

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5097713号  
(P5097713)

(45) 発行日 平成24年12月12日 (2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日 (2012.9.28)

(51) Int. Cl.	F I	
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00	1 5 0
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00	5 1 0
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 V 29/00	5 5 0
	F 2 1 S 2/00	3 1 0
	F 2 1 S 2/00	3 1 1

請求項の数 13 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-545158 (P2008-545158)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成18年12月4日 (2006.12.4)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(65) 公表番号	特表2009-519575 (P2009-519575A)		トロニクス エヌ ヴィ
(43) 公表日	平成21年5月14日 (2009.5.14)		オランダ国 5621 ベーアー アイン
(86) 国際出願番号	PCT/IB2006/054569		ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ
(87) 国際公開番号	W02007/069119		1
(87) 国際公開日	平成19年6月21日 (2007.6.21)	(74) 代理人	100087789
審査請求日	平成21年12月1日 (2009.12.1)		弁理士 津軽 進
(31) 優先権主張番号	05112162.2	(74) 代理人	100122769
(32) 優先日	平成17年12月14日 (2005.12.14)		弁理士 笛田 秀仙
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(72) 発明者	リュットゲンス, グンナー
			オランダ国, 5656 アーアー アイン
			ドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置及び照明装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

LED装置と、  
筐体内に少なくとも部分的に取り付けられるコリメータと、  
前記筐体内のキャビティ内に收容される非剛的な熱移転媒体とを含む、  
照明装置であって、  
前記LED装置は、無機接着剤若しくはガラスフリットを用いて、又は射出成形によつて、前記コリメータにのみ剛的に結合され、前記LED装置によって生成される熱を放散するために、前記熱移転媒体内に少なくとも部分的に收容され、

前記コリメータは、透光性の固体材料であり、  
前記熱移転媒体は、ゲル状又は液体である、  
照明装置。

【請求項 2】

前記コリメータは、TIRコリメータである、請求項1に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記コリメータは、ガラス、透明セラミック、又は透明プラスチックである、請求項1に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記キャビティは、当該照明装置の取付位置と無関係に、前記LEDが前記液体熱移転媒体内に少なくとも部分的に收容されるような寸法である、請求項1に記載の照明装置。

## 【請求項 5】

前記液体熱移転媒体は、ヒートパイプ流体である、請求項 1 乃至 4 のうちのいずれか 1 項に記載の照明装置。

## 【請求項 6】

前記キャビティは、多孔性又は繊維質の構造を含む、上記請求項のうちのいずれか 1 項に記載の照明装置。

## 【請求項 7】

前記 LED 装置は、ヒートスプレッタを含む、上記請求項のうちのいずれか 1 項に記載の照明装置。

## 【請求項 8】

前記コリメータの表面は、前記 LED 装置を電源に接続する少なくとも 1 つの伝導層を含む、上記請求項のうちのいずれか 1 項に記載の照明装置。

## 【請求項 9】

上記請求項のうちのいずれか 1 項に記載の照明装置と、前記 LED 装置に接続される電源とを含む、照明システム。

## 【請求項 10】

前記伝導層は、前記筐体内のキャビティ内に収容される非剛的な熱移転媒体との絶縁を提供するために絶縁層によって被覆される、請求項 8 に記載の照明装置。

## 【請求項 11】

前記コリメータの表面に反射層が形成されている、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の照明装置。

## 【請求項 12】

前記伝導層と前記コリメータの表面の間に反射層が形成されている、請求項 8 に記載の照明装置。

## 【請求項 13】

照明装置を製造する方法であって、  
透光性の固体材料であるコリメータが、無機接着剤若しくはガラスフリットを用いて、又は、射出成形によって、LED 装置に剛的に接続され、  
前記コリメータが筐体内に少なくとも部分的に取り付けられ、  
ゲル状又は液体である非剛的な熱移転媒体が、前記筐体内に設けられるキャビティ内に送り込まれ、

前記 LED 装置が前記熱移転媒体内に少なくとも部分的に収容される、  
方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、照明装置及びそのような装置を製造する方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

最近、LED のような半導体発光装置が、自動車及び一般照明用途のために使用されている。極めて高い光束を示す所謂「高出力」LED の最近の開発は、照明用途のための一般的な電球の代わりに単一の LED を使用することを可能にしている。

## 【0003】

一方では、高出力、これらの装置の対応する高電力消費 (> 1 W)、及び、スモールフォームファクタの故に、装置によって生成される熱は適切に放散されなければならない。何故ならば、LED の効率は、高温で極めて影響を受けるからである。他方では、コリメータ又は反射器のような光学系が、特殊の用途によって、例えば、自動車ヘッドライトにおいて要求されるように光を方向付ける多くの用途で使用される。従来技術において、この問題は、普通、剛的なヒートシンクと反射器との間の LED の配置によって取り扱われる。しかしながら、2 つの素子間の LED の剛的な取付の故に、力が LED に加えられ、

10

20

30

40

50

それらは特に自動車用途における発光装置に損傷を与え得る。

【0004】

DE102005013208は、少なくとも1つのLEDを備える冷却LEDランプを開示しており、LEDは、筐体から構成され、LEDは、筐体内で透明冷却媒体内に含まれている。DE10213042A1は、流体が筐体内に恒久的に留まるよう、流体で充填された緊密に封止された筐体を有するランプを開示している。流体は、環境空気よりも高い熱吸収性を有する。

【0005】

EP1225643A1は、半導体本体と、反射素子とを含む、片側性発光装置を開示している。半導体本体は、その全ての表面から放射線を放射する。放射される光は、反射素子による方向変更後、単一ビームに集められる。反射素子は、反射される光を半導体本体に沿って方向変更する。

10

【0006】

上述の問題に対する解決策が、WO-A-2004/038759に開示されている。図11から見られるように、LED10は、LED10内で生成される熱を放散するために使用されるヒートパイプ64の頂部に取り付けられている。全反射(TIR)反射器10bが、LED10に接触しない状態で、頂部に配置され、2つの素子間に凹状空間を形成している。TIR反射器10bとLED10との間の凹状空間は、屈折率整合流体で充填されている。

【0007】

しかしながら、この種類の照明装置は、高温で装置を壊し得る屈折率整合流体、LED、及び、TIR反射器の異なる熱膨張係数の問題の故に、限定的な寿命を有し得る。さらに、従来技術装置の屈折率整合流体は、劣化問題を引き起こし、充填プロセスは、装置の製造を困難にする。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従って、本発明の目的は、強化された機械的支持を示すと同時に、良好な熱放散を維持する照明装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

30

【0009】

本目的は、請求項1に従った照明装置及び請求項10に従った照明装置の製造方法によって本発明に従って解決される。従属項は本発明の好適実施態様に関する。

【0010】

本発明に従った照明装置は、少なくとも1つのLED装置を含み、複数のLED装置を含み得る。LED装置は、少なくとも1つの半導体発光装置(LED)、好ましくは、照明目的のために製造される高出力LEDを含む。代替的に、複数のLEDは、高い光束を達成するために、例えば、単一のLEDダイ又は複数のLEDダイス上の配列の形態の単一LED装置内で使用され得る。さらに、LED装置は、駆動回路又はLEDに電気エネルギーを供給するための電線のような他の電氣的若しくは機械的な構成部品、LEDを支持するための取付体、又は、熱放散のための手段を含み得る。LED装置は、コリメータのみ剛的に結合される。「剛的に結合される」という用語は、本発明を用いて、例えば、振動の形態の力をLED装置に適用することを可能にする如何なる種類の接続又は固定をも含む。コリメータのみへの剛的な結合、即ち、LED装置を電源装置が単一の構成部品又は地点にのみ剛的に接続されることは、有利である。何故ならば、例えば、振動の故に自動車用途において起こる実質的な力が、LED装置に適用され得るからである。実質的な力は、例えば、振動による強制的破裂又は破損の関するLED装置又はLED装置の如何なる構成部品をも損傷し得る力を含むものと理解される。コリメータは、如何なる種類でもあり得る。例えば、イオン交換ガラス材料から成るGRINレンズ(屈折率分布型レンズ)が使用され得る。一般的には、コリメータは、如何なる適切な材料、例えば、ブラ

40

50

スチック又はガラスからも製造され得る。現在の脈絡において、「コリメータ」という用語は、如何なる適切な種類の反射器をも含むものと理解される。コリメータは、コリメータを維持するのに十分な安定性をもたらし得る、如何なる材料からの製造され得る、筐体内に少なくとも部分的に取り付けられる。例えば、金属又はプラスチック材料が使用される。筐体は、熱伝導性材料で製造されることによって或いは冷却フィンのような適切な構造手段によって、LEDによって生成される熱を放散し得ることが好ましい。筐体内に別個のLED装置又は共通のLEDを備える複数のコリメータを配置することが可能である。

#### 【0011】

本発明によれば、筐体はキャビティを含み、非剛的な熱移転媒体がキャビティ内に収容される。キャビティは、如何なる形状及び容積でもあり得るし、LED装置が熱移転媒体内に少なくとも部分的に収容されるよう、熱移転媒体に依存して寸法取られる。従って、コリメータは、相応して筐体に取り付けられる。一般的には、LED装置と熱移転媒体との間の良好な熱接触が望ましい。キャビティは、好ましくは、熱移転媒体が発光装置の寿命に亘ってキャビティ内に保持されるよう完全に封止される。

10

#### 【0012】

非剛的な熱移転媒体は、LED装置内で生成される熱を放散するよう熱伝導性である如何なる種類でもあり得る。「非剛的な」という用語は、LED装置への硬い接続を形成しない、即ち、媒体がLED装置に実質的な力を伝えない全ての材料を含むものと理解される。基本的な考えは、上述のように、如何なる力もLED装置に適用されないよう、LED装置がコリメータのみに、即ち、単一の構成部品に剛的に接続されることであり、さもなければ、それはLED装置を損傷し得る。

20

#### 【0013】

好適実施態様において、コリメータは、TIR（全反射）コリメータであり、TIR反射器とも呼ばれる。TIRコリメータは、良好なコリメーション特性を可能にし、高い光学効率をもたらす。普通50%の効率を示す標準的な反射器と比較すると、TIRコリメータは、>90%の効率をもたらす。一般的には、TIRコリメータは、使用される波長範囲に依存して、如何なる適切な材料からも製造され得る。適切な材料は、一例として、ガラス又は透明セラミック材料である。製造の容易さに関しては、TIRコリメータが透明プラスチックから製造されることが特に好ましい。適切なプラスチック材料は、PMM A（ポリメタクリル酸メチル）、ポリカーボネート、又は、COC（環状オレフィン共重合体）を含む。TIRコリメータは、光学効率をさらに強化するために、用途に依存して、全反射を支持するよう、所望の波長範囲にある反射性塗膜又はクラディングによって部分的に塗工され得る。反射性塗膜は、LED装置が取り付けられるTIRコリメータの部分に特に塗布され得る。何故ならば、その地域では、これらの表面上への入射光の角度の故に、全反射を達成することが困難であり得るからである。

30

#### 【0014】

本発明によれば、LED装置は、無機接着剤、ガラスフリットを用いて、或いは、射出成形によってコリメータに結合される。従って、コリメータは、適切な保持体を提供しなければならず、それは、例えば、コリメータ内に形成される凹部であり得る。LED装置とコリメータとの間に、即ち、光路内に塗布される無機接着剤を使用するときには、接着剤は、好ましくは、コリメータの反射率を満たすべきである。コリメータがガラスから成る場合には、ガラスフリットの使用が好ましい。ここでは、熱及び圧力を用いてLED装置をコリメータに接続するために、コリメータの屈折率を有する流体ガラスフリットが使用される。

40

#### 【0015】

LED装置は、射出成形を用いてもコリメータに結合され得る。コリメータがプラスチック材料から成る場合には、例えば、TIRコリメータが使用されるときには、この結合が好ましい。射出成形は特に有利である。何故ならば、コリメータとのLEDダイの直接的な接触が達成可能であるので、屈折率の突然の変化に起因する損失が回避され得るから

50

である。よって、T I R コリメータとの L E D の直接的な接触の故の、反射損失の減少とコリメータの全反射特性の組み合わせの故に、特に高い効率が達成され得る。T I R コリメータは、L E D 装置上に直接的に射出成形され得る。それは容易で費用効率的な製造プロセスを可能にする。

【 0 0 1 6 】

本発明の開発によれば、熱移転媒体は、ゲル状であり、或いは、特に好ましくは、液体である。熱移転媒体は、L E D 装置と周囲の筐体との間の十分な熱伝導を概ね可能にしなければならない。熱移転媒体はさらに非剛的であるべきであるので、ゲル状又は液体媒体は特に有利である。適切な材料の例は、水、ミネラル、合成油である。熱移転媒体は、熱移転特性を支持する構造、例えば、ゲル状又は液体媒体が内部に存在する多孔性の繊維質構造を備える、上述の種類組み合わせでもあり得る。熱移転媒体は液体であることが最も好ましい。液体は、一般的に、高密度、よって、良好な熱伝導特性を示す。さらに、液体は、一般的に、L E D 装置と筐体との間の優れた熱接触をもたらす。L E D 装置は液体内に浸漬されることが特に好ましい。

10

【 0 0 1 7 】

熱移動機構の種類は、対流型又はヒートパイプ機構のいずれかであり得る。対流型機構のために、適切な液体は、液体媒体が完全に気化しないよう、L E D 装置の動作温度より上の沸点を有すべきである。気化は、熱放散を妨げる。一般的には、液体は、L E D 自体又は L E D 装置の如何なる電気構成部品もが流体と直接的に接触するときに、電気絶縁特性をさらに有さなければならない。しかしながら、L E D 装置が相応して設計されることを条件として、電源への接続部として伝導性流体が使用され得る。T I R コリメータが使用され、液体が T I R コリメータと直接的に接触するときには、全反射特性を維持するために、T I R コリメータの露出表面をクラディング又は塗膜で塗工することが必要であり得る。クラディングの必要性は、本来的には、T I R コリメータ及び使用流体の屈折率の相違に依存する。

20

【 0 0 1 8 】

代替的に、熱移転媒体は、ヒートパイプ流体であり得る。ヒートパイプ流体は、熱を効率的に輸送し得る。ヒートパイプ機構において、流体ヒートパイプ媒体は、熱源と緊密に接触して封止キャビティ内に配置される。熱源で生成される熱の故に、ヒートパイプ流体の一部は気化される。次に、蒸気は、キャビティのより冷たいヒートシンクで凝縮され、次に、熱源に流れ戻り得る。ここでは、ヒートパイプ流体は、L E D 装置内で生成される熱によって気化される。従って、蒸気は、ヒートシンクとして作用するキャビティの冷たい壁で凝縮し、次に、L E D 装置に流れ戻る。従って、キャビティは、ヒートパイプ流体の無制約の逆流、よって、還流が可能であるように設計されなければならない。例えば、キャビティの内壁は、逆流が重力によってのみ可能であるように設計され得る。これは、通常、取付位置に依存するので、逆流が重力に抗して向けられるときでさえ、ヒートパイプ流体の還流が維持され得るよう、毛管力によるヒートパイプ流体の逆流を促進するために、好ましくは、多孔性又はウィック状構造がキャビティ内部で使用され得る。特に好ましくは、キャビティの内壁は、ヒートパイプ流体の還流を促進するために、毛管又は動脈状構造を含む。ヒートパイプ流体の十分な気化、よって、L E D 装置からの熱放散を得るために、L E D 装置は、多孔性材料に完全に取り囲まれ得ない。

30

40

【 0 0 1 9 】

適切なヒートパイプ流体の例は、アンモニア、メタノール、P P 2、エタノール、水、又は、これらの溶液又は混合物である。一般的に、適切なヒートパイプ流体は、L E D 源の温度要件並びに用途の温度条件によって規定される温度範囲内で動作することを許容しなければならない。これは、殆どの場合において、25 と 100 との間の範囲にある動作温度を意味する。

【 0 0 2 0 】

他の好適な実施態様において、筐体のキャビティは、照明装置の取付位置と無関係に、L E D 装置が液体移転媒体内に少なくとも部分的に収容されるような寸法とされる。この

50

構造は、照明装置の普遍的な動作位置を可能にし、それはより高い使用の柔軟性をもたらす。従って、筐体のキャビティは、LED装置と熱移転媒体との間の十分な熱接触が常に維持されるよう、熱移転媒体の量及び粘性に依存して寸法取られ或いは構成される。

【0021】

本発明のさらなる開発によれば、LED装置は、ヒートスプレッドを含む。ヒートスプレッドは、熱接触、よって、LED装置から熱移転媒体への熱放散を有利に強化する。ヒートスプレッドは、LED装置がその上に取り付けられ、且つ、一般的に、熱伝導性材料、例えば、DBC（直接接着銅）、セラミックス、シリコン、又は、金属材料から成る小さな取付体であり得る。LEDとヒートスプレッドとの間に、例えば、セラミック又はシリコン材料から成る副取付体を配置することもさらに可能である。ヒートスプレッドは、重量によってLED装置に加えられる力を最小限化するために、出来る限り軽量でなければならない。最も好ましくは、ヒートスプレッドは、コリメータに結合される。

10

【0022】

さらなる好適実施態様において、コリメータの表面は、LED装置を電源に接続するよう設計された、LED装置に接続された少なくとも1つの伝導層を含む。伝導層は、CVD又はPVD法を使用して、例えば、プラズマスパッタリングによって、コリメータに塗布され得るし、コリメータの表面の少なくとも一部を被覆し得る。適切な材料は、アルミニウム、銅、又は、銀を含む。熱移転媒体が伝導的であるか、或いは、1つよりも多くの伝導層が形成される場合には、絶縁塗膜、例えば、絶縁ラッカが伝導層に塗布され得る。さらに、伝導層は、前述のように、反射層又はクラディングとしても機能し得る。伝導層は、電源をLED装置に接続するための様々な可能性を可能にする。例えば、伝導層は、電源の正端子をLED装置に接続し得るのに対し、伝導性の熱移転媒体は、電源の接地端子をLED装置に接続する。さらに、LED装置を電源と接続するために、コリメータ上で互いに分離された2つの伝導層を形成することが可能である。電源の両端子をLED装置に接続し得る構造層をコリメータ上に配置することも可能であり得る。

20

【0023】

適切な電源は、定電流源、抵抗を備える電圧源、バック変圧器、又は、バックブースト変圧器を含む。電源の例は、Zukauskas, et al., "Introduction to solid state Lighting (2002)", Chapter 7に開示されている。しかしながら、電源は、単純な電池又は整流幹線接続でもあり得る。

30

【0024】

本発明に従った製造方法によれば、LED装置は、コリメータに剛的に結合される。この方法は、例えば、無機接着剤を用いた、以前に形成されたコリメータへのLED装置の結合を含む。さらに、本方法は、例えば、コリメータがプラスチック材料から成り且つLED装置上に直接的に取り付けられるときに、LED装置への結合と共にコリメータを形成することを含む。

【0025】

本発明のこれらの及び他の特徴は、以下に記載される実施態様を参照して明瞭に説明されるであろう。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

図面を参照すると、図1は、本発明の第一実施態様に従った照明装置の概略的な側面図を示している。ここでは、PMMA（ポリメタクリル酸メチル）から成るTIRコリメータ2が、筐体3内に取り付けられている。コリメータ2の発光前面は、エポキシ接着剤を使用して筐体3の上方部分に取り付けられているので、筐体3及びコリメータ2は、コリメータ2の回りに延在する封止キャビティ12を形成する。筐体は、照明装置1内で生成される熱を放散するために、幾つかの頭部フィン4を含む。LEDダイ6とヒートスプレッド7とを含むLED装置5が、コリメータ2の下方部分に剛的に取り付けられている。剛的な接続を構築するために、高分子PMMA材料から成るコリメータ2は、LED装置

50

5上に直接的に射出成形される。コリメータ2のPMMA原料は、LED装置5に塗布される時流体であるので、完全なフォームフィットが達成される。よって、光路内に空隙は存在せず、その結果、結合損失の減少の故に、高い光学効率を得られる。

【0027】

LEDダイ6は、LED駆動用の幾つかの電気回路を含む。LEDダイ6は、コリメータ2の表面の部分の上に設けられる層構造8内に設けられる伝導層13を使用して、電源（図示せず）に電気的に接続されている。コリメータ2の表面の残余部分は、発光前面を除き、クラディング（図示せず）で被覆されているので、コリメータ2がキャビティ12内に設けられるヒートパイプ流体10と直接接触するときに、全反射特性が常に維持される。ここでは、エタノールがヒートパイプ流体10として使用される。

10

【0028】

伝導層13は、電源に接続する電線9に接続されている。層構造8の構造の実施態様が、図6a及び6bに示されており、以下に説明される。ヒートスプレッド7は、DBC（直接接着銅）から成り、キャビティ12内に設けられるヒートパイプ流体10への熱接触を強化するために使用され、LEDダイ5はそこに部分的に浸漬される。

【0029】

動作中にLEDダイ6によって生成される熱の筐体3の外側への輸送を達成するために、ヒートパイプ流体10は加熱され、LED装置5によって気化される。ヒートパイプ流体10の熱い蒸気は、筐体3及び/又はコリメータ2の冷たい壁で凝縮され、次に、LED装置を取り囲む、ヒートパイプ流体10の貯槽に流れ戻る。この機構を使用して、安定した循環が維持される。

20

【0030】

筐体3のキャビティ12は、動作位置と無関係に、LED装置5がヒートパイプ流体10内に少なくとも部分的に浸漬されるよう設計される。第二位置にある図1の実施態様の側面図が、図2に示されている。図面から見られるように、ヒートパイプ流体10の量及びキャビティ12の寸法は、LED装置5がヒートパイプ流体10内に少なくとも部分的に浸漬されるよう調和される。あらゆる可能な位置での十分な流体循環を可能にするために、コリメータ2は、線A-A'に沿う断面図を示す図4中に描写されるように、発光前面でのみ筐体3に接続される。よって、凝縮されたヒートパイプ流体の貯槽10への戻り流が、あらゆる取付け位置で可能である。

30

【0031】

図3は、第三動作位置にある図1の実施態様を示している。キャビティ12の設計の故に、照明装置1が僅かに傾斜されるときでさえ、LED装置5は再びヒートパイプ流体10中に部分的に浸漬される。図示されていないが、筐体3お冷却の増大のために、より高い数の熱フィン4を、図5に示されるように、筐体3の外側に円周的に配置することが有利であり得る。

【0032】

上述の代替として、ヒートパイプ流体5の代わりに対流型熱移転媒体を使用することも可能である。この場合には、熱フィン4は、熱い流体が筐体3と接触する場所に設けられなければならない。

40

【0033】

図5は、本発明に従った照明装置10の第二実施態様を示している。図1に示される第一実施態様と比べると、多孔性材料11がキャビティ12の内部に配置されている。

【0034】

多孔性材料11は、ヒートパイプ流体10の循環を増大するために、繊維質構造を含む。ここでは、LED装置5を部分的に取り囲む多孔性媒体内に収容されるヒートパイプ流体5は、LED装置5内で生成される熱の故に気化される。上記に説明されたように、熱い蒸気は、筐体3及び/又はコリメータ2の壁で凝縮される。次に、凝縮された流体は、多孔性媒体11によって少なくとも部分的に吸収され、LED装置5に送り込まれる。従って、多孔性媒体11は、小さな繊維質構造を含むので、流体凝縮におけるグラジエント

50

に由来する毛管力は、LED装置5への凝縮された流体の伝導をもたらす。

【0035】

図6aは、コリメータ2の表面上に形成される層構造8の第一実施例の概略図を描写している。この層構造は、図1に示される実施態様において使用される。層構造は、コリメータ2の表面上に直接的に形成される反射塗膜14を含む。TIRコリメータ2の内表面への入射光の角度がLED装置5に近い地域内で高いという事実の故に、全反射特性を達成することは困難である。よって、反射塗膜14は、発光装置1の光学効率を増大する。よって、反射塗膜14上には、絶縁ラッカ16によって互いに対して並びに反射塗膜14から分離される2つの導電性層13が形成される。それに応じて、伝導層13をキャビティ12の内部及びヒートパイプ流体10に対して絶縁するために、最外側の伝導層13も絶縁ラッカ16によって被覆される。伝導層13は、LEDダイ5の電気端子を電線9に接続する。2つの積層伝導層13がここに示されているが、単一層内で互いから電氣的に絶縁された2つの伝導性構造を形成することも可能であり得る。伝導層13及び反射層14は、真空蒸着プロセスで形成されるアルミニウムから成る。この実施態様ではアルミニウムが使用されているが、他の伝導性金属材料又は合金が、伝導層13の形成のために使用され得る。反射層14のための材料は、照明装置1の波長範囲に依存して選択され得る。ラッカ層16は、金属(或いは他の伝導性材料)蒸着に適合するよう使用される標準型のラッカから形成され得る。

10

【0036】

図6bは、層構造8の他の実施例の概略図を示している。ここに示される実施例は、層構造8のより単純な構造を描写している。ここでは、単一の伝導層13がコリメータ2の表面上に形成されている。伝導層13は、アルミニウムから成り、上述のように、反射塗膜としても作用する。伝導層13は、層をキャビティ12の内部に対して絶縁するために、ラッカ16で被覆されている。ここでは、1つだけの伝導構造、即ち、伝導層13が層構造8内に存在しているので、LEDダイ6の1つだけの電気端子が、層構造8を介して電源に接続され得る。LEDダイ6の他の電気端子は、図5の実施態様中に例示的に示されるように、電線9を使用して、電源に直接的に接続され得る。代替的に、LEDダイ6の他の電気端子は、上記に説明されたように、ヒートパイプ流体10を使用して接続され得る。この場合には、ヒートパイプ流体10は、良好な電気伝導性をもたらさなければならない。LED層5及び筐体3は、ヒートパイプ流体10に接続するために、電気端子を提供しなければならない。

20

30

【0037】

図7は、照明装置1の第三実施態様の概略的な側面図を示している。ここでは、コリメータ2は、筐体3内に部分的に取り付けられているので、LED装置5は、キャビティ12内に、故に、ヒートパイプ流体10と直接的に接触して配置される。それによって、コリメータ2の表面上のクラディングが、有利に不必要である。何故ならば、ヒートパイプ流体10と接触するようになり得る表面の部分が、層構造8によって被覆されるからである。

【0038】

図8及び9は、照明装置1のさらなる実施態様を示している。図8に示される第四実施態様は、LED装置5に3つのLEDダイ6を示している。単一のコリメータ2'が、LEDダイ6の配列に適合されている。よって、より高いレベルの光束を達成することが可能である。図9に示される第五実施態様は、図8に示されるものと類似の構造を示している。図9は、共通のヒートスプレッド7上の各LEDダイ6と共に、3つのコリメータ2を示している。本構成は、照明装置1の容易な適合性を可能にする。図示されていないが、用途に依存して、使用されるLEDの数を多く/少なくすることが容易に可能である。例えば、RGB色混合が必要とされるときには、多数の三色LEDが有利であり得る。

40

【0039】

ここに記載される実施態様は、限定的な意味よりも、むしろ例証的な意味であることが

50

意図されている。請求項中の如何なる参照記号の使用も、各請求項の範囲を制限すべきではない。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明に従った照明装置の第一実施態様を概略的に示す断面図である。

【図2】第二位置にある第一実施態様を概略的に示す断面図である。

【図3】さらなる位置にある第一実施態様を示す断面図である。

【図4】図1に示される実施態様の線A - A'に沿う断面図である。

【図5】本発明に従った第二実施態様を示す断面図である。

【図6 a】層構造の第一実施例を示す概略図である。

【図6 b】層構造の他の実施例を示す概略図である。

【図7】本発明に従った第三実施態様を示す概略図である。

【図8】本発明に従った第四実施態様を示す概略図である。

【図9】本発明に従った第五実施態様を示す概略図である。

【図1】

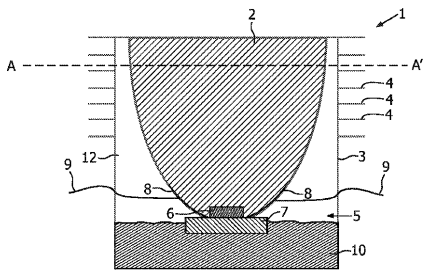


FIG. 1

【図3】

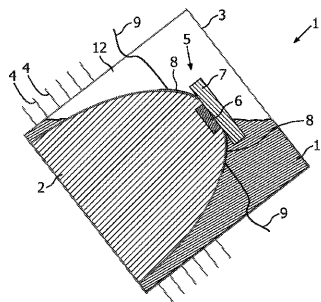


FIG. 3

【図2】

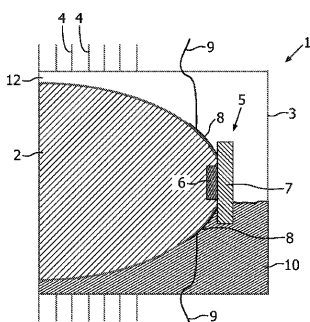


FIG. 2

【 図 4 】

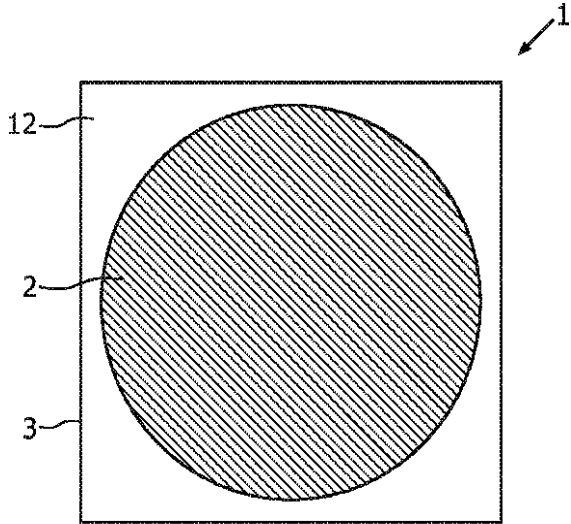


FIG. 4

【 図 5 】

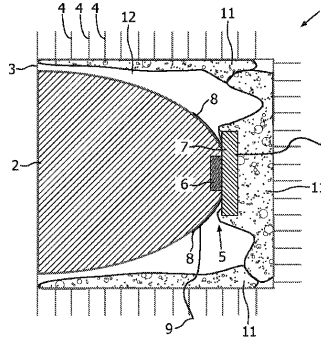


FIG. 5

【 図 6 a 】

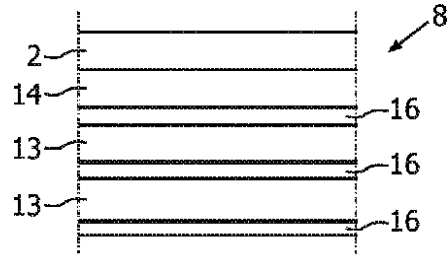


FIG. 6a

【 図 6 b 】

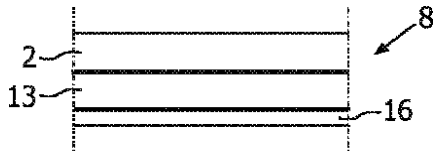


FIG. 6b

【 図 8 】

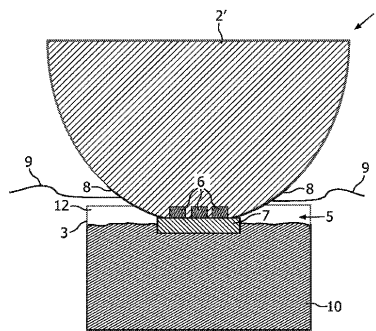


FIG. 8

【 図 7 】

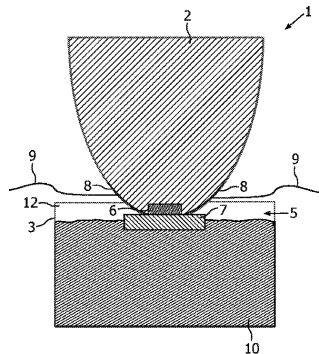


FIG. 7

【 図 9 】

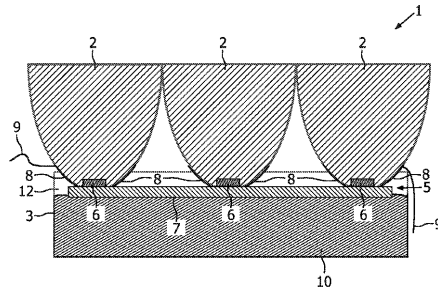


FIG. 9

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F 2 1 Y 101:02

- (72)発明者 シュピンガー, ベンノ  
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
- (72)発明者 レンデルリンク, エフベルト  
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
- (72)発明者 ベノワ, ダニエル アントン  
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6

審査官 谿花 正由輝

(56)参考文献 独国特許出願公開第102005013208 (DE, A1)

特開2005-150036 (JP, A)

特開2005-283708 (JP, A)

特開2000-106029 (JP, A)

特開2006-073447 (JP, A)

特開昭59-060813 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21V 29/00

F21S 2/00

F21Y 101/02