

(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2016-509352
(P2016-509352A)

(43) 公表日 平成28年3月24日 (2016. 3. 24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 V 7/22 (2006. 01)	F 2 1 V 7/22 2 4 O	3 K 2 4 3
H O 1 L 33/00 (2010. 01)	H O 1 L 33/00 L	5 F 1 4 2
H O 1 L 33/50 (2010. 01)	H O 1 L 33/00 4 1 O	
H O 1 L 33/60 (2010. 01)	H O 1 L 33/00 4 3 2	
H O 1 L 33/58 (2010. 01)	H O 1 L 33/00 4 3 O	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2015-558510 (P2015-558510)	(71) 出願人	590000248
(86) (22) 出願日	平成26年11月13日 (2014. 11. 13)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ
(85) 翻訳文提出日	平成27年8月25日 (2015. 8. 25)		KONINKLIJKE PHILIPS N. V.
(86) 国際出願番号	PCT/EP2014/074422		オランダ国 5656 アーエー アイン ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(87) 国際公開番号	W02015/074934		High Tech Campus 5, NL-5656 AE Eindhoven
(87) 国際公開日	平成27年5月28日 (2015. 5. 28)	(74) 代理人	100163821
(31) 優先権主張番号	13194208.8		弁理士 柴田 沙希子
(32) 優先日	平成25年11月25日 (2013. 11. 25)	(74) 代理人	100087789
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 津軽 進
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 改善された照明の均一性を有する照明配置

(57) 【要約】

照明配置 1 が開示される。照明配置 1 は、長手方向の軸 L に沿ったパターン状に配されていると共に第 1 の波長範囲の光を発する少なくとも 2 つの光源 2 を有する。照明配置は、少なくとも 2 つの光源 2 から離間されて配されている波長変換層 5 も有する。波長変換層 5 は、少なくとも 2 つの光源 2 から発される光を受け取り、前記第 1 の波長範囲の光を第 2 の波長範囲の光に変換する。スペクトル選択層 6 は、少なくとも 2 つの光源 2 と波長変換層 5 との間に配される。スペクトル選択層 6 は、所定の角度より小さい入射角を有する前記第 1 の波長範囲の光を反射すると共に、所定の角度より大きい入射角を有する前記第 1 の波長範囲の光を透過させる。

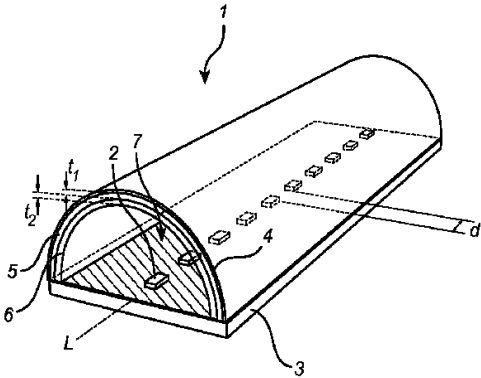


Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長手方向の軸に沿ってパターン状に配されていると共に第 1 の波長範囲の光を発する少なくとも 2 つの光源と、

前記少なくとも 2 つの光源から離間されて配されている波長変換層と、
を有する照明配置であって、

前記波長変換層は、前記少なくとも 2 つの光源から発される光を受け取ると共に、前記第 1 の波長範囲の光を第 2 の波長範囲の光に変換し、

前記少なくとも 2 つの光源と前記波長変換層との間に配されるスペクトル選択層であって、所定の角度より小さい入射角を有する前記第 1 の波長範囲の光を反射すると共に前記所定の角度より大きい入射角を有する前記第 1 の波長範囲の光を透過するスペクトル選択層において、前記スペクトル選択層の前記長手方向の軸に対して垂直な平面における断面が円の弧の形状を実質的に有する、前記スペクトル選択層を特徴とする、照明配置。

10

【請求項 2】

前記所定の角度は、前記少なくとも 2 つの光源の 2 つの光源間の距離、及び前記少なくとも 2 つの光源の光源と前記スペクトル選択層との間の距離に依存する、請求項 1 に記載の照明配置。

【請求項 3】

前記スペクトル選択層は、前記波長変換層と接触して配される、請求項 1 又は 2 に記載の照明配置。

20

【請求項 4】

前記スペクトル選択層は、前記波長変換層及び前記少なくとも 2 つの光源から離間されて配されている、請求項 1 に記載の照明配置。

【請求項 5】

前記スペクトル選択層は、柱筒の一部の形状を有する、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の照明配置。

【請求項 6】

前記スペクトル選択層は、入射光を前記長手方向の軸に対して垂直な方向に拡散する、請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の照明配置。

【請求項 7】

前記スペクトル選択層は干渉フィルタである、請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の照明配置。

30

【請求項 8】

光を前記波長変換層に向かって反射する少なくとも 1 つのリフレクタを更に有する、請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の照明配置。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つのリフレクタは拡散リフレクタである、請求項 8 に記載の照明配置。

【請求項 10】

前記波長変換層は 1 つ以上の蛍光体を有する、請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の照明配置。

40

【請求項 11】

前記少なくとも 2 つの光源は固体状態照明デバイスである、請求項 1 乃至 10 の何れか一項に記載の照明配置。

【請求項 12】

支持構造と前記支持構造に沿って配される管状のカバーと、
を更に有する請求項 1 乃至 11 の何れか一項に記載の照明配置であって、前記少なくとも 2 つの光源は前記支持構造上に配され、前記管状のカバーは前記波長変換層を備えている、照明配置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本開示は、波長変換層（例えば遠隔蛍光体層）を有する照明配置に関する。

【背景技術】

【0002】

一部の照明配置において、波長変換材料は、特定の色（典型的には白色光）の光を生成する狭帯域幅光源と共に使用される。このような技術の基本的な原理は、波長変換材料を光励起するために前記光源を使用することであり、前記波長変換材料は、当該光と変換されなかった前記光源からの光との組み合わせが白く見えるような波長範囲内の光を発する。

10

【0003】

この技術に基づく照明配置の共通の例は、いわゆる前記波長変換材料が前記光源（通常は発光ダイオード（LED））から少し離れて配置される、いわゆる、遠隔蛍光体システムである。このような照明配置に青色LEDを設け、白色光が形成されるように前記LEDの光を前記蛍光体により発される主に黄色の光と混合させることは共通である。

【0004】

遠隔蛍光体システムの実施例は、米国登録特許第7618157号に開示される遠隔蛍光体を備える管状の青色LEDランプである。このランプは、線形に延在しているヒートシンク上に配され、蛍光体を備えるプラスチックカバーによって囲まれているLEDを備えている。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

多くの家庭的、商業的な、産業的な及び他のアプリケーションにおいて、前記照明配置が一般的な照明を届けることが望ましい。この点において、既存の照明配置を改善する必要がある。

【0006】

全体的な目的は、波長変換材料を有する改善された又は代替的な照明配置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

特に興味がある見地は、前記照明配置からの照明の均一性の程度である。

【0008】

本発明は、添付独立請求項により規定される。実施例は、添付請求項、本明細書及び添付図面に記載される。

【0009】

第1の見地によれば、長手方向の軸に沿ってパターン状に配されていると共に第1の波長範囲の光を発する少なくとも2つの光源を備える照明配置が、提供される。前記照明配置は、前記少なくとも2つの光源から離れて配されている波長変換層を有する。前記波長変換層は、前記少なくとも2つの光源から発された光を受け取り、前記第1の波長範囲の光を第2の波長範囲の光に変換する。スペクトル選択（spectrally selective）層は、前記少なくとも2つの光源と前記波長変換層との間に配される。前記スペクトル選択層は、所定の角度より小さい入射角を有する前記第1の波長範囲の光を反射すると共に、前記所定の角度より大きい入射角を有する前記第1の波長範囲の光を透過する。

40

【0010】

「スペクトル選択層」とは、幾らかの波長に対して実質的に透明であると共に他の波長に対しては透明でない層を意味している。前記スペクトル選択層は、前記照明配置内部の、光混合チャンバを作るのを助けることもでき、ここから特定の種類の光は漏出する可能性が低い。「入射角」とは、表面上に入射する光線と入射の位置における前記表面に対する方向とにより形成される角度を意味している。

50

【0011】

前記スペクトル選択層は、前記照明配置からの前記照明がより一様になるように前記光源からの光を拡散するのを助けることができる。前記第1の波長範囲の垂直な入射光が前記スペクトル選択層により反射されるという事実は、前記光源の近くで前記波長変換層に当たる特定の光源からの光の強度を減少させることができる。従って、個々の光源は、観察者に対して、より拡散され、より点光源でないように見えることができる。このことは、前記照明配置からの照明の均一性を改善することができる。

【0012】

更に、前記スペクトル選択層は、前記第1の波長範囲の光（即ち前記光源からの光）に影響を与えるように適応化されており、この結果、前記最も高い輝度を有する光が最も拡散される光であり得る。このことは、前記均一性を増大させるための特に効率的な仕方であっても良く、強度及び色の両方の観点において、前記照明配置からの照明の均一性を増大させる。この種類のスペクトル選択層を備える照明配置における光学損失は、全ての波長の光をおおよそ等しく拡散させる拡散器を備える照明装置における光学損失よりも小さいものであり得る。

【0013】

前記第1の波長範囲は、青色光の波長の全て又は一部を含むことができる。前記第2の波長範囲は、緑色光、黄色光及び／又は赤色光の前記波長の全て又は一部を含んでもよい。前記第2の波長範囲の前記光の最も高い強度は、黄色光の波長範囲内にあっても良い。

【0014】

前記所定の角度は、2つの光源間の距離及び光源と前記スペクトル選択層との間の距離に依存することができる。例えば、前記長手方向において、長手方向に等距離に光源を備える照明配置は、光の入射の位置が前記長手方向において、発光している光源から離れている長手方向の距離の約半分よりも小さい前記光を反射する。このことの効果は、1つの光源からの光が前記光源のすぐ上方に発されないことにある。更に大きな広がりが見られる場合、前記発光している光源からの必要な距離は光源間の距離の2、3又は4倍でさえある。

【0015】

前記スペクトル選択層は、前記波長変換層と接触して配されることができる。例えば、前記スペクトル選択層は、前記波長変換層の前記光源に向かって指向される側に設けられても良い。前記スペクトル選択層は、完全に又は部分的に前記波長変換層を覆う。前記スペクトル選択層及び前記波長変換層を、これら2つの層間に1つの境界のみが存在するように、一体化することは、望ましくないフレネル反射を減少し、前記照明配置により生成される照明の焦点を改善することができる。

【0016】

代替的には、前記スペクトル選択層は、前記波長変換層及び前記光源から距離を置いて配されることができる。互いから離間して前記波長変換層及び前記スペクトル選択層を配することは、費用的な観点から有利であり得る。

【0017】

前記スペクトル選択層は、柱筒（cylinder）の一部の形状を有していても良い。このような形状を有するスペクトル選択層は、作成するのに単純であり、本発明に特に適している。柱筒の底部は如何なる形状を有することもできることに留意されたい。例えば、前記柱筒は、実質的に円形の柱筒又は実質的に楕円形の柱筒であっても良い。「実質的に円形の柱筒」とは、完全な円形柱筒の形状からの如何なる偏差の大きさも、前記柱筒の半径及び長さに対して小さいことを意味している。「実質的に楕円形の柱筒」の意味も、同様に規定される。前記柱筒は、前記長手方向の軸に実質的に中心を合わせられていても良い。「実質的に中心を合わせられる」とは、前記柱筒の中心軸と前記長手方向の軸との間の如何なる距離も、前記柱筒の長さ及び前記柱筒の底部の最大幅に対して小さいことを意味している。

【0018】

前記スペクトル選択層は、入射光を前記長手方向の軸に対して垂直な方向に拡散するように適応化されていても良い。「入射光を前記長手方向に拡散する」とは、前記スペクトル選択層に当たる光の長手方向における方向成分が、反射により変化することを意味している。例えば、反射前に前記長手方向の方向成分を有さない光が、反射後にこのような方向成分を有することもできる。この構造は、前記光源により発される光の拡散を増大させるように機能し、前記照明配置からの照明をより一様にすることができる。光を拡散するために、前記スペクトル選択層は、前記スペクトル選択層により反射される又は透過される光の方向を、拡散させる及び／又はランダム化するように適応化された形状を有していても良い。例えば、前記スペクトル選択層は、規則的又は不規則なパターンにおける突起及び／又は窪みを有することができる。前記スペクトル選択層は、前記長手方向において僅かに波形の形状、僅かに湾曲された形状、僅かに曲げられた形状及び／又は僅かに指向された形状を有していても良い。前記スペクトル選択層の前記光源に面する表面は、光を拡散するのに適している規則的又は不規則な三次元構造を有していても良い。

10

【0019】

例えば、円形柱筒状形状の場合、前記長手方向の軸に垂直な平面における前記スペクトル選択層の断面が、実質的に円の弧の形状を有する。「実質的に円の弧の形状」を有することによって、完全な円の弧の形状からの如何なる偏差の大きさも、前記円の半径に対して小さいことを意味している。このような断面を有するスペクトル選択層は、特に本発明に適している。前記円は、前記長手方向の軸に実質的に中心を合わせられることが可能である。「前記長手方向の軸に実質的に中心を合わせられ」ている円とは、前記円の中心と前記長手方向の軸との間の如何なる距離も前記円の半径に対して小さいことを意味する。前記半径は、「波形」層を提供するように、前記長手方向の軸に沿って変化することができる。変形の程度は、好ましくは1～3である。

20

【0020】

前記照明配置は、前記波長変換層及び／又は前記スペクトル選択層に向かって光を反射するための少なくとも1つのリフレクタを有することができる。少なくとも1つのこのようなリフレクタを設けることは、結果として、光学損失の減少及び前記照明配置の向上された効率をもたらす。例えば、前記スペクトル選択層により反射される光は、前記リフレクタに反射し、場合によると透過を許容している入射角において、再び前記スペクトル選択層に当たっても良い。更に、前記照明配置の内側に向かって前記波長変換層により発される光は、前記リフレクタによって、前記照明配置の外側に向かって再指向されることができる。

30

【0021】

前記少なくとも1つのリフレクタは、拡散リフレクタであっても良い。拡散リフレクタを設けることは、結果として、前記リフレクタに反射する光が効率的に広げられることをもたらし、従って、前記照明装置からの照明の増大された均一性をもたらす。代替的には、前記リフレクタは、鏡面リフレクタであっても良い。

【0022】

前記波長変換層は、1つ以上の蛍光体を有していても良い。共通に利用可能な異なる励起及び発光特性を有する多くの蛍光体が存在し、アプリケーションの異なる種類に適している照明配置の提供を容易にする何かしらが存在する。前記1つ以上の蛍光体により発される光は、高輝度の黄色スペクトルを有していても良い。

40

【0023】

前記光源は、固体状態照明（SSL）装置であっても良い。SSL装置は、長い寿命を有しエネルギー効率的である。更に、SSL装置は、水銀を含まず、SSL装置の堅牢性及び小型さは、SSL装置を多用途なものにすると共に多くのアプリケーションに適したものとする。前記光源は、同じ種類又は異なる種類のものであり得る。前記光源は青色光を発するのに適応化されることができる。光源は、例えば、青色LEDであっても良い。特に青色光を発する光源と組み合わせて使用されるのに適したものとする励起及び発光特性を備える波長変換層を形成することが可能であり、高品質の青色LEDは低コストで商

50

業的に入手可能である。

【0024】

前記照明配置は、支持構造と、前記支持構造に沿って配される管状のカバーとを有することができ、前記少なくとも2つの光源は前記支持構造上に配され、前記管状のカバーは前記波長変換層を備えている。前記波長変換層は、例えば、コーティングの形態において、例えば、前記管状のカバー上に設けられることができ、又は前記管状のカバー内に分散されることができる。このようにして形成される管状照明装置は、多くの家庭的な、商業的な又は産業的な用途を有することができる。

【0025】

本発明は、添付の請求項において詳述されている特徴の全てのあり得る組合せに関するものであることに留意されたい。

10

【0026】

本発明のこれら及び他の見地は、ここで、本発明の実施例を示している添付図面を参照して以下で詳細に記載される。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】遠隔蛍光体層上に配されたスペクトル選択層を有する管状照明装置の斜視図を模式的に示している。

【図2】遠隔蛍光体層から離間して配されているスペクトル選択層を備える管状照明装置の斜視図を模式的に示している。

20

【図3】管状照明装置の長手方向における断面図を模式的に示している。

【発明を実施するための形態】

【0028】

添付図面に示されているように、層及び領域の大きさは、説明の便宜上誇張されており、従って本発明の実施例の全体的な構造を例示するために提供されている。類似の符号は、全体にわたって類似の要素を表している。

【0029】

本発明は、添付図面を参照して以下で十分に詳細に記載され、本発明の現在好ましい実施例が示される。しかしながら、本発明は、多くの異なる形態において実施されることができ、本願明細書に記載される実施例に限定されるものであると解釈されるべきではなく、むしろ、これらの実施例は、徹底及び完全さのために提供されているものであり、当業者に本発明の範囲を十分に伝える。

30

【0030】

図1は、管状照明装置の形態における照明配置1を模式的に示している。管状照明装置1は、図1におけるように、真っ直ぐでなければならぬわけではなく、湾曲されていても良いことに留意されたい。管状照明装置1は、円柱又は球体の形状を有することができる。管状照明装置1は、長方形であっても良い。

【0031】

管状照明装置1は、半導体LED、有機発光ダイオード及びポリマLEDから成るグループから選択されることができるLEDの形態における光源2を有する。他の種類の光源2も考えられ、例えば、レーザダイオードも考えられる。LED2は、電気回路構成を含むことができる支持構造3上に配される。例えば、支持構造3は、電氣的接点及び集積されたプリント回路基板を有することができ（例えば、メタタルコア・プリント回路基板）を有することができる。LED2は、長手方向の軸Lに沿って支持構造3上に配される。図1において、LED2は、長手方向の軸Lと実質的に一致する直線に沿って配されるが、何らかのパターン（例えば、ジグザクのパターン）において、配されることができる。LED2間の長手方向の距離dは、通常、約10cmより小さい。単位面積当たりのLED2の適切な数は、各LED2の電力及び照明配置1の冷却の効率のような、要因に依存する。高出力LED2は、典型的には低出力LED2から遥かに離されて位置決めされている。支持構造3は、管状照明装置1の他の構成要素と同様にLED2を冷却するための

40

50

ヒートシンクとして機能することができる。支持構造 3 は、熱を拡散させる材料（例えば、金属）を有することができる。前記金属は、アルミニウムであり得る。

【0032】

光透過性のカバー 4 が、支持構造 3 に沿って配される。カバー 4 は、プラスチック又はガラスにより形成されていても良い。カバー 4 は、ポリカーボネートにより形成されていても良い。カバー 4 の形状は、例えば、実質的に円形の柱筒の一部のものであっても良く、前記柱筒の中心軸は、前記柱筒の前記中心軸が LED 2 が位置決めされている直線と一致するように、長手方向の軸 L と実質的に一致している。図 1 において、カバー 4 は、円形の柱筒の半分の形状を有する。

【0033】

管状照明装置 1 は、LED 2 から離間されて配されている波長変換層 5 を有する。波長変換層 5 は、少なくとも 1 つの蛍光体を有しても良く、以下、遠隔蛍光体層と称される。前記少なくとも 1 つの蛍光体とは、イットリウム・アルミニウム・ガーネット（YAG）、ルテチウム・アルミニウム・ガーネット（LuAG）及び ECAS から成るグループから選択されても良い。図 1 におけるように、遠隔蛍光体層 5 は、カバー 4 の内側に配されても良い。

【0034】

遠隔蛍光体層 5 は、カバー 4 の内側全体又は前記カバーの内側の一部を覆っていても良い。遠隔蛍光体層 5 の厚さ t_1 は、2、3 個の蛍光体粒子の大きさから数ミリメートルまでの大きさであり得る。

【0035】

遠隔蛍光体層 5 は、光の拡散を向上させるのに適応化されている形状及び／又は構成要素を有することができる。例えば、前記遠隔蛍光体層は、光を拡散させるのを助ける微細構造を有していても良い。拡散を向上させる材料が、遠隔蛍光体層 5 の一部を形成していても良い。このような材料の例は、二酸化チタンである。

【0036】

遠隔蛍光体層 5 は、蛍光体を有するキャリアの形態で設けられることができる。前記キャリアは、典型的には、前記第 1 の波長範囲の光への暴露に対する高い耐久性を有する。前記キャリアは、ガラス又はプラスチック（例えばポリカーボネート）により形成されることができる。前記キャリアは、フォイルであり得る。遠隔蛍光体層 5 は、透明材料（例えばシリコン）の層内に分散された蛍光体の形態において設けられても良い。前記蛍光体はカバー 4 内に分散されても良く、これによりカバー 4 はキャリアとして作用する。

【0037】

図 1 において、スペクトル選択層 6 は、スペクトル選択層 6 が遠隔蛍光体層 5 と LED 2 との間に配されるように遠隔蛍光体層 5 上に配される。スペクトル選択層 6 は、前記遠隔蛍光体層 5 の全て又は一部を覆うことができる。スペクトル選択層 6 の厚さ t_2 は、典型的には、LED 2 により発される光の波長の $1/4$ と波長の 2、3 個との間にある。スペクトル選択層 6 は、長手方向の方向 L に入射光を拡散するのに適応化されることもできる。例えば、スペクトル選択層 6 の LED 2 に面している表面は、特に、このために適応化される構造を有していても良い。このような構造は、典型的には、カバー 4 の外側から可視的でないように十分小さい。

【0038】

スペクトル選択層 6 は、例えば、コーティング又はフィルム等の形態において、スペクトル選択材料を備えているキャリアにより形成されることができる。前記キャリアは、典型的には、第 1 の波長範囲内の光に暴露に対する高い耐久性を有する。前記キャリアは、ガラス又はプラスチック（例えばポリカーボネート）により形成されることができる。前記キャリアは、フォイルであっても良い。

【0039】

管状照明装置 1 は、遠隔蛍光体層 5 及び／又はスペクトル選択層 6 に向かって光を反射するリフレクタ 7 を含むことができる。リフレクタ 7 は、支持構造 3、カバー 4 の内側、

10

20

30

40

50

又はこれらの両方上に配されることができる。リフレクタ7は、鏡面反射性であっても良い。代替的には、前記リフレクタは、拡散反射性であっても良い。例えば、リフレクタ7は、マイクロ細胞ポリエチレン・テレフタル酸塩（MCPE T）のシート又は層であっても良い。

【0040】

図2は、図1に示したものと類似している管状照明装置1を示している。しかしながら、図2の管状照明装置1は、遠隔蛍光体層5から及びLED2から離間されて配されているスペクトル選択層6を有する。スペクトル選択層6は、支持構造3に取り付けられることができる。スペクトル選択層6は、自身の中心軸が長手方向の軸Lと実質的に一致する実質的に円形の柱筒の一部の形状を有することができる。図2において、スペクトル選択層6は、半分の円形柱筒の形状を有する。このことは、長手方向の軸Lに対して垂直なスペクトル選択層6の断面が半円の前記形状を有することを意味する。前記円形柱筒の前記中心の軸が、LED2が配置される直線と実質的に一致していることに注意されたい。

【0041】

図3は、長手方向の軸Lに沿った断面において管状照明装置1を示している。LED2は、典型的には、即ち約450ナノメートルから約495ナノメートルまでの青色光の波長の一部又は全てを含む第1の波長範囲の光を発する。しかしながら、前記第1の波長範囲は、他の波長範囲を含んでいても良く、例えば、赤色光の波長（即ち約620ナノメートルから約750ナノメートルまで）の一部若しくは全てを含んでいても良く、及び／又は緑色光の波長（即ち約495ナノメートルから約570ナノメートルまで）の一部又は全てを含んでいても良い。LED2により発されスペクトル選択層6に当たる光は、透過される又は反射される。前記第1の波長の光の反射された光線8及び前記第1の波長範囲の光の透過された光線9が、図3に示されている。反射された光線8は、所定の角度よりも小さい入射角 θ_1 においてスペクトル選択層6に当たる。透過された光線9は、前記所定の角度より大きい入射角 θ_2 において、前記スペクトル選択層6に当たる。

【0042】

前記所望の透過及び反射特性を有するスペクトル選択層をどのように形成するかは、当業者に知られているものと考えられる。例えば、所定の角度より小さい入射角を有する光を反射し前記所定の角度より大きい入射角を有する光を透過する層は、異なる屈折率を有する交互している層を有する干渉フィルタにより達成されることができる。関連する参考文献は、A. セレンによる『光学インターフェースコーティングの設計』（マグロウヒル社、1989年）及びH. A. マクラウドによる『薄膜光学フィルタ』（テイラー及びフランシス社、2001年）を含む。

【0043】

所定の角度は、同様に光源2間の距離d及び前記光源とスペクトル選択層6との間の距離に依存して選択されることができる。例えば、スペクトル選択層6が、中心軸が長手方向Lと一致している円形柱筒の一部の形状を有する場合、所定の角度は、 $\arctan(d/(2h))$ に実質的に等しくあることができるが、等しくなくても良い。このようなスペクトル選択層6は、図面に示されているように各LED2のすぐ上方における光の透過を減少することができる。個々のLED2から十分遠くに離れているスペクトル選択層6に当たる場合、個々のLED2により発される光のみが透過されるからである。このことは、結果として、管状照明装置1からの照明の強度をより均一にする。特に、前記照明の強度は、LED2の位置に従ってあまり変化し得ない。

【0044】

スペクトル選択層6により反射される光は、リフレクタ7に当たり、スペクトル選択層6に向かって再指向されることができる。前記反射は、スペクトル選択層6により透過されることができるように前記光の方向を変化させるかもしれない。スペクトル選択層6により透過される光は、遠隔蛍光体層5により吸収されても良い。遠隔蛍光体層5の厚さ t_1 は、前記入射光がどれくらい吸収されるかに影響を与え得る1つのパラメータである。光の吸収は、結果として、光励起状態である遠隔蛍光体層5をもたらし、第2の波長範囲

における光が発されることをもたらす。典型的には、遠隔蛍光体層 5 は、LED 2 により発される光と組み合わされる場合に白色光を形成する光を発するのに適応化されている。例えば、LED 2 により発される光は青色であることができ、遠隔蛍光体層 5 により発される光は黄色である又は主に黄色であることができる。遠隔蛍光体層 5 により発される光は、管状照明装置 1 の内側に向かって指向されることができる。このような光は、リフレクタ 7 の反射の後に管状照明装置 1 の外側に向かって再指向されることができる。管状照明装置 1 を出る光は、管状照明装置 1 により生成される照明を形成する。

【0045】

当業者であれば、本発明が上述の好ましい実施例に決して限定されるものではないと理解するであろう。逆に、多くの変形及び変化は、添付の請求項の範囲内で可能である。例えば、前記照明配置は、液晶表示装置のバックライトを形成することもできる。

10

【0046】

更に、開示された実施例に対する変更は、添付の図面、開示及び添付の請求項の研究から、添付の請求項に係る本発明を実施する当業者により理解され達成されることができる。添付の請求項において、「有する」なる語は他の要素又はステップを排除するものではなく、単数形は複数形を排除するものではない。特定の手段が、相互に異なる従属請求項において、引用されているという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが有利になるように使用されることができないと示すものではない。

【図 1】

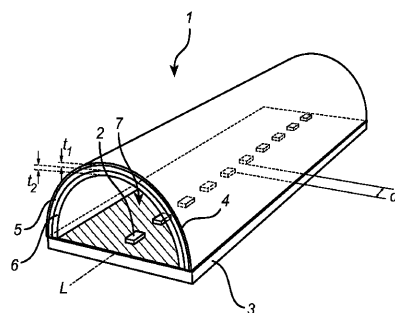


Fig. 1

【図 3】

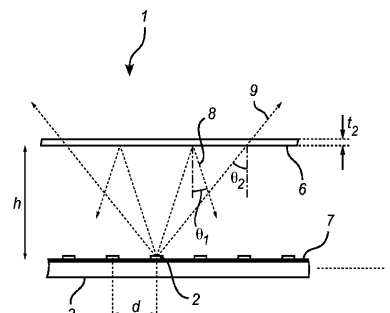


Fig. 3

【図 2】

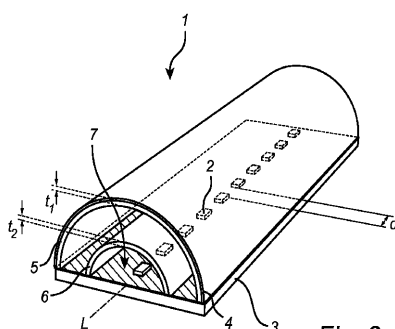


Fig. 2

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/074422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F21V9/00 F21V9/16 G02B5/28
 ADD. F21Y101/02 F21Y103/00

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)

F21V F21K F21S G02B F21Y

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.
A	US 7 618 157 B1 (GALVEZ MIGUEL [US] ET AL) 17 November 2009 (2009-11-17) cited in the application abstract column 2, line 20 - line 42 figures 1,3	1
A	----- US 2006/291238 A1 (EPSTEIN KENNETH A [US] ET AL) 28 December 2006 (2006-12-28) paragraph [0045] - paragraph [0046] paragraph [0048] - paragraph [0049] paragraph [0069] figures 2A-2D	1
A	----- WO 2013/081351 A1 (SEOUL SEMICONDUCTOR CO LTD [KR]) 6 June 2013 (2013-06-06) -/--	1

☒ 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

3 February 2015

Date of mailing of the international search report

09/02/2015

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

Prévoit, Eric

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/074422

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	& US 2014/355293 A1 (LEE CHUNG HOON [KR] ET AL) 4 December 2014 (2014-12-04) paragraph [0053] - paragraph [0058]; figure 5 -----	
A	JP 2002 314136 A (TOYODA GOSEI KK; SANKEN ELECTRIC CO LTD) 25 October 2002 (2002-10-25) figures 9,10 -----	1-12
A	WO 2013/054226 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]) 18 April 2013 (2013-04-18) abstract figure 1 page 2, line 3 - line 11 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/074422

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 7618157	B1	17-11-2009	CN	101614337 A	30-12-2009
			EP	2146133 A2	20-01-2010
			EP	2293355 A2	09-03-2011
			US	7618157 B1	17-11-2009

US 2006291238	A1	28-12-2006	CN	101243354 A	13-08-2008
			JP	2008547173 A	25-12-2008
			KR	20080023700 A	14-03-2008
			US	2006291238 A1	28-12-2006
			WO	2007002259 A1	04-01-2007

WO 2013081351	A1	06-06-2013	CN	103988017 A	13-08-2014
			KR	20130061307 A	11-06-2013
			US	2014355293 A1	04-12-2014
			WO	2013081351 A1	06-06-2013

JP 2002314136	A	25-10-2002	NONE		

WO 2013054226	A1	18-04-2013	NONE		

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード (参考)		
F 2 1 K 9/00 (2016.01)	F 2 1 S	2/00	2 3 0			
F 2 1 S 2/00 (2016.01)	F 2 1 V	3/04	5 0 0			
F 2 1 V 3/04 (2006.01)	F 2 1 V	7/05				
F 2 1 V 7/05 (2006.01)	F 2 1 V	7/00	3 2 0			
F 2 1 V 7/00 (2006.01)	F 2 1 V	29/503				
F 2 1 V 29/503 (2015.01)	F 2 1 V	29/70				
F 2 1 V 29/70 (2015.01)	F 2 1 V	7/04	3 0 0			
F 2 1 V 7/04 (2006.01)	F 2 1 Y	101:02				
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)						

(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

(74)代理人 100122769

弁理士 笹田 秀仙

(72)発明者 ホームストラ テーウェ ヒープケ

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5

Fターム(参考) 3K243 MA01

5F142 AA13 DA15 DA73 DB36 DB40 DB42 DB44 EA02 EA08 EA32

GA24 HA03