

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6704927号  
(P6704927)

(45) 発行日 令和2年6月3日(2020.6.3)

(24) 登録日 令和2年5月15日(2020.5.15)

(51) Int.Cl.

**H05B 47/00 (2020.01)**

F 1

H05B 37/02  
H05B 37/02

C

F

請求項の数 12 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2017-549323 (P2017-549323)  
 (86) (22) 出願日 平成28年4月12日 (2016.4.12)  
 (65) 公表番号 特表2018-518007 (P2018-518007A)  
 (43) 公表日 平成30年7月5日 (2018.7.5)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2016/057975  
 (87) 國際公開番号 WO2016/173832  
 (87) 國際公開日 平成28年11月3日 (2016.11.3)  
 審査請求日 平成31年4月4日 (2019.4.4)  
 (31) 優先権主張番号 15165255.9  
 (32) 優先日 平成27年4月27日 (2015.4.27)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
歐州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 516043960  
シグニファイ ホールディング ビー ヴ  
イ  
S I G N I F Y H O L D I N G B. V  
.オランダ国 5656 アーネー アイン  
トホーフェン ハイ テク キャンパス  
48  
High Tech Campus 48  
, 5656 AE Eindhoven,  
The Netherlands  
(74) 代理人 100163821  
弁理士 柴田 沙希子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明制御モジュール、前記照明制御モジュールを用いる照明システム、及び調光レベルを設定する方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

調光設定を受け取るためのインターフェースと、  
前記調光設定を記憶するためのメモリと、  
前記メモリに記憶された前記調光設定、及び測定された周囲光レベルに基づいて、照明  
ドライバ回路の外部調光インターフェースへの印加のための調光制御信号を生成するため  
の出力回路と、  
前記照明ドライバ回路の前記外部調光インターフェースから受け取られる電力に基づいて前記出力回路に給電するための電力供給回路とを有する照明制御モジュールであって、  
前記調光設定が、調光閾値を再スケールするよう、外部から入力された調光設定を処理  
するためのものである照明制御モジュール。

## 【請求項 2】

前記インターフェースが、無線調光設定信号を受信するための無線インターフェースで  
あり、前記制御モジュールが、NFCアンテナと、NFC受信機と、前記メモリが前記調光設定  
を記憶することを可能にするために前記無線インターフェースから電力を収集するための  
電力収集回路とを有する請求項 1 に記載の照明制御モジュール。

## 【請求項 3】

前記照明ドライバ回路との接続のための物理的な出力コネクタを有する請求項 1 又は 2  
に記載の照明制御モジュール。

## 【請求項 4】

前記調光制御信号が、DALI信号を有する請求項1乃至3のいずれか一項に記載の照明制御モジュール。

**【請求項5】**

前記メモリが、他のDALI設定を記憶するよう適応される請求項4に記載の照明制御モジュール。

**【請求項6】**

前記調光制御信号が、1乃至10V信号を有する請求項1乃至3のいずれか一項に記載の照明制御モジュール。

**【請求項7】**

請求項1乃至6のいずれか一項に記載の照明制御モジュールと、

10

前記照明ドライバ回路とを有し、前記照明ドライバ回路が、前記調光制御信号が印加される前記調光インターフェースを有する照明システム。

**【請求項8】**

前記調光インターフェースが、標準的な1乃至10V調光信号を受信することが可能な1乃至10V調光インターフェースであり、前記照明制御モジュールの前記調光制御信号が、1Vより大きい最低値を持つ第1範囲の電圧を持ち、前記照明ドライバ回路が、1乃至10V信号を形成するよう前記調光制御信号を再スケールするための再スケールユニットを有する請求項7に記載の照明システム。

**【請求項9】**

前記再スケールユニットが、再スケールコマンドを受信するための無線インターフェースを有する請求項8に記載の照明システム。

20

**【請求項10】**

前記照明制御モジュールに前記調光設定を無線送信するための設定デバイスを更に有する請求項7乃至9のいずれか一項に記載の照明システム。

**【請求項11】**

調光インターフェースを備える照明ドライバを有する照明システムの調光レベルを設定する方法であり、

前記調光インターフェースに照明制御モジュールを接続するステップと、

設定デバイスから前記照明制御モジュールに調光設定を送信するステップと、

前記照明制御モジュールにおいて前記調光設定を記憶するステップと、

30

照明ドライバによって前記調光インターフェースに供給される電力を用いて、前記照明制御モジュールに給電し、記憶された前記調光設定を読み出すステップと、

前記照明ドライバ内で、前記記憶された調光設定及び測定された周囲光レベルに基づく前記調光レベルを設定するステップとを有する方法であって、

前記調光設定が、調光関数を再スケールするよう、外部から入力された調光設定を処理するためのものである方法。

**【請求項12】**

前記照明ドライバにおいて、前記照明制御モジュールから読み出された前記調光設定を、1乃至10V調光制御信号を形成するよう再スケールするステップを更に有する請求項11に記載の方法。

40

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

この発明は、照明ユニットの制御に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

LED照明は、照明製品が、もはや、単なるオンオフデバイスではなく、LEDの容易な可制御性によって可能になるより複雑な制御オプションを備える高性能デバイスになるよう、照明業界を変えている。

**【0003】**

50

幾つかの設備は、ネットワーク接続された調光可能な照明器具を利用する。しかしながら、これは、より複雑な配線インフラを必要とする。

**【0004】**

それ故、一定の光出力の照明器具が取り付けられる設備多く存在する。

**【0005】**

顧客が照明モジュールを用いて照明器具を構築するとき、多くの場合、一定の光出力、温度又は電力に限定されずに、前記顧客の好みに合わせて、照明器具を最適化するニーズがある。例えば、光学設計は、モジュールからのより少ない光出力を必要とするかもしれない。

**【0006】**

現在、照明プロジェクトの設備のために、取引経路を介して、多くの異なるタイプのLED照明器具が提供される。異なる照明器具は、設置者が、異なる照明器具の必要とされる選択を命令することによって、所望の照明効果を選択することができるよう、異なる光出力で設定される。

**【0007】**

これは、卸売業者が又は設置者が、あらゆる状況において望ましい量の光を出力することを可能にするために、幾つかのタイプの同じ照明器具を多かれ少なかれ在庫させておかなければならない。これは、製品の整然とした流れを保証するためにより多くの製品総数を在庫させておかなければならぬこととなり、実際業務の観点から望ましくない。

**【0008】**

顧客（即ち、設置者）が、調光可能ではない設備のために出力電流を柔軟に設定することは望ましいだろうと認識されている。一定の出力を持つ照明器具は、異なる（より低い）光出力設定が望ましいときに、容易には異なる（より低い）光出力設定に適応されることできないという問題が解決される必要がある。

**【0009】**

現在の一定の出力のLEDドライバは、ハードウェアに変更を加えることによって、出力電流を低下させる（それ故、照明器具からの光束を減らす）よう構成され得る。例えば、顧客は、ドライバに適切な電流設定抵抗器を付すことができる。その場合、ドライバは、この構成要素を用いて出力電流を規定する。これは、取付けの間、熟練人材を必要とし、多くの場合、余分な時間を必要とする。

**【0010】**

ドライバに電流設定抵抗器を配置するものの変形例は、遠隔設定可能な駆動電流を有するものであり、これは、ドライバにプログラムを書き込むためのドライバとの無線通信を含む。その場合、ドライバによって駆動電流が設定され、照明モジュールにおける付加的な構成要素は必要とされない。

**【0011】**

この手法の不利な点は、ドライバの品揃えがアップグレードされる必要があることである。この品揃えは、多くのドライバタイプ（一定の出力、調光、DALI調光、異なるハウジング、異なる電力）から成る。

**【0012】**

これは、改善されたシステムの実施は、ゆっくりになり、且つコストがかかるだろうことを意味する。

**【発明の概要】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0013】**

それ故、必要とされているのは、ネットワーク接続された調光可能な設備の一部として取り付けられる必要はない、一定の光出力のデバイスとして用いられ得る照明器具からの光出力を変える簡単な方法である。

**【課題を解決するための手段】**

**【0014】**

10

20

30

40

50

本発明は、請求項によって規定されている。

【0015】

本発明の第1の態様による例は、

調光設定を受け取るためのインターフェースと、

前記調光設定を記憶するためのメモリと、

前記メモリに記憶された前記調光設定に基づいて、照明ドライバ回路の外部調光インターフェースへの印加のための調光制御信号を生成するための出力回路と、

前記照明ドライバ回路の前記外部調光インターフェースから受け取られる電力に基づいて前記出力回路に給電するための電力供給回路とを有する照明制御モジュールを提供する。

10

【0016】

このモジュールは、調光可能なドライバに印加される調光制御信号を生成する。しかしながら、前記調光レベルは、設置後に通常の調光機能が用いられないように、設置者によって設置中に固定され得る。しかしながら、下記のように、付加的なリアルタイム機能は実施され得る。前記調光可能なドライバは、調光機能のために設計された、ネットワーク接続されたシステムへの設置を必要としない。しかしながら、前記モジュールは、ネットワーク接続された調光可能なアーキテクチャにおいても用いられ得る。

【0017】

この照明制御モジュールは、照明器具設計を所望の出力電流に合わせて調整するよう照明器具設計に適用され得る。これは、より少ない照明器具設計しか必要とされないようにすることを可能にし、それ故、卸売業者が、前記卸売業者の顧客に対応するために維持する必要がある在庫総量の削減を可能にする。それは、現場の照明設計があまり満足のいくものではないことが判明した場合に、設置者が前記照明設計をすぐに適応させることを可能にする。

20

【0018】

前記照明制御モジュールは、調光可能なドライバと通信するためのものであるが、これは、（従来の調光インターフェースを用いる）簡単な調光可能なドライバであってもよい。前記モジュールは、前記調光インターフェースを、前記照明器具の出力を、必要とされる前記調光設定に事実上制限する固定レベル(permanent level)に設定することができるアドオン構成要素である。

30

【0019】

好ましくは、前記調光設定は、前記照明ドライバ又は前記モジュールに給電せずに設定されることができる。前記ドライバが給電される場合、前記ドライバは、前記調光インターフェースを通じて前記制御モジュールに電力を供給する。この場合も先と同様に、前記制御モジュールは、前記制御モジュール自身の電源を必要とせず、前記ドライバの内蔵バーツとの如何なる接続も必要としない。前記制御モジュールは、単に、前記ドライバの前記外部調光インターフェースにつながる。

【0020】

例えば、前記照明制御モジュールに対する前記インターフェースは、無線調光設定信号を受信するための無線インターフェースであってもよく、前記制御モジュールは、NFCアンテナと、NFC受信機と、前記メモリが前記調光設定を記憶することを可能にするために前記無線インターフェースから電力を収集するための電力収集回路とを有する。従って、前記モジュールは、無線設定デバイスから命令を受信することができ、前記命令は、前記所望の調光設定を供給するために用いられると共に、前記調光設定を前記モジュール内のメモリに記憶することを可能にするよう前記電力を供給するためにも用いられる。この通信は、好ましい例においては、前記モジュールに対する電力なしに、なされ得る。前記モジュールは、この段階においては、前記ドライバに接続される必要すらない。

40

【0021】

従って、前記調光設定は、簡単なツールを用いる熟練していない人員によって、前記モジュールと通信する無線デバイスを用いて、短時間でなされ得る。前記調光設定の選択は

50

、前記照明器具の設置前に、又は設置中に現場で、なされ得る。

**【0022】**

前記モジュールは、好ましくは、前記照明ドライバ回路との接続のための物理的な出力コネクタを有する。前記モジュールは、前記照明器具の一部として配置されたままにされ、前記モジュールは、設置プロシージャの一部として、前記調光インターフェースに単にプラグ接続又は配線され得る。

**【0023】**

前記調光設定は、上述のように調光レベルを設定するためのものであってもよい。この方法においては、照明器具が、所望の光出力に合わせて調整される。

**【0024】**

別の例においては、前記調光設定は、許容される最大輝度レベルを規定するよう、外部から入力された調光設定を処理するためのものである。これは、照明器具を、ネットワーク接続された調光可能なシステム内で用いることを可能にする。その場合、前記モジュールが調光レベルを設定する代わりに、前記調光設定が、許容される調光に関するルールのセットを課すために用いられ得る。例えば、最大輝度を設定することによって、その最大輝度未満までの調光だけが許容され得る。

**【0025】**

別の例においては、前記調光設定は、調光関数を再スケールする(rescale)よう、外部から入力された調光設定を処理するためのものである。この方法においては、異なる照明器具が、グローバル調光コマンドに対して異なるように応答するようにされ得る。

**【0026】**

前記制御モジュールは、前記調光制御レベルを、周囲光レベルの関数として変更するよう適応され得る。この方法においては、前記モジュールによって適用される前記調光レベルが、更に、内蔵光センサに基づいて日光適応機能を実施し得る。

**【0027】**

前記調光制御信号は、DALI信号を含み得る。その場合、前記制御モジュールの前記メモリは、他のDALI設定を記憶するよう適応され得る。

**【0028】**

別の例においては、前記調光制御信号は、1乃至10Vの信号を有する。

**【0029】**

本発明は、

上記のような照明制御モジュールと、

前記照明ドライバ回路とを有し、前記照明ドライバ回路が、前記調光制御信号が印加される前記調光インターフェースを有する照明システムも提供する。

**【0030】**

前記調光インターフェースは、標準的な1乃至10V調光信号を受信することが可能な1乃至10V調光インターフェースであってもよい。この場合には、前記照明制御モジュールの前記調光制御信号は、1Vより大きい最低値を持つ第1範囲の電圧を持ち得る。この最低値は、前記モジュールに給電するために前記調光インターフェースから十分な電力を引き出す必要性から生じる。例えば、1乃至10Vインターフェースは、例えば150μAの電流源として機能し得る。前記モジュールを動作させるのに十分な電力を生成するために、1Vより大きい電圧、例えば、1.8V、又は4Vのような更に高い電圧が必要とされ得る。この問題は、前記調光制御信号が、電力が引き出される電線と同じ物理的な電線に印加されることから、生じる。

**【0031】**

その場合、前記照明ドライバは、1乃至10V信号を形成するよう前記調光制御信号を再スケールするための再スケールユニットを含み得る。

**【0032】**

この方法においては、前記制御モジュールが、1乃至10V信号の全範囲は生成することができない場合であっても、前記照明ドライバの前記1乃至10V調光インターフェー

10

20

30

40

50

スの全範囲が用いられ得るように再スケールがなされ得る。前記再スケールユニットは、再スケールコマンドを受信するための無線インターフェースを含み得る。その場合、この再スケールコマンドは、前記制御モジュールと通信する同じ設定ユニットによって生成され得る。

#### 【0033】

前記システムは、前記照明制御モジュールに前記調光設定を無線送信するための設定デバイスを更に含み得る。これは、前記設置者によって、前記照明器具を前記設置者の所望の設定に設定するために用いられるモジュールである。

#### 【0034】

本発明は、調光インターフェースを備える照明ドライバを有する照明システムの調光レベルを設定する方法であって、10

前記調光インターフェースに照明制御モジュールを接続するステップと、

設定デバイスから前記照明制御モジュールに調光設定を送信するステップと、

前記照明制御モジュールにおいて前記調光設定を記憶するステップと、

照明ドライバによって前記調光インターフェースに供給される電力を用いて、前記照明制御モジュールに給電し、記憶された前記調光設定を読み出すステップと、

前記照明ドライバ内で、前記記憶された調光設定に基づく前記調光レベルを設定するステップとを有する方法も提供する。

#### 【0035】

この方法は、照明制御モジュールを簡単な方法でプログラムすることを可能にする。前記ドライバに接続されるときだけ、前記照明ドライバを制御するために用いられる設定をプログラムされる。前記照明モジュールは、前記調光設定が、前記照明制御モジュールに送信され、記憶される前又は後に、前記調光インターフェースに接続され得ることに注意されたい。20

#### 【0036】

前記照明制御モジュールにおいて前記調光設定を記憶するステップは、前記照明制御モジュールへの前記調光設定の無線通信から収集される電力を用い得る。

#### 【0037】

前記調光設定は、

調光レベルを設定するために、又は30

許容される最大調光レベルを規定するよう、外部から入力された調光設定を処理するために、又は

調光関数を再スケールするよう、外部から入力された調光設定を処理するために用いられ得る。

#### 【0038】

前記照明ドライバにおいて、前記照明制御モジュールから読み出された前記調光設定は、1乃至10V調光制御信号を形成するよう再スケールされ得る。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0039】

ここで、添付図面を参照して、本発明の例を詳細に説明する。40

【図1A】照明制御モジュール、ドライバ及び固体光源の第1例を、外部インターフェースデバイスと一緒に示す。

【図1B】図1Aの照明制御モジュールの例示的な概略的な回路図を示す。

【図2】図1の照明制御モジュールによって実施され得る機能の例を示す。

【図3】図1の照明制御モジュールによって実施され得る機能の別の例を示す。

【図4】照明制御モジュール、ドライバ及び固体光源の第2例を、外部インターフェースデバイスと一緒に示す。

【図5】図4の照明制御モジュールによって実施され得る機能の例を示す。

【図6】図4の再スケーリングユニットによって実施され得る機能の例を示す。

#### 【発明を実施するための形態】

**【0040】**

本発明は、調光設定を受け取るためのインターフェースと、調光設定を記憶するためのメモリとを有する照明制御モジュールを供給する。出力回路は、調光設定に基づいて、照明ドライバ回路の従来の調光インターフェースへの印加のための調光制御信号を生成する。この目的のため、調光インターフェースから電力が受け取られる。これは、調光ドライバを利用するが、ネットワーク接続された調光可能なシステムアーキテクチャ内にある必要はない照明器具のために用いられる、制御可能な輝度を実施する使い易い方法を供給する。

**【0041】**

調光設定は無線信号であってもよく、メモリが調光設定を記憶することを可能にするよう無線インターフェースから電力を収集するための電力収集回路が設けられてもよい。

10

**【0042】**

モジュールを用いて照明器具を構築する顧客は、一定の光出力、温度又は電力に限定されず、前記顧客の好みに合わせて、前記顧客の照明器具の光出力を最適化することを望み得る。例えば、前記顧客自身の光学設計は、モジュールからのより少ない光出力を必要とし得る。他の例においては、小型ヒートシンクの使用のため、モジュールが高すぎる温度に到達するのを防止するために、減られた電力が望ましいかも知れない。

**【0043】**

顧客の、出力電流を柔軟に設定することを可能にしたいという要望が認識されている。例えば、顧客によって、ドライバに設定抵抗器が挿入され得る。その場合、ドライバは、この設定抵抗器を用いて出力電流を規定する。

20

**【0044】**

ドライバに電流設定抵抗器を配置するものの変形例は、遠隔設定可能な駆動電流を使用可能にするものである。例えば、近距離無線通信(NFC)を用いることによって、ドライバは、NFCリーダを用いてプログラムを書き込まれ得る。Philips(登録商標)は、「Simple Set」(登録商標)レンジと名づけられた、このようにして動作するシステムを発売している。この無線プログラミング技術は、照明器具製造業者が、製造プロセス中の如何なる段階においても、主電源との接続なしに、素早く、容易に、LEDドライバにプログラムを書き込むことを可能にし、優れた適応性を供給する。

**【0045】**

30

この「SimpleSet」システムでは、ドライバ電流は、ドライバを介して設定され、モジュール内の付加的な構成要素は必要とされない。従って、この手法は、新しい、アップグレードされたドライバ設計に基づいており、それ故、新しい照明設備にはとりわけ適している。

**【0046】**

多くの既存のドライバタイプ(一定の出力、1乃至10V調光、DALI調光、様々な電力レベルなど)が存在する。既存の設備においては、既存のドライバを用いて簡略化された光出力制御を実施することができる望ましいだろう。

**【0047】**

本発明は、既存の調光インターフェースの使用に基づいて、前記調光インターフェースに通常付随する配線インフラは用いずに、調光設定を実施するものである。

40

**【0048】**

図1Aは、照明ドライバ12に結合される照明制御モジュール10であって、前記結合が標準的な調光インターフェース14を含む照明制御モジュール10の第1例を示している。ドライバは、例えば、照明モジュール16(即ち、LEDストリング)のための端子LED+及びLED-と、調光インターフェース14を形成するワイヤの別個のペアとを含み得る。

**【0049】**

図1Aの例においては、ドライバ12は、完全に従来のものであり得る。それは、照明モジュール16に電力を供給するための電源装置と、調光インターフェースを通じて受信されるコマンドに依存して電源装置によって照明モジュールに印加される電力を制御する

50

ためのコントローラとを有する。

【0050】

これは、照明モジュールに送られる電力供給の調節を供給する。

【0051】

これらの素子は、従来のドライバの標準的なパートであり、この理由のために、それらは、図1Aに示されていない。実際、本発明のこの例のモジュール10は、従来のドライバに接続可能であるよう意図されている。

【0052】

照明モジュール10は、NFCコマンドを、調光インターフェース14への印加のための信号に変換する近距離無線通信集積回路(IC)、とりわけ、NFCリーダを含むマイクロプロセッサ20の形態のコントローラを有する。マイクロプロセッサは関連メモリ22を有し、NFCアンテナ24がある。マイクロプロセッサは、マクロプロセッサ20及びメモリ22の給電用にモジュール10への無線通信から電力を抽出することができる電力収集回路26も含む。誘導給電RFIDなどのこのような自己給電近距離無線通信システムは、当業者にはよく知られている。

10

【0053】

一例として、図1Bが、図1Aのモジュール10の概略的な回路図を示している。

【0054】

この例におけるマイクロプロセッサ20は、PIC12F1840 8-bit PIC(登録商標)マイクロコントローラである。しかしながら、他の実施例は任意の種類のインテリジェントデバイスを用い得ることは理解されるだろう。

20

【0055】

マイクロプロセッサ20は、外部設定デバイスから設定情報を受信するための制御インターフェースとして機能する。外部設定デバイスは、設定情報を、マイクロプロセッサ20によって受信される調光設定の形態で供給する。図1Aにおいて示されているように、外部設定デバイス30は、NFC IC32、とりわけ、NFC送信機と、アンテナ34とを有する。ユーザインターフェース36は、ユーザが所望の出力光束を選択することを可能にし、前記所望の出力光束は、対応する調光設定に変換される。

【0056】

図1Bに戻ると、マイクロプロセッサのADCチャネル0及び1入力ピンは、各々、関連メモリ22のデータ及びクロックピンに接続される。マイクロプロセッサのMaster Clearピンは、メモリ22のMaster Clearピンに接続される。

30

【0057】

この例においては、デュアルインターフェースを備えるM24LR04EダイナミックNFC/RFIDタグ集積回路であるNFCアンテナ24回路は、マイクロプロセッサのADCチャネル1及び2入力ピンに接続される。より詳細には、NFC集積回路のシリアルクロックSCL及びシリアルデータSDAピンが、各々、マイクロプロセッサ20のADCチャネル1及び2入力ピンに接続される。アンテナコイル24Aは、NFC集積回路のアンテナコイルAC0及びAC1入力に接続される。NFC集積回路は、マクロプロセッサ20及びメモリ22の給電用に無線通信から電力を抽出することができる電力収集回路26も含む。エネルギー収集アナログ出力ピンA0は、NFC集積回路のエネルギー収集モードがイネーブルにされ、RF電界強度が十分である場合に入手可能なアナログ電圧Voutを供給するために用いられる。

40

【0058】

制御インターフェース(即ち、マイクロプロセッサ20のNFC受信機)は、モジュールが、接続されるドライバによって駆動される前に、又は変化が、動作中に許容され、直ちに適応されるように動作中に、外部設定デバイスから調光設定を受信するよう適応される。これは、照明システムが取り付けられる前に顧客によって実行されることがある。NFC通信は、外部設定デバイス30からの無線電力転送を用いて、モジュールに供給される他の電力なしに、所望の光出力をマイクロプロセッサ20に伝えるために用いられ得る。これは、単にメモリ22に値を記憶することを含み得る。ドライバが給電されるときだけ

50

、照明モジュール 10 は、調光インターフェース 14 に信号を供給する必要がある。

#### 【0059】

照明制御モジュールは、外部調光コマンドがインターフェース 15 を通じて供給されることを可能にし得る。それは、それらのコマンドに対してバススルーモードで動作することができる、又は下記のようにそれらに適応するプログラムされ得る。

#### 【0060】

照明制御モジュールは、下記の付加的な機能のために、温度センサ 38 及び / 又は周囲光センサ 39 を含み得る。図 1B の例示的な回路においては、光センサ回路 39 が、図示されており、(マイクロプロセッサのADCチャネル 0 入力ピンと共に)メモリ 22 のデータピンに接続されている。ここでは、光センサ回路は、アナログ電流出力を備えるNOA121 10 2 低電力周囲光センサを用いている。NOA1212周囲光センサの出力は、(フィードバックを備える)増幅器を介してメモリに供給される。

#### 【0061】

出力回路 28 は、メモリ 22 に記憶された調光設定に基づいて照明ドライバ 12 回路の調光インターフェースへの印加のための調光制御信号を生成するために用いられる。出力回路は、本質的に、抵抗分割器として機能する。マイクロプロセッサのRA5(ピン 2)は、出力回路の入力段 28A に接続される。図 1B の例示的な回路においては、入力段 28A は、電流がエミッタにおける共通の抵抗器を介して供給されるようにトランジスタの(ロングテイル)ペアを有する。マイクロプロセッサのRA5(ピン 2)は、入力段の入力信号として非反転(+)入力に接続される。(フィードバックを処理する)反転(-)入力は、抵抗分割器に供給される。 20

#### 【0062】

電力供給回路 29 は、調光インターフェース 14 から受け取った電力を用いて出力回路 28 に給電するために用いられる。

#### 【0063】

出力回路 / モジュール 28 は、2つの機能を持ち、一方では、それは、供給回路 29 を用いて電子回路のための低電圧供給をもたらす必要がある。出力モジュール 28 のアナログ入力は、マイクロプロセッサのRA5における信号に従って、0V と 10Vとの間で変化し得る。ランプドライバは、10Vの電圧を生成し、この電圧は、電流が、ドライバがこの入力において作成することができる最大電流レベル(典型的には約 150 μA)を超えるときに、アナログインターフェースにおける電圧が低下するだろう電流において、制限される。入力段 28A を用いてちょうど適量の電流を引き込むことによって、電圧は所望のレベルに低下するだろう。この電圧レベルはまた、ランプドライバにおいてモニタされ、前記ランプ電力を変えることによってこれに作用する。入力段 28A が 150 μA より多くを引き込み、入力における電圧も低下している場合には、電子回路に供給する電圧は低下するだろう。この例においては、しかしながら、電圧が、例えば 3V 未満に低下することは許されない。これは、出力モジュール 28A が、電圧が 3V 未満に低下することを可能にする電流より多くの電流を決して引き込まないだろうこと意味する。この 3V では、供給回路 29 は、依然として、それ自身の電子回路に供給するのに十分な電力(Vcc)を供給することができる。 30

#### 【0064】

前記モジュールは、前記モジュールがドライバに接続されている状態でも、ドライバが、依然として、従来のインターフェースを通じて標準的な調光コマンドを受信し得るように、別の調光インターフェース 15 を有する。

#### 【0065】

従来の 1 乃至 10V アナログ調光インターフェースを用いての照明器具の適切な照明レベルの設定に基づいて、第 1 実現例をより詳細に記載する。

#### 【0066】

照明制御モジュール 10 は、1 乃至 10V 調光可能ドライバによって生成される小さな電流、例えば 150 μA を用いて給電ができる。これは、前記モジュールは、 50

前記モジュール自身の電源を必要とせず、コンパクト且つ安価なままにすることができるこ<sup>10</sup>とを意味する。このようなモジュールは、器具が用いられた実際の時間、器具が切り替えられた回数の記憶などのような多くの他の機能も可能にする。NFCプロトコルの使用は、照明器具に電力を印加せずに、これらの設定及びデータを設定すること及び読み出すことを可能にする。

#### 【0067】

NFCメモリ設定の値は、単純な低電力マイクロプロセッサ20を用いて読み出される。

#### 【0068】

第1実現例においては、このメモリ22からの値は、1乃至10V出力の電圧レベルを適切な調光レベルに設定するために用いられる。

10

#### 【0069】

図2は、モジュール10に供給される調光設定が、記憶場所における値に基づいて最大設定に1乃至10V入力信号を制限するために用いられる他の手法を示している。

#### 【0070】

この方法においては、照明器具は、調光可能な設備の一部であってもよいが、出力輝度レベルの範囲は、設定によって制限される。従って、前記モジュールの使用は、調光可能なアーキテクチャ内で標準的な調光信号を受信するために調光インターフェースが用いられることを妨げない。

#### 【0071】

図2における様々なプロット線は、調光曲線に加えられ得る様々な変化を示しており、外部入力Ve(x軸)に対する、ドライバの標準的な調光インターフェースに供給される出力電圧Vd(y軸)をプロットしている。最大輝度は、出力電圧Vdを制限することによって制限される。太線で示されている伝達曲線の場合は、電圧はV<sub>limit</sub>に制限され、故に、光出力はそれに応じて制限される。破線曲線は、出力輝度の最高レベルが異なるレベルに制限される他のあり得る伝達関数を示している。高い輝度は、高い調光値、例えば10Vに対応するのに対して、低い輝度、即ち、深い減光は、低い調光値、例えば1Vに対応する。

20

#### 【0072】

図3においては、この場合も先と同様に、最大出力が制限されるが、図2のように上限関数(capping function)を供給するのではなく、(この例においては4Vから10Vまでの)処理され得る外部入力Veに対する電圧の全範囲が4Vから制限値V<sub>limit</sub>までの範囲に再スケールされるように、調光曲線が再スケールされる別の手法が示されている。図3における様々なプロット線は、この場合も先と同様に、調光曲線に加えられ得る様々な変化を示しており、外部入力Ve(x軸)に対する、ドライバの標準的な調光インターフェースに供給される出力電圧Vd(y軸)をプロットしている。太線で示されている伝達曲線の場合は、電圧はV<sub>limit</sub>に制限されるが、これは、(図2のようにより低い入力ではなく)10Vの外部入力に対応する。破線曲線は、この場合も先と同様に、出力輝度の最高レベルが異なるレベルに制限される他のあり得る伝達関数を示している。

30

#### 【0073】

外部電圧Veが供給されない場合には、制御モジュールは、単に、メモリ22に記憶されている値に従って出力輝度レベルを設定するだろう。これは、メモリにプログラムされている値であってもよく、あるいは、工場出荷時設定値であってもよい。

40

#### 【0074】

図2及び3の例は、機能するために4Vの供給を必要とする制御モジュールに基づいており、アナログ調光インターフェースの場合には、これは、調光インターフェースに供給され得る最小電圧を設定することに注意されたい。

#### 【0075】

前記モジュールは、内蔵光センサに基づく日光適応のような他の有用な機能で拡張され得る。この機能が付加される場合には、マイクロプロセッサ20のメモリ22内のデータは、

日光適応のためのユーザ設定可能な較正データを記憶し、

50

日光適応機能を有効又は無効にし、  
 日光適応期間中の最大及び最小調光レベルを設定し、  
 日光適応範囲を調節するよう日光センサ感度を設定し、  
 前記モジュールが、日光適応機能のためにその場限りで規定された若しくは工場で規定された較正設定を用いるか、又は自動較正ルーチンを用いるかを設定し、  
 光適応制御ループの応答時間を設定するために用いられ得る。

**【0076】**

前記モジュールは、日光センサのための実際の自動較正パラメータなどの情報を読み出す、又は調光レベル履歴情報を読み出すためにも用いられ得る。製造日などの他の製造業者関連情報、又は苦情処理の場合における容易なトレーサビリティのための、ユニットが用いられたプロジェクトに関する情報も、読み出しのために記憶され得る。10

**【0077】**

前記モジュールは、  
 電源投入後の照明レベルの増加の仕方、  
 例えは、ドライバの調光伝達関数を修正するための、モジュール10の調光曲線形状、  
 LED基板／ドライバの寿命が評価され得るようなユニットの総動作時間などの他のパラメータが読み出される又は設定されることも可能し得る。

**【0078】**

このリストは、組み込まれ得る付加的な機能の例のほんのわずかなセットに過ぎない。

**【0079】**

デバイスのNFCチップにおいて様々なパラメータを記憶する又は読み出すためには、NFCを用いて通信する専用のプログラマなどの幾つかの既知の既存の方法が存在する。他の例においては、基板上にNFCチップを有する既製のスマートフォンにおいて走る専用のスマートファンアプリケーションが作成され得る。20

**【0080】**

例の別のセットは、DALI規格を用いる調光インターフェースに基づき得る。ドライバがインターフェースバスに電力を供給することができる場合には（これは、DALI 2.0規格定義内で可能になる）、前記モジュールは、この場合も先と同様に、照明ドライバのDALI入力から給電され得る。

**【0081】**

その場合、照明制御モジュールのマイクロプロセッサは、幾つかのDALIメモリブロックの鏡像(mirror image)が、NFCインターフェースを介したプログラミング及び／又は読み出しのために利用可能にされ得るように、プログラムされ得る。DALIインターフェースバスは、双方向性のものであり、ドライバの性能に依存するという事実により、30

（現在の又は時間をかけて集められる）ドライバの電力計測データ、

DALIメモリブロックに記憶される製造業者関連データ、

（IEC 62386において規定されているような）DALIメモリブロックの他のコンテンツの読み出しなどの幾つかの付加的な機能が実施され得る。

**【0082】**

照明制御モジュールは、上限温度を設定するために、又は前記モジュールの寿命を制御するために用いられ得る温度センサも含み得る。調光レベルは、温度レベルに応じて調節され得る。これは、前記モジュールを上限温度未満にとどまらせるようプログラムするために用いられることができ、これは、例えば、寿命保証の実施を可能にし得る。40

**【0083】**

図4は、図1のシステムに対する変形例を示している。この場合には、ドライバ12内に付加的な再スケールユニット40があり、それは、アンテナ42によって示されているようにNFC通信インターフェースを有する。無線通信は、設定デバイス30によるものもある。この構成は、1乃至10V調光インターフェースを備えるドライバにはとりわけ興味深い。

**【0084】**

50

ドライバ12に対する入力14は、標準的な1乃至10Vインターフェースを受けることができ、この場合には、ユニット40は、バススルーモードで動作する、あるいは、それは、モジュール10から異なるようにスケールされた調光曲線を受信することができ、その場合、ユニット40は、再スケール機能を実施する。

#### 【0085】

上述のように、照明制御モジュールは、日光適応機能を実施するために用いられ得る。幾つかの国において、新しい規制及び規格が、窓に面する照明器具は、十分な日光が利用可能である場合には、減光しなければならないと定めている。光出力が、照明器具の元の全出力の最大35%まで減らされ得る場合には、スタンドアロンの（ネットワーク接続されていない）照明システムに対するこの要件は満たされ得る。

10

#### 【0086】

1乃至10V調光インターフェースの場合には、インターフェースを介して供給される少量の電力しかない。その場合、インターフェースを通じて供給される電圧は、マイクロプロセッサの典型的な動作電圧未満に低下してはならない。1乃至10Vインターフェースの同じ電圧線が、ドライバに調光レベルを知らせるために用いられるような前記モジュールのための電力を得るために用いられることから、これは問題である。これは、例えば、可能な限り最も低い出力電圧を、典型的には1.8V乃至3Vの範囲内であるマイクロコントローラ動作電圧に制限し得る。

#### 【0087】

しかしながら、その場合、調光可能なLED照明器具は、10乃至100%からもはや調光可能ではない。規制によって要求され得る日光適応システムのためのこの全範囲の調光を可能にするため、照明制御モジュールは、1V供給電圧によって機能することができる必要があるだろう。約150μAの最大電流に基づくと、これは、低い利用可能な電力に基づいて動作する回路を設計することを困難にする。

20

#### 【0088】

この問題は、例えば、約2乃至4Vの電圧において10%レベルに到達し、8乃至10Vの調光電圧レベルにおいて最大光出力に到達するような調光曲線を再定義することによって、解決され得る。

#### 【0089】

ドライバにおける再定義された調光曲線の使用は、もはや通常のアナログインターフェース規格に従わないLEDドライバを必要とするだろう。これは望ましくない。図4のシステムは、その代わりに、2つのインターフェースの間の変換を供給する。再スケールユニット40は、（例えば、4V乃至10Vを出力する）前記モジュールからの入力を1乃至10Vインターフェース信号に変換する。再スケールユニット40は、通常の調光インターフェースを無効にすることができる、照明制御モジュールでの適切な動作を可能にする。再スケールユニット40に記憶されるデフォルトのインターフェース設定が規格に準拠する場合には、LEDドライバは、依然として、1乃至10V準拠調光可能ドライバとして機能することができる。従って、ドライバは、同じ入力14において従来の1乃至10V調光入力を受信することもでき、あるいは、モジュール10のためのインターフェースに加えて、別の標準的な1乃至10Vインターフェースが設けられ得る。

30

#### 【0090】

照明制御モジュール10は、適応された調光曲線を使用し、全調光設定において十分に高い電圧を使用可能にする。

#### 【0091】

上記のように、制御モジュール10内の高性能日光センサと組み合わせて販売される場合には、ドライバと（センサボックスとして機能する）照明制御モジュールとの両方の調光曲線が、専用のNFC設定デバイス30又はNFCをサポートするスマートフォン及びアプリケーションのいずれかの形態のNFCツールを用いて適応され得る。

#### 【0092】

ドライバ12は、1Vにおいて最小アーク電力を持ち、10Vにおいて最大アーク電力

40

50

を持ち、1Vと10Vとの間に立ち上がりアーカ電力(rising arc power)を持つ標準的な1乃至10V調光挙動を持つ。

#### 【0093】

照明器具内のLEDバラストは、予めプログラムされた調光レベル挙動、例えば、1乃至10Vアナログ調光規格への準拠のための10%などの最小調光レベルで、工場から出荷される。

#### 【0094】

図5は、照明制御モジュールによって実行される電圧変換を示している。図5は、y軸において、ドライバに供給される電圧 $V_d$ を示しており、これは、4乃至10Vの範囲内である。照明制御モジュールに対する入力(即ち、照明制御モジュールに供給される外部電圧 $V_e$ )は、x軸において示されているように、標準的な1乃至10V入力であり得る。  
10

#### 【0095】

照明制御モジュールは、この例においては例えば4Vのそれ自身の動作電圧より低くない電圧までしかその出力電圧 $V_d$ を低下させることができない。最も低い電圧は、4V未満、例えば、3V又は1.8Vであり得る。

#### 【0096】

上で説明したようにNFC通信を用いて設定され得る調光曲線をユニット40を用いて変えることによって、例えば1.8Vのマイクロプロセッサの動作電圧に基づいて最小照明レベルが達成されるように調光挙動が変えられる。

#### 【0097】

図6は、ユニット40の機能を示しており、図5のy軸に対応する、ドライバに供給される出力 $V_d$ から、その場合に印加されるLED電流 $I_{LED}$ への変換を示している。  
20

#### 【0098】

このようにして、バラストの調光曲線は、制御モジュールの出力電圧、この場合には、4V乃至10Vに合わされる。調光レベルは、照明制御モジュールのメモリに加えられることができ、これは、照明制御モジュールが、1乃至10V調光インターフェースの1Vの最低レベルより上の最低電圧しか出力することができない場合であっても、調光レベルを、通常の10%乃至100%の範囲内の任意の値に設定するために用いられ得る。

#### 【0099】

本発明は、様々な照明アプリケーションにおいて用いられ得る。照明モジュールは、屋内点光源、ダウン照明ユニット又はスポット照明ユニットであり得る。本発明は、(オフィスにおいて用いられるような)リニアLEDアプリケーションにおいても用いられることができ、道路及び通りのための屋外照明においても用いられることができる。ダウン照明及びオフィスシステムにおいては、多くの場合、明確に規定された光束が必要とされ、故に、実施し易い光出力設定システムが非常に望ましい。本発明は、間仕切りのないオフィス、ミーティングルーム、会議室、教室、ホテルの部屋及び他のホスピタリティ・アプリケーション、並びに様々な他の屋内アプリケーションにおけるインテリジェント照明システムにおいて用いられ得る。  
30

#### 【0100】

本発明は、LED照明装置に関連して説明されている。しかしながら、本発明は、他のタイプの照明技術のためのドライバ装置に適用され得る。例えば、他の固体照明技術が用いられてもよい。

#### 【0101】

上の例は、制御モジュール10との無線通信に基づいている。これは、簡単な動作を可能にすると共に、双方向通信も可能にするので、好ましい。しかしながら、例えば、調光設定を入力するための制御モジュールに対する手動入力がある更に簡単な実現例があり得る。

#### 【0102】

請求項に記載の発明を実施する当業者は、図面、明細及び添付の請求項の研究から、開示されている実施例に対する他の変形を、理解し、達成し得る。請求項において、「有す  
40

る」という用語は、他の要素又はステップを除外せず、単数形表記は、複数の存在を除外しない。特定の手段が、相互に異なる従属請求項において引用されているという单なる事実は、これらの手段の組み合わせが有利になるように使用されることができないと示すものではない。請求項におけるいかなる参照符号も、範囲を限定するものとして解釈されてはならない。

【図 1 A】

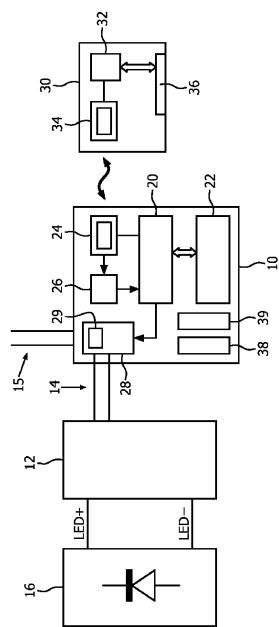


FIG. 1A

【図 1 B】

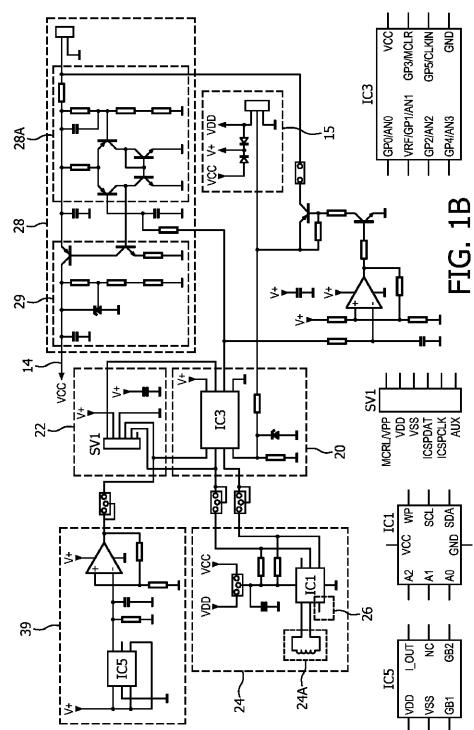


FIG. 1B

【図2】

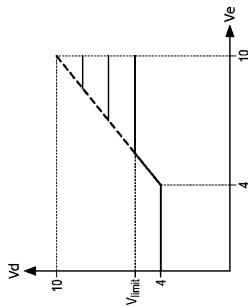


FIG. 2

【図3】

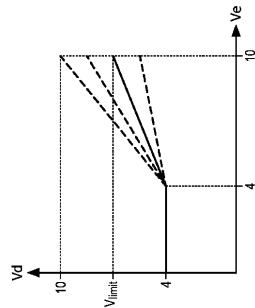


FIG. 3

【図4】

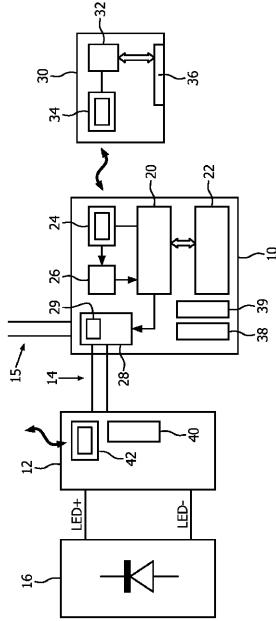


FIG. 4

【図5】

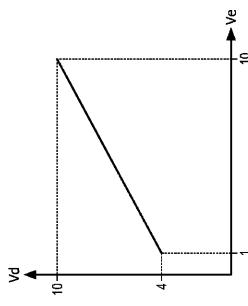


FIG. 5

【図6】

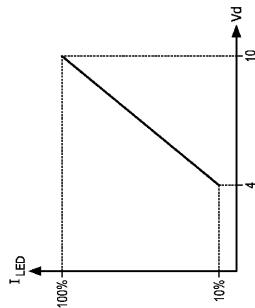


FIG. 6

---

フロントページの続き

(72)発明者 ハーヴェルラーグ マルコ  
オランダ国 5656 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5  
(72)発明者 デュイネ ペーテル アレクサンデル  
オランダ国 5656 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5  
(72)発明者 ブラスベニング ラルフ アントニウス コルネリス  
オランダ国 5656 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5  
(72)発明者 ベイ マーセル  
オランダ国 5656 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5  
(72)発明者 ヴァン ホンシューテン ルネー<sup>ルネー</sup>  
オランダ国 5656 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5  
(72)発明者 ダイクスラー ペーテル  
オランダ国 5656 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5

審査官 安食 泰秀

(56)参考文献 国際公開第2014/099953 (WO, A1)  
特表2016-509738 (JP, A)  
特開2014-049244 (JP, A)  
国際公開第2015/025267 (WO, A1)  
特表2016-534514 (JP, A)  
特表2012-507116 (JP, A)  
国際公開第2012/176097 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 47/00