

(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2017-533562  
(P2017-533562A)

(43) 公表日 平成29年11月9日(2017.11.9)

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

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2017-523494 (P2017-523494)  
 (86) (22) 出願日 平成27年11月3日(2015.11.3)  
 (85) 翻訳文提出日 平成29年6月14日(2017.6.14)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/075496  
 (87) 国際公開番号 W02016/071297  
 (87) 国際公開日 平成28年5月12日(2016.5.12)  
 (31) 優先権主張番号 PCT/CN2014/090239  
 (32) 優先日 平成26年11月4日(2014.11.4)  
 (33) 優先権主張国 中国(CN)  
 (31) 優先権主張番号 14195553.4  
 (32) 優先日 平成26年12月1日(2014.12.1)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁(EP)

(71) 出願人 516043960  
 フィリップス ライティング ホールディ  
 ング ビー ヴィ  
 オランダ国 5656 アーエー アイ  
 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 ザイルマン セオ ゲリット  
 オランダ国 5656 アーエー アイ  
 トホーフェン ハイ テク キャンパス  
 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LED照明システム

(57) 【要約】

本発明は、LED照明システム1のデバイス10、11、12、4、5間での信号D<sub>10\_11</sub>、D<sub>11\_12</sub>、D<sub>4\_12</sub>、D<sub>5\_12</sub>のワイヤレス伝送のためのワイヤレス通信装置部11、12と、主電源2に接続可能であり、受信信号D<sub>10\_11</sub>に応じてLEDランプ10を制御する制御ユニット102を有するドライバ装置部100を含む少なくとも1つのLEDランプ10と、LEDランプ10への位相カット入力V<sub>cut</sub>を検出する位相カット検出器103A、103B、103Cと、位相カット入力V<sub>cut</sub>の位相カット角が臨界閾値を超える場合、位相カット入力V<sub>cut</sub>でのLEDランプ10の動作を阻止する保護回路106とを含み、保護回路106は、LEDランプの位相カット入力への暴露を阻止するLED照明システム1について説明する。本発明は更に、ドライバ装置部100を含むLEDランプ10と、LED照明システム1を制御する方法とについて説明する。

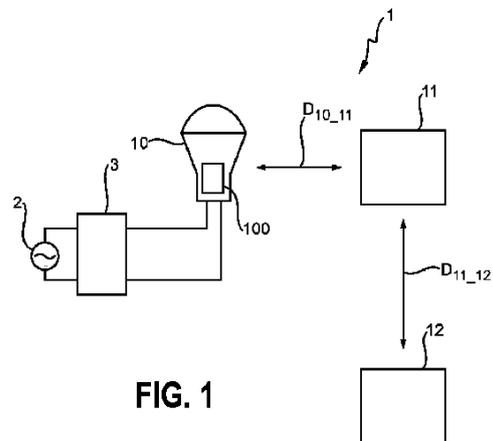


FIG. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ドライバ装置部を含む L E D ランプであって、  
前記ドライバ装置部は、  
L E D 照明システムのワイヤレス通信装置部から受信される受信信号に従って前記 L E D ランプを制御する制御ユニットと、  
前記ドライバ装置部のドライバへの位相カット入力を検出する位相カット検出器と、  
前記位相カット入力の位相カット角が臨界閾値を超える場合、前記位相カット入力を用いる前記 L E D ランプの動作を阻止する保護回路と、  
を含み、  
前記保護回路は、前記 L E D ランプの前記位相カット入力への暴露を阻止する、L E D ランプ。

10

**【請求項 2】**

前記位相カット検出器は、位相カット調光器の位相カット角を検出する、請求項 1 に記載の L E D ランプ。

**【請求項 3】**

前記位相カット検出器は、不足電圧検出回路を含む、請求項 1 又は 2 に記載の L E D ランプ。

**【請求項 4】**

前記位相カット検出器は、過電流検出器回路を含む、請求項 1 又は 2 に記載の L E D ランプ。

20

**【請求項 5】**

前記位相カット検出器は、ドライバ電流モニタリング回路を含む、請求項 2 乃至 4 の何れか一項に記載の L E D ランプ。

**【請求項 6】**

前記保護回路は、前記 L E D ランプを、スタンバイ動作モードにおき、及び / 又は、前記保護回路は、遠隔制御される調光器デバイスに、ワイヤレス通信装置部を介して、位相カット角補正信号を発する、請求項 1 に記載の L E D ランプ。

**【請求項 7】**

L E D 照明システムのデバイス間での信号のワイヤレス伝送のためのワイヤレス通信装置部と、主電源に接続可能であり、請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の L E D ランプの少なくとも 1 つと、を含む、L E D 照明システム。

30

**【請求項 8】**

遠隔制御される調光器デバイスを含み、前記保護回路は、前記遠隔制御される調光器デバイスに、前記ワイヤレス通信装置部を介して、位相カット角補正信号を発する、請求項 7 に記載の L E D 照明システム。

**【請求項 9】**

前記 L E D 照明システムのデバイスは、ジグビー（登録商標）仕様に従って通信する、請求項 7 又は 8 に記載の L E D 照明システム。

**【請求項 10】**

L E D 照明システムを制御する方法であって、  
前記 L E D 照明システムのデバイス間での信号のワイヤレス伝送のためのワイヤレス通信装置部を提供するステップと、  
主電源に接続可能な少なくとも 1 つの L E D ランプであって、受信信号に従って前記少なくとも 1 つの L E D ランプを制御する制御ユニットを有するドライバ装置部を含む、前記少なくとも 1 つの L E D ランプを提供するステップと、  
前記少なくとも 1 つの L E D ランプへの位相カット入力を検出するステップと、  
前記位相カット入力の位相カット角が臨界閾値を超える場合、前記少なくとも 1 つの L E D ランプの前記位相カット入力への暴露を阻止することによって、前記位相カット入力を用いる前記少なくとも 1 つの L E D ランプの動作を阻止するステップと、

40

50

を含む、方法。

【請求項 1 1】

前記位相カット入力を用いる前記少なくとも 1 つの LED ランプの動作を阻止する前記ステップは、前記 LED 照明システムのユーザの通信デバイス上で動作するソフトウェアアプリケーションによる提示のために、前記ワイヤレス通信装置部を介するメッセージを発するステップを含む、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記メッセージは、前記 LED 照明システムの設定を補正する際に、前記ユーザを支援する一組の命令を含む、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記 LED 照明システムのユーザに対して、視覚的な警告を発生するように前記少なくとも 1 つの LED ランプを駆動するステップを含む、請求項 1 0 乃至 1 2 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記 LED 照明システムの遠隔制御される調光器デバイスの前記位相カット角を最小値に調節するように、前記遠隔制御される調光器デバイスに、前記ワイヤレス通信装置部を介する位相カット角補正信号を発するステップを含む、請求項 1 0 乃至 1 3 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記 LED ランプへの許容可能な入力を検出するステップと、  
前記許容可能な入力を使用する前記少なくとも 1 つの LED ランプの動作を再開するステップと、  
を含む、請求項 1 0 乃至 1 4 の何れか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、LED 照明システム及び LED 照明システムを制御する方法について説明する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

屋内照明装置の知られているタイプは、ハロゲンランプ、蛍光灯等といった様々な異なるタイプの光源を含むことができる。このようなランプは、例えば従来の光源に提供される平均電力を減少するために主電源入力電力の一部をカットする位相カット調光器である様々な種類の調光器と共に使用される。更に、発光ダイオードを光源として使用する LED 照明が、電力消費量の低減及びランプの長寿命化によってより普及し、人気となってきた。E 1 4、E 2 7、G U 1 0 等といった標準的なコネクタを使用する LED ランプが利用可能であり、したがって、これらのランプは、既存の照明器具にレトロフィットするように使用される。国際特許公開 W O 2 0 1 3 / 1 7 7 1 6 7 A 1 は、エネルギー源における調光特性が検出され、調光特性に基づいて、負荷にエネルギーを伝達するようにスイッチが制御される照明デバイスを制御するための方法及び装置について開示している。

【0 0 0 3】

しかし、このようなレトロフィット LED ランプは、LED ランプが損傷する可能性があるため、壁掛け式調光器といったレガシ位相カット調光器の出力部に接続されるべきではない。位相カット調光器のレンジは、最低値（非調光、つまり、1 0 0 %、即ち、最大光出力に対応する）から最高値（フル調光、つまり、最小光出力に対応する）に及び、「位相カット角」が、1 8 0 ° の半波長のどれくらいがリーディングエッジ又はトレイリングエッジ調光器によってカットされるかを規定する。最低調光設定では、位相カット角は 0 ° に近く、また、最高調光設定では、位相カット角は 1 8 0 ° に近づく。入力部におけるランプへの平均電圧は、位相カット角が増加するにつれて減少される。LED ランプの場合、この位相カット電圧が、ドライバの入力部に印加され、減少された電圧は、特に大

10

20

30

40

50

きい位相カット角において、LEDドライバにとって問題となりうる。製造業者は、ユーザに注意を促すために、通常、ランプに印刷された警告を提供している。しかし、これは、LEDランプの間違った取付けを確実に阻止することができない。

【0004】

幾つかのタイプのLEDランプでは、ランプがレガシ調光器に接続されたことがユーザにすぐには分からない。これは、ランプドライバが、特定の最大位相カット角に到達するまで、LEDに定電流を供給することができてしまうからである。この最大位相カット角に到達するまで、光出力は、基本的に一定に保たれる。この最大位相カット角を超えると、ドライバは、入力電力を必要出力に適合させることができなくなり、ランプは、例えば目立つちらつきや発光しなくなることによって、不安定な挙動を示すようになる。

10

【0005】

しかし、最大位相カット角を下回っていて、ドライバが、光出力が一定であることを保証できても、ランプの挙動は依然として劣る場合がある。例えばリーディングエッジ位相カット入力の電圧の急増は、ランプ回路内での電流スパイクをもたらす可能性がある。更に、リップル電流が、ランプ回路の様々な部分において著しく増加する可能性がある。電流スパイク及び/又はリップル電流は、最終的に、ランプ損傷につながるが、この影響は、LEDランプの性能が落ち始めるか又はその予想寿命よりもはるか前に故障するまで、ユーザは気が付かない。

【0006】

ランプドライバが高力率を有するより新世代のLEDランプは、レガシ調光器の調光器設定に対する反応を示すことができる。即ち、LEDランプの光出力は、位相カット角によって影響を受ける。しかし、これらのLEDランプも、位相カット調光器と併用されることを意図していない。ユーザは、ランプの明らかな「反応」を、ランプが調光器に適合可能であると誤解し、更には、「反応」を、光出力を調節するために調光器を積極的に使用するように解釈してしまうかもしれない。結果として、LEDランプは、異常行動を示し、その予想寿命よりもはるか前に故障してしまう。

20

【0007】

ユーザは、製造業者の印刷された警告があっても、より旧世代の又はより新世代のLEDランプが既存の照明セットアップに間違って取り付けられたことに気が付かない場合があるので、時期尚早なランプ故障又は満足のいかない挙動が生じた場合の顧客の不満が、代わりに、ランプ及びランプ製造業者に向けられることがある。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

したがって、本発明は、上記問題を回避しつつ、既存の照明装置にLEDランプを組み込むための改良された方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の目的は、請求項1のLED照明システム、請求項5のLEDランプ、及び請求項10のLED照明システムを制御する方法によって達成される。

40

【0010】

本発明によれば、LED照明システムは、当該照明システムのデバイス間での信号のワイヤレス伝送のためのワイヤレス通信装置部と、主電源に接続可能であり、ワイヤレス通信装置部を介して、受信される受信信号に従って少なくとも1つのLEDランプを制御する制御ユニットを有するドライバ装置部を含む当該少なくとも1つのLEDランプと、LEDランプへの位相カット入力を検出する位相カット検出器と、位相カット入力の位相カット角が臨界閾値を超える場合、位相カット入力を用いるLEDランプの動作を阻止する保護回路とを含み、保護回路は、LEDランプの位相カット入力への暴露を阻止する。

【0011】

本発明のコンテキストでは、「LEDランプ」との表現は、光源としての1つ以上の発

50

光ダイオードと、LED光源を駆動する1つ以上のドライバを含むドライバ装置部と、ドライバを制御する制御ユニットとを含むLED照明デバイスとして理解される。LED光源は、ガラスバルブといった透明又は半透明のカバー内に収納される。ドライバを有するドライバ装置部と制御ユニットとは、照明デバイスのハウジング内に組み込まれていると理解される。LEDランプを既存の従来の光源にレトロフィットするために使用できるようにするために、例えばE27コネクタである適切なソケットコネクタを含むと理解される。「主電源に接続可能」との表現は、LEDランプへの電圧入力が、主電源電圧であってよいこと、即ち、LEDランプは、入力電圧変換を行う変圧器を必要としないことを意味すると理解される。コネクタ及びハウジングは共に、LEDランプの基部を形成する。LEDランプは、導入部で説明されたように、レガシ調光器に適合しないと推定される。代わりに、上記されたように、LEDデバイスの制御ユニットが、ドライバを制御して、最低光出力レベルから最高光出力レベルに及ぶ所望の光出力レベルを達成する。導入部で説明されたように、このようなLEDランプは、レガシ位相カット調光器に適合しない。比較的小さい位相カット角(例えば最大約50°)は、光出力を目に見えて変更せず、また、ドライバに長期の損傷を引き起こさないが、臨界閾値(例えばランプドライバに応じて70°よりも大きい位相カット角)を超える位相カット角は、損傷がすぐには明らかではなくても、ドライバに損傷を与える。したがって、本発明のコンテキストでは、LEDランプへの位相カット入力の検出は、このような臨界位相カット入力の検出と理解される。このようにして、本発明による方法は、LEDランプが、臨界位相カット角を超える位相カット入力で動作を確実にしないようにされる。

10

20

#### 【0012】

本発明によるLED照明システムの1つの利点は、LEDランプが、レガシ調光器に不注意によって接続された場合に、確実に損傷から保護可能である点である。LEDランプは、完全に自動化された「自己回復」手順で、位相カット入力で動作することが阻止され、したがって、ユーザインタラクションが不要である。照明システムは、ユーザを関与させるように実現することも可能であり、したがって、照明システムは、LEDランプが既存の照明システムに設置された場合に、結果として生じる損傷に関する顧客の認識度を高めるといふ更なる利点を提供する。臨界レベルを超える位相カット入力を用いたLEDランプの動作を阻止することができる様々な態様が、以下に詳細に説明される。

30

#### 【0013】

本発明によれば、LEDランプは、LED照明システムのワイヤレス通信装置部から受信される信号に従ってLEDランプを制御する制御ユニットを有するドライバ装置部と、ドライバ装置部のドライバへの位相カット入力を検出する位相カット検出器と、位相カット入力の位相カット角が臨界閾値を超える場合、位相カット入力を用いるLEDランプの動作を阻止する保護回路とを含み、保護回路は、LEDランプの位相カット入力への暴露を阻止する。

#### 【0014】

本発明によるLEDランプの1つの利点は、比較的少ない努力で、ランプが、位相カット調光器から操作された場合にもたらされる損傷から確実に保護可能である点である。本発明によるランプは、以下に説明されるように、様々な態様で、位相カット入力を用いる動作が防止される。完全に自動的な反応も可能であり、したがって、本発明によるLEDランプは、照明システムのユーザに依存することなく、確実に損傷から保護可能である。

40

#### 【0015】

本発明によれば、LED照明システムを制御する方法は、LED照明システムのデバイス間での信号のワイヤレス伝送のためのワイヤレス通信装置部を提供するステップと、主電源に接続可能であり、ワイヤレス通信装置部を介して受信する信号に従って少なくとも1つのLEDランプを制御する制御ユニットを含む当該少なくとも1つのLEDランプを提供するステップと、LEDランプへの位相カット入力を検出するステップと、位相カット入力の位相カット角が臨界閾値を超える場合、LEDランプの位相カット入力への暴露を阻止することによって、位相カット入力を用いるLEDランプの動作を阻止するステッ

50

ブとを含む。

【0016】

本発明による方法の1つの利点は、LEDランプへの位相カット入力に反応する単純かつ簡単な方法を提供し、また、LEDランプが、このような位相カット入力に長時間晒されることを確実に保護する点である。本発明による方法によって、以下に説明されるように、LEDランプは、完全に自動化された状態で、又は、照明システムのユーザとのインタラクションが伴うやり方で、位相カット入力を用いた動作をしないようにされる。

【0017】

従属請求項及び以下の説明は、本発明の特に有利な実施形態及び特徴を開示する。実施形態の特徴は、適宜組み合わせられてよい。1つのクレームカテゴリのコンテキストにおいて説明される特徴は、別のクレームカテゴリにも同等に適用可能である。

【0018】

本発明によるLED照明システムは、LEDランプが、レガシ調光器に不注意によって接続された場合に、当該LEDランプが確実に損傷されないようにする方法を提供する。したがって、本発明をいかに制限することなく、「ランプ」及び「LEDランプ」との用語は、以下において置き換え可能に使用され、また、LED照明システムは更に、「照明システム」とも呼ばれる。当然ながら、ハロゲンランプ、白熱灯といった他の従来の光源が、照明システムの共有電源に接続されてもよい。従来の光源は、その電力を同じ電源から引き込む一方で、ワイヤレス通信システムには含まれず、また、壁掛け式スイッチといった従来のスイッチを使用して、オン又はオフに切り替えられる。

【0019】

本発明による照明システムでは、各LEDランプは、制御ユニットを含む。制御ユニットは、入力信号を処理し、出力信号を生成するマイクロプロセッサを含み、以下、マイクロプロセッサ制御ユニット(MCU)と呼ぶ。ワイヤレス通信装置部は、照明システムのデバイス間での信号のワイヤレス伝送を可能にし、したがって、照明制御信号が、照明システムのLEDランプの制御ユニットによって受信される。ワイヤレスデバイス間のローカル通信には、知られている及び確立されている様々なプロトコルがある。例えば低帯域幅ワイヤレスデバイスは、ブルートゥース(登録商標)プロトコルを使用して、短距離に亘って互いに通信することができる。通信プロトコルの他の技術規格によって、より長い距離に亘る無線周波数ワイヤレス通信が可能にされる。このような通信プロトコルの一例は、ジグビー(登録商標)仕様である。長距離に及ぶ通信は、上記システムのデバイスによって形成されるメッシュネットワークによって可能にされる。したがって、本発明の好適な実施形態は、照明システムのデバイスは、このようなジグビー(登録商標)通信プロトコル(例えばジグビー(登録商標)ライトリンク)を使用してデータを交換し、また、以下において、照明システムは、適切なプロトコルを使用して、LEDランプに向けて無線周波数(RF)コマンドを発するハブ又はブリッジを含むと想定される。このようなハブ又はブリッジは更に、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)におけるイーサネット(登録商標)を介しても通信可能である。このために、照明システムは、好適には、WLANルータといったワイヤレスルーティングデバイスを含む。このようなルータは、複数のデバイスが、ワイヤレスローカルエリアネットワークを介して通信することを可能にし、また、インターネット能力を有する任意のデバイスを含めるように、照明システムを拡大するために使用することができる。

【0020】

本発明による照明システムは、例えばランプを点けたり消したりする壁掛け式スイッチを使用して、通常通りに制御されることが可能である。しかし、本発明の好適な実施形態では、照明システムは、照明システムのユーザの通信デバイスを含む。例えばタブレットコンピュータ、スマートホン等といったデバイスも、ワイヤレスネットワークに含められてよい。例えばユーザは、適切なソフトウェアアプリケーション、即ち、「アプリ」を、ユーザのスマートホンにインストールして、ハブと通信して、照明コマンドを、照明システムの1つ以上のLEDランプに渡すことができる。

10

20

30

40

50

## 【0021】

LEDランプは、本質的に調光可能であり、また、LEDドライバは、所望の光出力レベルを達成するために、LEDへの電圧及び/又は電流を下げるができる。この作用は、LEDランプが、異なる色の光を放出するLEDを含む(例えば赤色LED、緑色LED及び青色LEDを有するLEDランプの場合に、所望の光色を得るために利用することができる。特定のLEDへの電圧及び/又は電流を調節することによって、基本的にどの色も実現することができる。以下において、「ランプ固有の調光器設定」及び「RF調光器設定」との用語は、LEDランプの光出力のこの意図的な調節を、レガシ位相カット調光器による意図しない調節から区別するために使用される。

## 【0022】

上記されたように、レガシ位相カット調光器は、従来の調光可能な光源への平均電圧を下げるために、整流された主電源電圧の一部を「切り落とす」ことによって動作する。位相カット調光器の位相カット角が、カットされる整流電圧の量を決定する。したがって、本発明の好適な実施形態では、位相カット検出器は、位相カット調光器の位相カット角を検出する。これは、入力電圧が実質的にゼロである継続時間を決定することによって実現される。その後、照明システムは、位相カット角が臨界閾値を超えると、LEDランプを保護するように反応することができる。この臨界閾値は、LEDランプを、不所望の電流スパイク又は電流リップルをもたらす入力信号を使用して駆動することを回避するために、かなり低いように選択される。例えば130°の最大許容可能角度よりも大きい位相カット角は、LEDランプにとって、長期において問題となり、本発明による照明システムの保護回路は、当該最大許容可能角度を超える位相カット角に設定される位相カット調光器に接続される場合、LEDランプの動作を阻止することができる。

## 【0023】

位相カットの継続時間を検出することは可能ではあるが、このアプローチは、かなりの努力を必要とする。したがって、本発明による照明システムの位相カット検出器は、幾つかの代替の方法で、不所望又は許容不可の位相カット角を検出することができる。例えば検出は、位相カット入力の特徴に基づくことができる。本発明の1つの好適な実施形態では、位相カット検出器は、不足電圧検出回路を含む。このアプローチは、調光器の出力部における平均電圧が、位相カット角に応じて下がるという知識に基づいている。位相カット角が増加すると、平均電圧は下がる。位相カット検出器は、平均電圧を決定する手段を含み、平均電圧が特定の閾値レベル未満である場合に、適切な警告信号を出力することができる。

## 【0024】

別のアプローチでは、位相カット検出器は、好適には、ランプ回路の関連部分、例えばドライバの出力コンデンサを通る電流における電流ピーク又はスパイクを検出する過電流検出回路を含む。このような電流スパイクは、レガシ調光器がLEDドライバと共に使用されるときの特徴であり、電流スパイクの「高さ」が、位相カット角に関連している。位相カット検出器のこのような実現は、この知識を利用し、また、電流スパイクが特定の閾値レベルを超える場合に、適切な警告信号を出力することができる。

## 【0025】

位相カット角の検出は、間接的であり、また、レガシ調光器は、入力をカットするだけでなく、その波形を歪ませるので、難しい場合もある。更に、LEDランプへの入力波形は、ランプによって提供される負荷にも依存する。平均電圧に基づいた比較的単純な制御は、整流主電源電圧が調光器設定に依存するだけでなく、ランプ負荷にも依存する、翻って、LEDランプのRF調光器設定にも依存するので、幾つかの状況では、不十分である場合がある。上記された単純な制御は、平均電圧の測定値(比較的小さい位相カット角とRF調光器設定との蓄積)が低いことを理由にその「消灯」状態にされ、「健全な」平均電圧を理由に再びその「点灯」状態にされ、また、平均電圧が下がると再びその「消灯」状態にされるランプをもたらす。制御サイクルは、無限に繰り返され、結果として、ランプは点滅する。

10

20

30

40

50

## 【0026】

したがって、本発明の更なる好適な実施形態では、LEDランプの位相カット検出器は、ランプのドライバの出力電流がランプの出力に直接関連しているため、当該出力電流を測定するドライバ電流モニタリング回路を含む。好適には、平均化又は安定化した出力電流が測定される。測定電流が特定の閾値を下回る場合、位相カット調光器が当該ランプと能動的な使用状態にあると推測される。好適には、LEDランプの実際のRF調光器設定も考慮に入れられる。

## 【0027】

本発明による照明システムは、保護回路を作動させるために、位相カット検出器によって提供される情報を使用することができる。保護回路は、その後、LEDの更なる動作を位相カット入力から保護することで反応する。これは、幾つかの方法で実現することができる。例えば簡単かつ単純なアプローチでは、保護回路は、LEDランプをスタンバイ動作モードにするように、ランプのドライバに対して制御信号を生成する。スタンバイモードでは、LEDランプのLEDは、事実上、「オフ」となる。即ち、ドライバは、LEDに電流を提供しない。保護回路は、位相カット検出器から警告信号を受信すると、実質的にすぐにこれを行うことができる。LEDランプは、位相カット入力への更なる暴露から保護され、ランプへの損傷が未然に回避される。

## 【0028】

上記例において、ユーザは、LEDランプが間違っただけのセットアップに設置されていると気が付く場合がある。しかし、単にランプを消す又はスタンバイにすることは、ランプがなぜ消灯したのかを理解していないユーザを混乱又はイラつかせる可能性も同等にある。したがって、本発明による方法の更なる好適な実施形態では、LEDランプは、照明システムのユーザに視覚的な警告を生成するように駆動される。例えば本発明の好適な実施形態では、LEDランプは、当該LEDランプが点けられた時に、ランプの制御ユニットがLEDランプへの給電に位相カット入力があることを検出すると実質的にすぐに、1つ以上の光のバーストを出力するように動作する。この視覚的な信号は、ユーザに、照明システムのセットアップを変更すべきであることを示す。視覚的な信号は、ユーザが、ランプを消すか、又は、調光器設定を最大電力入力（即ち、位相カット角はゼロに近く、電力入力のゼロ又は最小限の位相カットがもたらされる）に手動で変更するまで繰り返されてよい。ランプの制御ユニットが、このような行為が何も取られていないことを検出すると、即ち、ランプへの電力入力は依然として位相カットされていることを検出すると、制御ユニットは、次に、LEDランプをスタンバイ動作モードにすることを決定することができる。このような状況は、例えばLEDランプが遠隔から点けられたときに、ユーザがLEDランプと同じ部屋にいない場合に生じる。

## 【0029】

上記されたように、本発明による照明システムは、タブレットコンピュータ、スマートフォン等といったユーザの通信デバイスを含む。これにより、LEDランプのうちの1つ以上のLEDランプの任意の問題をユーザに伝えるハブが可能となる。例えば位相カット入力が、LEDランプのうちの1つ以上のLEDランプに印加されている場合、影響を受けている各ランプの制御ユニットがハブに通知することができ、ハブは、次に、適切な警告メッセージを、ユーザのスマートフォン又はタブレットコンピュータ上で動作しているアプリに送信することができる。本発明の好適な実施形態では、メッセージは、照明システムの設定を補正する際にユーザを支援する一組の命令を含む。例えばメッセージは、ユーザに、どのランプが誤動作しているのかを示すことができ、また、改善措置を提案することができる。例示的なメッセージは、ユーザに、ランプが接続されている調光器の調光器設定を補正するか、又は、ランプを違う照明器具に設置するように提案する。ユーザが、妥当な時間の間に、このようなメッセージに反応しなければ、ランプの制御ユニットは、ランプの電源を切ることによって又はランプをスタンバイ動作モードにすることによって、依然としてランプを保護することを決定する。

## 【0030】

幾つかのタイプのレガシ調光器は、遠隔制御インターフェースを含む。このタイプの調光器は、従来の照明装置に使用されることが可能であり、したがって、ユーザは、手持ち式遠隔制御器によって、光出力を調節することができる。したがって、本発明の更なる好適な実施形態では、保護回路は、このような遠隔制御される調光器デバイスに、ワイヤレス通信装置部を介して、位相カット角補正信号を発する。好適には、位相カット角補正信号は、遠隔制御される調光器デバイスの位相カット角を、最小値となるように調節する。例えば調光器がリーディングエッジ位相カット調光器である場合、その位相カット角は、可能な限り0°に近いように変更されることが好適である。ジグビー（登録商標）ネットワークにおけるデバイスは、互いを知っているようにされるので、照明システムは、位相カット調光器がまさにそのような制御可能なデバイスであるかどうかを決定することができる。したがって、このような状況では、照明システムは、調光器自体を制御すると決定し、上記したような視覚的な警告を発しないように選択することができる。代わりに、照明システムは、ユーザの通信デバイスに、ユーザに調光指示を伝える通知を送信してもよい。

10

#### 【0031】

本発明による照明システムでは、LEDランプの光出力の調節は、例えばスマートホンであるユーザの通信デバイス上で動作するアプリを介して行われることが可能である。本発明の別の好適な実施形態では、この機能は、照明システムとワイヤレス通信可能であるポータブル調光器ユニットによって行われることも可能である。

#### 【0032】

本発明による方法では、LEDランプの動作は、ランプのドライバの観点から位相カット入力が増加するに連れて危険な状態に達する限り中断される。つまり、位相カット検出器が、位相カット角は特定の閾値を超えると決定する限り、保護回路が、ランプ回路を保護するために、LEDがそれらの「オフ」状態に留まることを確実にする。ユーザは、例えばLEDランプによって与えられる視覚的な信号、ユーザのスマートホン又はタブレット等上で動作するアプリによって表示されるアラートメッセージであるフィードバックに反応し、レガシ調光器を操作して、当該調光器を最小位相カット角設定に戻してもよい。本発明の特に好適な実施形態では、上記方法は更に、LEDランプへの許容可能な入力を検出するステップと、続けて、LEDランプの動作を再開するステップとを含む。つまり、位相カット検出器は、ドライバへの入力電圧が、今度は、許容可能な状態にある（例えば位相カット角が臨界位相カット角未満である）かどうかを検出することができる。保護回路は、この場合、ドライバに、LEDランプを再び点けるべきであることを示す。好適には、LEDランプは、ユーザによって最初に選択された設定で、即ち、ランプがその「消灯」状態にされる前にアクティブであった色及び光出力設定で動作を再開する。

20

30

#### 【0033】

本発明の他の目的及び特徴は、添付図面と共に検討される場合に、以下の詳細な説明から明らかとなる。しかし、当然ながら、図面は、例示のためだけにデザインされており、本発明の限定の定義としてはデザインされていない。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0034】

【図1】図1は、本発明によるLED照明システムの第1の実施形態を示す。

【図2】図2は、リーディングエッジ位相カット調光器に関連付けられる電圧及び電流波形を示す。

【図3】図3は、本発明によるLEDランプの第1の実施形態を示す。

【図4】図4は、本発明によるLEDランプの第2の実施形態を示す。

【図5】図5は、本発明によるLEDランプの第3の実施形態を示す。

【図6】図6は、本発明によるLED照明システムの第2の実施形態を示す。

#### 【0035】

図面中、同様の参照符号は、全体を通して同じ要素を指す。図面中の要素は、必ずしも縮尺通りに描かれているわけではない。

40

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0036】

図1は、本発明によるLED照明システム1の第1の実施形態を示す。この例示的な実施形態では、LED照明システム1は、ジグビー（登録商標）ブリッジといったプロトコルブリッジ11と、ワイヤレスLANを介して（例えばイーサネット（登録商標）プロトコルを使用して）ブリッジと通信可能であるルータ12とを含む。照明システム1は、少なくとも1つのLEDランプ10を含む。図面を簡潔とするために、1つのLEDランプ10しか示されていない。LEDランプ10は、ドライバ及び制御回路を有するドライバ装置部100を含む。ドライバ装置部100は、ブリッジ11とデータD<sub>10\_11</sub>を交換できるようにする通信インターフェースを有する。このようにして、ブリッジ11は、コマンドをランプ10に送信することができ、ランプ10は、レポート又はフィードバックをブリッジ11に送信することができる。更に、照明システム1の各ランプ10は、メッシュネットワークにおけるジグビー（登録商標）ルータとして機能することができ、（ブリッジ11から来た）コマンドを、照明システム1の他のランプに転送することができる。このようにして、ネットワークの物理的な範囲が広げられる。ブリッジ11と任意のLEDランプ10とは、ジグビー（登録商標）ライトリンクといった適切なプロトコルを使用して、データD<sub>10\_11</sub>を交換することができる。

10

## 【0037】

上記されたように、LEDランプ10のユーザは、ランプ10を、主電源2に接続されている照明器具内に設置することができる。壁掛け式調光器3といった位相カット調光器3が、ユーザの照明セットアップに既にある。調光器3が、主電源電圧に位相カットを行うように設定される場合、ランプ10への給電は、位相カット調光器3のタイプに応じて、立ち上がりエッジ又は立ち下がりエッジの急な電圧変化を特徴とする。

20

## 【0038】

図2に、許容不可、即ち、臨界位相カット入力V<sub>cut</sub>の一例が示される。ここでは、約60°の位相カット角に設定されるリーディングエッジ調光器は、各半サイクルの始まりにおける主電源電圧の一部（点線によって示されている）をカットし、結果として、位相カット入力V<sub>cut</sub>がもたらされる。結果として、急な電圧変化があり、これは、次に、ランプのドライバの出力コンデンサを通る電流におけるスパイクI<sub>spike</sub>をもたらす。大きい位相カット角における電流スパイクは、通常、低力率LEDドライバデザインにおいて使用されているフィルタ回路のタイプでは問題となる。このようなドライバでは、パイフィルタを使用して、電磁妨害（EMI）を抑制し、フィルタの出力部に比較的大きなコンデンサを使用する。このような位相カット入力V<sub>cut</sub>及び結果として生じる電流スパイクは、最終的に、LEDランプ10を損傷する。更に、位相カットは、平均電圧の低下をもたらし、これは、次に、LEDランプのリプル電流を増加させ、これは、次に、温度の著しい増加につながる。電流スパイク及び高温からもたらされる損傷を回避するために、本発明によるLEDランプ10には、LEDランプ10への位相カット入力を検出可能である位相カット検出器が提供されている。位相カット検出器が上記のような位相カット入力を検出すると、照明システム1は、位相カット入力を使用したLEDランプ10の動作を阻止するように保護回路を適用する。位相カット検出器及び保護回路は、以下に説明される。図2は更に、許容可能、即ち、非臨界の位相カット入力V<sub>ok</sub>（破線で示される）を示す。この位相カット入力V<sub>ok</sub>に対し、レガシ位相カット調光器は、約20°の比較的小さい位相カット角<sub>ok</sub>に設定され、これは、低調光器設定、即ち、最大又は近最大光出力に対応する。

30

40

## 【0039】

図3は、本発明によるLEDランプ10の第1の実施形態を示す。この簡易図は、ドライバ装置部100とLED光源110とを示す。ドライバ装置部100は、非常に簡易化されて示されるドライバ101を含む。整流器としてのその機能が示され、また、その出力コンデンサCも示される。EMIを抑制するためのパイフィルタは図示されていないが、ドライバ101がそのようなフィルタを含み、また、出力コンデンサCは、パイフィル

50

タの一要素であることは理解されるものとする。LED光源110は、任意の数のLEDを任意の適切な構成（例えば広範囲の色を提供するように混合可能な白色LED及び着色LED）で含んでよく、図では、LED記号によって集合的に示されている。マイクロプロセッサ制御ユニット（MCU）102がドライバ101を制御するために使用され、所望の光出力に従う電圧及び電流が提供される（図3は、ドライバ101及び光源110を非常に簡易化して示す。実際の実施形態では、様々な着色LED列が適切な回路を使用して駆動され、所望の色混合が得られる）。上記されたように、MCU102は、プロトコルブリッジからコマンドD<sub>10\_11</sub>を受信する。MCU102は、これらのコマンドD<sub>10\_11</sub>を、ランプのドライバ101の適切な制御信号104に変換する。この例示的な実施形態では、位相カット検出器103Aは、ドライバ101の入力部における不足電圧V<sub>cut</sub>を検出するように実現される。不足電圧は、主電源とLEDランプ10との間の位相カット調光器が、平均電圧を低下させるように設定される場合に検出される。位相カット検出器103Aは、不足電圧が検出されると、即ち、位相カット角が許容不可に大きいと、MCU102に通知する信号105Aを発生させる。この状況に対処するために、LEDランプ10は、保護回路106を含む。この例示的な実施形態では、保護回路106は、MCU102の一部として実現されるが、当然ながら、別々に実現されてもよい。保護回路106は、ドライバ入力部における不足電圧に反応するように、ハードウェア及び/又はソフトウェアで実現可能である。例えば保護回路106は、LED110をスタンバイにするように、ドライバ101に指示するドライバ制御信号104を出力することができる。これにより、ランプ回路が、スパイク損傷から保護される。ユーザは、LEDランプ10が消灯したことに気付く。更なる発展例では、保護回路106は、LED110を制御された状態で点滅させ（例えば毎秒1回点滅すると同時に、光出力を減少させ）、ランプ10をスタンバイモードにするように、ドライバ101に指示するドライバ制御信号104を出力することができる。この視覚的な信号は、ユーザに、ランプ10が制御された状態で「動作停止」されたことを伝え、また、調光器設定を確認するように促すことができる。更なる発展例では、保護回路106は、フィードバックメッセージD<sub>10\_11</sub>をブリッジに発し、ブリッジは、次に、（図1に示されるように）メッセージD<sub>10\_12</sub>をWLANルータに送信することができる。照明システムのユーザが、適切なアプリが動作しているスマートホン又は他のデバイスを持っている場合、当該スマートホン又は他のデバイスは、ルータによって転送されてきたメッセージを表示することができる。例えばフィードバックは、LEDランプ10が位相カットを行うように設定されている調光器に接続されており、補正手段を取らなくてはならないことをユーザに知らせる警告をスマートホン上に表示させる。

#### 【0040】

当然のことながら、これらの反応のうちの何れも、任意の適切な状態で組み合わせることもできる。例えばLEDランプ10が（例えば住居侵入防止のための照明シーケンスにおいて）点灯されたときに、ユーザがLEDランプ10と同じ部屋におらず、したがって、ランプ10がその後保護回路106によって再び消灯しても制御された点滅シーケンスを見ることのない及び/又は警告が表示されたときにユーザがスマートホンのディスプレイを見ておらず、警告メッセージを確認しない状況に対処するために、保護回路106は、特定の時間の後、位相カット入力に依然としてある場合に、ランプ10をスタンバイモードにするように、ドライバに指示することができる。このようにすると、ランプ10は、位相カット入力電圧の悪影響から確実に保護され、その高性能及び長寿命が守られる。

#### 【0041】

図4は、本発明によるLEDランプ10の第2の簡易実施形態を示し、位相カット検出器103Bの代替の実現を示す。この場合、位相カット検出器103Bは、出力コンデンサCを通る電流のスパイクを検出可能である過電流検出器103Bとして実現される。このようなスパイクの存在は、信号105Bの形で、MCU102通知され、MCU102は、上記図3において既に説明した態様の何れかで反応することができる。

#### 【0042】

10

20

30

40

50

図5は、本発明によるLEDランプ10の第3の簡易実施形態を示し、位相カット検出器103Cの更なる実現を示す。この場合、位相カット検出器103Cは、ドライバ101の出力電流107をモニタリングし、これを期待値と比較するドライバ出力電流モニタ103Cとして実現される。ドライバ出力電流は、ランプのドライバ101のスイッチング周波数における変調された矩形波の形である。したがって、平均ドライバ出力電流をモニタリングするために、位相カット検出器103Cは、ドライバ出力電流をフィルタリングし増幅する第1のフィルタモジュール1031を含む。更なるフィルタモジュール1032は、MCU102から来るパルス幅変調(PWM)された調光信号をフィルタリングする役割を果たし、これを、例えば70%の光出力に対応するレベルである最大許容可能なレガシ調光器設定に対応するレベルに持ってくる。フィルタモジュールの出力は、比較器1033内で比較され、その出力105Cは、MCU102に、許容不可に大きい位相カット角を有する位相カット調光器が当該ランプ10との能動的な使用状態にあることを示す。MCU102は、上記2つの実施形態において説明されたように反応することができ、例えば保護回路106は、LED110をスタンバイにするように、ドライバ101に指示するドライバ制御信号104を出力し、これにより、ランプ回路はスパイク損傷から保護される。

10

#### 【0043】

図6は、本発明によるLED照明システム1の第2の実施形態を示す。図6は、図1の照明システム1の一部として含めることが可能である更なるデバイス4、5を示す。ここでは、スマートホン4が、スマートホン4上で動作するアプリによって、照明システム1に含められ、また、WLANルータ12と、データD<sub>4-12</sub>を交換することができる。ワイヤレス調光器5も示される。これは、ハロゲンランプといった従来の光源の調光レベルを制御するために使用される、無線周波数(RF)によって制御可能なレガシ「スマート調光器」5であってよい。通常、このような調光器は、手持ち式遠隔制御デバイスによって制御される。本発明による照明システム1では、ルータ12は更に、制御信号D<sub>5-12</sub>を調光器5に発することができる。

20

#### 【0044】

図6は、本発明によるLEDランプ10が、既存の従来の照明器具にレトロフィットするように使用されている一実施形態を示す。ランプ10の位相カット検出器が、ドライバの入力部において位相カット電圧を、及び/又は、出力コンデンサ電流のスパイクを、上記したように検出すると、ランプ10の制御ユニット102は、上記した方法の何れかで反応することができる。更に、ブリッジ11又はWLANルータ12は、位相カット角を最小値にまで小さくするように、即ち、位相カットを最小限にまで小さくするように、調光器5を制御することができる。このステップは、位相カット入力の検出後、警告アラートに対してユーザが応えることのないまま特定の時間が経過した後、又は、LEDランプ10の点滅に対して自動的に行われてよい。

30

#### 【0045】

本発明は、好適な実施形態及びその変形態様の形で開示されたが、当然ながら、本発明の範囲から逸脱することなく、多数の追加の修正及び変更を行うことができる。

#### 【0046】

明瞭とするために、当然ながら、本願全体を通して「a」又は「an」の使用は、複数形を排除せず、「含む」の使用も、他のステップ又は要素を排除しない。「ユニット」との言及も、2つ以上のユニットの使用を排除しない。

40

【 図 1 】

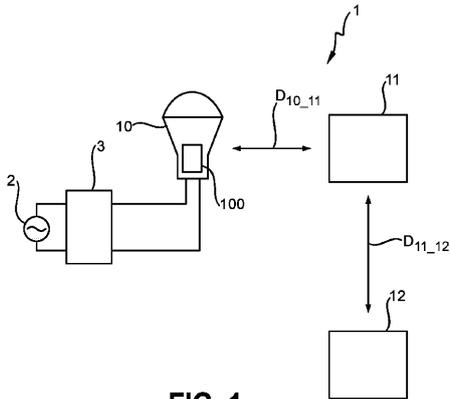


FIG. 1

【 図 3 】

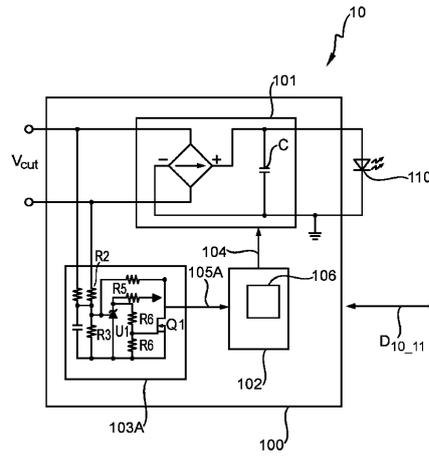


FIG. 3

【 図 2 】

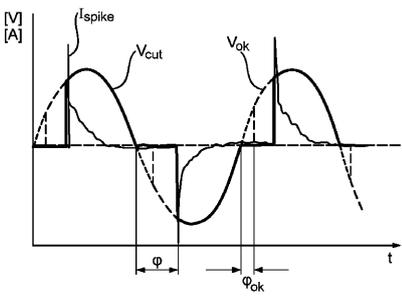


FIG. 2

【 図 4 】

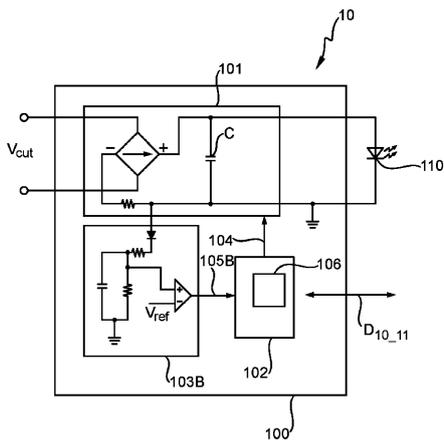


FIG. 4

【 図 5 】

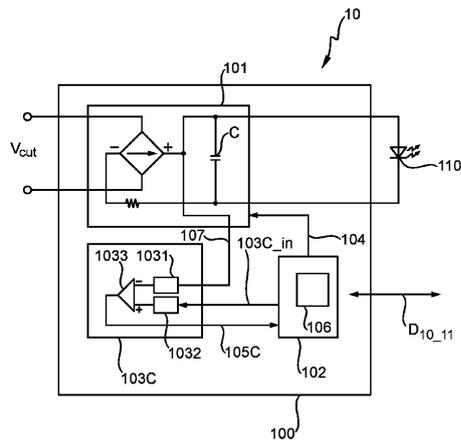
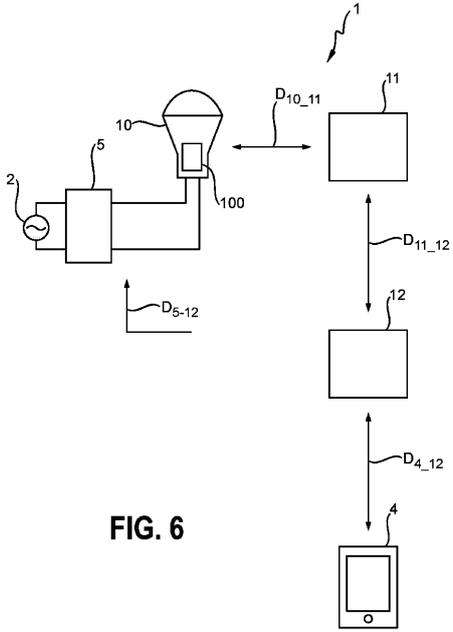


FIG. 5

【 図 6 】



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2015/075496
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. H05B33/08 ADD. H05B37/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> 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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/177167 A1 (MARVELL WORLD TRADE LTD [BB]; ZHANG WANFENG [US]; SUTARDJA PANTAS [US]) 28 November 2013 (2013-11-28)	1,2,5,7,9,10,15
Y	paragraphs [0019], [0023], [0028],	3,4,6,13
A	[0032] - [0033], [0038], [0044] - [0051], [0053]; figures 1-4	8,11,12,14
Y	WO 2011/008635 A1 (IWATT INC [US]; ZHENG JUNJIE [US]; KESTERSON JOHN W [US]; MYERS RICHAR) 20 January 2011 (2011-01-20)	6,13
Y	US 2011/193488 A1 (KANAMORI ATSUSHI [JP] ET AL) 11 August 2011 (2011-08-11)	3
	paragraph [0076] - paragraph [0077]; figure 4	
	----- -/--	
<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
27 June 2016		04/07/2016
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  Erskine, Andrew

1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2015/075496

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 2011/073865 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; CLAESSENS DENNIS JOHANNES ANTONIU) 23 June 2011 (2011-06-23) page 6 - page 7; figure 8 -----	4

1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/075496

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013177167 A1	28-11-2013	US 2013307434 A1	21-11-2013
		WO 2013177167 A1	28-11-2013
WO 2011008635 A1	20-01-2011	CN 101959346 A	26-01-2011
		KR 20120031298 A	02-04-2012
		KR 20140025589 A	04-03-2014
		US 2011012530 A1	20-01-2011
		US 2012274227 A1	01-11-2012
		US 2014103838 A1	17-04-2014
		US 2015163879 A1	11-06-2015
		WO 2011008635 A1	20-01-2011
		US 2011193488 A1	11-08-2011
JP 2011165394 A	25-08-2011		
KR 20110091444 A	11-08-2011		
TW 201143501 A	01-12-2011		
US 2011193488 A1	11-08-2011		
WO 2011073865 A1	23-06-2011	BR 112012014185 A2	31-05-2016
		CA 2784228 A1	23-06-2011
		CN 102687590 A	19-09-2012
		EP 2514273 A1	24-10-2012
		JP 5694368 B2	01-04-2015
		JP 2013513925 A	22-04-2013
		KR 20120104361 A	20-09-2012
		RU 2012129840 A	27-01-2014
		WO 2011073865 A1	23-06-2011

## 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 テル ウィーメ ベレンド ジャン ウィレム  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフエン ハイ テク キャンパス 5

(72)発明者 シー リャン  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフエン ハイ テク キャンパス 5

(72)発明者 ヴロエゴブ アート ヤン  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフエン ハイ テク キャンパス 5

(72)発明者 デ ヨング ランベルトゥス アドリアヌス マリヌス  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフエン ハイ テク キャンパス 5

(72)発明者 ジャン ジアン  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフエン ハイ テク キャンパス 5

Fターム(参考) 3K273 PA10 QA26 QA33 QA37 RA02 SA14 SA32 SA46 SA60 TA03  
TA12 TA15 TA18 TA28 TA34 TA37 TA47 TA48 TA54 TA62  
TA63 UA16 UA22 UA24