

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6231002号  
(P6231002)

(45) 発行日 平成29年11月15日(2017.11.15)

(24) 登録日 平成29年10月27日(2017.10.27)

(51) Int.Cl.	F 1
HO2M 3/00 (2006.01)	HO2M 3/00 K
HO5B 37/02 (2006.01)	HO5B 37/02 A
HO2J 1/00 (2006.01)	HO2J 1/00 306A

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-529130 (P2014-529130)
(86) (22) 出願日	平成24年9月12日 (2012.9.12)
(65) 公表番号	特表2014-531887 (P2014-531887A)
(43) 公表日	平成26年11月27日 (2014.11.27)
(86) 国際出願番号	PCT/IB2012/054727
(87) 国際公開番号	W02013/038339
(87) 国際公開日	平成25年3月21日 (2013.3.21)
審査請求日	平成27年9月9日 (2015.9.9)
(31) 優先権主張番号	61/533,287
(32) 優先日	平成23年9月12日 (2011.9.12)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	11186064.9
(32) 優先日	平成23年10月21日 (2011.10.21)
(33) 優先権主張国	欧州特許庁(EP)

(73) 特許権者	516043960 フィリップス ライティング ホールディング ピー ヴィ 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 45
(74) 代理人	110001690 特許業務法人M&Sパートナーズ
(72) 発明者	ウォフェンシュミット エバーハード オランダ国 5656 アーエー アインドホーフェン ハイ テク キャンパス ビルディング 44

前置審査

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電気デバイス及び電力網システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

直流(DC)電力網システムからの電気入力に依存して出力を与える電気デバイスであつて、前記電気入力が第1の電気入力の範囲にある場合には一定出力を与え、前記電気入力が第2の電気入力の範囲にある場合には、前記電気入力に依存する依存出力を与え、前記第2の電気入力の範囲において、前記電気入力に対する前記出力の依存関係が階段関数若しくはヒステリシス関数を形成し、及び/又は、前記電気入力が所定の時間前記第2の電気入力の範囲内にあった場合にのみ、前記出力は、前記電気入力を変更することにより変更可能である、当該電気デバイス。

## 【請求項 2】

前記電気入力が入力電圧である、請求項1記載の電気デバイス。

## 【請求項 3】

前記電気入力を前記DC電力網システムから受け取るために、前記DC電力網システムに接続され、前記DC電力網システムが、当該電気デバイスへの前記電気入力を変更する変更ユニットを備えた、請求項1記載の電気デバイス。

## 【請求項 4】

前記第1の電気入力の範囲が、前記第2の電気入力の範囲内の全ての電気入力値よりも大きい電気入力値を有する、請求項1記載の電気デバイス。

## 【請求項 5】

当該電気デバイスの前記電気入力と出力との間の所定の割り当てに依存して、前記第2

10

20

の電気入力の範囲において前記依存出力を与える、請求項 1 記載の電気デバイス。

【請求項 6】

請求項 1 記載の電気デバイスと、  
電気入力を前記電気デバイスに与える前記 DC 電力網システムと、  
前記電気入力を変更する変更ユニットと  
を有する、電気回路。

【請求項 7】

前記 DC 電力網システムが公称電圧を有し、前記第 1 の電気入力の範囲が前記公称電圧を含む、請求項 6 記載の電気回路。

【請求項 8】

直流 (DC) 電力網システムからの電気入力に依存して電気デバイスの出力を与える方法であって、前記電気入力が第 1 の電気入力の範囲にある場合には一定出力が与えられ、前記電気入力が第 2 の電気入力の範囲にある場合には、前記電気入力に依存する依存出力が与えられ、前記第 2 の電気入力の範囲において、前記電気入力に対する前記出力の依存関係が階段関数若しくはヒステリシス関数を形成し、及び / 又は、前記電気入力が所定の時間前記第 2 の電気入力の範囲内にあった場合にのみ、前記出力は、前記電気入力を変更することにより変更可能である、当該方法。

【請求項 9】

電気入力に依存して電気デバイスの出力を与えるコンピュータプログラムであって、請求項 1 記載の電気デバイスを制御するコンピュータ上で実行される際に、請求項 1 記載の電気デバイスに請求項 8 記載の方法のステップを実行させるプログラムコード手段を有する、当該コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気入力に依存して出力を与える電気デバイスと、電力網 (power grid) システムと、電気デバイスへの電気入力として直流 (DC) 電圧を与える方法とに関する。本発明は、更に、電気デバイス、及び当該電気デバイスが接続される電力網システムを有する電気回路と、電気入力に依存して電気デバイスの出力を与える方法と、コンピュータプログラムとに関する。

【背景技術】

【0002】

独自の DC 電力網システムは、ビルディングのランプのような電気デバイスに DC 電圧を供給するために用いられ得る。上記 DC 電力網システムによって与えられる DC 電圧は変動し、電気デバイスは、この供給される DC 電圧の変動が生じた場合に、その出力が一定であるように構成されている。例えば、ランプは、供給される DC 電圧が変動してもランプにより生成される光の強度が一定であるように構成され得る。電気デバイスの出力が変更されるべきである場合、電気デバイスは、供給される DC 電圧とは無関係に電気デバイスの出力を制御する対応する制御構造体を必要とする。例えば、ランプを調光 (dim) する調光機能を与えるために、人間が供給される DC 電圧とは無関係にランプにより生成される光の強度を変更することを可能にする追加の制御構造体が必要とされる。この追加の制御構造体は、技術的にかなり複雑であり、かなり大きい。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の目的は、電気入力に依存して出力を与える電気デバイスであって、電気デバイスの出力の制御が簡易化され得る当該電気デバイスを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の第 1 の観点では、電気入力に依存して出力を与える電気デバイスであって、電

10

20

30

40

50

電気入力が第1の電気入力の範囲にある場合には一定出力を与え、電気入力が第2の電気入力の範囲にある場合には、上記電気入力に依存する依存出力を与える当該電気デバイスが与えられる。

#### 【0005】

電気入力が第1の電気入力の範囲にある場合、電気デバイスは一定出力を与えるので、電気入力が第1の電気入力の範囲内で変動しても出力は一定のままである。例えば、電気デバイスは、電気入力としてのDC電圧を受け取るためにDC電力網システムに接続され、DC電力網システムの公称DC電圧が第1の電気入力の範囲内にある場合、DC電力網システムにより供給されるDC電圧が第1の電気入力の範囲内で変動しても電気デバイスの出力は一定のままである。また、電気入力が第2の電気入力の範囲にある場合、依存出力は電気入力に依存するので、出力は、単に電気入力を使用することによって制御され、それにより、電気デバイスの出力の非常に簡単な制御を可能にする。従って、上記電気デバイスは、2つの機能を果たすように構成され得る。電気入力の起こり得る変動にもかかわらず一定の出力を与えるために、第1の電気入力の範囲において出力は一定であり、出力が電気入力により制御されることを可能にするために、第2の電気入力の範囲では出力は電気入力に依存する。

#### 【0006】

上記電気デバイスは、好ましくは電気負荷であり、上記電気入力は、好ましくは入力電圧である。電気デバイスは、電気デバイスへの電気入力を変更する変更ユニットを備えたDC電力網システムから電気入力を受け取るために、該DC電力網システムに接続されることが更に好ましい。特に、上記変更ユニットは、第2の電気入力の範囲内の電気入力を変更する。これは、単にDC電力網システムにより与えられるDC電圧を変更することによる電気デバイスの出力の変更を可能にする。変更ユニットは、例えば、DC電力網システムの分配ケーブルと1つ又は幾つかの電気デバイスとの間に配されるか、又は交流(AC)電流を直流電流に整流する電力網システムの整流システムの一部であってもよく、変更ユニットは、例えば、変更されたDC電圧を例えばビルディングの1つ又は幾つかの電気デバイスに分配するケーブルを有するDC分配システムに与えられる前に対応するDC電圧を変更する。

#### 【0007】

上記DC電力網システムは、好ましくは、電気デバイスが配置された例えばビルディングの独自の電力網システムである。

#### 【0008】

上記変更ユニットは、好ましくは、電気デバイスへの供給電圧とみなされ得る入力電圧を連続的に変更する。

#### 【0009】

上記電気デバイスは、好ましくはランプである。電気デバイスは、また、ファン、センサ、モータ、可変速度ドライバ等のような他の電気負荷でもあり得る。

#### 【0010】

上記電気デバイスが入力電圧、すなわち、供給電圧を与えるDC電力網システムに接続されたランプである場合、入力電圧が第2の電気入力の範囲内にあれば、ランプはDC電力網システムにより与えられる入力電圧を変更することにより調光され、入力電圧が第1の電気入力の範囲内にあれば、ランプの出力は電力網の変動により影響を及ぼされない。

#### 【0011】

上記電気デバイスがランプである場合、電気入力を変更することにより引き起こされる出力の変更は、ランプにより発せられる光の性質の変更である。例えば、光の強度、光の向き、光の色、ビーム幅等が、分離した制御チャネルを必要とすることなく、単にDC電力網システムにより供給される電圧を変更することにより制御され得る。上記電気デバイスが他の負荷である場合、変更される対応する性質も、一般的に、他の性質である。例えば、電気デバイスがファンである場合には、ファンの向き、空気の流れの強度及び/又は温度が電気入力に依存して変更され、電気デバイスがモータである場合には、モータの速

10

20

30

40

50

度が電気入力に依存して変更される。

【0012】

上記第1の電気入力の範囲が、第2の電気入力の範囲内の全ての電気入力値よりも大きい電気入力値を有することも好ましい。特に、第1の電気入力の範囲及び第2の電気入力の範囲は、互いに隣り合っている。例えば、第1の電気入力の範囲は360から400Vに及び、第2の電気入力の範囲は0から360Vに及ぶ。また、第2の電気入力の範囲は下方境界を有しており、電気入力が第2の電気入力の範囲の下方境界よりも小さい場合、電気デバイスはゼロ出力を与える。例えば、上記下方境界は、例えば12Vの残留電力網電圧よりも大きい。上記下方境界は、より大きい値も有し得る。一形態では、上記下方境界は320Vであり、第2の電気入力の範囲は320から360Vに及び、第1の電気入力の範囲は360Vから400Vに及ぶ。 10

【0013】

上記電気デバイスは、第2の電気入力の範囲において、電気入力に対する出力の依存関係が階段関数を形成していることが更に好ましい。従って、或る段の範囲内における電気入力の小さい変動、特に、小さい電圧の変動は、電気デバイスの出力を変えない。好ましくは、或る段から他の段への円滑な移行を可能にするために、この移行は好ましくは直線的である。これは、或る段から他の段への変化の起こり得る視認性を低下させる。他の形態では、第2の電気入力の範囲における電気入力に対する出力の依存関係は、他の形を有し得る。例えば、第2の電気入力の範囲において、電気入力に対する出力の依存関係は、ヒステリシス関数又は線形関数を形成する。 20

【0014】

一形態では、上記電気デバイスは、電気デバイスの電気入力と出力との間の所定の割り当てに依存して第2の電気入力の範囲では依存出力を与える。例えば、電気デバイスがランプである場合、第2の電気入力の範囲内の異なる電気入力は、電気入力に依存して、特に、供給されるDC電圧に依存してランプが異なる色の間で切り替えられるようにランプの異なる色に割り当てられる。好ましくは、電気入力が第2の電気入力の範囲を離れた後、第1の電気入力の範囲内にある時に、第2の電気入力の範囲を離れる前に選択された最後の出力が電気デバイスにより出力される。

【0015】

上記電気デバイスは、電気入力が所定の時間第2の電気入力の範囲にあった場合にのみ、電気入力を変更することにより出力が変更可能であるように構成されることが更に好ましい。これは、電気入力のフリッカの影響を低減する。 30

【0016】

本発明の他の観点では、電気入力としてのDC電圧を電気デバイスに与える電力網システムであって、与えられる上記DC電圧を変更する変更ユニットを有する当該電力網システムが与えられる。

【0017】

上記電力網システムの変更ユニットは、例えば、交流電流を直流電流に整流する整流ユニットの一部であり、対応するDC電圧は、変更されたDC電圧を1つ又は幾つかの電気デバイスに分配するケーブルを有する分配システムにこの対応するDC電圧を供給する前に変更される。変更ユニットは、上記分配システムの一部である及び/又は分配ケーブルと1つ又は幾つかの電気デバイスとの間に接続され得る。この変更ユニットは、出力を変更するスイッチ等を有する電気デバイスを必要とすることなく、かなり簡単なやり方での電気デバイスの出力の変更を可能にする。 40

【0018】

上記変更ユニットは、設定される電気入力値を示す電気入力設定信号を受け取り、受け取った電気入力設定信号に依存して与えられるDC電圧を変更する。これは、電力網システムにより供給されるDC電圧の遠隔制御及び従って電力網システムに接続された電気デバイスの遠隔制御を可能にする。

【0019】

50

本発明の他の観点では、電気デバイスと、この電気デバイスに電気入力を与える電力網システムと、電気入力を変更する変更ユニットとを有する電気回路が与えられる。この電気回路は、1つ又は幾つかの電気デバイスを有している。例えば、ランプのグループが、電力網によりランプに供給される電圧を共通して変更する共通変更ユニットに接続され得る。

#### 【0020】

好ましくは、上記電力網システムは公称電圧を有し、上記第1の電気入力の範囲がこの公称電圧を含んでいる。また、一形態では、電力網システムは公称電圧を有し、第2の電気入力の範囲の下方境界が公称電圧よりも少なくとも20パーセント小さく、第2の電気入力の範囲の上方境界が公称電圧よりも少なくとも10パーセント小さい。

10

#### 【0021】

本発明の他の観点では、電気入力に依存して電気デバイスの出力を与える方法であって、電気入力が第1の電気入力の範囲にある場合には一定出力が与えられ、電気入力が第2の電気入力の範囲にある場合には、上記電気入力に依存する依存出力が与えられる当該方法が与えられる。

#### 【0022】

電気入力としての電力網システムのDC電圧を電気デバイスに与える方法であって、与えられる上記DC電圧が、上記電力網システムの変更ユニットにより変更される当該方法が本発明の他の観点である。

20

#### 【0023】

本発明の他の観点では、電気入力に依存して電気デバイスの出力を与えるコンピュータプログラムであって、請求項1記載の電気デバイスを制御するコンピュータ上で実行される際に、請求項1記載の電気デバイスに請求項13記載の方法のステップを実行させるプログラムコード手段を有する当該コンピュータプログラムが与えられる。

#### 【0024】

請求項1の電気デバイス、請求項9の電力網システム、請求項11の電気回路、請求項13及び14の方法並びに請求項15のコンピュータプログラムは、従属請求項において定義されているそれらと類似の及び/又は同一の好ましい形態を有することが理解されるべきである。

#### 【0025】

30

本発明の好ましい実施形態は、各独立請求項と従属請求項との任意の組み合わせでもあり得ることが理解されるべきである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0026】

【図1】電気デバイス及び電力網システムの一実施形態を模式的かつ例示的に示している。

【図2】電気デバイスへの電気入力に対する電気デバイスの出力の依存関係を示している。

【図3】電気デバイスへの電気入力に対する電気デバイスの出力の依存関係を示している。

40

【図4】電気デバイスへの電気入力に対する電気デバイスの出力の依存関係を示している。

【図5】電気デバイスへの電気入力に対する電気デバイスの出力の依存関係を示している。

#### 【図6】タイミング手順を例示的に示す流れ図を示している。

【図7】DC電圧を幾つかの電気デバイスに供給する電力網システムの他の実施形態を模式的かつ例示的に示している。

#### 【図8】電気デバイスの他の実施形態を模式的かつ例示的に示している。

【図9】電気入力に依存して電気デバイスの出力を与え、電気入力としての電力網システムのDC電圧を与える方法の一実施形態を例示的に示す流れ図を示している。

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0027】

図1は、DC電力網システム2に接続された電気デバイス1を模式的かつ例示的に示している。電気デバイス1は、電気入力が第1の電気入力の範囲にある場合には一定出力を与え、電気入力が第2の電気入力の範囲にある場合には電気入力に依存する依存出力を与える。この実施形態では、電気デバイス1はランプであり、ランプの出力はランプにより発せられる光である。例えば、光の強度又は光の色が、この実施形態では電気デバイス1に供給されるDC電圧である電気入力に依存して変更され得る。

## 【0028】

電気デバイス1は、電気デバイス1に供給されたDC電圧35の値を検出し、光生成ユニット6を駆動する駆動ユニット5に送られる制御信号を生成する電気入力検出ユニット4を有している。上記制御信号は、駆動ユニット5により光生成ユニット6に与えられるべきであるDC電圧を示している。特に、この実施形態では、電気入力検出ユニット4は、供給されたDC電圧35を測定する測定ユニット33と、例えば、マイクロプロセッサを有し、DC電力網システム2により供給された測定DC電圧35に依存して制御信号及び従って光生成ユニット6に与えられるDC電圧を決定する制御信号決定ユニット34とを有している。従って、制御信号決定ユニット34は、この実施形態では、DC電力網システム2により供給された測定DC電圧が第1のDC電圧の範囲にある場合には、駆動ユニット5により光生成ユニット6に与えられる一定のDC電力を示す制御信号を与え、DC電力網システム2から受け取った測定DC電圧が第2のDC電圧の範囲にある場合には、駆動ユニット5により光生成ユニット6に与えられる依存DC電圧を示す制御信号を与え、光生成ユニット6に与えられる上記依存DC電圧はDC電力網システム2により供給される測定DC電圧に依存するものである。

10

## 【0029】

DC電力網システム2は、電気デバイス1に供給されるDC電圧を変更する変更ユニット3を備えている。このDC電力網システム2は、例えば、電気デバイス1、特に、ランプが配置されたビルディングの独自のグリッドシステムである。変更ユニット3は、電気デバイス1に供給されるDC電圧を連続的に変更する。この実施形態では、入力電圧、すなわち、DC電力網システム2により供給されるDC電圧が第2のDC電圧の範囲内にある場合、ランプ1は、変更ユニット3を用いることにより入力DC電圧を変更することによって調光され得る。従って、ランプ1の光強度は、DC電力網システム2により供給されるDC電圧を変更することにより変更され得る。

30

## 【0030】

この実施形態では、変更ユニット3は、DC電力網システム2の分配ケーブル9から受け取られるDC電圧を制御する制御ユニット7を有している。特に、制御ユニット7は、ユーザインターフェース8により与えられる制御信号に従って受け取ったDC電圧を変更する。ユーザインターフェース8は、ユーザが電気デバイス1に供給されるDC電力を希望通りに変更することを可能にする。従って、電気デバイス1の出力は、分離した制御チャネルを有する電気デバイスを必要とすることなく、単にDC電力網システム2により供給される電圧を変更することにより制御され得る。

40

## 【0031】

上記第1の電気入力の範囲、すなわち、この実施形態では第1のDC電圧の範囲は、第2の電気入力の範囲、すなわち、この実施形態では第2のDC電圧の範囲内の全ての電圧値よりも大きい電圧値を有している。第1の電気入力の範囲及び第2の電気入力の範囲は、互いに隣り合っており、例えば、第1の電気入力の範囲は360から400Vに及び、第2の電気入力の範囲は0から360Vに及ぶ。

## 【0032】

図2は、対応する第1及び第2の電気入力の範囲を例示的に示している。図2は、DC電力網システム2によりランプ1に供給されるDC電圧 $U_{i_n}$ に依存するランプ1によって発せられる光の正規化強度を示している。第2の電気入力の範囲10では、発せられる

50

光の強度は、DC電力網システム2により供給されるDC電圧 $U_{in}$ とともに直線的に増加する。第1の電気入力の範囲11では、ランプ1は、一定の最大強度 $I_{max}$ を有する光を発する。

#### 【0033】

他の実施形態では、電気入力が第2の電気入力の範囲の下方境界よりも小さい場合、電気デバイス1はゼロ出力を与える。例えば、第2の電気入力の範囲の下方境界は、例えば、12Vの残留電力網システム電圧よりも大きい。対応する第1及び第2の電気入力の範囲が、図3に例示的に示されている。図3において、第2の電気入力の範囲12では、ランプ1により発せられる光の強度はDC電力網システム2により供給される増加するDC電圧 $U_{in}$ とともに直線的に増加し、第1の電気入力の範囲13では、ランプ1により発せられる光の強度は最大強度 $I_{max}$ である。<sup>10</sup> 第2の電気入力の範囲12は、この実施の形態では特に12Vであるゼロよりも大きい下方境界を有している。これは、光の生成を伴うことなく例えば12Vの小さい電圧を制御信号決定ユニット34、特に、制御信号決定ユニット34のマイクロコントローラに供給することを可能にする。しかしながら、他の実施形態では、第2の電気入力の範囲の下方境界は、より大きい値も有し得る。例えば、下方境界は320Vであり、第2の電気入力の範囲は320から360Vに及び、第1の電気入力の範囲は360Vから400Vに及ぶ。

#### 【0034】

更に他の形態では、電気デバイス1は、第2の電気入力の範囲において電気入力に対する出力の依存関係が階段関数を形成するように構成され、或る段から他の段への移行は好ましくは直線的である。そのような階段関数は、図4に模式的かつ例示的に示されている。<sup>20</sup>

#### 【0035】

図4では、第2の電気入力の範囲14において、ランプ1により発せられる光の強度の依存性は、DC電力網システム2により供給されるDC電圧 $U_{in}$ に階段状の形で依存している。ランプ1がDC電力網システム2により供給されるDC電圧 $U_{in}$ とは無関係に最大強度 $I_{max}$ を有する光を発する第1の電気入力の範囲15は、参照符号15により示されている。階段(ステップ)関数は、或る段の範囲内の小さい電圧の変動が光の強度を変えないという利点を有する。制御信号決定ユニット34により生成される対応する制御信号は、電気デバイスの出力の対応する変化、この実施の形態では、より長い時間にわたって光生成ユニット6により生成される光の強度の変化を分配するために、ローパスフィルタにかけられる。<sup>30</sup> このローパスフィルタリングは、図4に示されている階段状の関数のほぼ垂直の部分により規定される電圧範囲内において、DC電圧がほんのわずかに変化する場合に存在し得るかなり大きい光強度の変化の視認性の低下をもたらす。

#### 【0036】

更に他の形態では、電気デバイス1は、第2の電気入力の範囲においてDC電力網システム2により供給されるDC電圧に対する出力、すなわち、ランプ1により発せられる光の強度の依存関係がヒステリシス関数を形成するように構成される。そのようなヒステリシス関数は、図5に模式的かつ例示的に示されている。このヒステリシス関数は、例示的な関数の輪(circle)により以下に説明される。<sup>40</sup>

#### 【0037】

例示的な関数の輪の初めにランプ1は或る動作点18において動作し、DC電力網システム2により供給されるDC電圧が増加すると、まず光の強度は一定のままであることが仮定される。或る所定の閾値電圧を超えると、光の強度、すなわち、駆動ユニット5により光生成ユニット6に与えられる電圧又は電力は増加する。この或る所定の閾値電圧は、ポイント19において達せられる。ポイント20で始まって、DC電力網システム2により供給されるDC電圧は、もはや増加せず、まずポイント21に対応する電圧まで減少する。供給されるDCグリッド電圧は減少したが、光の強度は低下しておらず、一定のままである。この時、ランプ1は、しばらくの間、ポイント21周辺において動作する。小さい電圧の変動は、光の強度を変えない。光の強度、すなわち、駆動ユニット5により光生<sup>50</sup>

成ユニット 6 に与えられる電力又は電圧を減少させるために、DC グリッド電圧は、ポイント 2 2 における電圧を下回らなければならない。DC グリッド電圧が更に減少すると、強度は、例えば、ポイント 2 3 における光の強度に達する。このポイント 2 3 において DC グリッド電圧が再度増加すると、開始点 1 8 が達せられる。この特徴は、調光の目的によく適している。

【0038】

上記ヒステリシス関数は、2 本の平行なライン 2 4、2 5 により規定され、第 1 のライン 2 5 は、動作点が第 1 のライン 2 5 上にあり、DC グリッド電圧が増加する場合に光強度の依存性を規定し、第 2 のライン 2 4 は、動作点が第 2 のライン 2 4 上にあり、DC グリッド電圧が減少する場合に光強度の依存性を規定する。動作点が第 1 のライン 2 5 上にあり、DC グリッド電圧が減少する場合、光の強度は、動作点が第 2 のライン 2 4 に達するまで最初は一定のままである。すなわち、動作点が DC グリッド電圧軸に平行であるラインに沿って動く。動作点が第 2 のライン 2 4 上にあり、DC グリッド電圧が増加する場合には、光の強度は、動作点が第 1 のライン 2 5 に達するまで一定のままである。

10

【0039】

他の実施形態では、電気デバイスの出力は、他のやり方でも電気入力に依存し得る。特に、電気デバイスは、電気デバイスの電気入力と出力との間の所定の割り当てに依存して第 2 の電気入力の範囲において依存出力を与える。例えば、上記電気デバイスはランプであり、上記割り当ては DC グリッド電力とランプにより発せられる光の色との関係を規定する。

20

【0040】

電気デバイス 1 は、更に、電気入力が所定の時間第 2 の電気入力の範囲にあった場合のみ出力が変更されるように構成され得る。この電気デバイスは、例えば、DC グリッド電圧が第 2 の電気入力の範囲にあった時間を測定するタイミングユニットを有しており、電気デバイスの出力は、この測定時間が所定の時間閾値よりも大きい場合にのみ変更される。これは、電気デバイスの出力に及ぼす DC グリッド電圧のフリッカの起こり得る影響を低減する。そのようなフリッカは、例えば、容量性負荷が接続する時に、例えば、短いスピーカーが分配ケーブル 9 上に存在する場合に生じる。

【0041】

図 6 は、電気入力が所定の時間第 2 の電気入力の範囲にあった場合にのみ電気デバイスの出力が変更されるように制御信号を例えば光生成ユニットの駆動ユニットに与える制御信号決定ユニットのマイクロコントローラと測定ユニットとの起こり得る相互作用を模式的に説明する流れ図を示している。

30

【0042】

ステップ 4 0 1 において、制御信号決定ユニットのタイミングユニットがリセットされる。ステップ 4 0 2 において、測定ユニットが電気入力、特に、DC グリッド電圧を測定し、ステップ 4 0 3 では、制御信号決定ユニットが、電気入力が第 2 の電気入力の範囲内にあるか否かを決定する。測定された電気入力が第 2 の電気入力の範囲内にない場合、ステップ 4 0 1 に進む。測定された電気入力が第 2 の電気入力の範囲内にある場合は、次のステップ 4 0 4 において、タイミングユニットにより示されるような予め設定された時間が終わっているか否かが決定される。上記時間が終わっていなければ、このタイミング手順はステップ 4 0 2 に続く。時間が終わっていれば、ステップ 4 0 5 において、測定された電気入力に従って制御信号が決定され、決定された制御信号が例えば、光生成ユニットの駆動ユニットに与えられる。

40

【0043】

一実施形態では、ステップ 4 0 2 ないし 4 0 4 により規定されるループが行われている間に、測定電気入力の起こり得る変化が所定の閾値よりも小さいかどうかが更に決定される。この変化は、当該パーセンテージが生じた時間により分割される測定電気入力の変更のパーセンテージとして測定され得る。この変化が所定の閾値よりも大きいと、タイミングユニットは再度リセットされ、上記手順がステップ 4 0 1 で再度始まる。これは、第 2

50

の電気入力の範囲におけるノイズ及び小さい妨害 (disturbance) のフィルタリングを可能にする。

【0044】

図7は、DC電力網システムの更に他の実施形態を模式的かつ例示的に示している。このDC電力網システム102は、DCグリッド電圧を幾つかの電気デバイス101に供給する。DC電力網システム102は、交流電流128を直流電流に整流する整流器129を備えた整流ユニット127を有している。DC電力網システム102は、ビルディング126の独自のグリッドシステムであり、外部グリッドの交流電流128が整流器129によりDC電圧に整流される。整流ユニット127は、更に、整流DC電圧を変更する変更ユニット103を有している。変更されたDC電圧は、分配ケーブル109を有する分配システムを介して電気デバイス101に供給されるDCグリッド電圧である。変更ユニット103は、ユーザがDCグリッド電圧を変更することを可能にするユーザインターフェースを有している。図7に示されている実施形態では、ユーザがDCグリッド電圧を設定することを可能にするために、データ接続部131を介して変更ユニット103と接続される電気入力設定ユニット130が与えられている。電気入力設定ユニット130は、ビルディング126から離れて位置する外部ユニットであってもよいし、ビルディング126の中に位置する内部ユニットであってもよい。一実施形態では、電気入力設定部130は、DCグリッド電圧がインターネットを介して変更され得るようにインターネットを介して変更ユニット103と接続される。

【0045】

上述したDC電力網システム2、102は、好ましくは、例えば380Vの公称電圧を有している。上記第1の電気入力の範囲は、好ましくは、各DC電力網システムの公称電圧を含んでいる。第2の電気入力の範囲の下方境界が公称電圧よりも少なくとも20パーセント小さいことが更に好ましく、第2の電気入力の範囲の上方境界は、好ましくは、公称電圧よりも少なくとも10パーセント小さい。

【0046】

図8は、電気デバイスの更に他の実施形態を模式的かつ例示的に示している。図8に示されている電気デバイス201もまた、測定ユニット233及び制御信号決定ユニット234を備えた電気入力検出ユニット204を有するランプである。測定ユニット233は、図8には示されていないDC電力網システムから受け取ったDCグリッド電圧235を測定する。制御信号決定ユニット234は、測定されたDCグリッド電圧に依存して制御信号を決定する。制御信号は、駆動ユニット205を介して光生成ユニット206に与えられる電圧を示すものである。測定ユニット233は、好ましくは、デジタルDCグリッド電圧値を制御信号決定ユニット234に与えるアナログ-デジタル変換器を有している。制御信号決定ユニット234は、好ましくは、制御信号を決定するマイクロコントローラを有している。制御信号決定ユニット234は、DCグリッド電圧が第1の電気入力の範囲にある場合には、決定される制御信号が電気デバイス201の一定出力をもたらし、DCグリッド電圧が第2の電気入力の範囲にある場合には、DCグリッド電圧に依存する依存出力をもたらすように構成されている。

【0047】

電気デバイス201は、更に、DCグリッド電圧235を測定ユニット233、制御信号決定ユニット234及び駆動ユニット205を駆動するのに適した他のDC電圧に変換する補助コンバータ232を有している。

【0048】

既に上述したように、第2の電気入力の範囲、特に、第2の電圧の範囲の下方境界は、かなり高い場合もある。この場合には、電気デバイス内の補助コンバータ232は、補助電力又は必要以上の入力電圧の範囲を生成する必要がない。また、その場合、DC電力網の同じ分配上でのランプ又は換気ファン若しくはセンサのような他の電気デバイスを動作させることができあり、各駆動ユニットが第2の電圧範囲の下方境界よりも低い電圧範囲内で作動することができる場合、これらのランプ又は他の電気デバイスの少なくとも幾

10

20

30

40

50

つかは DC グリッド電圧により制御されない。

【 0 0 4 9 】

以下の実施形態では、電気入力としての電力網システムの DC 電圧を電気デバイスに与え、電気入力に依存して電気デバイスの出力を与える方法が、図 9 に示されている流れ図を参照して説明される。

【 0 0 5 0 】

ステップ 301において、DC 電力網システムが DC グリッド電圧を与える。ステップ 302において、この DC グリッド電圧は、例えば、図 1 及び図 7 を参照して上記に説明された DC 電力網システムの変更ユニット 3 及び 103 を用いることにより変更される。ステップ 303 では、電気デバイスは、変更された DC グリッド電圧に従って出力を与える。特に、電気デバイスは、変更された DC グリッド電圧が第 1 の電気入力の範囲内にある場合には一定出力を与え、変更された DC グリッド電圧が第 2 の電気入力の範囲内にある場合には、変更された DC グリッド電圧に依存する依存出力を与える。

10

【 0 0 5 1 】

一実施形態では、DC 電力網システムの DC グリッド電圧を変更する変更ユニットは、DC グリッド電圧を中央で変更する DC 電力網システムの中央制御装置である。電気デバイスのグループが DC 電力網システムの共通変更ユニットに接続されるサブグリッドが規定され得る。特に、電気回路は、DC 電力網システム及び幾つかの電気デバイスを有し、電気デバイスは DC 電力網システムの同じ変更ユニット又は異なる変更ユニットに接続され得る。

20

【 0 0 5 2 】

DC 電力網システムの DC グリッド電圧が変動する場合、図 1 を参照して上述したランプは、ランプの光強度を一定に保つことを可能にする。一方、光強度は、供給される DC グリッド電圧を変化させることにより制御される。従って、例えば、上記ランプは、追加の調光制御チャネルを有するランプを必要とすることなく調光され得る。

【 0 0 5 3 】

例えば、DC 電力網システムを有するビルディングの外部の遠隔ユニット又はビルディング内の内部ユニットである上述した電気入力設定ユニットは、DC 電力網システムの電力管理を改善するために用いられ得る。例えば、電圧の減少は、通常、DC 電力網システムの負荷の増大を示す。グリッドの負荷が一定の電力特性を有している場合、負荷電流が増加し、DC 電力網システムは不安定になり、クラッシュする。例えば、DC 電力網システムの中央電力変換器が、例えば、図 1 及び図 7 を参照して上記に説明した変更ユニット 3 及び 103 を有しているので電圧の低減とともに負荷電力を減少させる可能性を有する場合、DC 電力網システムは、電圧低下に向かうことなく安定に保たれる。従って、特に、遠隔電気入力設定ユニットを介して DC グリッド電圧を変更する変更ユニットは、追加の通信チャネルを伴うことなく、ローカルスマートグリッドの機能を可能にする。

30

【 0 0 5 4 】

上記第 1 の電圧の範囲、すなわち、第 1 の電気入力の範囲は、好ましくは、DC 電力網システムの公称電圧範囲を含むように規定される。この第 1 の電圧の範囲は、好ましくは、公称 DC 電圧及び数パーセントのこの電圧からの偏差で規定される。例えば、第 1 の電圧の範囲は、DC 電力網の公称電圧及び 10 パーセントの考えられる偏差 ( $U_{n.m} \pm 10\%$ ) により規定される。好ましくは、第 2 の電圧の範囲、すなわち、第 2 の電気入力の範囲は、第 2 の電圧の範囲につながる第 1 の電圧の範囲よりも低い電圧の範囲である。第 2 の電気入力の範囲では、ランプの電力の特徴は、好ましくは、少なくとも単調増加しており、これは、より高い供給電圧、すなわち、より高い DC グリッド電圧が、より高いランプ電力、すなわち、駆動ユニットにより光生成ユニットに与えられるより高い電力をもたらすことを意味する。更により好ましくは、この特徴は線形的である。

40

【 0 0 5 5 】

上述した実施形態では、電気デバイスは、好ましくはランプであったが、電気デバイスは、ファン、センサ、モータ等のような他の電気負荷もあり得る。

50

## 【0056】

上述した実施形態では、電気入力を変更することにより引き起こされる出力の変更は光強度の変更であるが、他の実施形態では、光の他の性質も変更され得る。例えば、光の向き、光の色等が、電気入力に依存して変更され、制御される。電気デバイスが他の負荷である場合、変更され得る対応する性質も、一般的に、他の性質である。例えば、電気デバイスがファンである場合、ファンの向き及び／又は換気強度、特に、ファンの回転速度が電気入力に依存して変更され得る。

## 【0057】

上述した実施形態では、電力網システムはDC電力網システムであるが、電力網システムは他の種類の電力網システムでもあり得る。例えば、電力網システムは、ケーブルにおける可聴ノイズ又は高周波成分を低減するために、本発明を使用することができるAC電力網システムであり得る。例えば、電力変圧器のハム音(humming)及び／又は光源を駆動する駆動ユニットにおける磁気成分のような磁気成分により引き起こされるノイズ及び／又は電力変換器のハム音は、AC電源電力網システムにより供給されるAC電源の振幅を減少させることにより低減され得る。電源スイッチにおいて生成され得るケーブルの高周波成分、すなわち、望ましくない妨害無線周波放射は、供給されるACグリッド電圧の振幅を減少させることにより低減され得る。

10

## 【0058】

電気回路が、変更可能なDCグリッド電圧を伴うDC電力網システムと、DC電力網システムに接続される幾つかの電気デバイスとを有する場合、全ての電気デバイスが第1の電圧の範囲で一定出力であり、第2の電圧の範囲で依存出力であるという概念を実現している必要はない。変更されたDCグリッド電圧が各電気デバイスにより必要とされるDC電圧の範囲外である場合、幾つかの電気デバイスは、例えば、単に当該電気デバイス自体をスイッチオフにするように構成され得る。

20

## 【0059】

上述した実施形態では、変更ユニットは、ユーザが電気デバイスに供給されるDC電圧を変更することを可能にするユーザインターフェースを有しているが、他の実施形態では、変更ユニットは、例えば、センサにより検出されるイベント又は状態に基づいて電気デバイスに供給されるDC電圧を変更するように構成され得る。すなわち、例えば、変更ユニットは、センサにより検出され得る或るイベント又は状態と電気デバイスに供給されるDC電圧との間の割り当てを有する。例えば、DC電圧は、光センサにより検出される周囲の光の強度に依存して又は動きセンサにより検出される動きに依存して変化し、例えば、動きがもはや検出されないと、DC電圧は減少する。また、変更ユニットは、所定のタイムスケジュールに依存して電気デバイスに供給されるDC電圧を変更するように構成され得る。

30

## 【0060】

上述した実施形態では、電気デバイスは、出力を与える専ら単一のユニットを有しているが、他の実施形態では、電気デバイスは、出力を与える1つよりも多いユニットも有し得る。例えば、電気デバイスは、光生成ユニットを有するだけではなく、ファンも有するランプである。その場合、電気デバイスは、例えば、光生成ユニットの種々の出力と一方ではファンとの、他方では電気入力、特に、DCグリッド電圧との割り当てを記憶ユニットに含んでいる。一実施形態では、上記第2の電気入力の範囲内の幾つかの電圧の範囲が規定され、これらの幾つかの電圧の範囲が光生成ユニットの光の種々の色又はファンの種々の回転速度に割り当てられ得る。例えば、3つの異なる電圧範囲が3つの異なる回転速度に割り当てられ、2つの他の異なる電圧範囲が2つの異なる光の色に割り当てられる。電気入力が第2の電気入力の範囲を離れると、電気デバイスの出力は、好ましくは、常に第2の電気入力の範囲を離れる前に最後に選択された出力のままである。

40

## 【0061】

電気デバイスの出力は、或る電圧が電気デバイスに供給される時間にも依存し得る。例えば、或る時間の長さ及び或るDC電圧が、電気デバイスの或る出力に割り当てられる。

50

電圧が、またオプションで電気デバイスに電圧を供給する時間の長さもが、単一の出力強度又は出力色のような単一の出力値だけではなく、一連の出力値にも割り当てられ得る。例えば、或るグリッド電圧が、またオプションで或る時間の長さもが、光生成ユニットにより生成される一連の光の色に割り当てられる。或る電圧が或るシーケンスに割り当てられ、グリッド電圧がこの或る電圧に達する毎に、電気デバイスの出力はシーケンスの次の要素に従って変更されることも規定され得るか、又は、或る電圧が電気デバイスに供給される間、出力は一定速度で所定の一連の色のような所定の一連の出力の特徴に従って変更されることが規定され得る。例えば、電気デバイスは、静的な又は動く光のパターンである種々の光のパターンを投影するゴボ (Gobo) プロジェクタである。各光のパターンは、対応する電圧をゴボプロジェクタに供給することにより選択され得る。例えば、ゴボプロジェクタは、例えば  $250V \pm 5\%$  の第 1 の DC 電圧がゴボプロジェクタに供給される場合には、第 1 の光のパターンが投影されるように構成され、例えば  $280V \pm 5\%$  の第 2 の DC 電圧が達せられる毎に、所定の一連の光のパターンの次の光のパターンが投影される。ゴボプロジェクタは、更に、例えば、 $320$ ないし $360V$ の電圧範囲内に調光領域を与えるように構成され、対応する DC 電圧をゴボプロジェクタに供給することにより、まず所望の光のパターン、すなわち、所望のゴボが選択され、その後、所望の光強度が設定され得る。

## 【0062】

開示された実施形態に対する他の変形例が、図面、この開示及び添付の特許請求の範囲の研究から特許請求の範囲に係る発明を実行する際に当業者により理解され、実施され得る。

## 【0063】

特許請求の範囲において、「有する」という語は他の構成要素又はステップを排除するものではなく、不定冠詞「a」又は「an」は複数を排除するものではない。

## 【0064】

単一のユニット又はデバイスは、特許請求の範囲に列挙されている幾つかのアイテムの機能を果たし得る。或る方策が互いに異なる従属請求項に列挙されているという単なる事実は、これらの方策の組み合わせが有利に用いられないことを示してはいない。

## 【0065】

例えば、上述した方法に従う光生成ユニットの駆動ユニットに与えられる制御信号の決定のような決定及び/又は電気デバイス及び電力網システムの制御は、コンピュータプログラムのプログラムコード手段として及び/又は専用ハードウェアとして実現され得る。

## 【0066】

コンピュータプログラムは、他のハードウェアとともに又は他のハードウェアの一部として与えられる光記憶媒体又はソリッドステート媒体のような適切な媒体に記憶及び/又は配布され得るが、インターネット又は他の有線若しくは無線通信システムを介してのよる他の形態でも配信され得る。

## 【0067】

特許請求の範囲におけるいかなる参照符号もが範囲を限定するように解釈されるべきではない。

## 【0068】

本発明は、電気入力に依存して出力を与える電気デバイスに関するものである。電気デバイスは、電気入力が第 1 の電気入力の範囲にある場合には一定出力を与え、電気入力が第 2 の電気入力の範囲にある場合には、電気入力に依存する依存出力を与える。従って、出力は、好ましくは DC グリッド電圧である電気入力が第 1 の電気入力の範囲内で変動する場合でさえも一定のままである。また、第 2 の電気入力の範囲において、電気デバイスの追加の制御構造体を必ずしも必要とすることなく、単に DC グリッド電圧のような電気入力を制御することにより出力が制御され得る。よって、電気入力の変動に対する抵抗及び出力の制御性が、かなり簡単なやり方で実現され得る。

10

20

30

40

50

【図1】

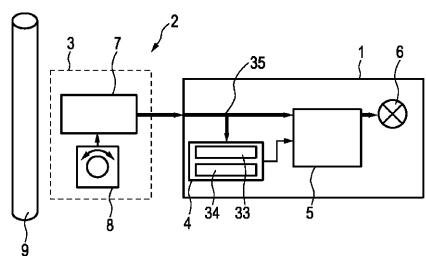


FIG. 1

【図2】

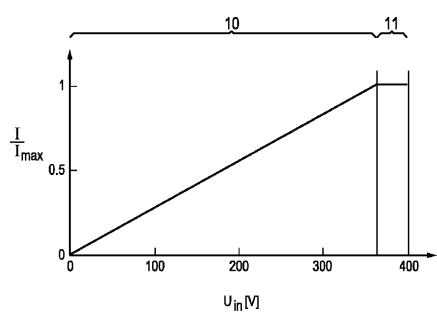


FIG. 2

【図3】

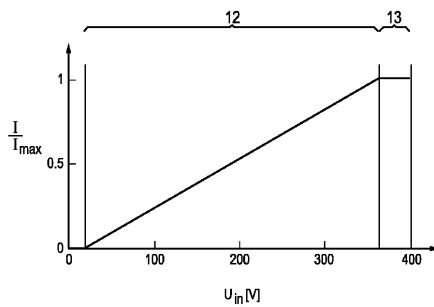


FIG. 3

【図4】

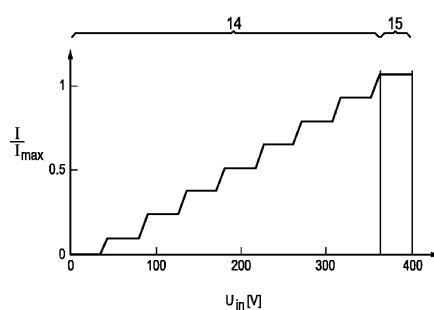


FIG. 4

【図5】

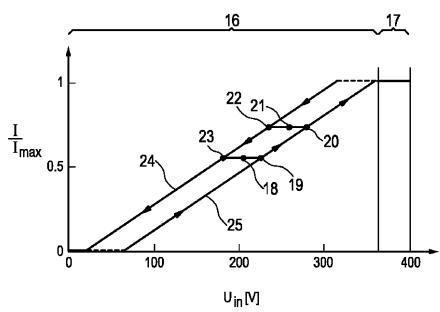


FIG. 5

【図7】

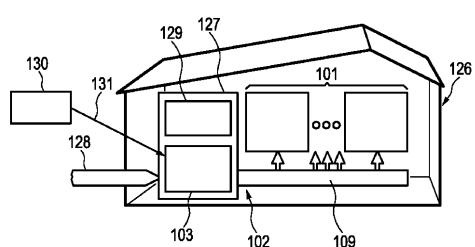


FIG. 7

【図6】

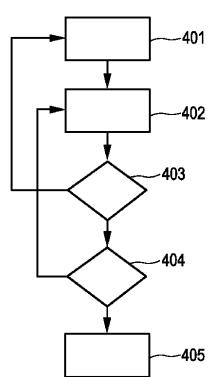


FIG. 6

【図8】

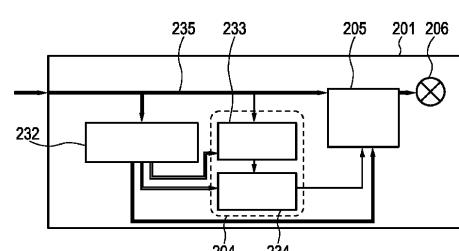


FIG. 8

【図9】

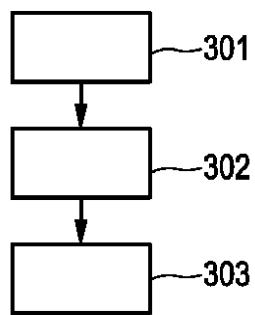


FIG. 9

---

フロントページの続き

(72)発明者 ウエント マティアス  
オランダ国 5656 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング  
44

審査官 栗栖 正和

(56)参考文献 特開2003-068480 (JP, A)  
特開平03-049186 (JP, A)  
特開平02-195689 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H02M 3/00 - 3/44  
H05B 37/02  
H02J 1/00