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、ユーザサイドでは、光源部のみの置き換えによるＬＥＤ化が望ましくシステム全体の見直しは避けたい希望がある。ＬＥＤと電球とは同じ調光信号による調光度に対する光出力特性が異なることから、電球に対する調光信号により電源を位相制御した場合の光出力と、ＬＥＤを同じ調光信号により位相制御した場合の光出力とは異なってしまう。

【０００５】

本発明の目的は、電球に対する調光信号に基づいて光源である発光ダイオードを調光制御した場合に、電球と同等の光出力変化を得ることができるＬＥＤ照明装置及び照明システムを提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【０００６】

請求項１記載の発明は、複数の発光ダイオードを備えたＬＥＤ光源部と；ＬＥＤ光源部の発光ダイオードを点灯させるための調光信号に基づいて位相制御された電力を供給する電源と；電源からの電力に基づいて前記発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように前記発光ダイオードを調光点灯する調光制御回路と；を具備し、前記調光制御回路は、位相制御された電力が所定値以上となったとき、その所定値に対応する階調を始点として前記電球の光出力特性曲線に従って前記発光ダイオードを調光点灯することを特徴とする。

30

【０００７】

本発明及び以下の発明において、特に指定しない限り用語の定義および技術的意味は以下による。

【０００８】

ＬＥＤ光源部は複数の発光ダイオードから構成され、光源としての発光ダイオードは白色ＬＥＤ及び有色ＬＥＤの双方を含む。電源は、位相制御されていない通常の交流電源、例えば商用の交流電源を用いる。調光信号としては、好ましくは、調光ボリュームの操作に応じて出力される調光信号を用いるが、これに限られない。例えば、調光操作卓のフィーダや可搬形の調光卓から調光制御回路に入力される調光信号を用いてもよい。

40

【０００９】

電源は、調光信号に位相制御された交流電源であり、例えば、電球に対する調光信号により位相制御された電力を供給するものが好ましいが、これに限られない。調光制御回路は、電球に対する調光信号に応じて、発光ダイオードの光出力変化が電球の光出力変化に近似するように調光制御する回路であり、例えば、発光ダイオードの光出力特性曲線及び電球の光出力特性曲線を予め記憶しており、電球に対する調光信号に対して、発光ダイオードを電球の光出力特性で調光制御する。

【００１０】

また、調光制御回路は、電源から供給される電力が所定値以上となったときに動作を開始する。これは、調光制御回路の誤動作を防止するためであり、電源から供給される電力

50

が所定値未満のときは調光制御回路が正常に動作しないことがあるから、これを防止するためである。

【 0 0 1 1 】

その所定値に対応する階調を始点として電球の光出力特性曲線に従って発光ダイオードを調光点灯するとは、調光制御回路が動作を開始したときの電力値における電球の階調を始点として発光ダイオードを調光点灯し、その後は既存の電球の光出力特性曲線になぞって発光ダイオードを調光点灯することである。これにより、調光制御回路が動作を開始する以前の低階調時には発光ダイオードは点灯しないが、発光ダイオードが点灯した後は電球の光出力特性で発光ダイオードを調光点灯できる。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 記載の発明は、複数の発光ダイオードを備えた L E D 光源部と； L E D 光源部の発光ダイオードを点灯させるための調光信号に基づいて位相制御された電力を供給する電源と；電源からの電力に基づいて前記発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように前記発光ダイオードを調光点灯する調光制御回路と；を具備し、前記調光制御回路は、位相制御された電力が所定値以上となったとき、その所定値を 0 階調としその 0 階調を始点として前記電球の光出力特性曲線で定まる調光比率で前記発光ダイオードを調光点灯することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

その所定値を 0 階調としその 0 階調を始点として電球の光出力特性曲線で定まる調光比率で発光ダイオードを調光点灯とは、調光制御回路が動作を開始したときの階調を 0 階調として、その 0 階調を始点として電球の光出力特性曲線で定まる調光比率で発光ダイオードを調光点灯することである。これにより、電球の光出力特性に近似した特性で発光ダイオードを 0 階調から 2 5 6 階調まで連続的に調光制御できる。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 記載の発明は、複数の発光ダイオードを備えた L E D 光源部と； L E D 光源部の発光ダイオードを点灯させるための所定の交流電圧の交流電力を供給する電源と；電源からの電力を入力するとともに外部からの調光信号に基づいて前記発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように前記発光ダイオードを調光点灯する調光制御回路と； L E D 光源部の発光ダイオードを点灯させるために位相制御された電力を供給する位相制御回路と；前記電源からの電力と前記位相制御回路からの電力とを切り替えて前記調光制御回路に電力を供給する切替手段と；を具備し、前記調光制御回路は、前記位相制御回路からの電力を入力したときは、位相制御された電力が所定値以上となったとき、その所定値に対応する階調を始点として前記電球の光出力特性曲線に従って前記発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように前記発光ダイオードを調光点灯し、前記電源からの電力を入力したときは別の調光信号に基づいて前記発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように前記発光ダイオードを調光点灯することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 記載の発明は、複数の発光ダイオードを備えた L E D 光源部と； L E D 光源部の発光ダイオードを点灯させるための所定の交流電圧の交流電力を供給する電源と；電源からの電力を入力するとともに外部からの調光信号に基づいて前記発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように前記発光ダイオードを調光点灯する調光制御回路と； L E D 光源部の発光ダイオードを点灯させるために位相制御された電力を供給する位相制御回路と；前記電源からの電力と前記位相制御回路からの電力とを切り替えて前記調光制御回路に電力を供給する切替手段と；を具備し、前記調光制御回路は、前記位相制御回路からの電力を入力したときは、位相制御された電力が所定値以上となったとき、その所定値を 0 階調としその 0 階調を始点として前記電球の光出力特性曲線で定まる調光比率で前記発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように前記発光ダイオードを調光点灯し、前記電源からの電力を入力したときは別の調光信号に基づいて前記発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように前記発光ダイオードを調光点灯することを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

電源として、位相制御されていない通常の交流電源及び位相制御された交流電源の双方を含む場合には、切替手段により、位相制御されていない通常の電源と位相制御された交流電源とを切り替える。位相制御されていない通常の電源を使用する場合には、別の調光信号で調光制御する。また、別の調光信号とは、位相制御された電力を供給する際の調光信号とは別の調光信号であり、例えば、調光ボリュームや外部から調光制御回路に入力される調光信号である。外部から入力される調光信号とは、例えば可搬形の調光卓から入力される調光信号である。

【 0 0 2 3 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 ないし 4 のいずれか一記載の L E D 照明装置と；光源として電球を備えた電球照明装置と；前記 L E D 照明装置と前記電球照明装置とを同じ調光信号で調光点灯する調光操作卓と；を具備したことを特徴とする。

10

【 0 0 2 4 】

光源として発光ダイオードを備えた L E D 照明装置と、光源として電球を備えた電球照明装置とが混在した照明システムであっても、L E D 照明装置は、発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように発光ダイオードを調光点灯する調光制御回路を備えているので、L E D 照明装置と前記電球照明装置とを同じ調光信号で調光点灯できる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 5 】

請求項 1、2、3 および 4 の発明によれば、電球を使用した既存の照明装置に L E D を光源として導入することが可能となる。すなわち、電球に対する調光信号により光源である発光ダイオードを調光制御するので、既存の照明装置を従前の操作感覚で使用できる。また、光源を L E D としたことに伴い、低階調時の色ずれの防止や発熱低減を図ることができ、さらに長寿命化が図れる。さらに、電球に対する調光信号で L E D を調光制御する調光制御回路は、位相制御回路から供給される電力が所定値以上となったときに動作を開始するようにしているので、調光制御回路の誤動作を防止できる。

20

【 0 0 2 6 】

また、請求項 3、4 の発明によれば、切替手段は、位相制御された電力により調光制御する場合と、別の調光信号により調光制御する場合とを切り替えるので、手元操作性が向上する。

30

【 0 0 3 1 】

請求項 5 の発明によれば、電球を使用した既存の照明装置と L E D 照明装置とを同一の照明システムにおいて、違和感なく使用できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 2 】

図 1 は、本発明の実施の形態に係わる L E D 照明装置の基本構成を示すブロック構成図である。L E D 光源部 1 1 は複数の発光ダイオードから構成されている。この L E D 光源部 1 1 には、L E D 光源部 1 1 の発光ダイオードを点灯させるための電力が電源 1 0 から供給される。電源 1 0 は、例えば商用の交流電源である。

【 0 0 3 3 】

調光制御回路 1 4 は、発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように発光ダイオードを調光点灯するものであり、調光制御回路 1 4 に入力される調光信号に基づいて L E D 光源部 1 1 の発光ダイオードを調光制御する。調光制御回路 1 4 には、発光ダイオードの光出力特性曲線及び電球の光出力特性曲線が予め記憶されており、電球に対する調光信号に対して、発光ダイオードを電球の光出力特性で調光制御する。電球に対する調光信号とは、光源としての電球の光出力特性に応じた調光信号である。

40

【 0 0 3 4 】

図 2 は、本発明の実施の形態に係わる L E D 照明装置の一例のブロック構成図である。図 1 に示した基本構成に対し、電源 1 0 からの交流を位相制御して位相制御された電力を供給する位相制御回路 1 2 と、位相制御回路 1 2 からの電力を入力する場合と直接的に電

50

源 10 から電力を入力する場合とを切り替える切替手段 23 とが追加して設けられている。

【0035】

位相制御回路 12 は、電源 10 からの交流を位相制御して位相制御された電力を供給するものである。例えば、調光操作卓 13 のフェーダからの電球に対する調光信号に基づいて電源 10 からの交流電圧を位相制御する。従って、位相制御回路 12 の出力は電球に対する調光信号に基づいて位相制御された電力となる。ここで、電球に対する調光信号とは、光源としての電球の光出力特性に応じた調光信号であり、例えば、調光操作卓のフェーダから入力される。電球には白熱灯やハロゲンランプ等の各種の電流が含まれる。

【0036】

切替手段 23 は、位相制御回路 12 により位相制御された電力を調光制御回路 14 に入力して位相制御された電力により調光制御する場合と、電源 10 から直接的に調光制御回路 14 に電力を入力し別の調光信号により調光制御する場合とを切り替える。

【0037】

調光制御回路 14 は発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように発光ダイオードを調光点灯するものであり、位相制御回路 12 で調光信号に基づいて位相制御された電力または位相制御されていない電源 10 からの電力を入力し、LED 光源部 11 の発光ダイオードを電球の光出力特性で調光制御する。

【0038】

以下、位相制御回路 12 で位相制御された電力が調光制御回路 14 に入力される場合と、位相制御されていない電源 10 からの電力が直接的に調光制御回路 14 に入力される場合とに場合分けして説明する。

【0039】

まず、位相制御回路 12 で位相制御された電力が調光制御回路 14 に入力される場合について説明する。図 3 はその場合の調光制御回路 14 のブロック構成図である。位相制御回路 12 の出力信号は、調光制御回路 14 の定電圧 DC 電源部 15 及び点弧位相検出回路 16 に入力される。定電圧 DC 電源部 15 は位相制御回路 12 で位相制御された電圧を平滑して定電圧の直流電源を得るものであり、その出力はスイッチング回路 17 に入力される。

【0040】

一方、点弧位相検出回路 16 は位相制御回路 12 で位相制御された電圧の点弧位相を検出し制御演算部 18 に出力する。制御演算部 18 は点弧位相検出回路 16 で検出された点弧位相に基づいて、位相制御回路 12 からの電力が所定値以上となったか否かを判定する。位相制御回路 12 からの電力が所定値以上となったときに制御演算を開始し、スイッチング回路 17 に指令を出力し PWM 制御により LED 光源部 11 の発光ダイオードを調光制御する。ここで、位相制御回路 12 から供給される電力が所定値以上となったときに動作を開始するのは、調光制御回路 14 の誤動作を防止するためである。

【0041】

LED 光源部 11 は複数個発光ダイオードを有し、例えば A 群の LED は主白色 LED であり、B 群の LED は補正用 LED であり色温度や演色性の補正を行う。

【0042】

制御演算部 18 の記憶部 19 には、図 4 に示すような電球の光出力特性曲線 C1 及び発光ダイオードの光出力特性曲線 C2 が予め記憶されている。そして、電球の光出力特性曲線 C1 及び発光ダイオードの光出力特性曲線 C2 に基づいて、電球に対する調光信号に対して発光ダイオードを電球の光出力特性で調光制御する。例えば、位相制御回路 12 からの電力が P1 であるとき、そのまま発光ダイオードを点灯すると光出力が L12 となり、操作員が意図した階調ではなくなるので、電球の光出力特性曲線 C1 で定まる光出力 L11 とする。同様に、位相制御回路 12 からの電力が P2 であるときは、電球の光出力特性曲線 C1 で定まる光出力 L21 とする。これにより、電球に対する調光信号により発光ダイオードを調光制御できるので、光源部を LED 光源部 11 に置き換えても既存の照明装

10

20

30

40

50

置を従前の操作感覚で利用できる。

【 0 0 4 3 】

ここで、調光制御回路 1 4 は、位相制御回路から供給される電力が所定値以上となったときに調光制御回路の動作を開始するようにしていることから、位相制御回路 1 2 から供給される電力が所定値未満の低階調時では、光源である発光ダイオードは消灯している。そこで、電球に対する調光信号に応じて、発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように調光制御するにあたり、発光ダイオードが消灯している期間を考慮に入れて発光ダイオードを調光制御する。

【 0 0 4 4 】

図 5 は、調光制御回路 1 4 の動作説明図である。図 5 において、調光制御回路 1 4 が安定して動作できる電力が P 0 以上の領域であるとする。この場合、位相制御回路 1 2 から調光制御回路 1 4 に入力される電力が 0 ~ P 0 の範囲 T では、調光制御回路 1 4 は動作しないので L E D 光源部 1 1 の発光ダイオードは消灯したままである。特性曲線 C 1 1 は、調光制御回路が動作を開始したときの電力値 P 0 における電球の階調（光出力 L 0 1）を始点として発光ダイオードを調光点灯し、その後は既存の電球の光出力特性曲線になぞって発光ダイオードを調光点灯する場合を示している。すなわち、特性曲線 C 1 1 は既存の電球の光出力特性曲線である。この場合は、入力電力が P 0 以上では既存の電球の光出力特性曲線に従って調光制御できるが、入力電力が P 0 未満の低階調時には調光制御を行うことができない。

【 0 0 4 5 】

そこで、特性曲線 C 1 2 に示すように、調光制御回路 1 4 が動作を開始したときの階調を 0 階調として、その 0 階調を始点として電球の光出力特性曲線で定まる調光比率で発光ダイオードを調光点灯する。この場合は、電球の光出力特性曲線そのものではなく、電球の光出力特性に近似した特性曲線となるが、発光ダイオードを 0 階調から 2 5 6 階調まで連続的に調光制御できる。特性曲線 C 1 1 または特性曲線 C 1 2 のいずれか選択して発光ダイオードの調光制御を行うことになる。

【 0 0 4 6 】

図 6 は、位相制御回路 1 2 で位相制御された電力が調光制御回路 1 4 に入力される場合の調光制御回路 1 4 の他の一例を示すブロック構成図である。図 3 に示した調光制御回路 1 4 に対し、点弧位相検出回路 1 6 に代えて電圧検出回路 2 0 が設けられている。図 3 と同一要素には同一符号を付し重複する説明は省略する。図 3 の調光制御回路 1 4 では、点弧位相検出回路 1 6 で検出された電圧の点弧位相に基づいて、位相制御回路 1 2 からの電力が所定値以上となったか否かを判定するようにしたが、図 6 の調光制御回路 1 4 では、電圧検出回路 2 0 により定電圧 D C 電源部 1 5 の電圧が所定値以上となったか否かで位相制御回路 1 2 からの電力が所定値以上となったか否かを判定する。

【 0 0 4 7 】

次に、位相制御されていない電源 1 0 からの電力が直接的に調光制御回路 1 4 に入力される場合について説明する。図 7 は、その場合の調光制御回路 1 4 の一例を示すブロック構成図である。図 3 に示した調光制御回路 1 4 に対し、点弧位相検出回路 1 6 を削除し、電球に対する調光信号に基づいた発光ダイオードへの調光信号を入力するための調光ボリューム 2 1 を設けたものである。図 3 と同一要素には、同一符号を付し重複する説明は省略する。

【 0 0 4 8 】

図 3 に示す調光制御回路 1 4 には、位相制御回路 1 2 で調光信号が加味された電力が入力されるが、図 7 の調光制御回路 1 4 には、調光信号が加味されていない電源からの電力が定電圧 D C 電源部 1 5 に入力される。そこで、調光ボリューム 2 1 により手で電球に対する調光信号に基づいた発光ダイオードへの調光信号を入力する。演算制御部 1 8 は、記憶部 1 9 に記憶された電球の光出力特性曲線 C 1 及び発光ダイオードの光出力特性曲線 C 2 に基づいて、スイッチング回路 1 7 に指令を出力し P W M 制御により、L E D 光源部 1 1 の発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように調光制御する。これによ

10

20

30

40

50

り、位相制御回路からの電力の供給ができない箇所であっても光源である発光ダイオードを点灯させるための電力を得ることができ、LED光源部11の近傍で手動により調光ができる。

【0049】

以上の説明では、調光信号が加味されていない電源からの電力が定電圧DC電源部15に入力される場合について説明したが、定電圧DC電源部15に位相制御回路12で調光信号が加味された電力が入力される場合についても適用可能である。この場合には点弧位相検出回路16を付加したままとなる。定電圧DC電源部15に位相制御回路12で調光信号が加味された電力が入力される場合には、位相制御回路12で調光制御が行われていることになるが、その調光制御をLED光源部11の近傍で変更する際に、調光ボリューム21により手動で変更できるので操作性が向上する。

10

【0050】

図8は位相制御されていない電源からの電力が調光制御回路に入力される場合の調光制御回路14の他の一例を示すブロック構成図である。図7に示した調光制御回路14に対し、調光ボリューム21に代えて、外部から電球に対する調光信号に基づいた発光ダイオードへの調光信号を入力する調光信号入力端子22を設けたものである。図7と同一要素には、同一符号を付し重複する説明は省略する。

【0051】

図8の調光制御回路14には、調光信号が加味されていない電源からの電力が定電圧DC電源部15に入力される。そこで、調光信号入力端子22に外部より入力される調光信号により調光制御する。

20

【0052】

演算制御部18は、調光信号入力端子22に調光信号が入力されると、記憶部19に記憶された電球の光出力特性曲線C1及び発光ダイオードの光出力特性曲線C2に基づいて、スイッチング回路17に指令を出力しPWM制御により、LED光源部11の発光ダイオードの光出力が電球の光出力に近似するように調光制御する。これにより、位相制御回路からの電力の供給ができない箇所であっても光源である発光ダイオードを点灯させるための電力を得ることができ、LED光源部11の近傍で調光ができる。

【0053】

以上の図7及び図8の説明では、調光信号が加味されていない電源10からの電力が定電圧DC電源部15に入力される場合について説明したが、定電圧DC電源部15に位相制御回路12で調光信号が加味された電力が入力される場合についても同様に適用可能である。この場合には点弧位相検出回路16または電圧検出回路20は付加したままとなる。定電圧DC電源部15に位相制御回路12で調光信号が加味された電力が入力される場合には、位相制御回路12で調光制御が行われていることになるが、調光ボリューム21や調光信号入力端子22への調光信号によっても調光制御できるので、位相制御回路12による調光制御を容易に変更でき操作性が向上する。

30

【0054】

また、例えば可搬型調光卓を使用してLED照明装置を調光するような場合には、可搬型調光卓において、位相制御された電力により調光制御する場合と、別の調光信号により調光制御する場合とを切り替える切替手段を備えることによって、手元操作性が向上するようにしてもよい。

40

【0055】

さらに、スタジオ等の全体の照明システムにおいて、LED照明装置と光源として電球を備えた電球照明装置とを備えた場合には、LED照明装置と電球照明装置とを同じ調光信号で調光点灯する調光操作卓により、電球を使用した既存の照明装置とLED照明装置とを同一の照明システムの中で使用できる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明の実施の形態に係わるLED照明装置の基本構成のブロック構成図。

50

【図 2】本発明の実施の形態に係わる L E D 照明装置の一例のブロック構成図。

【図 3】本発明の実施の形態における位相制御回路で位相制御された電力が調光制御回路に入力される場合の調光制御回路の一例のブロック構成図。

【図 4】電球の光出力特性曲線及び発光ダイオードの光出力特性曲線の説明図。

【図 5】本発明の実施の形態における調光制御回路の動作説明図。

【図 6】本発明の実施の形態における位相制御回路で位相制御された電力が調光制御回路に入力される場合の調光制御回路の他の一例を示すブロック構成図。

【図 7】本発明の実施の形態における位相制御されていない電源からの電力が調光制御回路に入力される場合の調光制御回路一例を示すブロック構成図。

【図 8】本発明の実施の形態における位相制御されていない電源からの電力が調光制御回路に入力される場合の調光制御回路他の一例を示すブロック構成図。

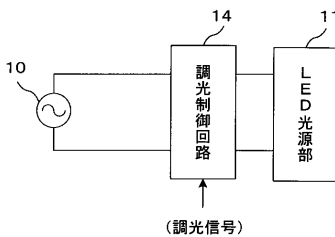
10

【符号の説明】

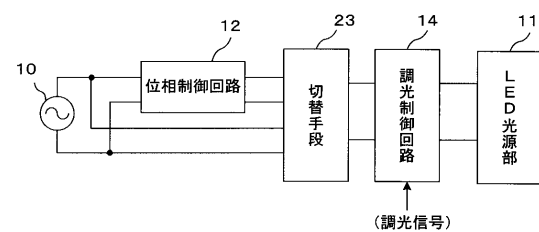
【 0 0 5 7 】

1 0 ... 電源、1 1 ... L E D 光源部、1 2 ... 位相制御回路、1 3 ... 調光操作卓、1 4 ... 調光制御回路、1 5 ... 定電圧 D C 電源部、1 6 ... 点弧位相検出回路、1 7 ... スwitching 回路、1 8 ... 制御演算部、1 9 ... 記憶部、2 0 ... 電圧検出回路、2 1 ... 調光ボリューム、2 2 ... 調光信号入力端子、2 3 ... 切替手段。

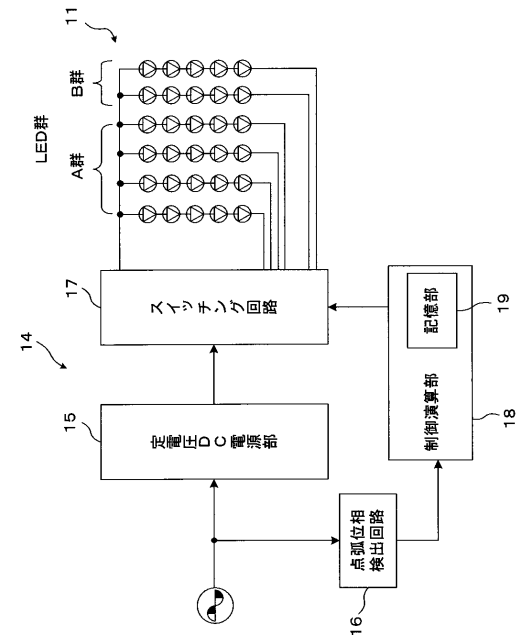
【図 1】



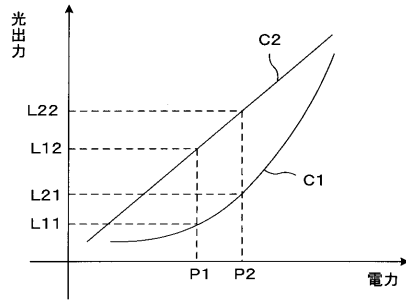
【図 2】



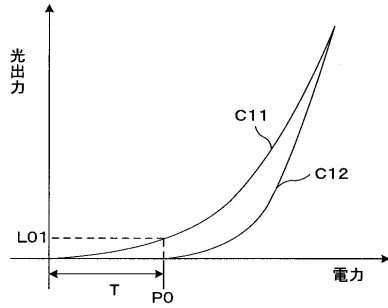
【図 3】



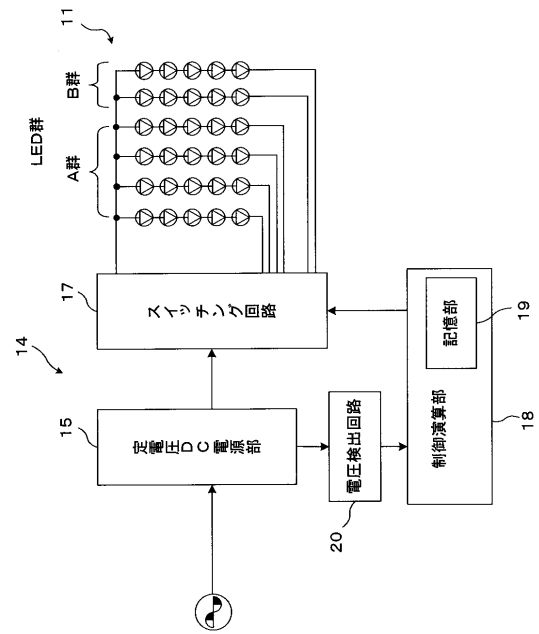
【図 4】



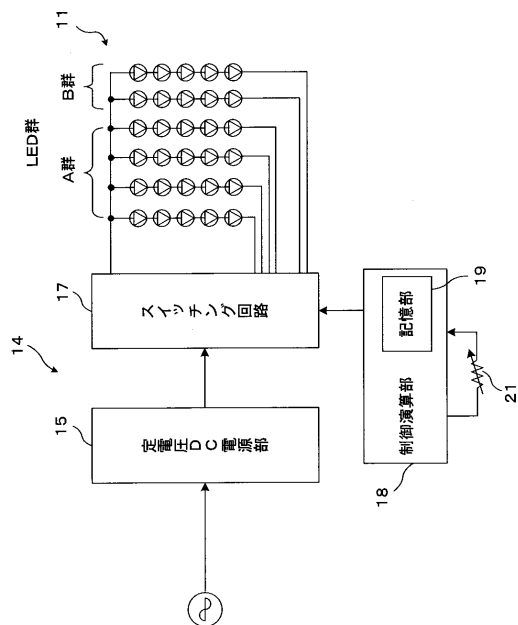
【図 5】



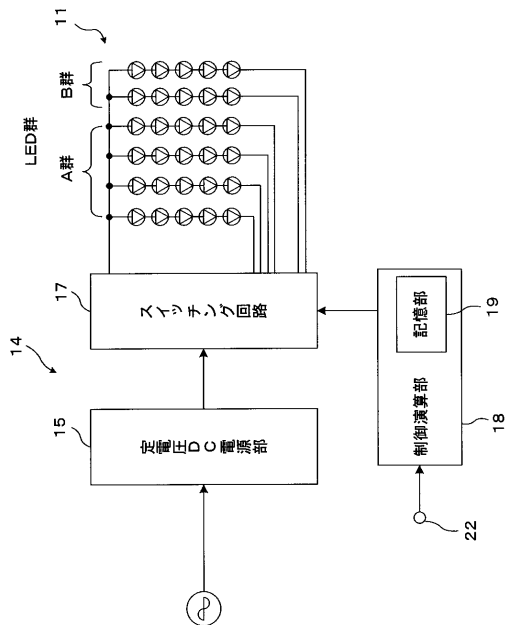
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 柴野 信雄
東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝ライテック株式会社内
- (72)発明者 右田 幸司
東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝ライテック株式会社内
- (72)発明者 高坂 啓太郎
東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝ライテック株式会社内

審査官 田村 佳孝

- (56)参考文献 特開2000-173304(JP,A)
特開2003-059335(JP,A)
実開昭61-048699(JP,U)
特開2003-249382(JP,A)

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