

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-532747

(P2017-532747A)

(43) 公表日 平成29年11月2日 (2017.11.2)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H05B 37/02 (2006.01) H05B 37/02 E 3K273

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2017-522643 (P2017-522643)	(71) 出願人	516043960
(86) (22) 出願日	平成27年10月23日 (2015.10.23)		フィリップス ライティング ホールディ ング ビー ヴィ
(85) 翻訳文提出日	平成29年5月15日 (2017.5.15)		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
(86) 国際出願番号	PCT/EP2015/074656	(74) 代理人	110001690
(87) 国際公開番号	W02016/066556		特許業務法人M&Sパートナーズ
(87) 国際公開日	平成28年5月6日 (2016.5.6)	(72) 発明者	ウェント マティアス
(31) 優先権主張番号	14190661.0		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
(32) 優先日	平成26年10月28日 (2014.10.28)		
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明システムを制御するための制御システム

(57) 【要約】

本発明は、照明システム 1 の照明ユニット 30、31、32、33 を制御するための制御システム 4 に関し、照明ユニットは異なるエリアに割り当てられていて、制御システムは、所望電力レベルを規定する照明コマンドに従って、また、エリアの占有の程度を示す占有情報に応じて照明ユニットを制御するように構成され、それにより、提供された照明コマンドが照明ユニットを実質的に同時にそれぞれの所望電力レベルに設定することを要求する場合でも、異なる照明ユニットが異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるようにする。これにより、例えばヒューズが飛んだり、照明システムの構成部品が損傷したりするなどの可能性を減らすことができ、一方で、占有情報を考慮するので、照明ユニットをそれぞれの所望電力レベルに設定する際の遅延が目に見えないか、又はほとんど目に見えない。

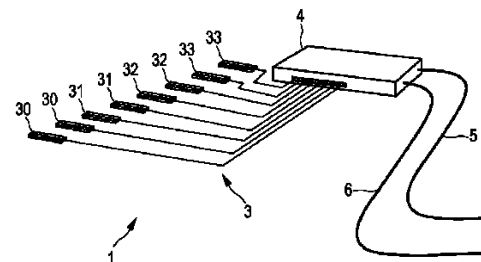


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

照明システムの照明ユニットを制御するための制御システムであって、前記照明ユニットは異なるエリアに割り当てられていて、前記制御システムは、

前記照明システムの照明ユニットの所望電力レベルを規定する照明コマンドを提供するための照明コマンド提供ユニットと、

前記エリアの占有の程度を示す占有情報を提供するための占有情報提供ユニットと、

前記照明ユニットを制御するための制御ユニットとを備え、前記制御ユニットは、異なる照明ユニットが異なる時間に、提供された前記照明コマンドによって規定されるそれぞれの所望電力レベルに設定されるように、前記照明コマンドに従って、前記占有情報に応じて前記照明ユニットを制御する、

制御システム。

【請求項 2】

前記制御ユニットは、占有の程度がより高いエリアに割り当てられた照明ユニットが、占有の程度がより小さいエリアに割り当てられた照明ユニットの所望電力レベルを設定するよりも前に所望電力レベルに設定されるように、前記照明ユニットを制御する、請求項 1 に記載の制御システム。

【請求項 3】

前記制御ユニットは、それぞれの照明ユニットがどの時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるかをランダムに制御し、ランダムな前記制御は占有情報に依存する、請求項 1 に記載の制御システム。

【請求項 4】

前記制御ユニットは、占有の程度がより高いエリアに割り当てられた照明ユニットが、占有の程度がより小さいエリアに割り当てられた照明ユニットの所望電力レベルを設定するよりも前に所望電力レベルに設定されるように、前記照明ユニットをランダムに制御する、請求項 3 に記載の制御システム。

【請求項 5】

前記制御ユニットは、前記占有情報に応じて前記照明ユニットに確率を割り当て、前記確率は、前記ランダムな制御の間に前記それぞれの所望電力レベルを設定する早さの確率であり、前記制御ユニットは、割り当てられた前記確率に応じて、前記それぞれの照明ユニットがそれぞれの電力レベルに設定される電力レベル設定時間をランダムに分散させる、請求項 3 に記載の制御システム。

【請求項 6】

前記制御ユニットは、占有の程度がより大きいエリアに割り当てられた照明ユニットにはより高い確率を割り当て、占有の程度がより小さいエリアに割り当てられた照明ユニットにはより低い確率を割り当てる、請求項 5 に記載の制御システム。

【請求項 7】

前記制御ユニットは、前記それぞれの照明ユニットがそれぞれの電力レベルに設定される電力レベル設定時間を事前定義された時間間隔にわたってランダムに分散させ、ランダムに分散させた前記電力レベル設定時間に従って前記照明ユニットを制御する、請求項 3 に記載の制御システム。

【請求項 8】

前記制御ユニットは、前記照明コマンドによって規定される前記所望電力レベルが設定されたときに引き起こされる総電力変化を判定し、判定された前記総電力変化を事前定義された電力変化閾値と比較し、前記判定された総電力変化が前記事前定義された電力変化閾値より大きい場合にのみ、異なる照明ユニットが異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるように、前記照明コマンドに従って、前記占有情報に応じて前記照明ユニットの前記電力レベルを制御する、請求項 1 に記載の制御システム。

【請求項 9】

前記制御ユニットは、前記照明コマンドによって規定される前記所望電力レベルが設定

10

20

30

40

50

されたときに引き起こされる前記総電力変化を計算し、計算された前記総電力変化がより小さい場合は、前記総電力変化の勾配がより大きくなるように、前記計算された総電力変化がより大きい場合は、前記総電力変化の勾配がより小さくなるように、前記異なる照明ユニットを異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定する、請求項 1 に記載の制御システム。

【請求項 1 0】

前記照明ユニットがグループ化され、前記制御ユニットはグループごとに前記照明ユニットを制御する、請求項 1 に記載の制御システム。

【請求項 1 1】

前記制御ユニットは、異なる照明ユニットが異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるように前記照明ユニットが前記照明コマンドに従って前記占有情報に応じて制御される前に、事前定義された第 1 の電力レベルに設定されるように前記照明ユニットを制御する、請求項 1 に記載の制御システム。

10

【請求項 1 2】

前記制御システムは、P o E 照明システムを制御する P o E 制御システムである、請求項 1 に記載の制御システム。

【請求項 1 3】

異なるエリアに割り当てられたいくつかの照明ユニットと、請求項 1 に記載の照明ユニットを制御するための制御システムとを含む、照明システム。

【請求項 1 4】

20

照明システムの照明ユニットを制御するための制御方法であって、前記照明ユニットは異なるエリアに割り当てられていて、前記制御方法は、

前記照明システムの照明ユニットの所望電力レベルを規定する照明コマンドを照明コマンド提供ユニットによって提供するステップと、

前記エリアの占有の程度を示す占有情報を占有情報提供ユニットによって提供するステップと、

異なる照明ユニットが異なる時間に、提供された前記照明コマンドによって規定されるそれぞれの所望電力レベルに設定されるように、前記照明コマンドに従って、前記占有情報に応じて、制御ユニットによって前記照明ユニットを制御するステップと

を含む、制御方法。

30

【請求項 1 5】

異なるエリアに割り当てられた複数の照明ユニットを含む照明システムを制御するためのコンピュータプログラムであって、前記コンピュータプログラムは、前記コンピュータプログラムが制御システムで実行されたときに、請求項 1 4 に記載の制御方法の前記ステップを請求項 1 に記載の制御システムに実行させるプログラムコード手段を含む、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

40

本発明は、照明システムの照明ユニットを制御するための制御システム、方法、及びコンピュータプログラムに関する。本発明は、その制御システムを備えた照明システムにも関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

国際公開第 2 0 1 4 / 0 1 8 2 3 4 A 1 号は、照明器具と、その照明器具に結合されたコントローラと、コントローラに結合されたセンサとを備える照明制御サブシステムを開示し、センサは感知入力を生成する。照明制御サブシステムはさらに、コントローラを外部デバイスに結合する通信インターフェースを備え、コントローラは、少なくとも部分的に感知入力に基づいて照明器具の光出力を制御し、状態又は感知された情報のうち少なくとも一方を外部デバイスに通信するように動作することができる。

50

【 0 0 0 3 】

米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 1 4 0 6 1 2 A 1 号は、光を制御する方法を開示し、この方法では、光調節トリガイイベントが検出され、ランダムな遅延時間が選択され、光調節トリガイイベントを検出した後、且つランダムな遅延時間の後に、光が調節される。

【 0 0 0 4 】

国際公開第 2 0 1 4 / 1 0 8 8 1 5 A 2 号は、照明コントローラにより制御可能な少なくとも 1 つの照明ユニットによって少なくとも部分的に照光されるようになされたエリア内の占有の挙動を判定するための照明制御分析器を開示する。照明制御分析器は、少なくとも 1 つの照明ユニットを制御するための光設定を受け取るように構成され、光設定は、そのエリアの照明制御方針を使用して照明コントローラによって決定され、照明制御方針は、エリア内の少なくとも 1 つの場所に関連する存在情報に基づく、エリアの少なくとも一部分に所望される照光を表す。照明制御分析器はさらに、光設定及び照明制御方針に基づいて占有の挙動を決定するように構成される。

10

【 0 0 0 5 】

建物の照明システムを制御するための知られている制御システムは、一般に、例えば朝にオフィス内で業務が始まる前に照明ユニットが実質的に同時に電源オンされるように照明ユニットを制御する。それによって比較的大きい突入電流が発生する可能性があり、その結果、例えばヒューズが飛んだり、照明システムの構成部品が損傷したりすることがある。

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、照明システムの照明ユニットを制御するための制御システム、方法、及びコンピュータプログラムを提供することであり、これらにより、特にいくつかの照明ユニットを実質的に同時に電源オンすべき場合でも、ヒューズが飛んだり、照明システムの構成部品が損傷したりするなどの可能性を減らすことができる。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明の第 1 の態様では、照明システムの照明ユニットを制御するための制御システムが提示され、照明ユニットは異なるエリアに割り当てられていて、制御システムは、

30

- 照明システムの照明ユニットの所望電力レベルを規定する照明コマンドを提供するための照明コマンド提供ユニットと、
- エリアの占有の程度を示す占有情報を提供するための占有情報提供ユニットと、
- 照明ユニットを制御するための制御ユニットとを備え、制御ユニットは、異なる照明ユニットが異なる時間に、提供された照明コマンドによって規定されるそれぞれの所望電力レベルに設定されるように、照明コマンドに従って、占有情報に応じて照明ユニットを制御するように構成される。

【 0 0 0 8 】

制御ユニットは、異なる照明ユニットが異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるように照明ユニットを制御するように構成されるので、提供された照明コマンドが照明ユニットを実質的に同時にそれぞれの所望電力レベルに設定することを要求する場合でも、例えばヒューズが飛んだり、照明システムの構成部品が損傷したりする可能性を低減することができる。さらに、この制御は占有情報に応じて実行されるので、照明ユニットがそれぞれの所望電力レベルに設定される時間を、例えばそれぞれのエリアに人がいるか否かに応じて決定することができる。例えば、占有の程度がバイナリである場合、すなわち占有情報がエリアに人がいるかいないかを示す場合、制御ユニットは、有人のエリアに割り当てられた照明ユニットが最初にそれぞれの電力レベルに設定され、その後、無人のエリアに割り当てられた照明ユニットがそれぞれの電力レベルに設定されるように照明ユニットを制御することができる。これは、照明ユニットをそれぞれの所望電力レベルに設定する際の遅延が目に見えにくくなるという効果をもたらすことができる。

40

50

【 0 0 0 9 】

制御ユニットは、提供された照明コマンドが所望電力レベルを規定しているすべての照明ユニットが、異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるように、又は、提供された照明コマンドが所望電力レベルを規定している照明ユニットの一部が、異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるように、照明コマンドに従って、占有情報に応じて照明ユニットを制御するように構成することができる。そのため、制御ユニットは、提供された照明コマンドが所望電力レベルを規定している少なくとも2つの照明ユニットが異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるように、照明コマンドに従って、占有情報に応じて照明ユニットを制御するように構成することができる。詳細には、どの照明ユニットをどの所望電力レベルに設定すべきかが照明コマンドによって規定され、ここで、どの時間に照明ユニットを所望電力レベルに設定すべきかを規定するために占有情報が使用され、照明コマンドが所望電力レベルを規定している少なくとも2つの照明ユニット、特にすべての照明ユニットに関して、それら照明ユニットがそれぞれの所望電力レベルに設定される時間は異なる。

10

【 0 0 1 0 】

好ましくは、いくつかの照明ユニットは建物の異なるエリアに割り当てられ、占有情報提供ユニットは、建物のそれらのエリアの占有の程度を示す占有情報を提供するように構成される。異なるエリアは、建物の異なる部屋、階、廊下等である。異なるエリアは、倉庫内の異なる空間、又は異なる駐車場であってもよい。さらに、エリアは、建物の外のエリアであってもよく、その場合、占有情報提供ユニットは、例えばそれらの外のエリア内の車や歩行者の存在を示す占有情報を提供することができる。

20

【 0 0 1 1 】

占有の程度は、上記のようにバイナリの占有の程度とすることができ、又は、3つ以上の異なる占有のレベルがあってもよい。占有情報提供ユニットは、異なるエリアを感知する占有センサから占有情報を受け取るように構成された受信ユニットとすることができる。ただし、占有情報提供ユニットが、異なるエリアを感知する占有センサを備えることもできる。占有センサは、照明システムの照明ユニットのうち少なくともいくつかに組み込むことができ、又は、別個のユニットであってもよい。占有センサは、存在センサであるともみなすことができ、占有の程度を判定するために、例えば、動き及び/若しくは音及び/若しくは熱、又は他のパラメータを検出するように構成することができる。さらに、照明コマンド提供ユニットは、建物全体を制御する制御システムのようなさらなる制御システムから照明コマンドを受け取る受信ユニットとすることができる。しかし、照明コマンド提供ユニットがそのさらなる制御システムであってもよい。このさらなる制御システムは、例えば、いくつかの照明ユニットを実質的に同時に電源オンすることを要求する可能性がある。照明コマンド提供ユニットは、いくつかの照明ユニットの所望電力レベルを規定する照明コマンド、及び/又は単一の照明ユニットの所望電力レベルを規定する照明コマンドを提供するように構成することができる。例えば、一実施形態では、照明コマンド提供ユニットによって照明コマンドを提供することができ、照明コマンドは、照明システムの照明ユニットのうちいくつか又はすべてを電源オンすべきことを示す。

30

【 0 0 1 2 】

制御ユニットは、それぞれの照明ユニットがどの時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるかをランダムに制御するように構成することができ、ランダムな制御は占有情報に依存する。詳細には、制御ユニットは、占有の程度がより高いエリアに割り当てられた照明ユニットが、占有の程度がより小さいエリアに割り当てられた照明ユニットの所望電力レベルを設定するよりも前に所望電力レベルに設定されるように、照明ユニットをランダムに制御するように構成することができる。制御ユニットは、占有情報に応じて照明ユニットに確率を割り当てるように構成することができ、確率は、ランダムな制御の間にそれぞれの所望電力レベルを設定する早さの確率であり、制御ユニットは、割り当てられた確率に応じて、それぞれの照明ユニットがそれぞれの電力レベルに設定される電力レベル設定時間をランダムに分散させるように構成することができる。好ましくは、制御ユニッ

40

50

トは、占有の程度がより大きいエリアに割り当てられた照明ユニットにはより高い確率を割り当て、占有の程度がより小さいエリアに割り当てられた照明ユニットにはより低い確率を割り当てるように構成される。そのため、照明ユニットは、例えばそれらの場所やアドレスなどによって規定される規則的な順序で所望電力レベルに設定されるのではなく、ランダムな方式で設定される。これにより、すべての有人のエリアが、比較的間際になってから、少なくとも多少は照光されるという効果を得ることができる。さらに、ランダムな制御は占有情報を考慮するので、それぞれの所望電力レベルへの遅延させた照明ユニットの設定の見えやすさを低減することができる。

【0013】

制御ユニットは好ましくは、それぞれの照明ユニットがそれぞれの電力レベルに設定される電力レベル設定時間を事前定義された時間間隔にわたってランダムに分散させ、ランダムに分散させた電力レベル設定時間に従って照明ユニットを制御するように構成される。事前定義された時間間隔は、最大ランダム遅延時間であるとみなすことができる。事前定義された時間間隔は、好ましくは、照明ユニットをそれぞれの所望電力レベルに設定する際に総電力消費変化の平滑化の度合いを変更できるように、変更可能である。

【0014】

好ましい実施形態では、制御ユニットは、照明コマンドによって規定される所望電力レベルが設定されたときに引き起こされる総電力変化を判定し、判定された総電力変化を事前定義された電力変化閾値と比較し、判定された総電力変化が事前定義された電力変化閾値より大きい場合にのみ、異なる照明ユニットが異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるように、照明コマンドに従って、占有情報に応じて照明ユニットの電力レベルを制御するように構成される。そのため、提供された照明コマンドは、総電力変化量が非常に大きいためにヒューズが飛ぶことや照明システムの構成部品の損傷などの問題を起こす総電力変化量をもたらしかどうか最初に判定され、それが該当する場合にのみ、制御ユニットは、異なる照明ユニットが異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるように、照明コマンドに従って、占有情報に応じて照明ユニットを制御する。したがって、照明ユニットをそれぞれの所望電力レベルに設定するのを低速化することにつながる、それぞれの電力レベルへの照明ユニットの設定の遅延は、本当に必要な場合にのみ使用され、それにより制御システムの性能をさらに改善する。

【0015】

制御ユニットは、同時に電源オンさせることが許される照明ユニットの数を規定し、1つ又はいくつかのさらなる照明ユニットを切り替えるまでの待ち時間を規定する規則を備え、それらの規則に応じて照明ユニットを制御する。それらの規則は変更可能であり、例えば、照明システムを設置する設置者によって設定される。

【0016】

好ましい実施形態では、制御ユニットは、照明コマンドによって規定される所望電力レベルが設定されたときに引き起こされる総電力変化を計算し、計算された総電力変化がより小さい場合は、総電力変化の勾配がより大きくなるように、計算された総電力変化がより大きい場合は、総電力変化の勾配がより小さくなるように、異なる照明ユニットを異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定するように構成される。詳細には、制御ユニットは、計算された総電力変化量がより小さい場合は、より小さい時間間隔にわたって分散された異なる電力レベル設定時間、また判定された総電力変化量がより大きい場合はより大きい時間間隔にわたって分散された異なる電力レベル設定時間に、異なる照明ユニットがそれぞれの所望電力レベルに設定されるように、照明ユニットを制御するように構成することができる。そのため、勾配の低下を、それぞれの予想総電力変化量に合わせて適合することができる。これは、低下後の総電力消費の勾配が、例えばヒューズが飛んだり、照明システムの構成部品が損傷したりする可能性を大幅に低減するために必要な総電力消費の勾配よりも小さくならないという効果をもたらすことができる。言い換えると、照明ユニットはそれでもなお非常に高速にそれぞれの所望電力レベルに到達し、例えばヒューズが飛んだり、照明システムの構成部品が損傷したりする可能性がなお低下する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

さらなる好ましい実施形態では、照明ユニットがグループ化され、制御ユニットはグループごとに照明ユニットを制御するように構成される。例えば、建物の同じ部屋又は同じ階を照光する照明ユニットが1つのグループとして制御され、ここで、異なるグループは異なる形で制御され、すなわち、異なるグループの照明ユニットは、異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定される。特に、一人の人によって同時に見られることが可能な照明ユニットは、点滅効果を防止するために、それらの照明ユニットが実質的に同時にそれぞれの所望電力レベルに設定されるようにグループ化される。

【 0 0 1 8 】

一実施形態では、制御ユニットは、照明ユニットが照明コマンドに従って占有情報に応じて制御される前に、事前定義された第1の電力レベルに設定されるように照明ユニットを制御するように構成され、異なる照明ユニットが異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるようにする。例えば、事前定義された第1の電力レベルは、ある調光レベルとすることができ、所望電力レベルに向かう制御はその調光レベルから開始することができる。これにより、照明ユニットが異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるにも関わらず、それぞれの所望電力レベルへの照明ユニットの設定がより均一に見えるようにすることができる。

10

【 0 0 1 9 】

制御システムは、好ましくは、P o E 照明システムを制御するP o E 制御システムである。P o E 制御システム及びP o E 照明システムは、好ましくは、I E E E 8 0 2 . a f

20

【 0 0 2 0 】

本発明のさらなる態様では、照明システムが提示され、この照明システムは、異なるエリアに割り当てられたいくつかの照明ユニットと、請求項1に記載の、照明ユニットを制御するための制御システムとを備える。

【 0 0 2 1 】

本発明の別の態様では、照明システムの照明ユニットを制御するための制御方法が提示され、照明ユニットは異なるエリアに割り当てられ、制御システムは、

- 照明システムの照明ユニットの所望電力レベルを規定する照明コマンドを照明コマンド提供ユニットによって提供するステップと、
- エリアの占有の程度を示す占有情報を占有情報提供ユニットによって提供するステップと、
- 異なる照明ユニットが異なる時間に、提供された照明コマンドによって規定されるそれぞれの所望電力レベルに設定されるように、照明コマンドに従って、占有情報に応じて、制御ユニットによって照明ユニットを制御するステップとを含む。

30

【 0 0 2 2 】

本発明のさらなる態様では、照明システムの照明ユニットを制御するためのコンピュータプログラムが提示され、照明ユニットは異なるエリアに割り当てられ、コンピュータプログラムは、コンピュータプログラムが請求項1に記載の制御システムで実行されたときに、請求項14に記載の制御方法のステップを制御システムに実行させるプログラムコード手段を備える。

40

【 0 0 2 3 】

請求項1の制御システム、請求項13の照明システム、請求項14の制御方法、及び請求項15のコンピュータプログラムは、特に従属請求項に定義される、同様及び/又は同一の好ましい実施形態を有することを理解されたい。

【 0 0 2 4 】

本発明の好ましい実施形態は、従属請求項又は上記の実施形態とそれぞれの独立請求項との任意の組み合わせであってもよいことを理解されたい。

【 0 0 2 5 】

本発明のこれら及び他の態様は、以降に記載される実施形態の参照から明らかになり、

50

理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】異なるエリアに割り当てられたいくつかの照明ユニットを備える照明システムの実施形態を模式的且つ例示的に示す図である。

【図2】異なるエリアへの照明ユニットの可能な割り当てを模式的且つ例示的に説明する図である。

【図3】照明システムを制御するための制御システムの実施形態を模式的且つ例示的に示す図である。

【図4】ランダムに遅延させた照明コマンドを模式的且つ例示的に説明する図である。

【図5】照明システムの照明ユニットを模式的且つ例示的に示す図である。

【図6】照明システムの照明ユニットを制御するための制御方法の実施形態を例示的に説明するフローチャートである。

【図7】照明コマンド及び占有情報に応じた照明ユニットの制御を模式的且つ例示的に説明する図である。

【図8】電源オンの順番の生成を説明する表である。

【図9】異なるエリアに割り当てられたいくつかの照明ユニットを備える照明システムのさらなる実施形態を模式的且つ例示的に示す図である。

【図10】制御方法によって引き起こされる電流変化率の低下を模式的且つ例示的に説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

図1は、照明システム1の一実施形態を模式的且つ例示的に示し、照明システム1は、イーサネット（登録商標）ケーブル3を介して制御システム4に接続されたいくつかの照明ユニット30、31、32、33を備える。この実施形態では、制御システム4は、PoE電力供給機器（PSE：power sourcing equipment）である。PoE PSEは、照明ユニット30、31、32、33を制御するためのPoE照明コマンドをイーサネット（登録商標）ケーブル5を介して受け取り、電力ケーブル6を介して電力を受け取る。電力ケーブル6もイーサネット（登録商標）ケーブルであってもよい。しかし、電力ケーブル6は、PoE PSE 4に電力を供給する別の種類のケーブルであってもよい。電力は、例えば主電源又は別のPoE PSEにより、ケーブル6を介してPoE PSE 4に供給することができる。PoE照明コマンドは、建物管理システムのようなさらなる制御システムにより、イーサネット（登録商標）ケーブル5を介して、PoE PSE 4に提供することができる。建物管理システムは、照明ユニットがオフィスに設置されている場合には、例えば朝に人々がオフィスに到着する時など特定の時間に照明ユニット30、31、32、33が電源オンされることを要求する。

【0028】

照明ユニット30、31、32、33は、異なるエリアに割り当てられる。この実施形態では、照明ユニット30、31、32、33は、例えば、図2に模式的且つ例示的に示すように、建物の中の異なるエリアに割り当てられる。

【0029】

図2で分かるように、第1の照明ユニット30は第1の部屋Aに割り当てられ、第2の照明ユニット31は第2の部屋Bに割り当てられ、第3の照明ユニット32は廊下Cに割り当てられ、第4の照明ユニット33は第3の部屋Dに割り当てられる。図2では、参照符号40、41、42は、異なる部屋A、B、Dへのドアを示している。

【0030】

PoE PSE 4を、より詳細に、模式的且つ例示的に図3に示す。制御システム4は、PoE通信ユニット7を備え、これは、照明ユニット30、31、32、33の所望電力レベルを規定するPoE照明コマンドを、イーサネット（登録商標）ケーブル5を介して受け取り、受け取ったPoE照明コマンドをPoE制御ユニット10に提供する。Po

10

20

30

40

50

E 通信ユニット 7 は P o E 制御ユニット 1 0 に P o E 照明コマンドを提供することから、照明コマンド提供ユニットであるとみなされる。P o E 制御ユニット 1 0 は、提供された P o E 照明コマンドに基づいて、提供された P o E 照明コマンドによって引き起こされる総電力変化量を判定、すなわち推定するように構成される。P o E 照明コマンドは、照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 の所望電力レベルを規定し、ここで、P o E 制御ユニット 1 0 は、規定された照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 の所望電力レベル及び照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 の現在の電力レベルに基づいて、提供された P o E 照明コマンドが実行された場合に引き起こされる総電力変化量を判定することができる。一例では、照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 のすべてが電源オフされており、提供された P o E 照明コマンドが、照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 をすべて電源オンすべきことを示し、この場合、P o E 制御ユニット 1 0 は、各照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 が電源オン状態にあるときに必要とする電力を集計することによって総電力変化量を判定する。

10

20

30

40

50

【0031】

P o E 制御ユニット 1 0 は、判定された総電力変化量が事前定義された電力変化閾値より大きい場合は、所望電力レベルに設定されたときの、例えば電源オンされたときの照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 の総電力消費の勾配が減るように、照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 を制御するように構成される。この実施形態では、P o E 制御ユニット 1 0 は、判定された総電力変化量が事前定義された電力変化閾値より大きい場合は、P o E 照明コマンドを受け取って P o E 照明コマンドを変更するように構成され、ここで、P o E 照明コマンドは、異なる照明ユニットに送信されるいくつかの変更された P o E 照明コマンドが生成されるように変更することができ、P o E 制御ユニット 1 0 は、1 つ又はいくつかの変更された P o E 照明コマンドを、P o E 通信ユニット 1 1、P o E コネクタ 1 4、及びイーサネット（登録商標）ケーブル 3 を介して、照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 に送信するように構成され、P o E 照明コマンドは、所望電力レベルに設定されたときの照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 の総電力消費の勾配が減るように変更される。さらに、この実施形態では、P o E 制御ユニット 1 0 は、P o E 照明コマンドの変更を規定した勾配低下規則を使用する。

【0032】

そのため、ある P o E 照明コマンドによって引き起こされ得るワット数の変化が分析され、その分析を使用して平滑化方法を可能にする。これにより、考慮する必要のある影響が実際に存在する状況に合わせて、制御フローへの介入を減らすことができる。

【0033】

制御システム 4 はさらに、電力ケーブル 6 を介して受け取った電力をイーサネット（登録商標）コネクタ 1 4 間に分配する電力分配器 8 を備える。詳細には、P o E 制御ユニット 1 0 は、それぞれの照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 がそれぞれの変更された P o E 照明コマンドを受け取った後に、P o E 通信ユニット 1 1 を介してそれぞれの照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 に供給すべき電力を、それぞれの照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 と交渉し、交渉の結果に従って電力を分配するように電力分配器 8 を制御する。図 3 は、明瞭性の理由から 3 つのみのイーサネット（登録商標）コネクタ 1 4 を示していることに留意されたい。無論、制御システム 4 は、それより多くのイーサネット（登録商標）コネクタ 1 4、例えば図 1 に模式的且つ例示的に示すように、8 つのイーサネット（登録商標）コネクタを備えることができる。

【0034】

P o E 照明コマンドはそれぞれの照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 によって実行されるべき特定の動作を規定し、動作は、電源オンすること、それぞれの照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 によって提供される光の調光レベル及び / 又は色を変化させること、光の方向を変化させること等である。P o E 制御ユニット 1 0 は、P o E 制御ユニットが総電力変化を判定できるように、それぞれの P o E 照明コマンドによって規定されるそれぞれの動作に関連付けられたそれぞれの電力レベルを判定するための表などを備えてよい

。

【 0 0 3 5 】

P o E 通信ユニット 1 1 は、照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 から占有情報を受け取り、受け取った占有情報を P o E 制御ユニット 1 0 に提供するように構成される。したがって、P o E 通信ユニット 1 1 は、占有情報提供ユニットであるとみなすことができる。占有情報は、それぞれのエリア A、B、C、D、すなわち、この実施形態では異なる部屋 A、B、D、及び廊下 C の占有の程度を示す。この実施形態では、占有情報はバイナリ情報であり、すなわち、どのエリアに人が存在するか、及びどのエリアに人が存在しないかを示す。

【 0 0 3 6 】

この実施形態では、P o E 制御ユニット 1 0 は、異なる照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 が異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるように、P o E 照明コマンドに従って、占有情報に応じて、照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 の電力レベルを制御するように構成される。詳細には、P o E 制御ユニット 1 0 は、それぞれの照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 がどの時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるかをランダムに制御するように構成され、ここで、対応する電力レベル設定時間は、勾配低下規則によって規定される事前定義された時間間隔内にランダムに分散される。これを図 4 に模式的且つ例示的に示す。

【 0 0 3 7 】

図 4 に示す例では、P o E 照明コマンド 2 0 がイーサネット（登録商標）ケーブル 5 を介して受け取られており、P o E 照明コマンド 2 0 は、照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 をすべて電源オンすべきことを示している。P o E 制御ユニット 1 0 は、勾配低下規則に従ってその P o E 照明コマンド 2 0 を変更して、異なる照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 に送信すべきいくつかの P o E 照明コマンド 2 1 が生成されるようにし、ここで、それらの P o E 照明コマンド 2 1 は、占有情報に応じて、事前定義された最大ランダム遅延時間、すなわち事前定義された時間間隔にわたる時間 t 内にランダムに分散される。したがって、照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 を電源オンすべき場合は、電力消費の段差を緩慢にするために光強度が押し込まれるのではなく、最終的に照明ユニットに送信される P o E 照明コマンドがランダムに遅延される。この例では、最大ランダム遅延時間が、電力変化がどれほど時間的に引き延ばされるかを決定する。

【 0 0 3 8 】

P o E 制御ユニット 1 0 は、好ましくは、判定された総電力変化量がより小さい場合には、照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 の総電力消費の勾配がより大きくなるように、また、判定された総電力変化量がより大きい場合には、照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 の総電力消費の勾配がより小さくなるように、照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 を制御するように構成される。詳細には、P o E 制御ユニット 1 0 は、判定された総電力変化量がより小さい場合には、異なる照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 がそれぞれの所望電力レベルに設定される電力レベル設定時間を、占有情報に応じて、より小さい事前定義された時間間隔にわたって分散させ、判定された総電力変化量がより大きい場合には、より大きい事前定義された時間間隔にわたって分散させるように構成される。例えば、判定された総電力変化が 1 0 W 未満である場合は、所望電力レベルに設定されたときの照明ユニット 3 0、3 1、3 2、3 3 の総電力消費の勾配は変更されない。判定された総電力変化が 1 0 W ~ 3 0 W の間である場合は、電力レベル設定時間は、1 0 m s にわたって散在させる。判定された総電力変化が 3 0 W ~ 7 0 W の間である場合は、電力レベル設定時間は、3 0 m s にわたって散在させる。判定された総電力変化が 7 0 ~ 1 0 0 W の間である場合は、電力レベル設定時間は、5 0 m s にわたって散在させる。そして、判定された総電力変化が 1 0 0 W より大きい場合は、電力レベル設定時間は、1 0 0 m s にわたって散在させる。したがって、制御される電力の量が少ない場合には低めに緩慢化を行い、電力レベル、すなわち判定された総電力変化が大きいときには強く緩慢化を行うために、対応する表又は計算式が使用される。

10

20

30

40

50

【0039】

P o E 制御ユニット 10 は、占有の程度がより高いエリアに割り当てられた照明ユニットは、占有の程度がより小さいエリアに割り当てられた照明ユニットの所望電力レベルを設定するよりも前に所望電力レベルに設定されるように、照明ユニット 30、31、32、33 をランダムに制御するように構成される。詳細には、制御ユニット 10 は、占有情報に応じて照明ユニット 30、31、32、33 に確率を割り当てるように構成され、ここで、この確率は、ランダムな制御の間にそれぞれの所望電力レベルを設定する早さの確率であり、P o E 制御ユニット 10 は、割り当てられた確率に応じて、それぞれの照明ユニット 30、31、32、33 がそれぞれの電力レベルに設定されるべき電力レベル設定時間をランダムに分散させるように構成される。P o E 制御ユニットは、占有の程度がより大きいエリアに割り当てられた照明ユニットにはより高い確率を割り当て、占有の程度がより小さいエリアに割り当てられた照明ユニットにはより低い確率を割り当てるように構成される。したがって、照明ユニット 30、31、32、33 は、例えばそれらの場所やアドレスなどによって規定される規則的な順序で所望電力レベルに設定されるのではなく、ランダムな方式で設定される。これにより、すべての有人のエリア A、B、C、D が、比較的間際になってから、少なくとも多少は照光されるという効果を得ることができる。

10

【0040】

勾配低下規則はさらに、同時に電源オンさせることが許される照明ユニットの数を規定すると共に、1つ又はいくつかのさらなる照明ユニットを電源オンするまでの待ち時間を規定する。P o E 制御ユニット 10 は、それらの規定も考慮して照明ユニットを制御するように構成される。

20

【0041】

図 5 は、照明ユニットのうち 1 つの照明ユニットの実施形態を模式的且つ例示的に示す。照明ユニットは、イーサネット（登録商標）ケーブル 3 を接続することが可能な P o E コネクタ 52 を備える。照明ユニットはさらに、制御システム 4 と通信するための P o E 通信ユニット 54、及び、制御システム 4 からそれぞれのイーサネット（登録商標）ケーブル 3 及び P o E コネクタ 52 を介して受け取られる電力を分配する電力分配ユニット 55 を備える。照明ユニットはさらに、光源 50、存在検出器 51、及び、照明ユニットの種々の構成要素を制御する制御ユニット 53 を含む。制御ユニット 53 は、特に、照明ユニットに受け取られるべき電力を制御システム 4 と交渉し、交渉された電力に従って電力分配ユニット 55 を制御するように構成される。存在検出器 51 は、それぞれのエリア内の人の存在を検出するように構成される。例えば、照明ユニットが、例示的に図 5 に示される第 1 の照明ユニット 30 の 1 つである場合、存在検出器 51 は、第 1 の部屋 A の中の人の存在を検出するように構成される。この実施形態では、すべての照明ユニット 30、31、32、33 が、図 5 に模式的且つ例示的に示されるように構築される。

30

【0042】

以下では、照明システムの照明ユニットを制御するための制御方法の実施形態について、図 6 に示すフローチャートを参照して例示的に説明する。

【0043】

ステップ 101 で、照明ユニットの所望電力レベルを規定する P o E 照明コマンドが、照明コマンド提供ユニットによって提供される。例えば、いくつか又はすべての照明ユニットを電源オンすべきことを示し、それにより、電源オンされた時に照明ユニットに必要とされるそれぞれの電力レベルを規定する P o E 照明コマンドが提供される。さらに、ステップ 101 で、照明ユニットが割り当てられた各エリアの占有の程度を示す占有情報が、占有情報提供ユニットによって提供される。詳細には、照明ユニットの存在検出器が、それぞれのエリアに人が存在するか否かを検出し、その情報がバイナリの占有情報として照明ユニットから制御システムの P o E 通信ユニットに送信され、ここで、このバイナリの占有情報は、次いで、P o E 通信ユニットから制御システムの P o E 制御ユニットに提供される。ステップ 102 で、P o E 制御ユニットにより、提供された P o E 照明コマン

40

50

ドに基づいて、提供された P o E 照明コマンドによって引き起こされる総電力変化量が判定、すなわち推定される。例えば、いくつか又はすべての照明ユニットを電源オンすべき場合は、総電力変化量を判定するために、それらの照明ユニットが電源オンされるのに必要な電力レベルを集計することができる。P o E 制御ユニットは、それぞれの照明ユニットが電源オンされる時に必要とされる電力レベルについての情報を保持した表を備えることができる。ステップ 103 で、判定された総電力変化量が事前定義された電力変化閾値よりも大きいかどうか判定される。閾値よりも大きい場合、ステップ 104 で、占有情報に応じて照明ユニットが制御されて、所望電力レベルに設定された時の照明ユニットの総電力消費の勾配が減るようにし、ここで、照明ユニットは、異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定される。例えば、対応する電力レベル設定時間は、最大遅延時間とみなされる事前定義された時間間隔にわたってランダムに分散させることができ、このとき、有人のエリアに割り当てられた照明ユニットは、無人のエリアに割り当てられた照明ユニットの所望電力レベルを設定するよりも前に、所望電力レベルに設定される。判定された総電力変化量が事前定義された電力変化閾値より大きくないと判定された場合、ステップ 105 で、照明ユニットは単に、ステップ 101 で提供された無変更の P o E 照明コマンドに従って制御される。したがって、ステップ 105 では、所望電力レベルに設定された時の照明ユニットの総電力消費の勾配は減らされない。

10

【0044】

図 1 ~ 図 5 を参照して上記で説明した P o E P S E 4 のような制御システムに照明コマンドを提供する総合照明制御システムが、建物全体、さらには道路又は都市全体の照明ユニットを制御することがある。総合照明制御システムは、多数の照明ユニットに照明コマンドを発行することができる。総合照明制御システムは、光センサを使用して、昼光に応じて照明ユニットを制御するように構成されることがあり、その場合、外部光のレベルが人工光制御レベルに著しい変化を生じさせることがあり、すなわち、照明ユニットの電力消費に著しい変化を生じさせることがある。また、異なるエリアを照光するための照明ユニットを備える倉庫や駐車場内の大きな空間でも、粗い供給電力の変化に関する問題が起こることがある。

20

【0045】

非常に多数の照明ユニットがそれぞれの電力レベルを同期して変化させるように指令されると、その結果、短い期間内に電力消費の著しい変化が生じる可能性がある。それにより、エネルギーネットワーク内で安定性の問題が生じる可能性がある。さらに、昼光又は時刻によって誘導される照明制御システムが、電力消費の著しい変化を引き起こすだけでなく、制御プログラムのエラーが、入力電力の変動を引き起こすコマンドを誤って発行する可能性がある。さらに、悪意のある侵入者が、高速に電力を変化させるコマンド、すなわち照明ユニットにその電力消費を変えさせる照明コマンドを発行することにより、機器の破壊を意図的に試みたり、システムの動作を一時的に停止させることを試みる可能性がある。

30

【0046】

したがって、図 1 ~ 図 6 を参照して上記で説明した、異なるエリアに割り当てられたいくつかの照明ユニットを備える照明システムを制御するための制御システム及び制御方法は、占有情報を使用することによって電力要求の最大勾配を制限するように構成され、ここで、占有情報は目に見える影響を制限するために使用される。好ましくは、照明コマンドの実行は、空間の利用者、特に、照明ユニットが割り当てられた異なるエリアに存在する可能性のある人への影響を最小にするような形で、時間的に散在される。詳細には、図 7 に模式的且つ例示的に示し、また上記で説明したように、いくつかの照明ユニットを電源オンすべきことを示す提供された照明コマンド 20 と、どのエリアに人が存在するかを示す占有情報 22 とが、P o E 制御ユニット 10 によって使用されて、照明ユニットの少なくとも一部が異なる時間に電源オンされることを保証するために、異なる時間にそれぞれの照明ユニットに送信される P o E 照明コマンド、すなわち、I P コマンドを生成することができる。遅延時間ともみなすことができる電源オン時間は、好ましくは、有人の工

40

50

リアに割り当てられた照明ユニットは、無人のエリアに割り当てられた照明ユニットを電源オンするよりも前に電源オンされるように、ランダムに分散される。照明ユニットを電源オンする可能な順番を、図 8 に示す表に模式的且つ例示的に示す。

【 0 0 4 7 】

この表で、列 L A はそれぞれの照明ユニットの I P アドレスを示し、列 L L はそれぞれの照明ユニットの場所を示し、列 R N はそれぞれのランダム番号を示し、列 O D は占有情報を示し、列 O S はそれぞれの電源オンの順番を示す。列 L S の中で、F 1 は建物の 1 階を示し、F 2 は 2 階を示し、F 3 は 3 階を示している。列 O D の中で、Y はそれぞれの階が有人であることを示し、N はそれぞれの階が無人であることを示す。表に示す例では、異なる照明ユニット、すなわち異なる I P アドレスにランダム番号が割り当てられており、有人のエリアに割り当てられた照明ユニットはより低いランダム番号を持ち、無人のエリアに割り当てられた照明ユニットはより大きいランダム番号を持つようになっている。電源オンの順番は、このランダム番号に従って形成される。詳細には、1 階は有人であるので、1 階の照明ユニットはより低いランダム番号を受け取り、無人であるその他の階の照明ユニットはより大きいランダム番号を受け取る。照明ユニットは、最も低いランダム番号から最も高いランダム番号へと起動されて行き、その結果、列 O S に示される順番になる。

10

【 0 0 4 8 】

イーサネット（登録商標）ケーブルは、電力輸送に使用されるだけでなく、I P プロトコルを介して遠隔から照明ユニットを制御するためにも使用される。P o E 照明コマンドは I P コマンドであるが、I P コマンドは相当な数の照明ユニットを宛先とすることがあり、その結果、著しい電力変化、特に著しい電流変化が生じることがある。例えば、勤務時間の前に、建物の照明制御システムが建物のすべての階の廊下の照明ユニットが電源オンされるように指令すると、それによって P o E の電力供給側で突入電流が生じる可能性がある。また、コマンドが誤って分配されると、それによって多数の照明ユニットが点滅し、その結果ヒューズが飛んだりハードウェアが損傷したりする問題につながる可能性がある。また、ハッカー攻撃もこの問題を狙いとする場合がある。

20

【 0 0 4 9 】

したがって、上記で図 1 ~ 図 5 を参照して説明した照明システム及び図 6 を参照して上記で説明した制御方法は好ましくは、負荷コマンドを原因とする、すなわち P o E 照明コマンドを原因とする電流ピーキングの問題を緩和するように構成される。負荷制御コマンド、すなわち P o E 照明コマンドによって引き起こされる突入電流及び電流スパイクに関する潜在的な問題が判定され、P o E 照明コマンドがトラブルを生じさせる可能性がある場合は、電流変化率を低下させてこの問題を緩和するために、コマンドフローに影響を与えることができる。詳細には、異なる照明ユニットに対する照明コマンドは、好ましくは、電力消費を緩慢にするためにランダムに遅延させ、ここで、最大ランダム遅延時間が、電力変化がどれほど時間的に引き延ばされるかを決定することができる。空間の占有、すなわち占有情報を使用して、制御システム 4 によってそれぞれの照明ユニットに送信すべきコマンドが早く送付される確率を設定することができる。例えば、人が多くいる部屋や廊下に割り当てられた照明ユニットは、無人のエリアに割り当てられた照明ユニットに比べて、より高いランダム遅延生成の確率でそれぞれの制御コマンドを得ることができる。

30

40

【 0 0 5 0 】

一実施形態では、P o E 照明システムは、異なるエリアに割り当てられた照明ユニットと、特定の照明ユニット又は照明ユニットの群に結合された占有センサ、すなわち存在検出器とを備えることができる。停電の後には、まず占有センサが動作を開始し、照明ユニットはすべて電源オフされた状態を保つことができる。何個かの占有センサが 1 つ又はいくつかのエリアの占有を示すと、それらの占有センサに結合された照明ユニットが、相対的に高い優先度で、すなわち相対的に低い遅延で、再起動される。占有を検出しない占有センサに結合された照明ユニット又は照明ユニットの群は、低い再起動優先度を受け取り、すなわち、それらの照明ユニットは、より長い遅延時間で再起動される。規則、例えば

50

勾配低下規則が、ある１つの瞬間に電源オンを許される照明ユニットの数と、さらなる照明ユニットを電源オンするまでに待つべき時間の長さとを規定する。それらの規則はさらに、遅延時間がランダムに分散されることを規定し、ここで、このランダムな分散は、高い再起動優先度を持つ照明ユニットが最初に電源オンされ、高い再起動優先度を持つすべての照明ユニットが電源オンされた後に、再起動優先度は、より低い照明ユニットが再起動されるように行われる。照明ユニットを、例えばＩＰアドレスや場所などの規則正しい順序で電源オンさせるのではなく、有人のエリアのすべての領域で比較的間際になってから最小限の照光を提供するために、随意に電源オンするために、好ましくはランダムプロセスが使用される。

【００５１】

図９は、照明システム２０１のさらに他の実施形態を模式的且つ例示的に示し、照明システム２０１は、第１の制御システム２０４に接続されたいくつかの第１の照明ユニット２３０、２３１、２３２と、第２の制御システム３０４に接続されたいくつかの第２の照明ユニット３３０、３３１、３３２とを備える。制御システム２０４、３０４は、ＰｏＥ ＰＳＥであり、照明コマンド受信ユニットを備え、照明コマンド受信ユニットは、例えば建物管理システムから、イーサネット（登録商標）ケーブルによって提供される、図９には図示しないデータ通信チャネルを介してＰｏＥ照明コマンドを受け取り、受け取った照明コマンドを、ＰｏＥ ＰＳＥ２０４、３０４の制御ユニットに提供するように構成される。したがって、照明コマンド受信ユニットは、照明コマンド提供ユニットであるともみなすことができる。ＰｏＥ ＰＳＥ２０４、３０４は、電源レール９０を介して供給電力を受け取る。第１の照明ユニット２３０、２３１、２３２は、建物のうちそれぞれ異なる第１のエリアに割り当てられ、第２の照明ユニット３３０、３３１、３３２は建物のうちそれぞれ異なる第２のエリアに割り当てられる。各照明ユニット２３０、２３１、２３２、３３０、３３１、３３２は、それぞれの割り当てエリア内の人の存在を検出するために、組み込まれた存在検出器を有する。それぞれのエリアに人が存在するかどうかの情報は、それぞれのＰｏＥ ＰＳＥ２０４、３０４に送信され、この占有情報はそれぞれのＰｏＥ通信ユニットによって受信される。それぞれのＰｏＥ通信ユニットは、受け取った占有情報をそれぞれの制御ユニットに提供し、したがって、占有情報提供ユニットであるともみなすことができる。

【００５２】

第１のＰｏＥ ＰＳＥ２０４の制御ユニットは、異なる第１の照明ユニット２３０、２３１、２３２が異なる時間に所望電力レベルに設定されるように、それぞれの照明コマンドに従って、それぞれの占有情報に応じて、第１の照明ユニット２３０、２３１、２３２を制御するように構成される。そして、第２のＰｏＥ ＰＳＥ３０４の制御ユニットは、異なる第２の照明ユニット３３０、３３１、３３２が異なる時間に所望電力レベルに設定されるように、それぞれの照明コマンドに従って、それぞれの占有情報に応じて、第２の照明ユニット３３０、３３１、３３２を制御するように構成される。ＰｏＥ ＰＳＥ２０４、３０４は、上記で図１及び図３を参照して説明したＰｏＥ ＰＳＥ４と同様であってよい。さらに、照明ユニット２３０、２３１、２３２、３３０、３３１、３３２は、上記で図１及び図５を参照して説明した照明ユニットと同様であってよい。

【００５３】

異なる照明ユニットが異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるように、それぞれの照明コマンドに従って、占有情報に応じて、照明ユニットを制御することによって生じる平滑化された電流変化率を、模式的且つ例示的に図１０に示す。

【００５４】

図１０は、時間 t に応じた、電源レール９０によって供給される供給電圧 U 、電源レール９０によって供給される供給電流 I 、及び照明ユニット制御信号 C を示す。矢印７５で示される第１の状況では、最大供給電圧 U 及び最大供給電流 I が提供され、制御信号 C は、すべての照明ユニットの電源オンを指示する。矢印７６で示されるさらに他の状況では、供給電圧 U 及び供給電流 I はゼロであり、照明ユニットは電源オフされる。参照符号 7

10

20

30

40

50

7で示される状況では、照明ユニットが再び電源オンされるが、ここでは、照明ユニットはすべてが同時に電源オンされるのではなく、異なる遅延時間をもって電源オンされ、参照符号70が最も早い電源オン時間を示し、参照符号72が最も遅い電源オン時間を示している。矢印71は平均遅延時間を示す。電源オン時間が異なるので、供給電流Iは比較的滑らかに増大する。参照符号78で示される状況では、スパイク74が検出されており、それによって照明システムの再始動が発生する。スパイク74は、電源レール90に接続された他のPoE PSEのような他のデバイスのスイッチング動作によって引き起こされ、これは、例えば電流切断73を検出するそれぞれのPoE PSE 204、304の対応する測定デバイスによって検出される。再始動の間、照明ユニットは異なる時間に再度電源オンされ、ここで参照符号79が最も早い電源オン時間を示し、参照符号80が最も遅い電源オン時間を示している。平均遅延時間は矢印81で示される。

10

【0055】

このように、図10は、例えば電源レールに電力が回復した後どのように遅延が挿入されるかを、模式的且つ例示的に示している。斜線のエリアは、異なる遅延時間がどのように負荷オン制御を散在させて電流変化率を低下させることができるかを示す。照明ユニットは、停電が原因となって電源オフされるだけでなく、例えば図10のスパイク74で示されるような電源レール上の疑似的な不具合が原因で電源オフされることもある。PoE PSEは、多くの照明ユニットがある1つの瞬間に消えたことを検出するために、接続されたすべての照明ユニットの電力消費を監視するように構成することができる。PoE PSEはさらに、それが制御コマンドの送信を全く伴わずに発生したことも検出するように構成することができる。したがって、PoE PSEは、それらの照明器具を再度起動する必要があることを知ることができ、それに関連する電流変化率を低下させるために起動をランダム化することができる。

20

【0056】

PoE PSEは、照明ユニットが順々に起動状態になることを保証するために、異なるPoEコネクタ、すなわち異なるポートに関する交渉の順番をランダム化するように構成することができ、ここで、ランダム化された交渉の順番は占有情報によって影響される。

【0057】

照明システムの照明ユニットを制御するための制御システムの制御ユニットは、宛先とされる、すなわち対象とされる照明ユニットの数と、それに関係する電力消費の変化とを集計するアルゴリズムを使用するように構成される。制御ユニットは、好ましくは、さらに、必要とされるときだけ遅延機構を使用するように構成される。この理由は、コマンドの全面的な平滑化は、例えば電力の不安定性が問題とならない状況で、意図される照明の挙動を過度に変化させる可能性があるためである。例えば、平滑化プロセスは、電力変化が所与の閾値を下回るときには省略することができる。制御ユニットは好ましくは、さらに、制御される電力の量が少ない場合には低めの緩慢化を生成し、電力レベルが高いときには強い緩慢化を生成するように構成される。

30

【0058】

照明ユニットの数千個の電源オン時間をランダム方式に遅延させると、すべての所望の照明ユニットが電源オンされるまでに何秒かを要する状況につながる可能性がある。そのため、階段や出口に至る歩行通路のような枢要/重要なエリアで、例えば数秒にわたって暗い箇所ができる可能性がある。したがって、照明システムの照明ユニットを制御するための制御システムの制御ユニットは、占有情報のみに依存するのではなく、例えば、それぞれの照明ユニットの場所、それぞれの照明ユニットの種類、又は動き検出の履歴にも追加的に応じて、それぞれの照明コマンドに従って、異なる照明ユニットが異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるように照明ユニットを制御するように構成することができる。例えば、電源オンの順番に影響を与え、それぞれの照明ユニットの場所、それぞれの照明ユニットの種類、及び動き検出の履歴に依存することができる重み係数を使用することができる。例えば、異なる照明ユニットにランダム番号が割り当てられる場合に

40

50

は、最終的に得られる電源オンの順番に影響を与えるために、それぞれの重み係数をそれぞれのランダム番号に足す、又はランダム番号から引くことができる。一実施形態では、制御ユニットは、それぞれの枢要エリアに人がいない場合でも、及び／又は、それぞれの枢要エリアを感知する占有センサに不具合があって機能していない場合でも、枢要なエリアを照光するために、占有に基づく制御をすべての照明ユニットには適用しないように、すなわち、階段や出口に至る歩行経路のような枢要なエリアにある照明ユニットには占有に基づく制御が適用されないようにも構成することができる。動きの履歴は、好ましくは、業務時間の開始期間又は終了期間中の歩行エリアにおける履歴である。例えば、制御ユニットは、一日のうちのどの時間にどのエリアが有人となるかを記憶し、動き情報の履歴又は歩行エリア情報の履歴とみなされるこの占有の履歴情報に基づいて、別のエリアが有人であることが検出された後にあるエリアが有人になる可能性がどれほどあるかを判定するように構成することができる。制御ユニットは、そのような可能性を判定するために、知られている統計的方法を使用するように構成することができる。例えば、占有履歴情報が、トイレの占有が検出された後にはトイレに隣接する廊下で常に又はほぼ常に占有が検出されることを示す場合、制御ユニットは、トイレで占有を検出した後に廊下で占有を検出する可能性が非常に高いと判定することができる。制御ユニットは、有人のエリアと、高い可能性を持つ無人エリア、すなわち、例えば有人になる可能性が事前定義された閾値よりも大きい無人エリアとを同じ優先度で扱い、一方で、例えばその有人エリアと無人エリアとが同じように照光されるように、占有情報に応じて照明ユニットを制御するように構成することができる。これにより、例えば、上記で述べた例では、トイレが有人である時には、トイレに隣接する廊下が有人でなくても廊下が照光されることを保証する。一般に、例えばドアでつながれた隣り合うエリアは、あるエリアが有人になった後には、すぐ隣にあるエリアも有人になる可能性が大きいと想定することができる。したがって、そのような可能性に応じて照明ユニットを制御することで、第1のエリアを離れる人が、隣接する第2のエリアですぐに照明を得られるという結果をもたらすことができる。

【0059】

照明ユニットがあちこちでランダムに電源オンされる場合には、専門的な経験を与えない。したがって、照明システムの照明ユニットを制御するための制御システムの制御ユニットは、照明ユニットをグループごとに制御するように構成することができる。例えば、図2を参照すると、第1の照明ユニット30が第1のグループを形成し、第2の照明ユニット31が第2のグループを形成し、第3の照明ユニット32が第3のグループを形成し、第4の照明ユニット33が第4のグループを形成し、ここで、同じグループの異なる照明ユニットは、同じ時間にそれぞれの所望電力レベルに設定される。さらなる実施形態では、制御は階ごとに実施することもでき、又はより一般的には、階段の複数の階にある照明ユニットのように、一人の人の視界内に同時にあることが可能なすべての照明ユニットをグループにすることができる。

【0060】

一実施形態では、制御ユニットは、照明ユニットが照明コマンドに従って占有情報に応じて制御される前に、事前定義された第1の電力レベルに設定されるように、照明ユニットを制御するように構成され、異なる照明ユニットが異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるようにすることができる。例えば、一実施形態では、合計電力消費が依然としてかなり低くなるように、現在の照明コマンドの宛先となる各照明ユニットがまず最大調光レベルに切り替えられ、次いで、照明ユニットをそれぞれの所望電力レベルに向けて上昇させるために、占有情報に依存するランダムな遅延を適用することができる。

【0061】

PoE照明システムは、直流(DC)電力分配システムである。交流(AC)システムと比べると、DC電力分配システムは、負荷の電力コンポーネントの簡略化、分配損失及び変換損失の低下によるエネルギー節減、並びに環境に配慮したローカルのエネルギー源の取り込みの容易化を可能にする。しかし、DC電力分配システムはしばしば、デバイスの電源投入時に電流消費が増大する結果として、突入の問題が生じる。ACシステムで行

10

20

30

40

50

われるのとは異なり、DC負荷は、好都合なことに電力入力端子にコンデンサを備えることができる。そのようなコンデンサは、負荷を保護するために、負荷自体の電流リップルが完全に電力送電網に伝搬することを防止し、スパイク、特に短い過電圧パルス平滑化する。しかし、そのような入力コンデンサは、すべてのコンデンサが一度に充電されることが必要であるため、送電網を始動する必要があるときには必ず過剰な電流を生成することになる。突入の具体的な発生源は、例えばハロゲン白熱灯を利用した照明ユニットであり、これは、白熱灯の温度が上がるまでフィラメントが数倍の定格電流を必要とするためである。突入の不都合点は、例えば、電流制限の超過による始動時の一時的な電力及び機器の一時的な使用不可、並びに、突入と保護によって生じる、照明が点滅することや電力低下後にシステムが電源オンしないなどの、ユーザが容易に気付く電源オン/オフの影響などである。

10

【0062】

上記の実施形態では、制御システム及び照明システムはPoEシステムであるが、他の実施形態では、それらのシステムは、EMerge Alliance標準に準じたシステムのような別の種類のシステムであってもよい。EMerge Allianceは、スイッチボード、分電盤、変電所、又は他の電気装置の内部で電気を伝える、例えば銅又はアルミ製の帯片であるバスバー当たりの利用可能電力を制限するために固有の要件及び標準を規定している。例えば、EMerge Alliance仕様は、NFPA（登録商標）National Electric Codeの安全規制に準拠した低電圧（24V）のDC設備を必要とし、それにより、利用可能な電力を、バスバー当たり100V

20

【0063】

特に専門的な照明セグメントにある照明制御システムでは、照明ユニットをグループに割り当てることができる。例えば、1つの部屋にあるすべての照明ユニットがすべて一つの存在検出器によって自動的に制御されるか、又は、1つの部屋にある照明ユニットが異なるグループに割り当てられ、光センサ（例えば、窓側/廊下側のオフィス照明の採光用）、又は、職場若しくは作業に割り当てられた複数のボタンによって制御される。別の例では、客が到着する前にホテルの部屋を使用可能にすることは、HVAC（Heating, Ventilation and Air Conditioning：暖房、換気、及び空調）、基本的な客情報のためのデフォルトの照明及びテレビ等の電源を入れることを必要とする場合がある。さらに別の例では、職場に電力を供給することが、デスクトップ、画面、プリンタ、スピーカ、及びスマートフォンドockingステーションの電源を入れることを必要とする場合がある。

30

【0064】

上記の実施形態では、照明ユニットは、部屋や廊下のような建物内のエリアに割り当てられるが、他の実施形態では、照明ユニットは、建物の外のエリアに割り当てられることも可能であり、その場合、占有情報は、例えば、車や歩行者がそれぞれのエリアに存在するかどうかを示す。

40

【0065】

上記で図1～図5を参照して説明した実施形態では、電力レベル設定時間を遅延させる機構は、実質的に、照明システムの照明ユニットを制御するための制御システム4の制御ユニット10で実現されるが、他の実施形態では、この機構は別の方式で実現することができる。

【0066】

照明コマンドを提供し、占有情報を提供し、異なる照明ユニットが異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるように、照明コマンドに従って、占有情報に応じて照明

50

ユニットを制御する機構は、P o E P S E、特にP o E P S Eスイッチのファームウェアとして実現することができる。

【 0 0 6 7 】

上記で図 1 ~ 図 5 を参照して説明した実施形態では、存在検出器、すなわち占有センサは照明ユニットに組み込まれるが、他の実施形態では、存在検出器は別個のユニットであってもよく、それらがそれぞれのエリアに割り当てられる、且つ / 又はそれぞれの照明ユニットに結合される。

【 0 0 6 8 】

照明システムの照明ユニットを制御するための制御システムの制御ユニットは、どの照明ユニットとどの存在検出器とが関係しているかについての情報を、通常の動作中にデータ収集によって収集することができ、ここで、占有信号から、複数の照明ユニットへの制御メッセージが一貫して生成される。そのため、制御ユニットは、どの占有信号からの照明ユニットへの制御メッセージが生成されるかを観察することができ、制御ユニットは、その情報に基づいて照明ユニットと存在検出器を互いに結合することができる。

【 0 0 6 9 】

上記で図 1 ~ 図 5 を参照して説明した実施形態では、異なるエリアに割り当てられたいくつかの照明ユニットを備える照明システムの照明ユニットを制御するための制御システムの制御ユニットは、P o E P S Eである。P o E P S Eは、独自の主回路を持ち、P o E P S Eは、P o E P S Eの範囲内で突入を減らすように構成され、すなわち、突入を減らすための機構がP o E P S Eレベルで実現され、ここでは、より多くの量の照明ユニットの突入を減らす機構は必要でない。ただし、照明システムの照明ユニットを制御するための制御システムは、より多くの量の照明ユニットを制御する制御システムであることも可能である。例えば、制御システムは建物管理システムである可能性があり、これは、占有を中心とした方式で照明ユニットを制御だけでなく、空調機器、コンピュータ、ディスプレイ等のような他の負荷も制御する。そのため、異なる照明ユニットが異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるように、提供された照明コマンドに従って、提供された占有情報に応じて照明ユニットを制御するように構成された建物管理システムが提供されてもよい。したがって、制御機構は、例えば建物管理システムを使用した、より中央型の方式で適用することができ、建物管理システムは、建物内の動きセンサなどのすべての存在センサにアクセスすることができ、占有情報に基づいて建物内の各個々の照明ユニットを制御することができる。又は、例えばエリアコントローラを使用した、より分散型の方式で制御機構が適用されてもよく、エリアコントローラは、P o E P S Eのファームウェアとして実現され、それぞれのエリアにあるすべての存在センサにアクセスすることができ、存在センサから受け取られる占有情報に基づいてそれぞれのエリアの照明ユニットを制御する。

【 0 0 7 0 】

一実施形態では、照明システムの照明ユニットを制御するための制御システムは、異なる照明ユニットが異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるように、占有情報に依存した制御の無効化及び有効化を可能にするように構成することができる。例えば、デフォルトでは占有による制御が有効化されるが、占有による制御を例えば中央サーバが無効化できるように構成することができる。

【 0 0 7 1 】

照明ユニットの所望電力レベルを規定するコマンドがネットワーク内に分散される場合、すなわち、例えば、コマンドがIPコマンドである場合、占有に基づく制御は、ネットワークの速度に基づいて無効化又は有効化することができる。ネットワークの速度が事前定義された閾値よりも低い場合は、占有に基づく制御が有効化されてよい。さらに、占有に基づく制御は、ネットワーク内の電源オン要求の数に応じて有効化又は無効化されてもよい。詳細には、電源オン要求の数が事前定義された閾値よりも低い場合は、占有に基づく制御が無効化されてよい。例えば、ネットワーク内にほとんど電源オン要求がない場合には、ネットワークのノードが、占有に基づく制御を電源オフさせることができる。

【 0 0 7 2 】

上記の実施形態では、占有に基づく制御は一定の条件下のみで使用されるが、他の実施形態では、占有に基づく制御は、照明システムが起動状態であれば、常時使用されてもよい。

【 0 0 7 3 】

上記の実施形態では、異なるエリアに割り当てられたいくつかの照明ユニットを備える照明システムを制御するために制御システム及び方法が使用されるが、他の実施形態では、異なるエリアに割り当てられた他の負荷も、提供されたコマンドに従って占有情報に応じて制御して、異なる負荷が異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるようにすることができる。

10

【 0 0 7 4 】

図面、本開示、及び添付の特許請求の範囲の考察から、特許請求される本発明を実施する際に、開示される実施形態の他の変形例が当業者によって理解され、実施されることができる。

【 0 0 7 5 】

特許請求の範囲では、「を含む」という単語は他の要素又はステップを排除せず、不定冠詞「a」又は「an」は複数を排除しない。

【 0 0 7 6 】

単一のユニット又はデバイスが、特許請求の範囲に記載されるいくつかの項目の機能を実現することができる。ある手段が、相互に異なる従属する請求項に記載されているという単なる事実は、それらの手段の組み合わせを有利に使用することができないことを意味しない。

20

【 0 0 7 7 】

1つ又はいくつかのユニット又はデバイスによって行われる総電力変化の判定や、照明ユニットの制御等のような手順は、任意の他の数のユニット又はデバイスによって行うことができる。例えば、ステップ102～105は、単一のユニットによって行うことも、又は任意の他の数の異なるユニットによって行うこともできる。本制御方法に従う制御システムのそのような手順及び/又は制御は、コンピュータプログラム及び/又は専用ハードウェアのプログラムコード手段として実現することができる。

【 0 0 7 8 】

コンピュータプログラムは、光学記憶媒体又は固体状態媒体などの適切な媒体に記憶/配布する、他のハードウェアと共に供給する、又は他のハードウェアの一部として供給することが可能であるが、インターネット、又は他の有線若しくは無線の遠隔通信システムを介するなど、他の形態で配布することも可能である。

30

【 0 0 7 9 】

特許請求の範囲に参照符号がある場合には、範囲を制限するものと解釈すべきでない。

【 0 0 8 0 】

本発明は、照明システムの照明ユニットを制御するための制御システムに関し、照明ユニットは異なるエリアに割り当てられ、制御システムは、所望電力レベルを規定する照明コマンドに従って、また、エリアの占有の程度を示す占有情報に応じて照明ユニットを制御するように構成され、それにより、提供された照明コマンドが照明ユニットを実質的に同時にそれぞれの所望電力レベルに設定することを要求する場合でも、異なる照明ユニットが異なる時間にそれぞれの所望電力レベルに設定されるようにする。これにより、例えばヒューズが飛んだり、照明システムの構成部品が損傷したりするなどの可能性を減らすことができ、一方で、占有情報を考慮するので、照明ユニットをそれぞれの所望電力レベルに設定する際の遅延が目に見えないか、又はほとんど目に見えない。

40

【 図 1 】

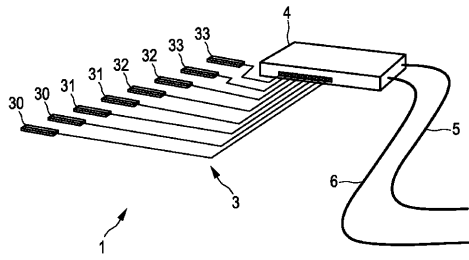


FIG. 1

【 図 2 】

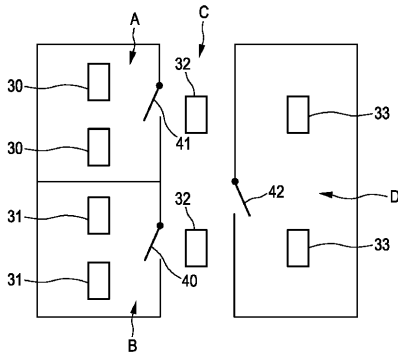


FIG. 2

【 図 5 】

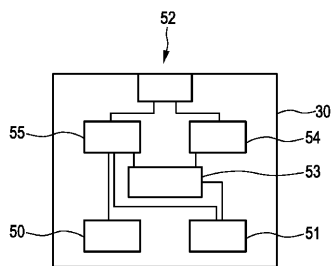


FIG. 5

【 図 3 】

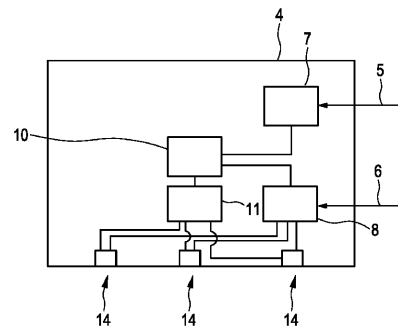


FIG. 3

【 図 4 】

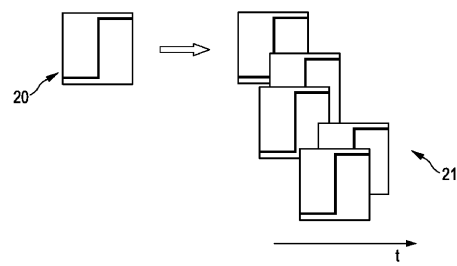


FIG. 4

【 図 6 】

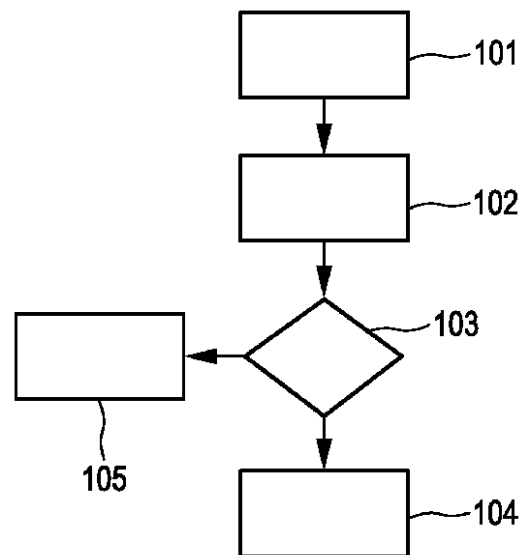


FIG. 6

【 図 7 】

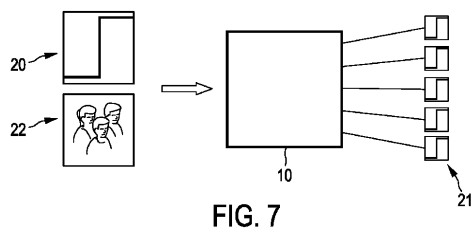


FIG. 7

【 図 8 】

LA	LL	RN	OD	OS
192.168.044.001	F1	20	Y	2
192.168.044.002	F2	540	N	10
192.168.044.003	F1	27	Y	4
192.168.044.004	F2	680	N	11
192.168.044.005	F1	50	Y	5
192.168.044.006	F3	120	N	6
192.168.044.007	F1	3	Y	1
192.168.044.008	F2	321	N	9
192.168.044.009	F1	25	Y	3
192.168.044.010	F2	156	N	7
192.168.044.011	F3	724	N	12
192.168.044.012	F3	192	N	8

FIG. 8

【 図 9 】

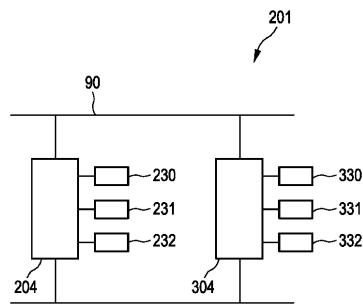


FIG. 9

【 図 1 0 】

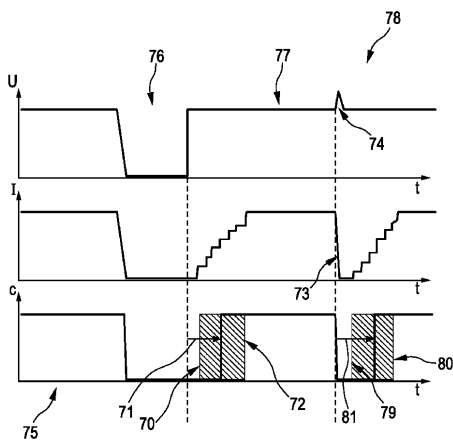


FIG. 10

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/074656

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H05B37/02 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H05B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014/018234 A1 (ENLIGHTED INC [US]; MOHAN TANUJ [US]; ASHAR PREMAL [US]; PERKINS DAVID)	1-4, 9-15
Y	30 January 2014 (2014-01-30) page 5, lines 5-26 - page 7, paragraphs second, last; figures 1-15 page 15, last paragraph - page 16, paragraph second page 16, paragraph 2	5-8
Y	----- US 2011/140612 A1 (MOHAN TANUJ [US] ET AL) 16 June 2011 (2011-06-16) paragraphs [0019], [0021], [0023], [0030]; figures 1,2 ----- -/--	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
23 March 2016		01/04/2016
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Müller, Uta

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/074656

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2014/108815 A2 (KONINKL PHILIPS NV [NL]) 17 July 2014 (2014-07-17) page 9 - page 11; claims 1-3; figures 1,2,6 -----	1-15
Y	US 2006/190139 A1 (REAUME DANIEL J [US] ET AL) 24 August 2006 (2006-08-24) paragraph [0047] -----	2-14
Y	WO 2010/100586 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; DE GROOT BASTIAAN [NL]) 10 September 2010 (2010-09-10) claims 1-17 -----	1-15
Y	DE 10 2012 222652 A1 (SIEMENS AG [DE]) 12 June 2014 (2014-06-12) figure 1 -----	1-15
A	WO 2011/039688 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; DINGEMANS ANTONIUS PETRUS MARINUS) 7 April 2011 (2011-04-07) figures 5,7 -----	1-15
A	EP 2 642 828 A1 (WALDMANN HERBERT GMBH & CO KG [DE]) 25 September 2013 (2013-09-25) claims 1-20; figures 8,9,10 -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/074656

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014018234 A1	30-01-2014	AU 2013293408 A1 CN 104823523 A EP 2878177 A1 JP 2015528992 A SG 112015005580 A WO 2014018234 A1	19-02-2015 05-08-2015 03-06-2015 01-10-2015 27-02-2015 30-01-2014
US 2011140612 A1	16-06-2011	US 2011140612 A1 US 2013020949 A1	16-06-2011 24-01-2013
WO 2014108815 A2	17-07-2014	CN 104885573 A EP 2944160 A2 JP 2016506053 A US 2015351198 A1 WO 2014108815 A2	02-09-2015 18-11-2015 25-02-2016 03-12-2015 17-07-2014
US 2006190139 A1	24-08-2006	NONE	
WO 2010100586 A2	10-09-2010	CA 2754195 A1 CN 102342184 A EP 2404485 A2 JP 5486022 B2 JP 2012519933 A KR 20110123801 A RU 2011140476 A TW 201100707 A US 2012091895 A1 WO 2010100586 A2	10-09-2010 01-02-2012 11-01-2012 07-05-2014 30-08-2012 15-11-2011 20-04-2013 01-01-2011 19-04-2012 10-09-2010
DE 102012222652 A1	12-06-2014	NONE	
WO 2011039688 A1	07-04-2011	CA 2775658 A1 CN 102511201 A EP 2494849 A1 JP 5698751 B2 JP 2013506247 A KR 20120081611 A RU 2012117614 A US 2012161645 A1 WO 2011039688 A1	07-04-2011 20-06-2012 05-09-2012 08-04-2015 21-02-2013 19-07-2012 10-11-2013 28-06-2012 07-04-2011
EP 2642828 A1	25-09-2013	CN 103327680 A DE 102012204579 A1 EP 2642828 A1 US 2013293149 A1	25-09-2013 26-09-2013 25-09-2013 07-11-2013

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 アラルコン - リヴェロ マヌエル エデュアルド

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 5

(72)発明者 ドライジェー モーリス ハーマン ヨハン

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 5

Fターム(参考) 3K273 PA03 QA35 SA01 SA10 SA35 SA38 SA46 SA57 SA60 TA03

TA05 TA09 TA11 TA15 TA27 TA28 TA29 TA41 TA49 TA53

UA15 UA24 VA09