

(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2010-521767

(P2010-521767A)

(43) 公表日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.

F21S 2/00 (2006.01)
F21S 8/04 (2006.01)
F21V 29/00 (2006.01)
F21Y 101/02 (2006.01)

F 1

F 21 S 2/00 4 1 4
F 21 S 2/00 2 5 0
F 21 S 8/04 1 0 0
F 21 S 2/00 4 1 5
F 21 S 2/00 4 1 9

テーマコード(参考)

3 K 0 1 4
3 K 2 4 3

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-531968 (P2009-531968)
(86) (22) 出願日 平成19年10月12日 (2007.10.12)
(85) 翻訳文提出日 平成21年4月14日 (2009.4.14)
(86) 國際出願番号 PCT/IB2007/054152
(87) 國際公開番号 WO2008/047278
(87) 國際公開日 平成20年4月24日 (2008.4.24)
(31) 優先権主張番号 06122321.0
(32) 優先日 平成18年10月16日 (2006.10.16)
(33) 優先権主張国 歐州特許庁 (EP)
(31) 優先権主張番号 07100360.2
(32) 優先日 平成19年1月11日 (2007.1.11)
(33) 優先権主張国 歐州特許庁 (EP)

(71) 出願人 590000248
コーニングクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
オランダ国 5 6 2 1 ベーー アインドーフェン フルーネヴアウツウェッハ
1
(74) 代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
(74) 代理人 100091214
弁理士 大貫 進介
(74) 代理人 100107766
弁理士 伊東 忠重
(74) 代理人 100133983
弁理士 永坂 均

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LEDを備える照明器具

(57) 【要約】

照明器具は、導光層(2)と、複数のLED(7)とを含み、LEDは、導光層(2)内に光を放射するために、導光層(2)内に配置される少なくとも1つの孔(10)内に収容される。導光層(2)は、光を導光層(2)から取り出すために、少なくとも1つの取り出し構造(5; 6)をさらに含む。

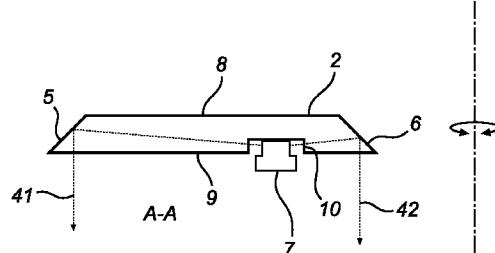


Fig. 3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

導光層と、

複数の LED を含み、

該 LED は、光を前記導光層内に放射するために、前記導光層内に配置される少なくとも 1 つの孔の内に収容され、

前記導光層は、前記導光層から光を取り出すために、少なくとも 1 つの取り出し構造を含む、

照明器具。

【請求項 2】

第一取り出し構造が、前記導光層の外側縁部に配置される、請求項 1 に記載の照明器具。

【請求項 3】

前記導光層は、前記導光層の中心に通孔を形成する内側縁部を含む、請求項 1 又は 2 に記載の照明器具。

【請求項 4】

第二取り出し構造が、前記導光層の中心に前記孔を形成する前記内側縁部に配置される、請求項 3 に記載の照明器具。

【請求項 5】

前記 LED からの熱を放散するために、ヒートシンクをさらに含む、請求項 1 乃至 4 のうちのいずれか 1 項に記載の照明器具。

【請求項 6】

前記ヒートシンクは、前記導光層の前記内側縁部及び外側縁部のいずれからも離れて配置される、請求項 5 に記載の照明器具。

【請求項 7】

前記 LED は、前記導光層内に配置される複数の孔の内に収容される、請求項 1 乃至 6 のうちのいずれか 1 項に記載の照明器具。

【請求項 8】

前記 LED を収容する孔のそれぞれは、少なくとも 2 つの側部切子面と、少なくとも 1 つの隅部とを含み、前記 2 つの側部切子面は、前記隅部を形成するよう収束する、請求項 7 に記載の照明器具。

【請求項 9】

LED を収容する孔の隅部は、隣接する LED を収容する孔に向かって向く、請求項 7 又は 8 に記載の照明器具。

【請求項 10】

前記導光層内の前記 LED 収容孔のそれぞれの横断面形状は、正方形である、請求項 7 乃至 9 のうちのいずれか 1 項に記載の照明器具。

【請求項 11】

前記 LED は、側方放射 LED である、請求項 1 乃至 10 のうちのいずれか 1 項に記載の照明器具。

【請求項 12】

前記複数の LED は、円形の LED 配列に配置される、請求項 1 乃至 11 のうちのいずれか 1 項に記載の照明器具。

【請求項 13】

前記導光層は、実質的に円形である、請求項 1 乃至 12 のうちのいずれか 1 項に記載の照明器具。

【請求項 14】

前記複数の LED は、直線 LED 配列に配置され、前記導光層は、長方形であり、前記直線 LED 配列は、前記長方形の形状の導光層に対して傾斜して配置される、請求項 1 乃至 12 のうちのいずれか 1 項に記載の照明器具。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

前記導光層は、直角三角形の形状を有し、前記三角形の導光層の2つの隣辺のそれぞれは、反射縁部をそれぞれ有し、前記三角形の斜辺は、前記導光層から光を取り出すための取出し構造を含む、請求項1乃至12のうちのいずれか1項に記載の照明器具。

【請求項16】

第二導光層と、

該第二導光層内に光を放射するために、前記第二導光層内に配置される少なくとも1つの孔の内に収容される第二の複数のLEDとをさらに含み、

前記第二導光層は、前記第二導光層から光を取り出すために、少なくとも1つの取出し構造を含み、前記第二導光層は、前記第一導光層と平行に配置される、

請求項1乃至15のうちのいずれか1項に記載の照明器具。 10

【請求項17】

前記第一導光層の前記少なくとも1つの取出し構造は、第一方向に光を取り出すよう構成され、前記第二導光層の前記少なくとも1つの取出し構造は、前記第一方向と反対の第二方向に光を取り出すよう構成される、請求項16に記載の照明器具。

【請求項18】

前記第一導光層内の前記LEDは、第一色スペクトルを有する光を放射するよう構成され、前記第二導光層内の前記LEDは、前記第一色スペクトルと異なる第二色スペクトルを有する光を放射するよう構成される、請求項16又は17に記載の照明器具。 20

【請求項19】

前記第一導光層は、前記第一導光層の前記LEDからの熱を放散するために、第一ヒートシンクを含み、前記第二導光層は、前記第二導光層の前記LEDからの熱を放散するために、第二ヒートシンクを含み、該第二ヒートシンクは、垂直方向に前記第一ヒートシンクの反対に配置される、請求項16乃至18のうちのいずれか1項に記載の照明器具。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、導光板と、導光板内に光を放射する複数の発光ダイオード(LED)とを含む、照明器具に関する。 30

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード(LED)のような固体光源の輝度、ルーメン効力、及び値頃感における進歩は、隙間市場に最早制約されない新しい照明用途を可能にする。LEDは、伝統的な光源に対して、長寿命、低動作電圧、瞬時オン等のような、幾つかの利点をもたらす。これらの及び他の理由のために、LEDは、色可変ランプ、スポットライト、LCD背面照明、建築照明、舞台照明等のような、幾つかの用途のためのランプを作成するのにより一層適するようになってきている。 30

【0003】

多くの照明用途のために、単一のLEDの光は十分ではなく、複数のLEDの光が、光源を形成するために組み合わされる必要がある。1つの解決策は、光が照明装置から出る前に、複数のLEDの光をライトガイド内で混合することである。 40

【0004】

今日、一部のランプは、導光板の外側縁部に配置されるLEDを有する。LEDによって放射される光は、板の縁部で取り込まれ、それが板から取り出される前に、板内で混合される。典型的には、板は、板縁部からある距離を置いて板内に配置される取出し構造を有する。動作中、LEDは熱並びに光を生成し、熱を効率的に放散することはむしろ困難であることが多い。

【0005】

過剰な熱を避けるために、板は、LEDから熱を取り去るヒートシンクを有する。しかしながら、ヒートシンクは、しばしば、幾分嵩張ったランプ構造をもたらす。

【0006】

10

30

40

50

選択的に、LEDは、熱の過剰な蓄積が防止されるよう、互いから十分に遠く離れて配置される。残念なことに、LED配列は小さい地域に集中され得ないので、これは、しばしば、所望レベルの照明器具を得ることを困難にする。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述の技術及び従来技術の改良を提供することが本発明の目的である。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の以下の記載から明らかになる他の目的及び利点は、独立項に従った照明器具によって達成される。好適実施態様は、従属項中に定められる。

10

【0009】

従って、照明器具が提供され、照明器具は、導光層と、複数のLEDとを含み、LEDは、光を導光層内に放射するために、導光層内に配置される少なくとも1つの孔の内に収容され、導光層は、導光層から光を取り出すために、少なくとも1つの取り出し構造を含む。導光層は、導光層から光を取り出すための少なくとも1つの取り出し構造を含む。

【0010】

本発明の照明器具は、相対的に多数のLEDが、LEDから放散される熱の過度の集中を引き起こさずに、導光層内に配置され得る点で有利である。何故ならば、熱は、孔内に配置されるLEDから効率的に分配されるからである。好ましくは、LEDは、層の縁部に配置されるのではなく、層の上方表面又は下方表面に配置され、それはLEDを配置するために利用可能な比較的大きな地域をもたらす。その上、本発明の照明器具は、LEDが層内でどこに配置されるかに関して増大された自由をもたらす。

20

【0011】

光の好ましく分配を得るために、第一取り出し構造が導光層の外側縁部に配置され得る。

【0012】

導光層は、導光層の中心に貫通孔を形成する内側縁部を含み得るし、第二取り出し構造が、導光層の中心に孔を形成する内側縁部に配置され得る。これは、より軽量な構造と、光の異なる角分布の実施をもたらす光のより多方面の分配とをもたらす。

30

【0013】

照明器具は、さらに、LEDからの熱を放散するためのヒートシンクを含み得るし、ヒートシンクは、導光層の内側縁部及び外側縁部のいずれからも離れて配置され得る。これは熱放散をさらに向上すると共に、照明器具の設計の自由を向上する。

【0014】

LEDは、導光層内に配置される複数の孔内に収容され得るし、それぞれのLEDを収容する孔のそれぞれは、少なくとも2つの側部切子面と、少なくとも1つの隅部とを含み、2つの側部切子面は、隅部を形成するよう収束する。これは光の方向が効率的に制御され得る点で有利である。

【0015】

LEDを収容する孔の隅部は、隣接するLED収容孔に向かって向き得るし、導光層内のLED収容孔のそれぞれの横断面形状は、1つのLEDから放射する光が他のLEDに入射する危険性を低減するために、正方形であり得る。

40

【0016】

LEDは、側方放射LEDであり得る。それはコンパクトな設計をもたらし、層内への光の効率的な取入れももたらす。

【0017】

複数のLEDは、円形のLED配列に配置され得るし、導光層は、実質的に円形であり得る。それは改良された光学性能を有する構造をもたらす。

【0018】

複数のLEDは、直線的なLED配列に配置され得るし、導光層は、長方形の形状であ

50

り得るし、直線的な L E D 配列は、長方形の導光層に対して斜めに配置され得る。

【0019】

導光層は、直角三角形の形状を有し、三角形の導光層の 2 つの隣辺のそれぞれは、反射縁部をそれぞれ有し、三角形の斜辺は、導光層から光を取り出すための取り出し構造を含む。

【0020】

照明器具は、さらに、第二導光層と、第二導光層内に光を放射するために、第二導光層内に配置される少なくとも 1 つの孔の内に収容される第二の複数の L E D を含む。第二導光層は、第二導光層から光を取り出すために、少なくとも 1 つの取り出し構造を含み、第二導光層は、第一導光層と平行に配置される。2 つの層は、光特性及び照明器具からの光の分布が、より多角的な方法で方向付けられ得る点で、極めて有利である。

10

【0021】

第一導光層の少なくとも 1 つの取り出し構造は、第一方向に光を取り出すよう構成され得るし、第二導光層の少なくとも 1 つの取り出し構造は、作業光及び周囲光の両方を提供するために、第一方向と反対の第二方向に光を取り出すよう構成され得る。

【0022】

第一導光層内の L E D は、第一色スペクトルを有する光を放射するよう構成され得るし、第二導光層内の L E D は、第一色スペクトルと異なる第二色スペクトルを有する光を放射するよう構成され得る。それは照明器具の多用性を向上する。

20

【0023】

第一導光層は、第一導光層の L E D からの熱を放散するための第一ヒートシンクを含み得るし、第二導光層は、第二導光層の L E D からの熱を放散するための第二ヒートシンクを含み得る。第二ヒートシンクは、垂直方向に第一ヒートシンクの反対に配置される。これは照明器具の熱放散の処理をより容易にする。

【0024】

「照明器具」という用語は、例えば、部屋内で物体を照明する目的のための光を提供するために使用される装置を意味することが付記されるべきである。部屋は、この脈絡では、典型的には、アパート部屋又はオフィス部屋、ジムホール、公共場所内の部屋又は道の一部のようなアウトドア環境の一部である。従って、照明器具は、例えば、T V 又は携帯電話のためのビデオプロジェクタ又は背面照明（バックライト）ではない。

30

【0025】

本発明の実施態様が、付属の概略的な図面を参照して、一例によって、今や記載される。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明に従った円形の照明器具を示す斜視図である。

【図2】図1中の照明器具を示す上面図である。

【図3】図2中の線 A - A に沿って取られた断面図である。

【図4】一組の L E D を例証する、図1中の照明器具を部分的に示す上面図である。

40

【図5】さらなる実施態様に従った、図3に対応する断面図である。

【図6】本発明に従った三角形の照明器具を示す上面図である。

【図7】本発明に従った長方形の照明器具を示す上面図である。

【図8】直線配列に配置された L E D を有する照明器具を示す上面図である。

【図9】直線配列に配置された L E D を有する照明器具を示す上面図である。

【図10】直線配列に配置された L E D を有する照明器具を示す上面図である。

【図11】直線配列に配置された L E D を有する照明器具を示す上面図である。

【図12】複数の取り出し構造を組み込んだ、図3に対応する断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

図1は、部屋、例えば、オフィス、アパート、店、又は、他の公共地域内を明るくする

50

ためのランプ 1 又は照明器具を例証している。照明器具 1 は、導光層(light guiding layer) 2 を天井(図示せず)に吊り下げる懸架装置 3 を有する。導光層 2 は、例えば、透明であり、ガラス又はプラスチックで作成され得るが、如何なる他の適切な材料でも作成され得る。一組の LED 4 が層 2 内に配置され、その組の LED は、従来的な電源(図示せず)に接続され且つ電力供給される。

【0028】

図 2 及び 3 をさらに参照すると、例証される導光層 2 は、円形の形状を有し、円形の孔 15 が、層 2 の中央に配置されている。組の LED は、導光層 2 の中心から半径距離 R で、円形配列に配置される、概ね 7 で示される複数の個々の LED を有する。導光層 2 の外周又は外側縁部は、層 2 の頂部表面 8 及び底部表面 9 に対する傾斜表面を有する外側取出し構造 5 を形成している。

10

【0029】

導光層 2 の内側縁部は、前述された孔 15 を定め、層 2 の頂部表面 8 及び底部表面 9 に対する傾斜表面も有する内側取出し構造 6 を形成している。

【0030】

各 LED 7 は、概ね 10 で示される孔内にそれぞれ配置され、光を側方に導光層 2 内に放射するよう構成されている。LED の光放射部分は、層 2 の頂部 8 及び底部表面の間に配置され、例示的な光線軌跡 41 及び 42 によって例証される光を、層内の全反射(TIR)によって、外側取出し構造 5 及び内側取出し構造 6 の両方に向かって放射する。取出し構造 5, 6 の傾斜構造は、従来的な方法で、光 41, 42 を下向き方向に取り出すよう、それぞれ構成される。

20

【0031】

図 4 をさらに参照すると、既述のように、複数の LED 7 は、導光層 2 内に配置される孔 10 内に収容される。孔 10 は、通孔又は導光層 2 の一方の側のみに向かう開口を有する孔であり得る。LED 7 は、好ましくは、側方放射(サイドエミッティング)全方向 LED である。代替的に、反対方向に標的される一方向 LED 又は一方向 LED の集まりが使用され得る。

20

【0032】

好ましくは、各孔 10 は、概ね 11 で指される 4 つの取込み側部切子面(side facet)を備える正方形状である。各 2 つの隣接する取込み側部切子面 11 の間には、概ね 12 で指される隅部が形成される。正方形の隅部は 90° である。LED 7 が動作しているとき、光は側部切子面 11 を通じて導光層 2 内に取り込まれ、孔 10 のそれぞれ側部切子面 11 に対して本質的に直交する光線の 4 つのビームを形成する。

30

【0033】

孔 10 は、導光層 2 の平面内に見られるときに、孔 10 の少なくとも 1 つの隅部 12a が隣接する孔 10b に向かって向くよう、さらに方向付けられ且つ配置される。より正確には、図 1 乃至 4 に例証される実施態様において、LED 7(結果的に、孔 10) は、孔 10a の隅部 12a が隣接する孔 10b の隅部 12b に向かって本質的に向き、隣接する孔 10b の隅部 12b が孔 10a の隅部 12a に向かって本質的に向くよう、円形の配列に配置される。換言すれば、孔は、位置から側部に沿う側部にちょうど約 45° 回転される。

40

【0034】

照明器具 17 の動作直後、隣接する孔 10b の側部切子面 11b に衝突する、孔 10a から側部切子面 11 を通じて導光層 2 内に取り込まれる光 40b は、例えば、円形形状を有する孔と比べてより大きな入射角で衝突し、入射角は極めて小さくあり得る。それによって、隣接する孔 10b の側部切子面 11b での TIR の蓋然性は有意に増大される。結果的に、その孔 10b 内の LED 7 で散乱又は吸収が殆ど或いは全く起こらないよう、孔 10a からより少量の光が隣接する孔 10b に進入するか或いは光は全く進入しない。全体的に、これは照明器具 17 のルーメン効率を増大する。

【0035】

50

上方表面 8 及び下方表面 9 からの光を取り出し構造 5 及び 6 の間に拡散し、それによって、取り出すために、導光層 2 は、外側取り出し構造 5 及び 6 の間に配置される、傾斜反射素子又は拡散粒子のような、追加的な手段（図示せず）をさらに含み得る。

【0036】

TIRは、上述の脈絡では、孔10aからの光が、導光層2及び孔10材料に鑑みて、十分に大きい入射角で、隣接する孔10bの側部切子面11bに衝突することを想定する。入射角は、屈折境界で法線に対して測定される。ガラス（約1.5の屈折率n）から成る導光層2及び空気で充填された孔10のために、そのような入射角は、逆サイン $1/n = 42^\circ$ のオーダーにある。これを達成するために、上記の実施態様では、孔10bの最近接側部切子面11bに向かって垂直な側部切子面に対して 42° 以下で孔10aから出る如何なる光も、その側部切子面に 48° 以上($> 42^\circ$ 、 6° の安全限界)で衝突するか（或いは側部切子面11bに全く衝突せず）、結果的に、孔10bに進入せずに反射される。対照的に、例えば、孔10bの側部切子面11bに向かって 50° 以上で孔10aを出る如何なる光も、その側部切子面に 40° 以下($< 42^\circ$)で衝突し、よって、孔10bに進入する。しかしながら、上述のような正方形状孔内で全方向側部エミッタ（サイドエミッタ）を使用するとき、出射角は、当業者に明らかであるように、 42° を越えない。

10

【0037】

また、出射角及び入射角、よって、TIPの発生は、孔の形状に依存する。即ち、隣接する孔でのTIRの蓋然性は、対向する鈍角隅部のためよりも、対向する鋭角隅部のために概ねより大きい。これを達成するために、隣接する孔の出口側切子面11aと受光側切子面11bの間の相対角は、隅部半径、隣接する孔の整列、及び、半径Rに依存し、TIRを可能にするために十分に大きくなければならない。

20

【0038】

複数の孔の代わりに、層は、例えば、層内の円形凹部の形態の1つの孔を有し得る。好ましくは、そのような円形の孔又は凹部は、層の中心と整列された中心を有する。特に、もし層がガラス製であるならば、これは製造の観点から有利である。

30

【0039】

図5を参照すると、照明器具のさらなる実施態様は、図1乃至4に関連して上述された導光層と同じ構成部品を有する、下方導光層2を有する。下方導光層2に対応する上方導光層2'は同じ構成部品を有し、プライム記号を備えるが同じ参照番号を有する。上方層2'は、下方層2に対して、水平軸について回転され、下方層2の上に配置されている。従って、層2及び2'は平行であるが、LEDからの光がTIRを介してそれぞれの取り出し構造に進行することが許容されるよう、適切な媒体によって分離されている。従って、下方導光層2からのLED7からの光の光線41a, 41b, 42a, 42bは、下向きに方向付けられるのに対し、上方導光層2'内のLED7'からの光の光線41a', 41b', 42a', 42b'は、上向きに方向付けられている。

30

【0040】

その上、下方ヒートシンク13が下方層2に配置され、下方LED7によって生成される熱を放散するよう構成され、上方ヒートシンク13'が上方層2'に配置され、上方LED7'によって生成される熱を放散するよう構成されている。好ましくは、ヒートシンク13及び13'は、垂直方向に互いに対向して配置される。熱放散を向上するために、ヒートパイプ14'が、ヒートシンク13'に熱接続されている。ヒートシンク13及び13'は、互いに熱接続され得る。下方LED7及び上方LED7'を1つだけの共通ヒートシンクに熱接続することも可能である。

40

【0041】

LEDを共通ヒートシンクに熱接続するために、ヒートシンクのための1つ又はそれよりも多くの貫通孔（図示せず）が導光層内に配置され得る。この場合には、ヒートシンクのための孔（複数の孔）は、好ましくは、光がヒートシンクのための孔（複数の孔）に進入するのを防止するために、LEDから放射される光を反射するよう構成される。

50

【0042】

異なる光特性を得るために、記載された実施態様では、第一導光層2のLED7は、白色であり、第二導光層2'のLED7'は、赤色、緑色、及び、青色である。

【0043】

選択的に、2つの層は、双方とも、光を下向き方向に取り出すよう配置されている。この場合には、層は、好ましくは、異なる角分布で光を取り出し、2つの層は異なる大きさを有することが好ましい。もちろん、照明器具は、それぞれの孔及びLEDを備える2つよりも多くの層を含み得る。

【0044】

図6は、三角形の照明器具16を概略的に例証している。ここでは、導光板(ライトガイド板)28は、直角三角形の形状を有している。そこに沿ってLED7が配置される反射縁部23は、直角三角形の隣辺又は脚側を構成している。他の隣辺も反射縁部24であり、斜辺は、傾斜反射縁部の形態の取出し構造25を含む。反射縁部は、例えば、TIR鏡、拡散鏡、又は、標準的な鏡であり得る。

10

【0045】

動作直後、各孔10の全ての側部切子面から放射される光は、直接的に或いは反射隣辺縁部23及び24の少なくとも1つを介して、取出し構造25に向かって方向付けられ、本質的に直角に取出し構造25に衝突する。これは例示的な光線軌跡40によって例証されており、それは均一で平行化された光分布をもたらす。

【0046】

しかしながら、三角形構造では、隅から隅に配置される正方形孔10が使用されるとしても、1つからの光は、TIRが起こらず、光が孔に進入し、孔内に収容されるLEDで散乱され且つ/或いは吸収されるような入射角で、他の付近の孔に向かって反射され得る。

20

【0047】

これを防止するために、導光板28は、縁部によって反射される光が孔10の間の空間に向かって標的されるように配置される複数の空気スリット22を備える。反射縁部23に対して約45°回転され且つ反射縁部23に近接して配置される正方形孔のために、反射縁部23から離れて面する側部切子面の延長において、空気スリット22は、孔10と反射縁部との間に延在している。

30

【0048】

記載されたばかりの三角形の照明器具16は、部屋の隅部に有利に配置され得る。照明目的を除けば、それは、例えば、テレビセット用の棚としても働く。三角形の照明器具16は、スリット40なしでも具現化され得るが、そのような三角形の照明器具16は、幾分劣化した性能を有することが付記されるべきである。また、取出し構造48は、直線的である代わりに、長手方向に湾曲し得る。

【0049】

図7は、長方形の形状、より具体的には、正方形の形状の照明器具27を概略的に例証している。ここでは、正方形の形状を備える孔31が、導光板27の中心に設けられ、結果として得られる内側縁部29は、光を導光板27から取り出すよう構成される。(半径Rを除き)図4に関連して上記に議論された種類の4つの線形配列28が、導光板27内にさらに設けられる。即ち、孔及びLEDを備える4つの配列28は、導光板27に対して約45°回転された正方形を形成し、その正方形は中心孔31の周りに配置されている。即ち、配列28は、孔の側部切子面が導光板27の取出し縁部29及び31と平行であるよう、導光板27の対角線方向と整列されている。このようにして、動作中、孔から放射する殆どの光ビームは、本質的に垂直方向から縁部29及び30に衝突し、それは導光板27から取り出される均一で平行化された光をもたらす。

40

【0050】

図8及び9は、他の長方形の照明器具18及び19を例証しており、そこでは、図7からの基本的に正方形の中心孔及び回転された正方形の4つの配列が2つに分割され、互い

50

から離間されて 2 つの組を形成し、各組は、直角に配置された 2 つの線形配列 2 8 と、長方形の形状と取出し縁部 2 9 とを備える孔 3 1 とを含む。追加的な取出し構造 3 2 が各組に配置され得るし、或いは、単一の取出し構造 3 2 が 2 つの組の間に配置され得る。取出し構造 3 2 は、例えば、傾斜鏡又は類似物であり得る。

【 0 0 5 1 】

図 1 0 は、他の長方形の照明器具 2 0 を例証しており、そこでは、2 つの線形配列 2 8 が、導光板 2 7 の中央に配置される「X」を形成している。

【 0 0 5 2 】

図 1 1 は、層 2 7 の縁部に配置され且つ 2 つの配列を分離する取出し構造 3 0 に対して 45° の角度に配置される 2 つの配列 2 8 の LED を有する、さらに他の長方形の照明器具 2 1 を例証している。加えて、2 つの配列は、相互に 90° 回転されている。

10

【 0 0 5 3 】

最後に、図 1 2 は、2 つの取出し構造 5 a , 5 b , 5 c を有する導光層 2 を例証している。取出し構造 5 a , 5 b , 5 c のそれぞれは、光を例証的な光線軌跡 4 1 a , 4 1 b , 4 1 c によって例証されるそれぞれの方向に向ける。例えば、構造の 1 つは、光を部屋内の特定スポットに集束する方向に光を取り出すのに対し、2 つの他の取出し構造は、光を少なくとも 1 つの異なる方向に取り出す。孔 1 0 の間に配置される取出し構造 5 b 及び 5 c 、並びに、最外側取出し構造 5 a は、全ての光を取り出さず、光のある部分の通過を許容する。その上、追加的な取出し構造は、孔 1 0 と内側取出し機構 6 との間に配置され得る。

20

【 0 0 5 4 】

当業者は、本発明が上述された好適実施態様に決して限定されないことを認識する。逆に、多くの修正及び変形が付属の請求項の範囲内で可能である。

【 0 0 5 5 】

橜円形、八角形、星形、月形、又は、任意の他の形状のような、上述された以外の他の形状の導光層を使用することが可能である。その上、異なる照明特性を得るために、LED の配列の数は異なり得るし、配列は、ジグザグ形、波形、又は、任意のそれらの組み合わせのような、直線及び円形から離れた如何なる他の形態をも有し得る。LED 配列（複数の LED 配列）の相対的な場所は、取出し構造（複数の取出し構造）に対して変更され得る。

30

【図1】

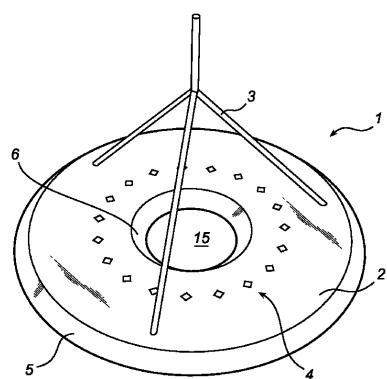


Fig. 1

【図2】

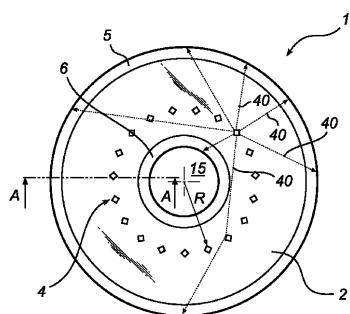


Fig. 2

【図3】

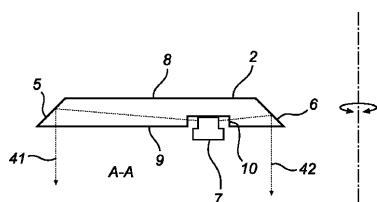


Fig. 3

【図4】

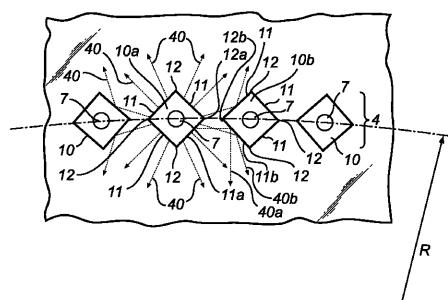


Fig. 4

【図5】

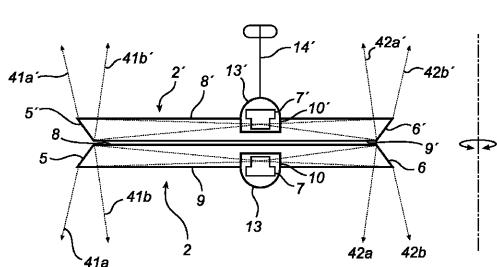


Fig. 5

【図7】

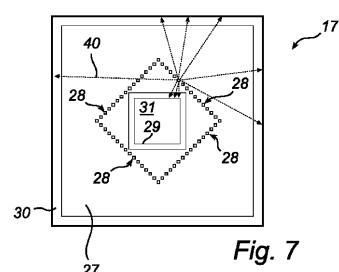


Fig. 7

【図6】

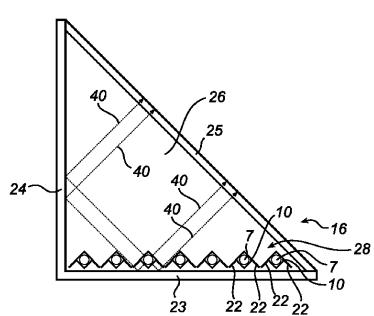


Fig. 6

【図8】

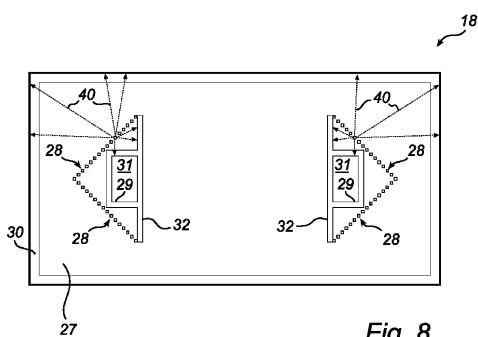


Fig. 8

【図 9】

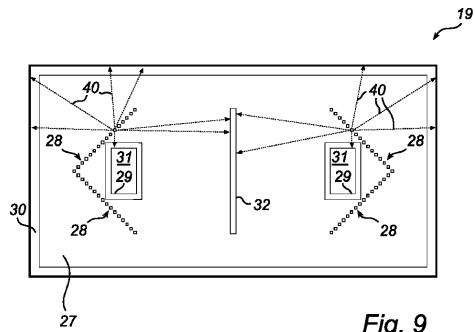


Fig. 9

【図 11】

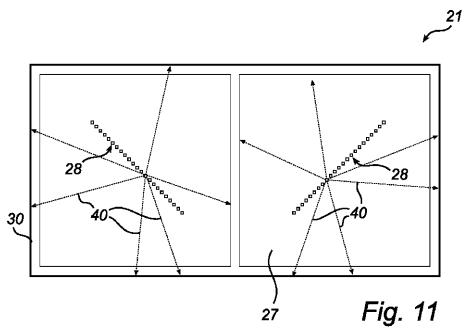


Fig. 11

【図 10】

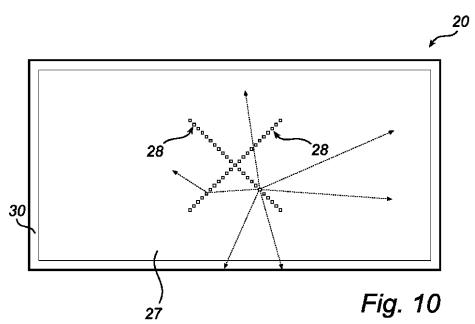


Fig. 10

【図 12】

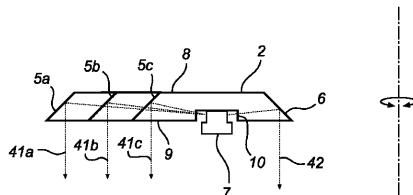


Fig. 12

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2007/054152

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G02B6/00

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)
G02B

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 practical, 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 | US 2006/002146 A1 (BABA MASATAKE [JP]) 5 January 2006 (2006-01-05) paragraph [0044] - paragraph [0048]; figures 3,5 | 1,11 |
| Y | US 2 486 636 A (EGLE JOSEPH A) 1 November 1949 (1949-11-01) the whole document | 2 |
| Y | US 2004/207997 A1 (STEWART JAY DUNCAN [CA]) ET AL) 21 October 2004 (2004-10-21) paragraph [0029] - paragraph [0030] paragraph [0036]; figure 4 | 2 |
| E | WO 2008/007294 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; SALTERS BART A [NL]; KRIJN MARCEL) 17 January 2008 (2008-01-17) the whole document | 1,2,11 |

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 document 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

19 May 2008

Date of mailing of the International search report

24/07/2008

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Frisch, Anna Maria

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2007/054152

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This International search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International search report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1,2,11

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/IB2007/054152

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1,2,11

Subject 1 relates to a luminaire with a light guide housing a plurality of LED's in a hole thereof and to an outer edge out-coupling structure.

2. claims: 3,4

Subject 2 also relates to a luminaire with a light guide housing a plurality of LED's in a hole thereof, and to a centre light guide hole with an inner edge out-coupling structure.

3. claims: 5,6

Subject 3 also relates to a luminaire with a light guide housing a plurality of LED's in a hole thereof, and to details of a heat sink for the LED's.

4. claims: 7,8,9,10

Subject 4 also relates to a luminaire with a light guide housing a plurality of LED's in a hole thereof, and to details of the hole shape.

5. claims: 12,13,14,15

Subject 5 also relates to a luminaire with a light guide housing a plurality of LED's in a hole thereof, and to details of the arrangement of the LED's within the light guide in combination with the light guide outer shape.

6. claims: 16-19

Subject 6 also relates to a luminaire with a light guide housing a plurality of LED's in a hole thereof, and to details of a combination of two lightguides.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2007/054152

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|---|--|
| US 2006002146 | A1 05-01-2006 | CN 1716042 A JP 2006019141 A KR 20060049253 A | 04-01-2006 19-01-2006 18-05-2006 |
| US 2486636 | A 01-11-1949 | NONE | |
| US 2004207997 | A1 21-10-2004 | NONE | |
| WO 2008007294 | A 17-01-2008 | 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 V 29/00 1 1 1
F 2 1 Y 101:02

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,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,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ベルフマン, アントニー ハー

オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング
4 4

(72)発明者 デッケル, ティム

オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング
4 4

(72)発明者 フィッセンベルフ, ミヘル セー イエー エム

オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング
4 4

F ターム(参考) 3K014 AA01 LA01 LB04

3K243 MA01