

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2024-506663
(P2024-506663A)

(43)公表日 令和6年2月14日(2024.2.14)

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

H 0 5 B 45/48 (2020.01)

H 0 5 B 45/48

3 K 2 7 3

H 0 5 B 45/345 (2020.01)

H 0 5 B 45/345

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全16頁)

(21)出願番号	特願2023-548772(P2023-548772)	(71)出願人	516043960
(86)(22)出願日	令和4年2月14日(2022.2.14)		シグニファイ ホールディング ビー ヴィ
(85)翻訳文提出日	令和5年8月10日(2023.8.10)		SIGNIFY HOLDING B. V.
(86)国際出願番号	PCT/EP2022/053490		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイ
(87)国際公開番号	WO2022/179872		トホーフェン ハイ テク キャンパス 4 8
(87)国際公開日	令和4年9月1日(2022.9.1)		High Tech Campus 48
(31)優先権主張番号	21158580.7		, 5 6 5 6 AE Eindhoven,
(32)優先日	令和3年2月23日(2021.2.23)		The Netherlands
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(74)代理人	100163821
			弁理士 柴田 沙希子
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA	(72)発明者	デ モール ユージェン ヤコブ
	,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイ
	AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A		トホーフェン ハイ テク キャンパス 7
	T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR	(72)発明者	カールマン ヘンリクス マリウス ヨセフ
	,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,		マリア
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 切替可能なバイパスコンデンサを備える多チャンネルドライバ

(57)【要約】

本発明は、第1LED負荷に調整電力を供給するための電力変換器であって、前記第1LED負荷が、少なくとも1つのLEDを含み、前記第1LED負荷が、前記電力変換器に結合される電力変換器と、互いに直列に結合される第1コンデンサ及び第1スイッチの直列組み合わせであって、前記第1LED負荷と並列に結合される直列組み合わせとを有する照明ユニットであって、前記電力変換器が、第1の量の前記調整電力を前記第1LED負荷に供給する第1モードであって、前記第1スイッチが閉じられる第1モード、及び第2の量の前記調整電力を前記第1LED負荷に供給する第2モードであって、前記第1LED負荷への前記第2の量の前記調整電力が、前記第1LED負荷への前記第1の量の前記調整電力よりも少なく、前記第1スイッチが開かれる第2モードで、動作するよう構成される照明ユニットに関する。

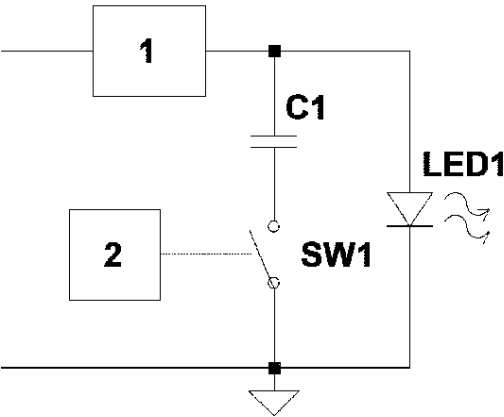


Fig. 2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 L E D 負荷に調整電力を供給するための電力変換器と、

少なくとも 1 つの L E D を含む前記第 1 L E D 負荷であって、前記電力変換器に結合される前記第 1 L E D 負荷と、

互いに直列に結合される第 1 コンデンサ及び第 1 スwitch の直列組み合わせであって、前記第 1 L E D 負荷と並列に結合される直列組み合わせとを有する照明ユニットであって、

前記電力変換器が、

第 1 の量の前記調整電力を前記第 1 L E D 負荷に供給する第 1 モードであって、前記第 1 スwitch が閉じられる第 1 モード、及び

第 2 の量の前記調整電力を前記第 1 L E D 負荷に供給する第 2 モードであって、前記第 1 L E D 負荷への前記第 2 の量の前記調整電力が、前記第 1 L E D 負荷への前記第 1 の量の前記調整電力よりも少なく、前記第 1 スwitch が開かれる第 2 モードで、動作するよう構成され、

前記電力変換器が、線形動作モードで前記第 1 スwitch を制御することによって、前記第 2 モードから前記第 1 モードに移行するよう構成される照明ユニット。

【請求項 2】

前記第 1 L E D 負荷を通る電流を調整するための第 2 スwitch であって、前記第 1 L E D 負荷が、前記電力変換器及び前記第 2 スwitch と直列に結合される第 2 スwitch と、

少なくとも 1 つの L E D を含む第 2 L E D 負荷であって、前記電力変換器が、前記第 2 L E D 負荷に前記調整電力を供給するよう構成される第 2 L E D 負荷と、

互いに直列に結合される第 2 コンデンサ及び第 3 スwitch の直列組み合わせであって、前記第 2 L E D 負荷と並列に結合される直列組み合わせと、

前記第 2 L E D 負荷を通る電流を調整するための第 4 スwitch であって、前記第 2 L E D 負荷が、前記電力変換器及び前記第 4 スwitch と直列に結合される第 4 スwitch とを更に有し、

前記電力変換器が、前記第 2 L E D 負荷に調整電力を供給するよう適合され、前記電力変換器が、

第 1 の量の前記調整電力を前記第 2 L E D 負荷に供給する第 3 モードであって、前記第 3 スwitch が閉じられる第 3 モード、及び

第 2 の量の前記調整電力を前記第 2 L E D 負荷に供給する第 4 モードであって、前記第 2 L E D 負荷への前記第 2 の量の前記調整電力が、前記第 2 L E D 負荷への前記第 1 の量の前記調整電力よりも少なく、前記第 3 スwitch が開かれる第 4 モードで動作するよう構成される請求項 1 に記載の照明ユニット。

【請求項 3】

第 1 の一方向性要素を更に有し、好ましくは、第 2 の一方向性要素を更に有し、前記第 1 の一方向性要素が、前記第 1 L E D 負荷及び前記第 1 コンデンサに前記調整電力を供給するよう構成され、前記第 2 の一方向性要素が、前記第 2 L E D 負荷及び前記第 2 コンデンサに前記調整電力を供給するよう構成される請求項 2 に記載の照明ユニット。

【請求項 4】

前記電力変換器が、調整電流を供給するよう構成される電流源である請求項 1 乃至 3 のいずれ一項に記載の照明ユニット。

【請求項 5】

前記第 1 L E D 負荷に調整電流が供給されないように前記電流源の出力とグランド基準との間に結合される第 5 スwitch を更に有する請求項 4 に記載の照明ユニット。

【請求項 6】

前記第 1 L E D 負荷が、赤色又は琥珀色の L E D を有する請求項 1 乃至 5 のいずれ一項に記載の照明ユニット。

【請求項 7】

前記第 1 L E D 負荷が、蛍光体変換 L E D を有する請求項 1 乃至 5 のいずれ一項に記載の照明ユニット。

【請求項 8】

前記第 2 L E D 負荷が、蛍光体変換 L E D を有する、請求項 2 若しくは 3、又は請求項 2 若しくは 3 に従属する場合の請求項 4 乃至 7 のいずれか一項に記載の照明ユニット。

【請求項 9】

前記第 1 L E D 負荷のストリング電圧が、前記第 2 L E D 負荷のストリング電圧より大きい、請求項 2 若しくは 3、又は請求項 2 若しくは 3 に従属する場合の請求項 4 乃至 8 のいずれか一項に記載の照明ユニット。

【請求項 10】

前記第 1 スイッチ及び前記第 2 スイッチを制御するためのコントローラを有する請求項 2 に記載の照明ユニット。

【請求項 11】

前記コントローラが、前記第 1 L E D 負荷の光出力の調光機能を提供するよう構成され、前記コントローラが、前記 L E D 負荷を通る電流を変調するよう前記第 2 スイッチを制御するよう構成される請求項 10 に記載の照明ユニット。

【請求項 12】

前記コントローラが、更に、前記第 3 スイッチ及び前記第 4 スイッチを制御するよう構成される、請求項 2 に従属する場合の請求項 10 又は 11 のいずれか一項に記載の照明ユニット。

【請求項 13】

前記コントローラが、前記第 2 L E D 負荷の光出力の調光機能を提供するよう構成され、前記コントローラが、前記 L E D 負荷を通る電流を変調するよう前記第 4 スイッチを制御するよう構成される請求項 12 に記載の照明ユニット。

【請求項 14】

前記電力変換器が、最大出力電力を供給するよう適合され、前記調整電力が、前記最大出力電力の 25% より低い場合に、好ましくは、前記最大出力電力の 10% より低い場合に、前記電力変換器が、前記第 2 モードで動作するよう構成される請求項 1 乃至 13 のいずれ一項に記載の照明ユニット。

【請求項 15】

前記第 1 スイッチが、半導体スイッチを有する請求項 1 乃至 14 のいずれ一項に記載の照明ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明ユニットに関する。本発明は、とりわけ、カラーポイントのシフト (shift) が低減された、改善された調光を提供する照明ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

今日では、全般照明のための光源として、発光ダイオード (L E D) を使用することは、一般的なやり方である。現在、所望の光色及び光強度を提供するために L E D が使用される多くの異なる実施例が存在する。L E D の光強度は、最大光出力から可能な限り低い光出力まで変化するように制御されることができることが望ましい。

【0003】

L E D の光出力を低減させる一般的なやり方は、パルス幅変調 (P W M) により L E D を通る電流を変調することによって、又は振幅変調と呼ばれる、電流の振幅の低減によって、L E D を通る平均電流を減少させるものである。振幅変調を使用することの不利な点は、深い調光、即ち、最大 L E D 電流の約 10% 以下では、L E D によって生成される光の色において色ずれが生じる可能性があることである。場合によっては、5% の光出力において、色温度が 450 K 変化することがある。より高い光出力強度においては、この色

10

20

30

40

50

ずれは、それほどひどくない。単一の色温度を持つ光を発する単一のＬＥＤストリングが使用される場合には、強度が下げられる場合に、振幅変調が適用される場合に、この色温度が変化する。

【０００４】

本発明の目標は、光源の調光範囲にわたってより安定した色温度を有するＬＥＤ光源を提供することである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明の目的は、光出力が低減されるときに、色又は色温度の変化が、ユーザによって、観察されない、又はあまり観察されないように、光出力が調光されるときに改善された色の一貫性を提供する照明ユニットを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

この問題を解決するために、本発明の第１態様においては、

- － 第１ＬＥＤ負荷に調整電力を供給するための電源と、
- － 少なくとも１つのＬＥＤを含む前記第１ＬＥＤ負荷であって、前記電源に結合される前記第１ＬＥＤ負荷と、
- － 互いに直列に結合される第１コンデンサ及び第１スイッチの直列組み合わせであって、前記第１ＬＥＤ負荷と並列に結合される直列組み合わせとを有する照明ユニットであって、

前記電源が、

第１の量の前記調整電力を前記第１ＬＥＤ負荷に供給する第１モードであって、前記第１スイッチが閉じられる第１モード、及び

第２の量の前記調整電力を前記第１ＬＥＤ負荷に供給する第２モードであって、前記第１ＬＥＤ負荷への前記第２の量の前記調整電力が、前記第１ＬＥＤ負荷への前記第１の量の前記調整電力よりも少なく、前記第１スイッチが開かれる第２モードで、動作するよう構成され、

前記電力変換器が、線形動作モードで前記スイッチを制御することによって、前記第２モードから前記第１モードに移行するよう構成される照明ユニットが提供される。

【０００７】

この照明ユニットは、ＬＥＤ負荷であって、前記ＬＥＤ負荷に電力を供給する電源に接続されるＬＥＤ負荷を有する。前記ＬＥＤ負荷と並列に、前記ＬＥＤ負荷を通る電流を平滑化するためのコンデンサがある。

【０００８】

色又は色温度は、特に光出力のより深い調光の間、所望の色又は色温度から最もシフトするというのが、本発明者の洞察である。色温度又は色温度のシフトは、更に、カラーポイントシフトと呼ばれる。可能な限り低いカラーポイントシフトを提供するよう、調光レベルにおいては前記ＬＥＤ電流のPWMを提供することが望ましい。これは、前記ＬＥＤ負荷と並列にキャパシタンスがない場合には、最良のやり方で行われることができる。なぜなら、コンデンサは、PWM電流の変調度(modulation depth)を減少させるからである。前記ＬＥＤ負荷電流の全PWM、又はかなりのPWMが望まれる、より深い調光レベルにおいて、本発明は、前記コンデンサと直列のスイッチを開くことによって、前記コンデンサを切り離す。前記第１ＬＥＤ負荷を通る電力が測定又は決定され、閾値を超える前記電力に基づいて、前記コンデンサと直列の前記スイッチを開くか閉じるかが決定される。前記第１ＬＥＤ負荷への電力が、例えば、調光が行われていることを示す、第１閾値未満であるときには、前記第１スイッチが開かれ、前記第１ＬＥＤ負荷への電力が、調光が行われていないことを、又は少しの調光が行われていることを示す、前記第１閾値超であるときには、前記第１スイッチが閉じられる。前記電力変換器が前記第２モードから前記第１モードに移行するときには、前記第１ＬＥＤ負荷は、(部分的に)放電される前

記第 1 コンデンサによってシャントされる。前記第 1 コンデンサが十分に充電されるまで、前記第 1 LED 負荷は発光しない。このことは、前記第 2 モードから前記第 1 モードへの移行中に暗い期間をもたらす。これは、ユーザによってちらつきとして観察される可能性があり、望ましくない。この課題を解決するため、本発明は、第 1 スwitch の改善された制御を提供する。前記第 1 スwitch は、前記第 2 モードから前記第 1 モードへの移行中、その線形動作モードで動作される。このことは、前記電力変換器によって供給される全ての電流が前記コンデンサを流れることを防止し、前記電流の一部が前記第 1 LED 負荷を流れることを可能にし、それによって、前記暗い期間を減少させる、又はなくしさえする。

【0009】

調光が実施されない、又は限られた量の調光が実施されるときには、前記 LED 負荷を通る電流が、フィルタリングされ、平滑化されるように、前記コンデンサを LED と並列のままにすることが望ましい場合がある。このことは、高い光出力においては、高い周波数のちらつき、例えば、前記 PWM の周波数が回避される必要がある環境においては、例えばバーコードスキャナの近くで使用される場合には、有益であり得る。

【0010】

更なる例においては、前記照明ユニットは、

- ー 前記第 1 LED 負荷を通る電流を調整するための第 2 スwitch であって、前記第 1 LED 負荷が、前記電源及び前記第 2 スwitch と直列に結合される第 2 スwitch と、
- ー 少なくとも 1 つの LED を含む第 2 LED 負荷であって、前記電源が、前記第 2 LED 負荷に前記調整電力を供給するよう構成される第 2 LED 負荷と、
- ー 互いに直列に結合される第 2 コンデンサ及び第 3 スwitch の直列組み合わせであって、前記第 2 LED 負荷と並列に結合される直列組み合わせと、
- ー 前記第 2 LED 負荷を通る電流を調整するための第 4 スwitch であって、前記第 2 LED 負荷が、前記電源及び前記第 4 スwitch と直列に結合される第 4 スwitch とを更に有し、

前記電源は、前記第 2 LED 負荷に調整電力を供給するよう適合され、前記電源は、

第 1 の量の前記調整電力を前記第 2 LED 負荷に供給する第 3 モードであって、前記第 3 スwitch が閉じられる第 3 モード、及び

第 2 の量の前記調整電力を前記第 2 LED 負荷に供給する第 4 モードであって、前記第 2 LED 負荷への前記第 2 の量の前記調整電力が、前記第 2 LED 負荷への前記第 1 の量の前記調整電力よりも少なく、前記第 3 スwitch が開かれる第 4 モードで動作するよう構成される。

【0011】

並列の 2 つの LED スtring であって、それら自身のそれぞれの並列コンデンサを有する 2 つの LED スtring も、調光範囲にわたるカラーポイントシフトに悩まされる。この例においては、各 LED スtring は、それ自身のそれぞれのコンデンサ、及び対応するコンデンサと直列の、そのそれぞれのスwitch を有する。前記第 2 LED 負荷への電力が、例えば、調光が行われていることを示す、第 2 閾値未満であるときには、前記第 3 スwitch が開かれ、前記第 2 LED 負荷への電力が、調光が行われていないことを、又は少しの調光が行われていることを示す、前記第 2 閾値超であるときには、前記第 3 スwitch が閉じられる。この例においては、前記第 1 及び第 2 LED 負荷は、それらのそれぞれの第 1 及び第 4 スwitch を開くべきか閉じるべきかを独立して決定することができる。これは、前記第 1 スwitch の制御が前記第 1 LED 負荷の近くで行われ、前記第 4 スwitch の制御が前記第 2 LED 負荷の近くで行われる場合に非常に興味深い可能性がある。このことは、前記第 1 及び第 2 LED 負荷のいずれかのための、前記スswitch、前記コンデンサ、前記スswitch 及び前記 LED 負荷の制御が、例えば同じプリント回路基板において、一緒にまとめられること、又は少なくとも極めて接近していることをもたらし得る。

【0012】

前記第 2 スイッチ及び前記第 4 スイッチの使用は、前記 L E D 負荷を流れる電流を変調することによって、各 L E D 負荷を流れる電流の独立した電流制御を可能にする。

【 0 0 1 3 】

別の可能性は、前記第 1 スイッチと前記第 3 スイッチとの両方が単一のコントローラによって制御されるものである。このことは、前記第 1 スイッチと前記第 3 スイッチとが、同時にオンにされること及びオフにされることをもたらし得る。

【 0 0 1 4 】

更なる例においては、前記照明ユニットは、第 1 の一方向性要素を更に有し、好ましくは、第 2 の一方向性要素を更に有し、前記第 1 の一方向性要素は、前記第 1 L E D 負荷及び前記第 1 コンデンサに前記調整電力を供給するよう構成され、前記第 2 の一方向性要素は、前記第 2 L E D 負荷及び前記第 2 コンデンサに前記調整電力を供給するよう構成される。

10

【 0 0 1 5 】

前記第 1 L E D 負荷及び前記第 1 コンデンサに前記調整電力を供給するために前記第 1 の一方向性要素を使用すると、前記第 1 L E D 負荷と前記第 2 L E D 負荷との間でストリング電圧が異なることが可能になる。前記第 1 の一方向性要素なしでは、例えば、より高いストリング電圧を持つ前記第 1 L E D 負荷に結合される前記第 1 キャパシタンスから、より低いストリング電圧を持つ前記第 2 L E D 負荷に、望ましくない電流が流れる可能性がある。

【 0 0 1 6 】

20

更なる例においては、前記電源は、調整電流を供給するよう構成される電流源である。

【 0 0 1 7 】

好ましくは、前記 L E D 負荷における前記 L E D の光出力は、前記 L E D を流れる電流量に直接関係することから、前記電源は電流源である。前記第 1 L E D 負荷及び前記第 2 L E D 負荷を通る電流は、前記第 1 スイッチ及び／又は前記第 2 スイッチが開かれる必要があるか閉じられる必要があるかを決定するために使用されることができる。前記第 1 L E D 負荷及び前記第 2 L E D 負荷を通る電流は、前記電源によって前記第 1 L E D 負荷及び前記第 2 L E D 負荷に供給される電力を表すものであり得る。

【 0 0 1 8 】

更なる例においては、前記照明ユニットは、前記第 1 L E D 負荷に調整電流が供給されないように前記電流源の出力とグランド基準との間に結合される第 5 スイッチを更に有する。

30

【 0 0 1 9 】

前記第 5 スイッチの追加は、前記第 1 L E D 負荷及び前記第 2 L E D 負荷の光出力のより深い調光を可能にすることができる。前記第 5 スイッチは、前記電流源によって供給される電流をシャントして、前記第 1 L E D 負荷及び前記第 2 L E D 負荷から離すことができる。

【 0 0 2 0 】

更なる例においては、前記第 1 L E D 負荷は、赤色 L E D を有する。

【 0 0 2 1 】

40

更なる例においては、前記第 1 L E D 負荷は、蛍光体変換 L E D を有する。

【 0 0 2 2 】

更なる例においては、前記第 2 L E D 負荷は、蛍光体変換 L E D を有する。

【 0 0 2 3 】

前記第 1 L E D 負荷及び前記第 2 L E D 負荷は、幾つかの種類の L E D 負荷を有してもよい。示されている例は、赤色、琥珀色、緑色又は青色の L E D であるが、ウォームホワイト又はコールドホワイトの効果を作り出すための蛍光体変換 L E D も可能である。

【 0 0 2 4 】

更なる例においては、前記第 1 L E D 負荷のストリング電圧は、前記第 2 L E D 負荷のストリング電圧より大きい。

50

【0025】

本発明による照明回路においては、前記第2ストリング電圧よりも大きい前記第1ストリング電圧を有することが可能となり、前記LED負荷を設計する際の設計の自由度を高めることを可能にする。

【0026】

更なる例においては、前記照明ユニットは、前記第1スイッチ及び前記第2スイッチを制御するためのコントローラを有する。

【0027】

前記第1スイッチ及び前記第2スイッチを制御するために単一のコントローラが使用されることができる。前記コントローラは、前記第3、前記第4及び前記第5スイッチを制御するためにも使用されることができる。前記コントローラが、幾つかのビルディングブロックを有し、各ビルディングブロックが、単一のスイッチを制御するために使用されることも可能である。このことは、対応するスイッチの近くでの前記ビルディングブロックの局所的な統合を可能にする。

10

【0028】

更なる例においては、前記コントローラは、前記第1LED負荷の光出力の調光機能を提供するよう構成され、前記コントローラは、前記LED負荷を通る電流を変調するよう前記第2スイッチを制御するよう構成される。

【0029】

前記コントローラは、前記照明ユニットが前記調光機能を実施することを可能にする調光信号を受信するために使用されることができる。

20

【0030】

更なる例においては、前記コントローラは、更に、前記第3スイッチ及び前記第4スイッチを制御するよう構成される。

【0031】

更なる例においては、前記コントローラは、前記第2LED負荷の光出力の調光機能を提供するよう構成され、前記コントローラは、前記LED負荷を通る電流を変調するよう前記第3スイッチを制御するよう構成される。

【0032】

単一のLED負荷に調光機能を提供するのと同様に、前記コントローラは、前記照明ユニットが前記第1LED負荷と前記第2LED負荷との両方に対して前記調光機能を実施することを可能にする調光信号を受信するために使用されることもできる。

30

【0033】

更なる例においては、前記電源は、最大出力電力を供給するよう適合され、前記調整電力が、前記最大出力電力の25%より低い場合に、好ましくは、前記最大出力電力の10%より低い場合に、前記電源が、前記第2モードで動作するよう構成される。

【0034】

前記電源の前記最大出力電力の25%未満では、前記電源が前記第2モードで動作することを示す閾値に達し得る。このことは、前記第1及び／又は前記第4スイッチを開くことによって、前記LED負荷における前記コンデンサが切り離されることを可能にする。

40

【0035】

好ましくは、この閾値は、前記電源の前記最大出力電力の10%未満にあるが、前記電源の前記最大出力電力の、15%、20%などの、10%乃至25%の範囲内である可能性もある。

【0036】

更なる例においては、前記第1スイッチは、半導体スイッチを有する。

【0037】

好ましくは、前記第1スイッチは、バイポーラトランジスタ又は金属酸化膜電界効果トランジスタトランジスタ(MOSFET)などの半導体スイッチである。前記第2、前記第3、前記第4及び前記第5スイッチも半導体スイッチであり得る。

50

【図面の簡単な説明】

【0038】

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

【図1】照明ユニットの現在の実施の例を示す。

【図2】本発明による照明ユニットの実施形態を示す。

【図3】本発明による照明ユニットの実施形態を示す。

【図4】本発明による照明ユニットの実施形態の更なる改良例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0039】

図を参照して本発明について説明する。

【0040】

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

【0041】

図1は、現在実施されているような照明ユニットの例を示している。電源1は、一次電源を負荷のための調整電力に変換するために使用される。一次電源は、例えば、230V 50Hz、又は120V 60Hzで動作する通常の主電源であり得る。他の例においては、一次電源は、バッテリー又はDCグリッドなどのDC電源であり得る。負荷への調整電力は、LED負荷LED1及びコンデンサC1に供給される。フィルタをかけて、そうしなければLED負荷LED1を流れるあらゆるリップル電流を除去するために、LED負荷LED1と並列にコンデンサC1が設けられる。電流はLED負荷LED1を流れ、このことは特定の光出力をもたらす。光出力を減らすためには、LED負荷LED1を通る電流が低減される必要がある。これは、電力変換器1によって生成される電流の振幅を下げることによって行われることができる。電流の振幅は少なくとも2つのやり方で下げられることができるが、より多くのやり方が可能である。第1のやり方は、振幅変調によって電流の振幅を下げるものである。その場合、電流の振幅は、所望の電流量に達するまで徐々に減らされる。この振幅変調は、重大な不利な点を有する。電流レベルが低ければ低いほど、LED負荷LED1によって出力される光のカラーポイントシフトは大きくなる。光出力の色温度は、まず、使用されるLEDのタイプによって決定される。電流の振幅を変更することは、カラーポイントシフトをもたらす。LED負荷LED1を通る電流においてパルス幅変調を使用することは、LED電流の変わらない振幅をもたらすが、パルス幅が、LED負荷LED1に供給される平均電流を決定する。それ故、光出力の調光を達成するためにLED負荷LED1に対してパルス幅変調電流を使用することは好ましい。パルス幅変調という用語の使用は、時間にわたるパルスのオンオフ比が平均LED電流を決定するような、その最も広い意味で意図されており、例えば、固定周波数のパルス幅変調を有する必要はない。その結果として、パルス幅変調は、ここでは、例えば、パルス周波数変調、パルス持続時間変調 (pulse duration modulation)、パルス位置変調、バイナリコード変調を含むよう意図されている。一般に、パルス幅変調は、LED電流の振幅調光と比べると低減された色ずれを有する、LED電流を調光するあらゆる方法を含む。パルス幅変調電流は、電力変換器1によって生成されることができる。このパルス幅変調電流は、コンデンサC1及びLED負荷LED1に供給される。コンデンサC1は、安定したLED電流が生成されるように、フィルタをかけて、LED負荷LED1に向かう電流のリップルを除去するために使用される。これは、ちらつきの発生が防止されるべきである状況において、有益である。カメラ及びバーコードスキャナは、パルス幅変調

10

20

30

40

50

によって生成されるフリッカ周波数を持つ光に反応することがある。調光が実施される場合、コンデンサC1は、パルス幅変調電流を、より振幅変調のように振る舞わせ、LED負荷LED1によって発せられる光のカラーポイントのシフトをもたらす。カメラ又はバーコードスキャナが使用される場所で良好な動作を提供するために少ないちらつきを提供することができ、光出力が調光されるときに低減された色ずれを提供することができる改良された照明ユニットが望まれている。

【0042】

図2は、本発明による実施形態の例を示している。電力変換器1は、LED負荷LED1及びコンデンサC1に電力を供給する。コンデンサC1と直列に第1スイッチSW1がある。コンデンサC1及び第1スイッチSW1の直列組み合わせは、LED負荷LED1と並列に結合される。電力変換器1は、LED負荷LED1への電流を下げることによって、LED負荷LED1の光出力の調光を提供するよう構成される。電力変換器1の第1動作モードにおいては、電力変換器1は、LED負荷LED1及びコンデンサC1にパルス幅変調電流を供給する。この第1動作モードにおいては、第1スイッチSW1は閉じられる。第1動作モードは、例えば、電力変換器1が、LED負荷LED1の光出力が最大光出力と25%の光出力との間の範囲内にあるように、LED負荷LED1に電力を供給する動作モードである。

【0043】

光出力が、例えば25%未満に、低減されるときには、電力変換器1は、第2動作モードで動作し得る。この第2動作モードにおいては、LED負荷LED1への電流は更に低減される。この第2動作モードにおいては、コンデンサC1が電力変換器1によって供給される電力を全く受け取ることができないように、第1スイッチSW1が開かれる。第1動作モードにおいてコンデンサC1によって行われる、LED負荷LED1を通る電流のフィルタリング及び安定化は、第2動作モードにおいては、コンデンサC1が、LED負荷LED1を通る電流のフィルタリング及び安定化をすることができないことから、実施されない。その代わりに、電力変換器1によって生成されるパルス幅変調電流が、LED負荷LED1に直接供給され、このことは、光出力においてちらつきをもたらす。光出力は減光されることから、例えばカメラ又はバーコードスキャナにとって、光のちらつきの影響は、もはや重大なものではない。

【0044】

パルス幅変調電流は、調光範囲全体にわたって一定の振幅を維持することができ、LED負荷LED1を通る平均電流は、電流のデューティサイクルを制御することによって制御され得る。他の例においては、電流の振幅が、デューティサイクルの制御と連動して、調光範囲にわたって変更されてもよい。この振幅変調とパルス幅変調との組み合わせは、依然として、カラーポイントシフトの低減を提供する。

【0045】

第1スイッチSW1は、電力変換器1が第1動作モードで動作するか第2動作モードで動作するかを決定するコントローラ2によって制御されてもよい。コントローラ2が、電力変換器1が第1動作モードで動作すると決定する場合には、コントローラ2は、第1スイッチSW1を閉じる。コントローラ2が、電力変換器1が第2動作モードで動作すると決定する場合には、コントローラ2は、第1スイッチSW1を開く。

【0046】

図3においては、本発明による照明ユニットの別の例が提供されている。照明ユニットは、第1負荷及び第2負荷に電力を供給する電力変換器1を有する。第1負荷は第1LED負荷LED1であってもよく、第2負荷は第2LED負荷LED2であってもよい。

【0047】

更に、電力変換器1は、第1コンデンサC1及び第2コンデンサC2に電力を供給し得る。第1コンデンサC1と直列に第1スイッチSW1がある。第1コンデンサC1及び第1スイッチSW1の直列組み合わせは、第1LED負荷LED1と並列に結合される。電力変換器1は、第1LED負荷LED1及び第2LED負荷LED2に安定した電力を供

10

20

30

40

50

給するよう構成される。第1 LED 負荷 LED 1 を通る電流と第2 LED 負荷 LED 2 を通る電流とを互いに独立して調整することが望ましい。第2 スイッチ SW 2 は、第1 LED 負荷 LED 1 を通る電流を調整するために使用される。第2 スイッチ SW 2 は、電力変換器 1 及び第1 LED 負荷 LED 1 と直列に配置される。

【0048】

第2 コンデンサ C 2 と直列に第3 スイッチ SW 3 がある。第2 コンデンサ C 2 及び第3 スイッチ SW 3 の直列組み合わせは、第2 LED 負荷 LED 2 と並列に結合される。第4 スイッチ SW 4 は、第2 LED 負荷 LED 2 を通る電流を調整するために使用される。第4 スイッチ SW 4 は、電力変換器 1 及び第2 LED 負荷 LED 2 と直列に配置される。

【0049】

好ましくは、第2 スイッチ SW 2 及び第4 スイッチ SW 4 によって実施される電流調整は、LED 負荷を通る電流をパルス幅変調することによって電流調整が行われるようにスイッチを制御することによって行われる。

【0050】

この場合も先と同様に、電力変換器は、第1 動作モード及び第2 動作モードで動作することができる。電力変換器 1 の第1 動作モードにおいては、電力変換器 1 は、第1 LED 負荷 LED 1 及び第1 コンデンサ C 1 に電流を供給する。この第1 動作モードにおいては、第1 スイッチ SW 1 は閉じられる。

【0051】

第1 動作モードは、例えば、電力変換器 1 が、第1 LED 負荷 LED 1 の光出力が、最大光出力と、25%の光出力、好ましくは、10%の光出力との間の範囲内にあるように、第1 LED 負荷 LED 1 に電力を供給する動作モードである。

【0052】

第1 LED 負荷 LED 1 の光出力が、例えば25%未満に、低減されるときには、電力変換器 1 は、第2 動作モードで動作し得る。この第2 動作モードにおいては、第1 LED 負荷 LED 1 への電流は更に低減される。この第2 動作モードにおいては、第1 コンデンサ C 1 が電力変換器 1 によって供給される電力を全く受け取ることができないように、第1 スイッチ SW 1 が開かれる。

【0053】

電力変換器 1 は、更に、第3 動作モード及び第4 動作モードで動作するよう適合される。

【0054】

電力変換器 1 の第3 動作モードにおいては、電力変換器 1 は、第2 LED 負荷 LED 2 及び第2 コンデンサ C 2 に電流を供給する。この第3 動作モードにおいては、第3 スイッチは閉じられる。

【0055】

第3 動作モードは、例えば、電力変換器 1 が、第2 LED 負荷 LED 2 の光出力が、最大光出力と、25%の光出力、好ましくは、10%の光出力との間の範囲内にあるように、第2 LED 負荷 LED 2 に電力を供給する動作モードである。

【0056】

第2 LED 負荷 LED 2 の光出力が、例えば25%未満に、低減されるときには、電力変換器 1 は、第4 動作モードで動作し得る。この第4 動作モードにおいては、第2 LED 負荷 LED 2 への電流は更に低減される。この第4 動作モードにおいては、第2 コンデンサ C 2 が電力変換器 1 によって供給される電力を全く受け取ることができないように、第3 スイッチ SW 3 が開かれる。

【0057】

示されている例においては、第1 LED 負荷 LED 1 及び第2 LED 負荷 LED 2 への電力は、例えば、第1 スイッチ SW 1 又は第3 スイッチ SW 3 のみを制御することを可能にする、4つの動作モードで制御される。動作モードは、第1 スイッチ SW 1 と第3 スイッチ SW 3 とが、同時に、開かれる、又は閉じられるように、組み合わせられてもよい。例

10

20

30

40

50

として、電力変換器 1 が第 2 及び第 4 動作モードで動作するように、第 1 LED 負荷 LED 1 と第 2 LED 負荷 LED 2 との両方の光出力が低減されてもよい。この例においては、第 1 スイッチ SW 1 と第 3 スイッチ SW 3 とが、同時に、開かれる。

【0058】

第 1 コントローラ 2 は、第 1 スイッチ SW 1 及び第 2 スイッチ SW 2 を制御するために使用され得る。第 2 コントローラ 3 は、第 3 スイッチ SW 3 及び第 4 スイッチ SW 4 を制御するために使用され得る。第 1 コントローラ 2 は、第 1 スイッチ SW 1 及び第 2 スイッチ SW 2 の近くに配置されることができる。第 2 コントローラ 3 は、第 3 スイッチ SW 3 及び第 4 スイッチ SW 4 の近くに配置されることができる。このことは、スイッチ及びコントローラの、集積回路への統合を可能にし得る。

10

【0059】

他の例においては、第 1 スイッチ、第 2 スイッチ、第 3 スイッチ及び第 4 スイッチを制御するために、単一のコントローラ 2 が使用されることができる。単一のコントローラ 2 は、電力変換器 1 を制御するためにも使用されることができる。単一のコントローラ 2 は、全ての制御パラメータが単一の制御ユニットに送信されることから、スイッチ及び電力変換器 1 のより容易な制御を可能にすることができる。

【0060】

第 1 コントローラ 2、第 2 コントローラ 3 又は単一のコントローラ 2 は、マイクロコントローラ、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA)、又は離散制御ソリューションのいずれかであってもよいが、これらに限定されない。

20

【0061】

好ましくは、照明ユニットは、電力変換器 1 からの調整電力が第 1 LED 負荷 LED 1 に供給されることを可能にする第 1 の一方向性要素 D 1 を有する。この第 1 の一方向性要素 D 1 は、電力変換器 1 の出力と第 1 LED 負荷 LED 1 の入力との間に配置される。第 1 LED 負荷 LED 1 の入力は、LED のアノードであり得る。

【0062】

好ましくは、第 1 LED 負荷 LED 1 のストリング電圧は、第 2 LED 負荷 LED 2 のストリング電圧より大きい。第 1 の一方向性要素 D 1 は、そうしないと電圧差のために流れる電流が、第 1 コンデンサ C 1 から第 2 LED 負荷 LED 2 へ流れるのを防止する。

【0063】

好ましくは、照明ユニットは、電力変換器 1 からの調整電力が第 2 LED 負荷 LED 2 に供給されることを可能にする第 2 の一方向性要素 D 2 も有する。この第 2 の一方向性要素 D 2 は、電力変換器 1 の出力と第 2 LED 負荷 LED 2 の入力との間に配置される。第 2 LED 負荷 LED 2 の入力は、LED のアノードであり得る。第 2 の一方向性要素 D 2 の機能は、一方向性要素 D 1 の機能と同様であるが、第 1 LED 負荷 LED 1 ではなく第 2 LED 負荷 LED 2 と組み合わせられる。

30

【0064】

第 1 及び第 2 の一方向性要素の使用は、ユーザが、ストリング電圧の差を考慮に入れることなく、任意のタイプの LED 負荷を取り付けることを可能にする。

【0065】

第 1 の一方向性要素 D 1 及び第 2 の一方向性要素 D 2 は、ダイオードとして示されているが、MOSFET もまた使用されることができ、MOSFET は、逆方向にバイアスされた状況においては電流を遮断し、順方向にバイアスされた状況においては電流が流れることを可能にする。このことは、一方向性要素における損失を低減し得る。

40

【0066】

好ましくは、第 1 スイッチ、第 2 スイッチ、第 3 スイッチ又は第 4 スイッチのうちのいずれかが MOSFET である場合に、一方向性要素が使用される。MOSFET は、例えば第 1 コンデンサ C 1 から第 2 LED 負荷 LED 2 へ、望ましくない電流を流れさせる可能性がある固有ボディダイオードを有する。

【0067】

50

図 4 は、図 3 において示されている照明ユニットの例の改良例を示している。図 3 における参照符号と同じ参照符号を持つ特徴は同一のものである。追加の第 5 スイッチ S W 5 が設けられている。この第 5 スイッチ S W 5 は、電力変換器 1 の出力と、帰路、例えば、グランド基準との間に配置される。第 5 スイッチ S W 5 は、第 5 スイッチ S W 5 が閉じられるときには、電力変換器 1 から第 1 L E D 負荷 L E D 1 及び第 2 L E D 負荷 L E D 2 に電流が流れないように、実質的に、第 1 L E D 負荷 L E D 1 及び第 2 L E D 負荷 L E D 2 をシャントする。

【 0 0 6 8 】

示されている例においては、L E D 負荷 L E D 1 は、単一の L E D として示され、説明されているが、L E D 負荷 L E D 1 として複数の L E D が使用されることが理解されるべきである。L E D は、直列構成若しくは並列構成、又はそれらの組み合わせなどの、様々な構成で、結合されることができる。

10

【 0 0 6 9 】

示されている例においては、第 2 スイッチ S W 2 及び第 4 スイッチ S W 4 は、L E D 負荷の下に配置されている。第 2 スイッチ S W 2 及び第 4 スイッチ S W 4 は、第 1 L E D 負荷 L E D 1 及び第 2 L E D 負荷 L E D 2 を通る電流を調整することができるように、L E D 負荷の上に配置されることが理解されるべきである。第 2 スイッチ S W 2 及び第 4 スイッチ S W 4 の示されている位置は、この位置においてはスイッチは容易に制御されることができることから、好ましい位置である。

【 0 0 7 0 】

20

示されている例においては、第 1 スイッチ、第 2 スイッチ、第 3 スイッチ及び第 4 スイッチのうちのいずれかは、半導体スイッチ、例えば M O S F E T 若しくはバイポーラトランジスタ、又は電気機械スイッチのいずれかであり得るが、これらに限定されない。

【 0 0 7 1 】

示されている例においては、電力変換器 1 は、電流源であってもよく、又は電圧源であってもよい。電流源は、電力変換器 1 の出力における電流を調整する電力変換器 1 である。電流源は、生成される電流を一定レベルに保とうとし、電流源の出力における電圧は、負荷のインピーダンス及び調整電流の量の結果である。電圧源は、電力変換器 1 の出力における電圧を調整する電力変換器 1 である。電圧源は、生成される電圧を一定レベルに保とうとし、電圧源の出力における電流は、負荷のインピーダンス及び調整電圧の量の結果である。

30

【 0 0 7 2 】

示されている例においては、電力変換器 1 は、線形動作モードで第 1 スイッチ S W 1 を制御することによって、第 2 モードから第 1 モードに移行するよう構成されることが好ましい。

【 0 0 7 3 】

電力変換器 1 は、線形動作モードで第 3 スイッチ S W 3 を制御することによって、第 2 モードから第 1 モードに移行するよう構成されることも好ましい場合がある。

【 0 0 7 4 】

示されている例においては、第 1 コントローラ 2、第 2 コントローラ 3 又は単一のコントローラ 2 は、第 1 L E D 負荷 L E D 1 の光出力の調光機能が発揮されるように第 1 L E D 負荷 L E D 1 を通る電流の変調を提供するよう第 2 スイッチ S W 2 を制御するために使用され得る。加えて、又はその代わりに、第 1 コントローラ 2、第 2 コントローラ 3 又は単一のコントローラ 2 は、第 2 L E D 負荷 L E D 2 の光出力の調光機能が発揮されるように第 2 L E D 負荷 L E D 2 を通る電流の変調を提供するよう第 4 スイッチ S W 4 を制御するために使用され得る。

40

【 0 0 7 5 】

当業者は、請求項記載の発明の実施において、図面、明細及び添付の特許請求の範囲の研究から、開示されている実施形態に対する他の変形を、理解し、達成することができる。特許請求の範囲において、「有する」という単語は、他の要素又はステップを除外せず

50

、単数形表記は、複数性を除外しない。単に、或る特定の手段が、相互に異なる従属請求項において挙げられているという事実は、これらの手段の組み合わせは有利になるようには使用されることができないことを示すものではない。特許請求の範囲における如何なる参照符号も、範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

【図面】

【図 1】

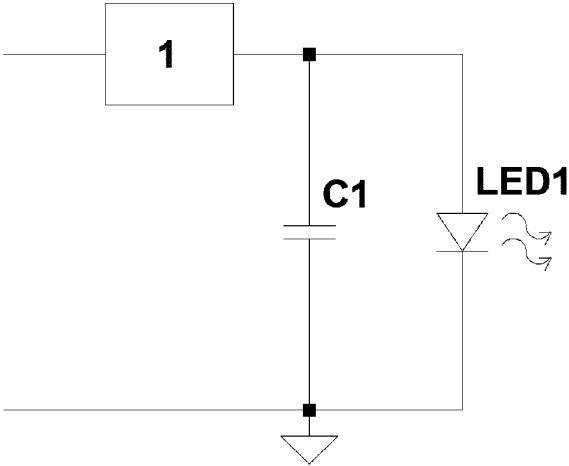


Fig. 1

【図 2】

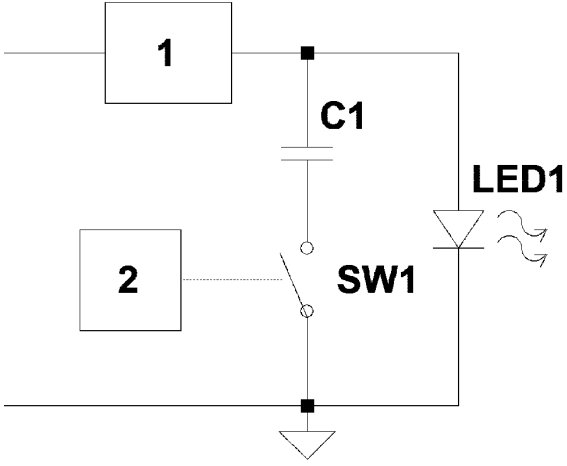


Fig. 2

【図 3】

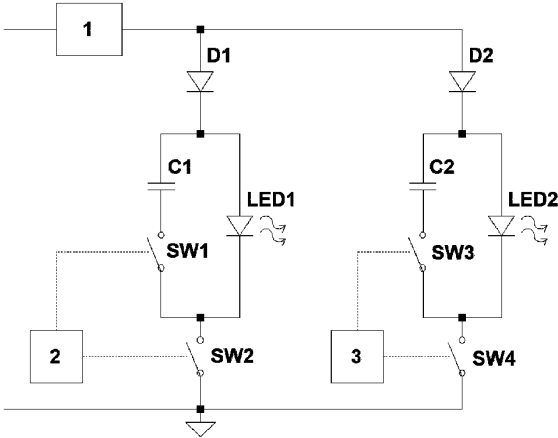


Fig. 3

【図 4】

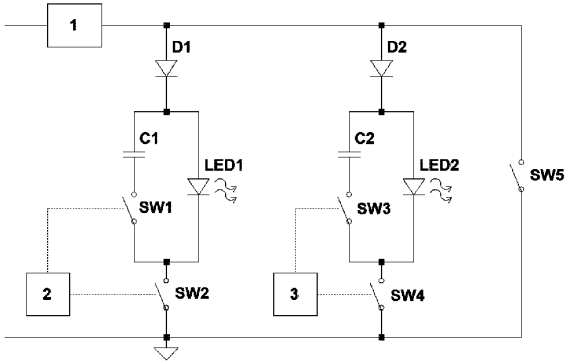


Fig. 4

10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2022/053490

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H05B45/3725 H05B45/325 H05B45/46 H05B45/20 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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016/212815 A1 (WATANABE KOJI [JP] ET AL) 21 July 2016 (2016-07-21) the whole document -----	1, 2, 4-15
X	US 2010/253302 A1 (OTTE ROB [NL] ET AL) 7 October 2010 (2010-10-07) the whole document -----	1-3, 5, 6, 9-13, 15
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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 4 April 2022		Date of mailing of the international search report 12/04/2022
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Ferla, Monica

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International application No	
Information on patent family members				PCT/EP2022/053490	
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2016212815 A1		21-07-2016	DE 102016100710 A1		21-07-2016
			JP 6410179 B2		24-10-2018
			JP 2016134282 A		25-07-2016
			US 2016212815 A1		21-07-2016

US 2010253302 A1		07-10-2010	CN 101849431 A		29-09-2010
			EP 2218305 A1		18-08-2010
			JP 5519518 B2		11-06-2014
			JP 2011504075 A		27-01-2011
			US 2010253302 A1		07-10-2010
			WO 2009060400 A1		14-05-2009

10

20

30

40

50

フロントページの続き

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,N
E,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,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JM,JO,J
P,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,N
A,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,
TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

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

(72)発明者 テル ヴェーメ ベレント ヤン ヴィレム

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

F ターム (参考) 3K273 AA10 BA06 CA02 FA03 FA04 FA07 FA14 FA26 FA27 FA32
GA27 GA28 GA29