

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7509861号
(P7509861)

(45)発行日 令和6年7月2日(2024.7.2)

(24)登録日 令和6年6月24日(2024.6.24)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 5 B	45/18 (2020.01)	H 0 5 B	45/18
H 0 5 B	45/325 (2020.01)	H 0 5 B	45/325
H 0 5 B	45/375 (2020.01)	H 0 5 B	45/375
H 0 5 B	45/46 (2020.01)	H 0 5 B	45/46
請求項の数 13 (全12頁)			
(21)出願番号	特願2022-501109(P2022-501109)	(73)特許権者	516043960
(86)(22)出願日	令和2年7月7日(2020.7.7)		シグニファイ ホールディング ビー ヴィ
(65)公表番号	特表2022-540840(P2022-540840 A)		SIGNIFY HOLDING B. V.
(43)公表日	令和4年9月20日(2022.9.20)		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイ
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/069054		トホーフェン ハイ テク キャンパス 4 8
(87)国際公開番号	WO2021/005027		High Tech Campus 4 8
(87)国際公開日	令和3年1月14日(2021.1.14)		, 5 6 5 6 AE Eindhoven,
審査請求日	令和5年7月3日(2023.7.3)		The Netherlands
(31)優先権主張番号	19185137.7	(74)代理人	100163821
(32)優先日	令和1年7月9日(2019.7.9)		弁理士 柴田 沙希子
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(72)発明者	ザイルマン テオ ヘリット
(31)優先権主張番号	19186930.4		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイ
(32)優先日	令和1年7月18日(2019.7.18)	(72)発明者	トホーフェン ハイ テク キャンパス 7
最終頁に続く			カールマン ヘンリクス マリウス ヨセフ
			マリア
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 照明装置を制御する方法、照明制御回路及び照明システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明装置を制御するための照明制御回路であって、

電流ドライバに D C 電圧を供給するための電力変換器であって、前記電流ドライバが、前記照明装置を通る電流を駆動するために前記照明装置と直列に接続されるよう構成され、前記電力変換器が、前記 D C 電圧のレベルを制御するための制御ループを有する電力変換器と、

前記照明装置における又は前記照明装置の近くの温度を検出するための少なくとも 1 つの感温性抵抗器であって、フィードバック回路において使用されるよう構成される少なくとも 1 つの感温性抵抗器と、

前記電力変換器のインダクタの両端の電圧を受け取るよう構成されると共に、前記 D C 電圧が、検出された温度に依存して調節されるように、温度依存性制御入力を前記電力変換器の前記制御ループに供給するよう構成される前記フィードバック回路とを有し、前記 D C 電圧が、温度に対して逆に調節される照明制御回路。

【請求項 2】

前記照明制御回路が、第 1 光源と第 2 光源とを並列に有する少なくとも 2 つの光源のセットを含む照明装置を制御するためのものであり、前記電力変換器が、並列電流ドライバのセットに D C 電圧を供給するためのものである請求項 1 に記載の照明制御回路。

【請求項 3】

前記フィードバック回路が、抵抗回路網を有し、前記少なくとも 1 つの感温性抵抗器が

、前記抵抗回路網内に含まれる請求項 1 乃至 2 のいずれか一項に記載の照明制御回路。

【請求項 4】

D C 電圧を供給するための前記電力変換器が、スイッチモード電力変換器を有する請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の照明制御回路。

【請求項 5】

D C 電圧を供給するための前記電力変換器が、バックコンバータを有する請求項 4 に記載の照明制御回路。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の照明制御回路、

前記電流ドライバ、及び

前記電流ドライバと直列に光源を有する前記照明装置であって、前記直列の組み合わせに前記 D C 電圧が供給され、前記光源が、L E D 装置を有し、前記 L E D 装置を通る電流が、前記電流ドライバによって駆動される前記照明装置を有する照明回路。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の照明制御回路、

並列電流ドライバのセット、及び

並列 L E D 装置のセットを有する前記照明装置であって、各 L E D 装置が、前記 L E D 装置を通る電流を駆動するそれぞれの電流ドライバと直列にあり、各直列の組み合わせに前記 D C 電圧が供給される前記照明装置を有する照明回路。

【請求項 8】

前記照明制御回路の前記少なくとも 1 つの感温性抵抗器が、前記 L E D 装置のうちの 1 つの L E D 装置に近接している、又は前記 1 つの L E D 装置に熱的に結合される請求項 7 に記載の照明回路。

【請求項 9】

前記 1 つの L E D 装置の順方向電圧が、前記 L E D 装置の順方向電圧の中で最大である請求項 8 に記載の照明回路。

【請求項 10】

前記電流ドライバ又は各電流ドライバが、定電流源回路を有し、前記電流ドライバ又は各電流ドライバが、パルス幅変調制御入力を有する請求項 6 乃至 9 のいずれか一項に記載の照明回路。

【請求項 11】

前記電流ドライバ又は各電流ドライバと直列にそれぞれの電流検出抵抗器を更に有する請求項 10 に記載の照明回路。

【請求項 12】

照明装置を制御する方法であって、

電力変換器を使用して電流ドライバに D C 電圧を供給するステップであって、前記電力変換器が、前記 D C 電圧のレベルを制御するための制御ループを有するステップと、

光源における又は光源の近くの温度を検出するステップと、

前記 D C 電圧が、検出された温度に依存して調節されるように、前記検出された温度、及び前記電力変換器のインダクタの両端の電圧に基づく温度依存性制御入力を、前記電力変換器の前記制御ループに供給するステップと、

前記電流ドライバを使用して前記光源を駆動するステップと、

温度に対して逆に前記 D C 電圧を調節するステップとを有する方法。

【請求項 13】

前記方法が、第 1 光源と第 2 光源とを並列に有する少なくとも 2 つの光源のセットを含む照明装置を制御するためのものであり、前記方法が、前記電力変換器を使用して並列電流ドライバのセットに D C 電圧を供給するステップと、前記電流ドライバを使用して前記光源を駆動するステップとを有する請求項 12 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、照明システム、例えば（排他的ではないが）多チャンネル（multi-channel）照明システムに関する。複数のチャンネルは、例えば、色混合及び色温度制御を提供することができるが、複数の光源を使用することによって他の効果も得られることができる。

【背景技術】

【0002】

様々な既知の多チャンネルLED光源がある。或るあり得る装置は、並列の異なるカラーチャンネルを利用する。例えば、各チャンネルは独立して異なる色の出力を供給し得る。他の例においては、異なるLEDが直列に設けられてもよく、どのLEDが作動されるかを選択し、それによって、出力色を制御するために、バイパススイッチが使用されることができ

10

【0003】

このようなシステムは、例えば、赤色、緑色及び青色のLEDを個別に駆動することによって、白色光を生成し得る。実際には、緑色LEDは、ネイティブ青色LEDと緑色蛍光体層とを利用し得ることに留意されたい。白色光は、様々な色温度で生成されることができ、例えば、単一の照明器具からコールドホワイト（cold white）又はウォームホワイト（warm white）を生成するために、別々のLEDストリングを有する。他の例においては、このようなシステムは、フル出力色制御を提供することができる。

【0004】

更に、多チャンネルLEDドライバは、全般照明及びタスク照明のために別々のビームを生成するために異なるチャンネルが使用されるLEDモジュール又はLED照明器具においても見られる。

20

【0005】

現在のシステムにおいては、モジュールの異なるLED（又はLEDストリング）のために別々のドライバが使用されている。これは、例えば、異なるチャンネルの異なる負荷依存性の結果として必要とされ得る。

【0006】

一般に、多チャンネルシステムにおいては、各チャンネルが常に最大電力で動作するとは限らない。多くの場合、或るチャンネルの電力を制御するためにパルス幅変調（PWM）が使用され、これは、そのチャンネルの電力は或る特定の時間の間しか引き出されないことを意味する。

30

【0007】

図1は、従来の多チャンネル照明システムのドライバ回路を概略的な形態で示している。例えば3つの異なる色の出力を持ち得る、3つのLED負荷10、11、12が示されている。各々が、PWM制御を実施するリニアドライバ又はスイッチモード電源（SMP S）を本質的に有するそれぞれのドライバ20、21、22によって駆動される。例えば力率補正を含み得る、グローバルAC／DCコンバータ14と、実際の光源自体から離れているグローバルコントローラ16とがある。グローバルコントローラ16は、LED負荷の動作を制御するために、ローカルドライバ20、21、22にコマンドを供給する。

【0008】

この手法には、二段ドライバの概念がある。一方のドライバ段が主電源電圧を中間DC電圧に変換し、他方のドライバ段が中間DC電圧をLED電流に変換する。次いで、複数のLEDチャンネルが互いに独立して制御される。

40

【0009】

図2は、図1において概略的に示されている装置の実施の或る例を示している。それは、一定の電圧出力V_{out}を供給するAC／DCコンバータ14を有し、個々のドライバは、チャンネルが全て並列にあるDC電流源I1乃至I3として示されている。各電流源は、電流検出抵抗器R1乃至R3を有する。電流源は、パルス幅変調を使用して、制御信号PWM1乃至PWM3で制御される。電流検出抵抗器は、固定電流レベルを設定するために使用される。これは、チャンネルごとにリニアドライバを用いる低コストのソリュー

50

ションである。

【0010】

LED装置は、例えば、様々なカラーポイントを有する。前記様々なカラーポイントは、様々なタイプの白色（ウォームホワイト、クールホワイト、フレームホワイト…）又は様々な色であり得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

この装置の不利な点は効率である。とりわけ、バス電圧（出力電圧 V_{out} ）は、最も高い順方向電圧を持つLEDストリングの順方向電圧よりも高い必要がある。この最大電圧は、電圧ビン（voltage bin）、LEDの数、駆動電流及び温度によって決定される。

10

【0012】

各チャンネルにおける損失は、設定されるバス電圧と、LED（とりわけLEDストリング）の順方向電圧との間の電圧差に比例する。

【0013】

ドライバの効率を最適化するためには、バス電圧を可能な限り低いレベルで動作させることにより、電流源 I_1 乃至 I_3 の両端の電圧降下が最小限に抑えられる必要がある。それ故、バス電圧を可能な限り低く維持する必要性がある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は、請求項によって規定されている。

20

【0015】

本発明の或る態様による例によれば、照明装置を制御するための照明制御回路であって、電流ドライバにDC電圧を供給するための電力変換器であって、前記電流ドライバが、前記照明装置を通る電流を駆動するために前記照明装置と直列に接続するためのものであり、前記電力変換器が、前記DC電圧のレベルを制御するための制御ループを有する電力変換器と、

前記照明装置における又は前記照明装置の近くの温度を検出するための温度検出要素と、前記DC電圧が、検出された温度に依存して調節されるように、前記電力変換器の前記制御ループに温度依存性制御入力を供給するためのフィードバック回路とを有する照明制御回路が提供される。

30

【0016】

本発明は、（一般にバス電圧と呼ばれる）固定されたDC電圧を使用するときの効率は温度に依存するという認識に基づいている。LEDが起動時に冷たい場合、バス電圧は、例えば線形電流源を含み得る、電流ドライバの正しい動作のための十分な電圧ヘッドルームを保証するのに十分高くなければならない。前記ランプが暖められる場合、LEDの順方向電圧が減少することから、前記ヘッドルームが増大し、従って、全損失が増大する。

【0017】

本発明は、前記電力変換器の前記電圧制御ループ内のフィードバック回路を使用して前記DC電圧を調整することに基づいている。

40

【0018】

前記DC電圧は、好ましくは、温度に対して逆に調節される。このやり方においては、高温時には、前記バス電圧は、前記効率を高めるよう、より低い電圧レベルへ調節される。低温での起動時には、前記制御ループは、冷たい前記LEDを補うよう前記DC電圧を増大させる。

【0019】

このやり方においては、動作温度に合わせるよう前記電圧ヘッドルームを動的に調節することによって、前記効率が高められる。

【0020】

前記フィードバック回路は、例えば、抵抗回路網を有し、前記温度検出要素は、前記抵

50

抗回路網内に少なくとも1つの感温性抵抗器を有する。

【0021】

これは、前記電力変換器を制御するための適切なフィードバック制御信号を生成するための、単純で低コストなやり方を提供する。

【0022】

DC電圧を供給するための前記電力変換器は、例えば、スイッチモード電力変換器を有する。前記電力変換器は、電圧調整出力を有することができ、例えば、整流された主電源の入力を有することができる。前記電力変換器は、例えば、バックコンバータを有する。

【0023】

本発明は、

上記で規定されているような照明制御回路、

前記電流ドライバ、及び

前記電流ドライバと直列に光源を有する前記照明装置であって、前記直列の組み合わせに前記DC電圧が供給され、前記光源が、LED装置を有し、前記LED装置を通る電流が、前記電流ドライバによって駆動される前記照明装置を有する照明回路も提供する。

【0024】

これは、前記照明制御回路、並びに前記照明制御回路によって駆動される（この場合には、単一のLEDストリング光源であり得る）前記照明装置及び電流ドライバの組み合わせを提供する。

【0025】

本発明は、

上記で規定されているような照明制御回路、

並列電流ドライバのセット、及び

並列LED装置のセットを有する前記照明装置であって、各LED装置が、前記LED装置を通る電流を駆動するそれぞれの電流ドライバと直列にあり、各直列の組み合わせに前記DC電圧が供給される前記照明装置とを有する照明回路も提供する。

【0026】

前記照明制御回路は、この場合には、第1光源と第2光源とを並列に有する（一緒に前記照明装置を形成する）少なくとも2つの光源のセットを含む照明装置を制御するために使用され、前記電力変換器は、並列電流ドライバのセットにDC電圧を供給するためのものである。前記DC電圧は、前記電流ドライバ、及びそれらの関連するLED装置への電源である。

【0027】

前記電流ドライバ、例えば、各々、定電流源回路を有する。前記電流ドライバは、各々、パルス幅変調制御入力を有してもよい。このやり方においては、前記光源への駆動レベルが時分割方式で適応される。前記パルス幅変調の周波数は、目に見えるちらつきが知覚されないのに十分なほど高く、例えばkHzの範囲内（例えば500Hz乃至10kHz）である。

【0028】

例えば各電流ドライバと直列にそれぞれの電流検出抵抗器がある。これは、前記電流ドライバの電流レベルを設定するために使用される。

【0029】

複数のLED装置が並列に使用される場合、それらは、例えば、様々なカラーポイントを有する。前記様々なカラーポイントは、様々なタイプの白色（ウォームホワイト、クールホワイト、フレームホワイト…）又は様々な色であり得る。

【0030】

前記照明制御回路の前記温度検出要素は、好ましくは、前記LED装置のうちの1つに極めて近接している、又は前記LED装置のうちの1つに熱的に結合される。これは、前記フィードバック制御の最適な動作を提供する。前記LED装置のうちの前記1つは、例えば、最大順方向電圧を有する前記LED装置である。これは、ヘッドルーム制御が最も

10

20

30

40

50

重要である前記ＬＥＤ装置である。

【００３１】

本発明は、照明装置を制御する方法であって、

電力変換器を使用して電流ドライバにＤＣ電圧を供給するステップであって、前記電力変換器が、前記ＤＣ電圧のレベルを制御するための制御ループを有するステップと、

光源における又は光源の近くの温度を検出するステップと、

前記ＤＣ電圧が、検出された温度に依存して調節されるように、前記電力変換器の前記制御ループに温度依存性制御入力を供給するステップと、

前記電流ドライバを使用して前記光源を駆動するステップとを有する方法も提供する。

【００３２】

前記方法は、例えば、第１光源と第２光源とを並列に有する少なくとも２つの光源のセットを含む照明装置を制御するためのものであり、前記方法は、前記電力変換器を使用して並列電流ドライバのセットにＤＣ電圧を供給するステップと、前記電流ドライバを使用して前記光源を駆動するステップとを有する。

【００３３】

前記方法は、例えば、温度に対して逆に前記ＤＣ電圧を調節するステップを有する。

【００３４】

下記の実施形態を参照して、本発明のこれら及び他の態様を説明し、明らかにする。

【図面の簡単な説明】

【００３５】

本発明のより良い理解のために、及び本発明がどのようにして実施され得るかをより明確に示すために、ここで、ほんの一例として、添付図面を参照する。

【図１】複数の照明チャンネルを駆動するための既知の照明制御アーキテクチャを概略的な形態で示す。

【図２】図１の照明制御アーキテクチャの或る実施例を示す。

【図３】図２の回路アーキテクチャに適用される、本発明の照明制御回路を示す。

【図４】図３の回路によって得られる効率改善を示す。

【図５】照明装置を制御する方法を示す。

【発明を実施するための形態】

【００３６】

図を参照して本発明について説明する。

【００３７】

詳細な説明及び特定の例は、装置、システム及び方法の例示的な実施形態を示しているが、説明の目的のためのものでしかなく、本発明の範囲を限定しようとするものではないことは理解されたい。本発明の装置、システム及び方法のこれら及び他の特徴、態様及び利点は、以下の説明、添付の特許請求の範囲及び添付の図面からよりよく理解されるようになるだろう。図は、単に概略的なものに過ぎず、縮尺通りには描かれていないことは、理解されたい。図の全体を通して、同じ参照符号は、同じ又は同様のパーツを示すために使用されていることも、理解されたい。

【００３８】

本発明は、電圧調整電力変換器からのＤＣ電圧によって供給される、光源、及び関連する電流ドライバ、又は少なくとも２つの並列光源のセット、及び関連する電流ドライバを有する、ＬＥＤランプなどの照明装置を提供する。電流ドライバ及び光源に給電するために使用されるＤＣ電圧が、検出された温度に依存して調節されるように、フィードバック回路が、電力変換器の制御ループに温度依存性制御入力を供給する。このやり方においては、必要とされる電圧ヘッドルームが減らされることができ、効率向上がなされる。

【００３９】

図２の既知の装置においては、電流検出抵抗器は、内部基準（internal reference）を利用して電流を設定する。光出力の光束（従って、カラーポイント）は、PWM信号によって設定される。

10

20

30

40

50

【0040】

PWM信号がゼロに設定されるときには、電流源は、オフにされ、従って、電流の生成を停止する。PWM信号が非ゼロであるときには、電流波形の振幅は、電流検出抵抗器及び内部基準によって設定されるのに対して、デューティサイクルは、PWM信号によって設定され、従って、平均電流は、PWM信号によって設定される。

【0041】

電流源はリニアドライバであり、これは高周波スイッチングモードはないことを意味する。代わりに、電流源は、電流を設定するための検出抵抗器を備えるトランジスタ電流源回路によって実施される。

【0042】

解決すべき大きな課題は、固定されたバス電圧が電圧源として使用される場合の温度依存性効率である。LEDが起動時に冷たい場合、バス電圧は、電流源の正しい動作のための十分なヘッドルーム（電圧）を保証するのに十分高い必要がある。しかしながら、ランプ及びドライバが暖められる場合、LEDの順方向電圧が減少することから、ヘッドルームが増大し、従って、全損失が増大する。

【0043】

この課題は、個々の電流ドライバに対して、又は並列の電流ドライバのセットに対して、生じる。

【0044】

図3は、図2の回路アーキテクチャに適用される、本発明の或る例による照明制御回路を示している。図3の全体回路は、照明回路である。

【0045】

図3の照明制御回路は、単一の電流ドライバ及び光源に結合されて示されている。単一の電流ドライバしなくてもよく、あるいは、照明制御回路は、第1電流ドライバ及び第2電流ドライバを並列に含む少なくとも2つの電流ドライバのセットを有する照明装置を制御するための回路として実施されてもよい。電流ドライバ（又は各電流ドライバ）は、その関連する光源と直列に接続される。電流ドライバは、関連する光源を通る電流を駆動する。その場合、1つ以上の光源が照明装置を形成する。

【0046】

電力変換器は、電流ドライバ又は並列電流ドライバのセットにDC電圧 V_{out} を供給し、電力変換器は、DC電圧 V_{out} のレベルを制御するための制御ループを有する。DC電圧 V_{out} は、直列接続される電流ドライバ及び光源（又は各直列接続される電流ドライバ及び光源）への電源である。

【0047】

電力変換器への入力 V_{in} は、例えば、フルブリッジダイオード整流器およびEMIフィルタを含む回路（即ち、図1及び図2のAC/DCコンバータ14）から受信される信号である。従って、示されているような変換回路は、一般に、整流された主電源の入力を受け取り、それ自体はDC/DCコンバータである。当然、代わりに、整流器及びEMIフィルタは、全体的なAC/DCコンバータアーキテクチャの一部であるとみなされてもよい。

【0048】

図3において示されている電流ドライバは、第1電流源 I_1 、及び関連する第1電流検出抵抗器 R_1 を有し、電流ドライバは、（簡単にするために、単一のダイオード D_1 として表されている）それ自体がLED装置である第1光源 D_1 と直列に接続される。

【0049】

回路は、定電圧電力変換器30を有する。図3の例においては、この電力変換器は、バックコンバータとして実施されている。バックコンバータは、エネルギー蓄積インダクタ L_1 と、ダイオード d_1 と、蓄積コンデンサ C_1 とを有する。ダイオード D_1 の陰極と入力 V_{in} との間には、スイッチ S_1 が設けられる。

【0050】

スイッチ S 1 の制御のための電圧フィードバックポイントは、制御ピン C t r l として示されている。それは、電力変換器コントローラ I C 3 4 に供給され、次いで、電力変換器コントローラ I C 3 4 が、調整された出力電圧を供給するよう主スイッチ S 1 の動作のタイミングを制御する。コントローラ 3 4 は、電力変換器の制御ループを実施する。

【 0 0 5 1 】

スイッチ S 1 及びコントローラ 3 4 は、バック P F C 定電圧レギュレータ回路などの電力変換器集積回路の一部であってもよい。

【 0 0 5 2 】

回路は、とりわけ抵抗回路網 R 2、R 3、R 4、R S の形態で、フィードバック回路 3 2 を更に有する。抵抗器 R S は、とりわけ感温性抵抗器の形態の温度検出要素である。

【 0 0 5 3 】

抵抗器 R S は、負温度係数 (N T C) 抵抗器として形成される、唯一の温度依存性要素である。抵抗器 R 3、R 4 及び R 2 は、電圧フィードバック C t r l を生成するための、従って、出力電圧を制御するための電圧フィードバック回路を形成する。

【 0 0 5 4 】

抵抗器 R S がいない場合、従来の電圧制御が実施される。抵抗器 R S は、コントローラ 3 4 への制御入力 C t r l が温度依存性になることを意味する。従って、電力変換器の主スイッチ S 1 の動作のタイミングを制御するために使用される制御フィードバックに温度依存性が加えられる。フィードバック抵抗回路は、温度が調整電圧制御 (regulated voltage control) に望ましい影響を与えるように設計される。

【 0 0 5 5 】

制御入力 C t r l は、コントローラ 3 4 に供給され、それによって、D C 電圧が、検出された温度に依存して調節されるように、電力変換器の制御ループに導入される。

【 0 0 5 6 】

D C 電圧は、温度に対して逆に調節される。このやり方においては、高温時には、バス電圧は、効率を高めるよう、より低い電圧レベルへ調節される。低温での起動時には、制御ループは、冷たい L E D を補うよう D C 電圧を増大させる。

【 0 0 5 7 】

リニアドライバ I 1 は、上で説明したように、例えば 1 k H z の P W M 入力を持つ、固定電流源である。より広くは、1 つ以上の電流ドライバは、例えば、各々、パルス幅変調制御入力を有する。このやり方においては、光源への駆動レベルが時分割方式で適応される。パルス幅変調の周波数は、目に見えるちらつきが知覚されないのに十分なほど高く、例えば k H z の範囲内 (例えば 5 0 0 H z 乃至 1 0 k H z) である。

【 0 0 5 8 】

L E D 負荷、即ち、光源 D 1 は、例えば、6 個の中電力 L E D のような、L E D の単一のストリングである。逆転期間 (reverse period) におけるインダクタ L 1 の両端の電圧が、出力電圧の指標となる。

【 0 0 5 9 】

より高い温度においては、R S の抵抗値は減少し、従って、制御ピン C t r l における出力電圧は増大する。これは、例えば、より早く制御ピンの基準レベルに到達し、より短い導通期間をもたらすことから、より低い出力電圧に対応する。

【 0 0 6 0 】

逆に、より低い温度においては、前記抵抗値は増大し、故に、V c t r l ピン電圧は減少する。これは、例えば、制御ピンの基準電圧に到達するのにより時間がかかり、より長い導通期間をもたらすことから、出力電圧の増大に対応する。

【 0 0 6 1 】

従って、本発明は、電力変換器の電圧制御ループ内のフィードバック回路を使用して D C 電圧を調整することに基づいている。

【 0 0 6 2 】

図 4 は、標準的な手法の効率対温度のプロット (プロット 4 0) と、図 3 の実施例の効

10

20

30

40

50

率対温度のプロット（プロット４２）とを示している。

【００６３】

温度補償なしでは、電流源の効率は１００度において９１％まで落ちるのに対して、上記の温度補償によって５％の改善が得られる。

【００６４】

図３は、１つの電流源Ｄ１しか示していないが、照明制御回路は、各々がＤＣ電圧によって供給される、（図２において示されているような）並列電流ドライバのセット、及び関連する光源を有してもよい。ＤＣ電圧は、電流ドライバへの電源である。例えば各電流ドライバと直列にそれぞれの電流検出抵抗器がある。

【００６５】

照明制御回路の温度検出要素は、好ましくは、ＬＥＤ装置のうちの１つに極めて近接している、又はＬＥＤ装置のうちの１つに熱的に結合される。これは、フィードバック制御の最適な動作を提供する。ＬＥＤ装置のうちの前記１つは、例えば、最大順方向電圧を有するＬＥＤ装置である。これは、ヘッドルーム制御が最も重要である前記ＬＥＤ装置である。

【００６６】

図５は、例えば第１光源と第２光源とを並列に有する少なくとも２つの光源のセットを含む、照明装置を制御する方法を示しており、前記方法は、

ステップ５０において、ＤＣ電圧のレベルを制御するための制御ループを有する電力変換器を使用して、電流ドライバ、又は並列電流ドライバのセットにＤＣ電圧を供給すること、

ステップ５２において、光源における又は光源の近くの温度を検出すること、

ステップ５４において、ＤＣ電圧が、検出された温度に依存して調節されるように、電力変換器の制御ループに温度依存性制御入力を供給すること、及び

ステップ５６において、電流ドライバを使用して１つ以上の光源を駆動することを有する。

【００６７】

方法は、例えば、温度に対して逆にＤＣ電圧を調節することを有する。

【００６８】

本発明は、主に、並列スイッチド電流源にとって興味深い。しかしながら、本発明は、１つの色、白色のランプのような単一の電流源を備えるランプに適用されてもよい。

【００６９】

当業者は、請求項記載の発明の実施において、図面、明細及び添付の特許請求の範囲の研究から、開示されている実施形態に対する変形を、理解し、達成することができる。特許請求の範囲において、「有する」という単語は、他の要素又はステップを除外せず、単数形表記は、複数性を除外しない。単に、或る特定の手段が、相互に異なる従属請求項において挙げられているという事実は、これらの手段の組み合わせは有利になるようには使用されることができないことを示すものではない。特許請求の範囲又は明細書において「～するよう適合される」という用語が使用されている場合には、「～するよう適合される」という用語は、「～するよう構成される」という用語と同等であるよう意図されていることに留意されたい。特許請求の範囲における如何なる参照符号も、範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

10

20

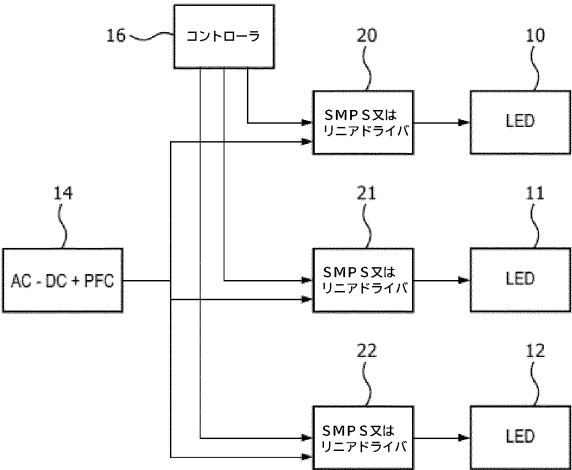
30

40

50

【図面】

【図 1】



【図 2】

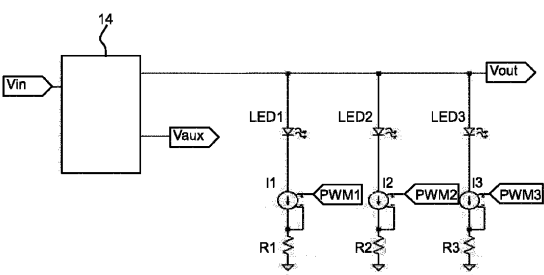


FIG. 2

【図 3】

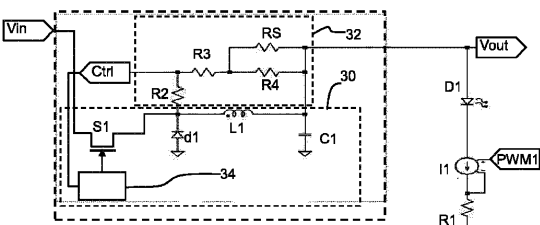
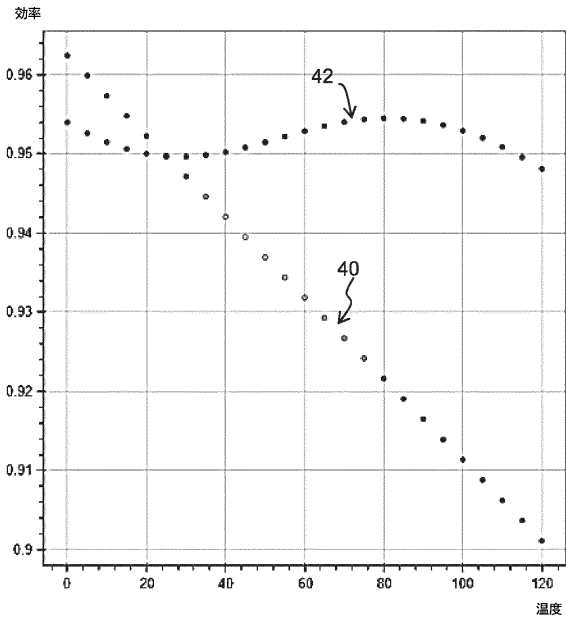


FIG. 3

【図 4】



10

20

30

40

50

【図 5】

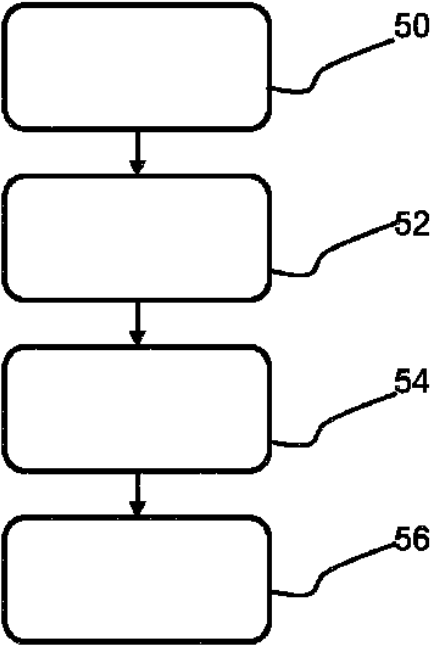


FIG. 5

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

欧州特許庁(EP)

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 7

審査官 谷口 東虎

(56)参考文献

特開 2 0 0 7 - 3 2 4 4 9 3 (J P , A)

特開 2 0 1 6 - 0 2 4 9 3 1 (J P , A)

特開 2 0 1 6 - 0 6 6 4 3 2 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 2 5 3 8 0 4 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 2 6 4 8 3 2 (U S , A 1)

米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 2 8 3 3 9 7 (U S , A 1)

米国特許出願公開第 2 0 0 2 / 0 0 3 0 4 5 5 (U S , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 5 B 4 5 / 1 8

H 0 5 B 4 5 / 4 6

H 0 5 B 4 5 / 3 7 5

H 0 5 B 4 5 / 3 2 5