

(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2009-538531  
(P2009-538531A)

(43) 公表日 平成21年11月5日(2009.11.5)

(5) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO 1 L 33/00</b> (2006.01)	HO 1 L 33/00 N	3 K 2 4 3
<b>F 2 1 S 2/00</b> (2006.01)	F 2 1 S 2/00 3 1 1	5 F O 4 1
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2009-512101 (P2009-512101)  
 (86) (22) 出願日 平成19年5月22日 (2007. 5. 22)  
 (85) 翻訳文提出日 平成21年1月21日 (2009. 1. 21)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/012158  
 (87) 国際公開番号 W02007/139780  
 (87) 国際公開日 平成19年12月6日 (2007. 12. 6)  
 (31) 優先権主張番号 60/802, 697  
 (32) 優先日 平成18年5月23日 (2006. 5. 23)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

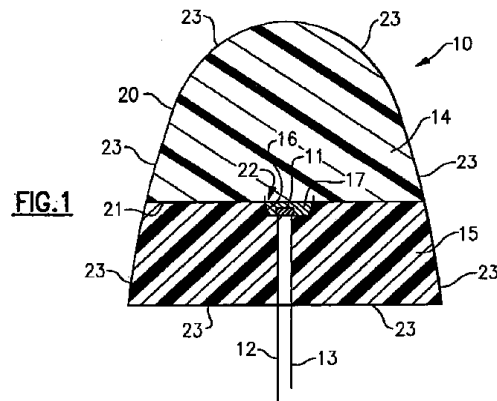
(71) 出願人 308039562  
 クリー エル イー ディー ライティン  
 グ ソリューションズ インコーポレイテ  
 ッド  
 アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 2  
 7703 ダラム シリコン ドライブ  
 4600  
 (74) 代理人 100081813  
 弁理士 早瀬 憲一  
 (72) 発明者 ジェラルド エイチ. ネグレイ  
 アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 2  
 7713 ダラム クリアビュー レーン  
 811  
 Fターム(参考) 3K243 AA01 AB02 AC06

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置、および、製造方法

(57) 【要約】

照明装置は、1つの固体発光素子、該発光素子に接続された第1の電極、および第2の電極、シリコン化合物よりなる包囲体領域、および支持領域よりなる。該包囲体領域は、照明装置の外側表面に伸びる。第1の電極の少なくとも一部は、該支持領域により囲まれている。該包囲体領域、および支持領域は、両者で、該発光素子を実質的に取り囲む外側表面を定義する。照明装置を作る方法は、第1の電極、および第2の電極を発光素子に電気的に接続すること；該発光素子を、モールドキャビティ内に挿入すること；1つのシリコン化合物よりなる包囲体化合物を挿入すること；かつそののち、第2の化合物を、前記第1の電極の少なくとも一部分を実質的に囲むよう挿入すること、よりなる。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

照明装置であって、以下のものからなる：

少なくとも 1 つの固体発光素子；

少なくとも 1 つの第 1 の電極、および 1 つの第 2 の電極、該第 1 の電極、および第 2 の電極は、前記固体発光素子に電氣的に接続されている；

少なくとも 1 つのシリコン化合物よりなる少なくとも 1 つの包囲体領域、該包囲体領域は、該照明装置の外部表面にまで伸びている；

少なくとも 1 つの支持領域、前記第 1 の電極の少なくとも一部は、該支持領域により囲まれている；

前記少なくとも 1 つの包囲体領域、および前記少なくとも 1 つの支持領域は、両者で、前記固体発光素子を実質的に包囲する照明装置外表面を、定義する。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の照明装置において、

前記第 2 の電極の少なくとも一部は、また、前記支持領域により囲まれている。

## 【請求項 3】

請求項 1 に記載の照明装置であって、さらに、

反射性要素を備え、前記固体発光素子は、前記反射性要素内にマウントされている。

## 【請求項 4】

請求項 3 に記載の照明装置において、

前記固体発光素子は、発光ダイオードよりなる。

20

## 【請求項 5】

請求項 3 に記載の照明装置において、さらに、

少なくとも 1 つのルミネッセンス領域を備え、該ルミネッセンス領域は、少なくとも 1 つのルミネッセント材料よりなり、該ルミネッセント領域は、前記反射性要素内に位置している。

## 【請求項 6】

請求項 1 に記載の照明装置において、

前記固体発光素子から出射される光の少なくとも 50% は、前記少なくとも 1 つの支持領域内に入らない。

30

## 【請求項 7】

請求項 1 に記載の照明装置において、

前記支持領域は、少なくとも 1 つのエポキシ化合物よりなる。

## 【請求項 8】

請求項 1 に記載の照明装置において、さらに、

少なくとも 1 つのルミネッセンス領域を備え、該ルミネッセンス領域は、少なくとも 1 つのルミネッセント材料よりなる。

## 【請求項 9】

請求項 8 に記載の照明装置において、

前記ルミネッセンス領域は、前記固体発光素子とコンタクトしている。

40

## 【請求項 10】

請求項 1 に記載の照明装置において、

前記固体発光素子は、発光ダイオードよりなる。

## 【請求項 11】

照明装置を、製造する方法であって、以下のことよりなる：

少なくとも 1 つの第 1 の電極、および 1 つの第 2 の電極を、1 つの固体発光素子に電氣的に接続させて、発光素子を形成すること；

前記発光素子を、モールドキャビティにより定義されるスペース内に位置する領域内に挿入すること；

前記スペースの第 1 の部分内に、少なくとも 1 つのシリコン化合物よりなる包囲体化

50

合物を挿入すること； かつ、

そののち、前記スペースの第 2 の部分内に、支持領域形成化合物を挿入すること、これにより、前記支持領域形成化合物は、前記第 1 の電極の少なくとも一部を実質的に囲む；

これにより、前記少なくとも 1 つの包囲体化合物の外側表面の少なくとも一部、および前記少なくとも 1 つの支持体領域の外側表面の少なくとも一部は、両者で、該固体発光素子を実質的に包囲する、結合された包囲体 - 支持領域外側表面を定義する。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載の方法であって、

前記第 2 の電極の少なくとも一部は、また、前記支持領域形成化合物により取り囲まれている。

10

【請求項 1 3】

請求項 1 1 に記載の方法において、

前記第 1 の電極、および第 2 の電極を、前記固体発光素子に電氣的に接続させることは、前記発光素子を、前記モールドキャビティにより定義される前記スペース内に位置する前記領域内に挿入する前に、行う。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 に記載の方法であって、

前記発光素子を、前記モールドキャビティにより定義される前記スペース内に位置する前記領域内に前記挿入することは、前記包囲体化合物を、前記スペースの前記第 1 の部分内に挿入する前に、行う。

20

【請求項 1 5】

請求項 1 1 に記載の方法において、さらに、

前記支持領域形成化合物を、前記スペースの前記第 2 の部分内に前記挿入することの前に、前記包囲体化合物を少なくとも部分的にキュアすること、よりなる。

【請求項 1 6】

請求項 1 1 に記載の照明装置において、

前記支持領域形成化合物は、少なくとも 1 つのエポキシ化合物よりなる。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連する出願への相互参照

この出願は、2006年5月23日に提出された米国仮特許出願第60/802,697号の利益を主張するものであり、その出願の全体は、参照によりここに組み入れられる。

30

【0002】

発明の分野

本発明は、照明装置、特に、1つ、またはそれ以上の固体発光素子を含むデバイスに係る。本発明は、また、照明装置を、特に、1つ、またはそれ以上の固体発光素子を含むデバイスを、製造する方法に係る。

【背景技術】

40

【0003】

発明の背景

毎年、米国において生成される電気の多くの部分（いくつかの見積りは、25%と高い）は、照明に行っている。したがって、よりエネルギー効率の高い照明を与える、進行中の必要がある。白熱電球は、エネルギー効率のよくない光源であることはよく知られている - それらが消費する電気の約90%は、光よりむしろ熱として開放される。蛍光灯バルブは、白熱電球より、（約10倍だけ）より効率的であるが、しかし、発光ダイオード等の、固体発光素子に比較すると、まだ、きわめて非効率である。

【0004】

さらに、固体発光素子の通常の寿命に比較すると、白熱電球は、相対的に短い寿命、た

50

例えば、代表的に約750 - 1000時間を持つ。比較するに、発光ダイオードの寿命は、たとえば、一般に、数十年単位で、測定することができる。蛍光灯は、白熱灯より、より長い寿命（たとえば、10,000 - 20,000時間）を持つが、しかし、色再現の好ましさは低い。

#### 【0005】

従来の電灯設備により直面されるもう1つの問題は、照明装置（たとえば、電灯バルブ等）を、周期的に置き換える必要である。このよう問題は、特に、アクセスが困難である（たとえば、丸天井、橋、高いビル、交通トンネル）ところで、および/または、交換コストが極端に高いところで表明されている。従来の電灯設備の代表的な寿命は、少なくとも約44,000時間の光発生装置の使用（20年間にわたる1日6時間の使用に基づく）に対応する、約20年である。光発生装置の寿命は、代表的にもっと小さく、これにより、周期的な交換の必要を生じる。

10

#### 【0006】

したがって、これらの、および他の理由により、努力は、固体発光素子を、白熱電球、蛍光灯、および他の光発生装置の代わりに、広い領域の応用において用いることのできる方法を、開発するために続けられてきた。さらに、発光ダイオード（または、他の固体発光素子）が、すでに使われ続けているところでは、努力は、たとえば、エネルギー効率、演色評価指数（CRI Ra）、コントラスト、有効性（lm/W）、および/または、サービス期間、に関して、改善された発光ダイオードを与えるよう、行われ続けている。

20

#### 【0007】

種々の固体発光素子が、よく知られている。たとえば、1つのタイプの固体発光素子は、発光ダイオードである。発光ダイオードは、電流を光に変換するよく知られた半導体装置である。広い範囲の種々の固体発光ダイオードは、今も広がる目的の範囲のための、ますます広い分野において使用されている。

#### 【0008】

より特定的には、発光ダイオードは、電位差が、pn接合構造に対して印加されたとき、光（紫外線、可視光、または赤外線）を、発する半導体装置である。発光ダイオード、および、多くの関連する構造を作る多くの公知の方法があり、本発明は、任意のこのような装置を用いることができる。たとえば、Szeの半導体装置の物理学（1981年、第2版）の第12 - 14章、および、Szeの現代半導体装置物理学（1998）の第7章は、発光ダイオードを含む、広い範囲の光子装置を、記述している。

30

#### 【0009】

表現“発光ダイオード”は、ここで、基本的な半導体ダイオード構造（すなわち、チップ）を言及するのに、用いられる。共通に認識され、商業的に利用可能な、（たとえば）電子回路ショップにおいて売られている“LED”は、代表的に、多くの部品から作られている“パッケージ化された”デバイスを表す。これらのパッケージ化されたデバイスは、代表的に、米国特許第4,918,487; 5,631,190; および5,912,477号明細書に開示されているもののような（しかしそれらに限定されない）半導体ベースの発光ダイオード; 種々のワイヤ接続、および、該発光ダイオードを収容するパッケージを含む。

40

#### 【0010】

よく知られているように、発光ダイオードは、半導体活性（発光）層の導電帯と価電子帯との間のバンドギャップを横切って電子を励起することにより、光を生成する。電子遷移は、エネルギーギャップに依存する波長で、光を発生する。このように、発光ダイオードにより発光された光の色（波長）は、発光ダイオードの活性層の半導体材料に依存する。

#### 【0011】

白と感じられる光は、必然的に、2つ、またはそれ以上の色の（または、波長の）ブレンドであるので、単一の発光ダイオードは、白色を生ずることはできない。“白色”発光

50

ダイオードは、各赤、緑、および青の発光ダイオードにより形成される発光ダイオードピクセルを持って製造されてきた。他の、“白色”発光ダイオードは、(1)青色光を発生する発光ダイオード、および、(2)前記発光ダイオードにより発光された光による励起に  
10 応答して黄色光を発するルミネッセント材料（たとえば、リン発光体）を含んで生成され、これにより、該青色光、および黄色光は、混合されたとき、白色光と感知される光を生成する。

#### 【0012】

発光ダイオードは、このように、個々に、または、任意の結合において、任意に、1つ、またはそれ以上のルミネッセント材料（リン発光体、またはシンチレータ）、および/または、フィルターとともに使用されて、任意の所望の感受される色（白を含む）を生成  
10 することができる。したがって、現存する光源を、発光ダイオード光源により、たとえば、エネルギー効率、演色評価指数（CRI Ra）、有効性（lm/W）、および/または、サービス期間、に関して改善するために置き換えるよう、努力がなされつづけている領域は、任意の特定の色の光、あるいは色のブレンドの光に、限定されるものではない。

#### 【0013】

広い多種多様性のルミネッセント材料（たとえば、その全体が参照によりここに組み入れられる、米国特許第6,600,175号明細書に開示されているように、ルミファー、あるいはルミノフォリック材料としても知られている）は、公知であり、当業者にとって入手可能である。例えば、リン発光体は、たとえば、励起放射源により励起されたとき、  
20 反応性の放射（例えば、可視光線）を発するルミネッセント材料である。多くの場合、応答する放射は、励起する放射の波長と異なる波長を持つ。ルミネッセント材料の他の例は、シンチレーター、昼日グローテープ、および、紫外線を照射されると可視スペクトル内において輝くインクを含む。

#### 【0014】

ルミネッセント材料は、ダウンコンバートするもの、すなわち、フォトンをより低いエネルギーレベル（より長い波長）に変換する材料である、あるいは、アップコンバートするもの、すなわち、フォトン  
をより高いエネルギーレベル（より短い波長）に変換する材料である、ものとして分類されることができる。

#### 【0015】

ルミネッセント材料を、LED装置内に含むことは、上記したように、ルミネッセント材料を、清浄な収容材料（たとえば、エポキシ系、またはシリコン系材料）に、たとえば、  
30 ブレンドまたはコーティングプロセスにより付加することにより遂行されてきた。

#### 【0016】

たとえば、米国特許第6,963,166号明細書（Yano '166）は、従来の発光ダイオードランプが、発光ダイオードチップ、発光ダイオードチップを覆うための弾丸形状透明ハウジング、電流を発光ダイオードチップに供給する導線、および、発光ダイオードチップの放射を一定の方向に反射するためのチップ反射器、そこにおいては、発光ダイオードチップは、第1の樹脂部分により収容されており、これは、さらに第2の樹脂部分により収容されている、を含むことを開示している。Yano '166によれば、第1  
40 の樹脂部分は、カップリフレクタを樹脂材料で満たし、それを、発光ダイオードチップが、カップリフレクタの底上にマウントされ、そののち、そのカソード、およびアノード電極が、ワイヤによりリードに電気的に接続された後に、キュアすることにより得られる。Yano '166によれば、リン発光体は、発光ダイオードチップから出射された光Aにより励起されるよう、第1の樹脂部分において分散され、該励起されたリン発光体は、光Aより長い波長を持つ蛍光発光（“光B”）を生成し、該光Aの一部は、リン発光体を含む第1の樹脂部分を通して送信され、結果として、光Aと光Bの混合物である光Cが、照明として用いられる。

#### 【0017】

発光ダイオードの発展は、多くの態様で、照明産業を改革してきたが、発光ダイオード  
50

の特徴のいくつかは、多くの挑戦を提示してきており、そのいくつかはまだ十分に満たされていない。たとえば、LEDのフラックス密度、およびフラックスエネルギーが、劇的に増大したため、多くの標準のLED包囲体材料（たとえば、光学的に明確なエポキシ）が光学的に劣化する（たとえば、黄色、褐色、または、黒に変わる）ことが見られた。この光学劣化は、高フラックス密度、および/または高フラックスエネルギー、により原因されていることが見られ、かつ、高温により、さらに悪化していることが見られた。

【0018】

発光ダイオードを、より広い多様性のある応用において、より大きいエネルギー効率をもって、改善された演色評価指数(CRI Ra)をもって、改善された有効性(lm/W)をもって、および/または、より長いサービス期間をもって、用いる方法についての継続的な要求がある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0019】

【特許文献1】米国特許第4,918,487号明細書

【特許文献2】米国特許第5,631,190号明細書

【特許文献3】米国特許第5,912,477号明細書

【特許文献4】米国特許第6,600,175号明細書

【特許文献5】米国特許第6,963,166号明細書

【特許文献6】米国特許出願第60/752,753号

20

【発明の概要】

【0020】

発明の簡単なサマリー

パッケージ化された固体発光デバイス、たとえば、パッケージ化LEDは、特に、該照明装置内の光源が、高フラックス密度、および/または、比較的、より高いエネルギーフォトン（たとえば、青色光）のフラックス密度を発光するときには、光学的に時間とともに劣化する傾向を持つ、ことがよく知られている。

【0021】

ここで記述された照明装置は、同等の光出力、および強度を持つ従来の固体照明装置と比較して、実質的に低減された光学劣化を、優秀な機械的集積性および信頼性を維持しながら、発揮することが見出された。

30

【0022】

本発明の第1の側面において、以下のものよりなる照明装置が、与えられる：

少なくとも1つの固体発光素子；

少なくとも1つの第1の電極、および第2の電極、該第1の電極、および第2の電極は、前記固体発光素子に電氣的に接続されている；

少なくとも1つのシリコン化合物よりなる少なくとも1つの包囲体領域、該包囲体領域は、該照明装置の外部表面にまで伸びている；

少なくとも1つの支持領域、前記第1の電極の少なくとも一部は、該支持領域により囲まれている；

40

前記少なくとも1つの包囲体領域、および前記少なくとも1つの支持領域は、両者で、前記固体発光素子を実質的に包囲する照明装置外表面を、定義する。

【0023】

装置における2つの要素が、“直接、電氣的に接続されている”という文章は、要素間に、その挿入が該デバイスによって与えられる機能に実質的に影響を与える構成要素が、電氣的にない、ことを意味する。たとえば、2つの要素は、たとえそれらが、それらの間に該デバイスにより与えられる機能に実質的に影響を与えないような小さい抵抗を持っていたとしても、電氣的に接続されている、ということが出来る（実際、2つの要素を接続するワイヤは、小さい抵抗であると考えることが出来る）；同様に、2つの要素は、たとえそれらが、それらの間に該デバイスをして付加的な機能を遂行することを許す付加的な

50

電氣的要素を持っていたとしても、該付加的な要素を含まないことを除いて同一である装置により与えられる機能に實質的に影響を与えなければ、電氣的に接続されている、ということが出来る；同様に、直接相互に接続された、または回路基板上のワイヤ、またはトレースの対向する端に直接接続された2つの要素は、電氣的に接続されている。

【0024】

本発明によるいくらかの実施形態において、照明装置は、さらに、少なくとも1つのルミネッセンス領域を備え、該ルミネッセンス領域は、少なくとも1つのルミネッセント材料よりなる。

【0025】

本発明によるいくらかの実施形態において、照明装置は、さらに、反射性要素を備え、前記固体発光素子は、前記反射性要素内に、マウントされている。このような実施形態のいくらかにおいて、照明装置は、さらに、該反射性要素内に位置している少なくとも1つのルミネッセント領域を備える。

10

【0026】

本発明の第2の側面において、以下のことよりなる照明装置を製造する方法が、与えられる：

少なくとも第1、および第2の電極を、1つの固体発光素子に電氣的に接続させて、発光素子を形成すること；

前記発光素子を、モールドキャビティにより定義されるスペース内に位置する領域内に挿入すること；

20

前記スペースの第1の部分内に、少なくとも1つのシリコン化合物よりなる包圍体化合物を挿入すること； かつ、

そののち、前記スペースの第2の部分内に、支持領域形成化合物を挿入すること、これにより、前記支持領域形成化合物は、前記第1の電極の少なくとも一部を實質的に囲む；

これにより、前記少なくとも1つの包圍体化合物の外側表面の少なくとも一部、および前記少なくとも1つの支持体領域の外側表面の少なくとも一部は、両者で、該固体発光素子を實質的に包圍する結合された包圍体 - 支持領域外側表面を定義する。

【0027】

本発明の第2の側面によるいくらかの実施形態において、該第1、および第2の電極は、前記発光素子を、前記モールドキャビティにより定義される前記スペース内に位置する前記領域内に挿入する前に、前記固体発光素子に電氣的に接続される。

30

【0028】

本発明の第2の側面によるいくらかの実施形態において、該発光素子は、前記包圍体化合物が前記スペースの前記第1の部分内に挿入される前に、前記モールドキャビティにより定義される前記スペース内に位置する前記領域内に挿入される。

【0029】

本発明の第2の側面によるいくらかの実施形態において、該方法は、さらに、前記支持領域形成化合物を、前記スペースの前記第2の部分内に前記挿入することの前に、前記包圍体化合物を少なくとも部分的にキュアすることを、備える。

【0030】

本発明は、添付図面、および、以下の、発明の詳細な説明を参照して、より十分に、理解されるであろう。

40

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】図1は、本発明による照明装置の第1の実施形態を描く。

【図2】図2は、本発明による照明装置を製造する方法の1実施形態による方法のあるステージにおける1つのリードフレーム、およびモールドの模式的図解である。

【図3】図3は、本発明による照明装置を製造する方法の1実施形態による方法のあるステージにおける1つのリードフレーム、およびモールドの模式的図解である。

【図4】図4は、本発明による照明装置を製造する方法の1実施形態による方法のあるス

50

ページにおける１つのリードフレーム、およびモールドの模式的図解である。

【発明を実施するための形態】

【００３２】

発明の詳細な記述

上記したように、本発明の第１の側面において、少なくとも１つの固体発光素子、少なくとも１つの第１の電極および１つの第２の電極、該第１の電極および第２の電極は、前記固体発光素子に電氣的に接続されている、少なくとも１つのシリコン化合物よりなる少なくとも１つの包囲体領域、該包囲体領域は該照明装置の外部表面にまで伸びている、および少なくとも１つの支持領域、よりなる照明装置が、与えられる。

【００３３】

該照明装置は、単一の固体発光素子、または複数の固体発光素子を、含むことができる。照明装置が、複数の固体発光素子を含むところでは、各発光素子は、相互に同様である、相互に異なる、あるいは任意の結合である（すなわち、１つのタイプの複数の固体発光素子がある、あるいは、２つ、またはそれ以上のタイプのおのおの、１つ、またはそれ以上の固体発光素子がある）ことができ、かつ、該発光素子は、１つ、またはそれ以上のクラスター内にあることができ、あるいは、相互に分離されていることができ、あるいは、１つ、またはそれ以上が他のものと分離されていることができ、かつ、おのおの２つ、またはそれ以上の発光素子を有する、１つ、またはそれ以上のクラスターがあることができる。

【００３４】

任意の所望の固体発光素子、または複数の固体発光素子は、本発明にしたがって用いることができる。当業者は、広い範囲の種々のこのような発光素子を知っており、かつ、容易に入手することができる。このような固体発光素子は、無機の、および有機の発光素子を含む。このような発光素子の例は、発光ダイオード（無機の、および有機の）、レーザダイオード、薄膜エレクトロルミネッセントデバイス、光発光ポリマー（ＬＥＰ）、およびポリマー発光ダイオード（PLED）、そのおのおのの種々のものは技術においてよく知られている、を含む。これらの種々の固体発光素子は技術においてよく知られているので、それらを詳細に記述する必要はなく、それからこれらのデバイスが作られる材料を記述する必要もない。

【００３５】

上記したように、用いることのできる１つのタイプの固体発光素子は、LEDである。このようなLEDは、任意の発光ダイオード（その広い範囲のものは容易に入手可能であり、かつ、当業者に良く知られており、かつしたがって、このようなデバイス、および／または、それからこのようなデバイスが作られる材料を詳細に記述する必要はない。）から選択されることができる。たとえば、該発光ダイオードのタイプの例は、無機の、および有機の発光ダイオードを含み、そのおのおのの種々のものは技術においてよく知られている。

【００３６】

該第１、および、第２の電極は、LED用の広い範囲の種々の良く知られたタイプの電極のうち任意のものの中から独立に選択することができる。当業者は、広い範囲の種々のこのような電極を良く知っており、かつ容易に入手可能である。

【００３７】

該少なくとも１つの包囲体領域のための該少なくとも１つのシリコン化合物は、任意のシリコン化合物、その広い範囲の種々のものは良く知られている、の中から選択することができる。いくらかの実施形態においては、該少なくとも１つの包囲体領域は、光学的に明確なシリコンから形成され、かつ／または、該包囲体領域に入る（前記１つ、またはそれ以上の固体発光素子、および任意のルミネッセント材料により出射される波長の、または波長範囲内の）光の少なくとも９５％を透過するものであり、数多くのこのようなシリコン材料は、当業者に良く知られている。適切なシリコン材料は、ジェネラルエレクトリックのRTV615である。広い範囲の種々の添加剤の任意のものが、広い種

10

20

30

40

50



々の範囲の特性の任意のもの、たとえば、増大された屈折率を与えるために、該包囲体化合物内に含まれることができる（たとえば、フェノールベースの添加剤は、該少なくとも1つのシリコン化合物の屈折率を引き上げるのに用いることができる；同様に、 $TiO_2$ 、または他の“高インデックス”ナノ粒子を、該少なくとも1つのシリコン化合物の屈折率を引き上げるのに用いることができる）。

【0038】

すべての他の事柄は同じとして、より大きい固体発光素子からの光抽出を、該包囲体領域がより高い屈折率を持つところで行うことができる。本発明のいくつかの実施形態においては、該包囲体領域は、少なくとも1.41、少なくとも1.5、少なくとも1.75、少なくとも1.8、または少なくとも2.2、の屈折率を持つシリコン材料、を含む、本質的に、により構成される、または、により構成される。

10

【0039】

このようなシリコン材料は、光学ゲル（それが粘弾性特性を有するよう、すなわち、もしそれがナイフで切断されれば、それは“セルフヒール”するよう、十分にはクロスリンクされていないシリコン材料）を含む。

さらに、このようなシリコン材料は、シリコン-エポキシ混合物、およびソルゲルエポキシ混合物を含む。

【0040】

数多くの代表的なシリコン材料は、ジャクリーヌ I . クラシュビツ、ハーマン F . マークら、“エンサイクロペディア オブ ポリマーサイエンス アンド エンジニアリング”（第2版）、ニューヨーク：ウィリーアンドサンズ（1985）、vol. 15、（たとえば、“シリコン”の章参照）、に記載されている。さらに、代表的なシリコン材料は、ジェネラルエレクトリックからの、“LEDパッケージおよびアセンブリのためのシリコン材料解決”において、見つけることができる。

20

【0041】

それから少なくとも1つの支持領域を形成される材料は、任意の所望の材料のなかから選択することができる。いくつかの実施形態において、該少なくとも1つの支持領域は、実質的に光学的にクリアである。該支持領域がそれよりなることのできる1つのグループの代表的な例は、エポキシ材料、たとえば、Hystol（登録商標）グループのエポキシである。

30

【0042】

ここで用いられる表現“実質的に光学的にクリアである”、および“実質的に透明である”は、実質的に光学的にクリアである、あるいは実質的に透明である、と特徴付けられる構造が、固体発光素子により出射される範囲内の波長を持つ光の少なくとも90%の通過を許すことを意味する。

【0043】

いくつかの実施形態において、該少なくとも1つの支持領域は、たとえば、少なくとも約1.5、少なくとも約1.75、少なくとも約2.0、あるいは、少なくとも約2.2、の高屈折率を持つ材料よりなる。

【0044】

いくつかの実施形態においては、該照明装置における少なくとも1つの固体発光素子より出射される光の少なくとも50%は、該少なくとも1つの固体発光素子には入らない、すなわち、それは包囲体領域を通して該照明装置の外に出る。

40

【0045】

本発明によるいくつかの実施形態において、該照明装置は、さらに、少なくとも1つのルミネッセント材料よりなる少なくとも1つのルミネッセント領域よりなる。該1つ、又はそれ以上のルミネッセント材料は、設けられるときは、任意の所望の形態であることができ、かつ、リン発光体、シンチレーター、昼日グローテープ、紫外線を照射されたとき可視スペクトルで輝くインキ、等の中から選択されることができる。該ルミネッセント要素は、もし望まれれば、シリコン材料、エポキシ、ガラス、または金属酸化物材料、等

50

の樹脂（すなわち、ポリマーマトリックス）内に埋め込まれることができる。

【0046】

ここで使用される表現“ルミファー”は、任意のルミネッセント材料、すなわち、その広い範囲のものが当業者により容易に入手可能であり、よく知られているルミネッセント材料を含む、任意の要素を言及する。

【0047】

該1つ、またはそれ以上のルミファーは、個々に、任意のルミファーであることができ、その広い範囲の種々のものは、上記したように当業者に良く知られている。たとえば、該1つの、または各ルミファーは、1つ、またはそれ以上のルミファーよりなることができる（あるいは、本質的に、により構成されることができ、あるいは、により構成されることができ）。該1つの、またはそれ以上のルミファーのうちの、該1つ、またはおのおのは、もし望まれれば、さらに1つ、またはそれ以上の高度に透過性の（たとえば、透明の、実質的に透明の、あるいはいくぶん分散性の）バインダー、たとえば、エポキシ、シリコーン、ガラス、金属酸化物、または任意の他の適切な材料（たとえば、1つ、またはそれ以上のバインダーよりなる任意の与えられたルミファーにおいては、1つ、またはそれ以上のリン発光体が、該1つ、またはそれ以上のバインダー内で分散されることができ）よりなることができる。たとえば、該ルミファーが厚ければ厚いほど、一般に、該リン発光体の重量パーセントは、より低いものであってよい。リン発光体の重量パーセントの代表的な例は、約3.3重量パーセントから20重量パーセントを含むことができる、ただし上記したように、該ルミファーの全体厚に依存して、該リン発光体の重量パーセントは、任意の値、たとえば、0.1重量パーセントから100重量パーセントであることができる（たとえば、純粋のリン発光体を、熱間等静圧圧縮成形処理を受けせしめることにより形成されるルミファー）。

10

20

【0048】

それにおいてルミファーが設けられるデバイスは、もし望まれれば、固体発光素子（たとえば、発光ダイオード）とルミファー間に位置する1つ、またはそれ以上の透明な包囲体（たとえば、1つ、またはそれ以上のシリコーン材料よりなる）を、さらに備えることができる。

【0049】

該1つ、またはそれ以上の該1つ、またはおのおのは、独立に、さらに、拡散剤、散乱剤、ティント、等の任意のものよりなることができる。

30

【0050】

本発明によるいくらかの実施形態においては、該照明装置は、さらに、反射性要素を備え、かつ、該1つ、またはそれ以上の固体発光素子は、該反射性要素内にマウントされている。いくらかのこのような実施形態において、照明装置は、さらに、該反射性要素の内側に位置する少なくとも1つのルミネッセント領域を備え、該ルミネッセント領域は、少なくとも1つのルミネッセント材料よりなる。いくらかのこのような実施形態において、該ルミネッセント領域は、該1つ、またはそれ以上の固体発光素子とコンタクトしている。反射性要素が設けられている本発明によるいくらかの実施形態においては、該反射性要素は、前記電極の1つと一体化されることができ。

40

【0051】

本発明の第1の側面によるいくらかの実施形態においては、照明装置は、従来の照明装置の形状、および大きさと一致するような形状、および大きさ、たとえば、現在のところ、5mmLEDパッケージ、3mmLEDパッケージ、7mmLEDパッケージ、10mmLEDパッケージ、12mmLEDパッケージ、とされており、これらの大きさ、および形状は、当業者に良く知られている。

【0052】

1つ、またはそれ以上の輝度強調膜は、任意にさらに、本発明による照明装置内に含まれることができる。このような膜は技術においてよく知られており、かつ容易に入手可能である。輝度強調膜（たとえば、3Mから商業的に入手可能なBEF膜）は任意であり、

50

使用されるときには、それらは、受け入れ角度を制限することにより、より方向性のある光源を与える。“受け入れられ”なかった光は、高度に反射性の光源包囲体によりリサイクルされる。好ましくは、該輝度向上膜(WFTによる等、任意に、1つ、またはそれ以上の抽出膜により置き換えられることのできる)は、もし用いられれば、出射されたソースの視野角を制限し、かつ、第1の(あるいは、最も早い可能な)パス上の光を抽出する可能性を増大するよう、最適化されている。

【0053】

さらに、1つ、またはそれ以上の散乱要素(たとえば、層)は、本発明による照明装置に、任意に含まれることができる。該散乱要素はリン発光体内に含まれることができ、かつ/または、分離した散乱要素を与えることもできる。広い種々な範囲の分離した散乱要素、および結合したルミネッセントおよび散乱要素は、当業者によく知られており、かつ、任意のこのような層は、本発明の照明装置において用いられることができる。

10

【0054】

上記したように、本発明の第2の側面によれば、以下のことよりなる照明装置を作る方法が与えられる：

少なくとも第1、および第2の電極を、1つの固体発光素子に電気的に接続させて、発光素子を形成すること；

前記発光素子を、モールドキャビティにより定義されるスペース内に位置する領域内に挿入すること；

前記スペースの第1の部分内に、少なくとも1つのシリコン化合物よりなる包囲体化合物を挿入すること； かつ、

20

そののち、前記スペースの第2の部分内に、支持領域形成化合物を挿入すること、これにより、前記支持領域形成化合物は、前記第1の電極の少なくとも一部を実質的に囲む；

これにより、前記少なくとも1つの包囲体化合物の外側表面の少なくとも一部、および前記少なくとも1つの支持体領域の外側表面の少なくとも一部は、両者で、該固体発光素子を実質的に包囲する結合された包囲体-支持領域外側表面を定義する。

【0055】

ここで使用される表現“実質的に囲む”は、1つの電極を実質的に取り囲む該支持領域が、少なくとも2次元において、該電極の少なくとも一部分の少なくとも95%をカバーする(該支持領域と該電極との間にスペースが、あっても、なくても)、すなわち、該電極の一部は、もしあれば、その表面領域の5%より大きくないもの上に露出されている、ことを意味する。

30

【0056】

ここで使用される表現“実質的にカバーする”は、該固体発光素子を実質的に取り囲む構造(該取り囲み構造)の外側表面が、すべての3次元において、該固体発光素子の表面の少なくとも95%をカバーする(該取り囲み構造と該固体発光素子との間にスペースが、あっても、なくても)、すなわち、該固体発光素子は、もしあればその表面領域の5%より大きくないもの上に露出されている、ことを意味する。

【0057】

(1) 少なくとも第1、および第2の電極を、該固体発光素子に電気的に接続させる、(2) 該発光素子を、前記モールドキャビティにより定義されるスペース内に位置する領域内に挿入する、および(3) 前記スペースの第1の部分内に、少なくとも1つのシリコン化合物よりなる包囲体化合物を挿入する、ステップは、任意の順序で行うことができる。

40

【0058】

該包囲体は、任意の望ましい方法で、該スペースの第1の部分内に挿入されることができ、かつ、当業者は、該包囲体を挿入する適切な方法を、広い範囲の種々の可能な方法の中から容易に選択することができる。

【0059】

本発明の第2の側面のいくつかの実施形態においては、該包囲体は、該支持領域形成化合物を前記スペースの第2の部分内に挿入する前に、少なくとも部分的にキュアされる。

50

## 【0060】

持領域形成化合物は、任意の所望の方法で該スペースの第2の部分内に挿入されることができ、かつ、当業者は、該支持領域形成化合物を挿入する適切な方法を、広い種々の範囲の可能な方法の中から容易に選択することができる。

## 【0061】

本発明の第2の側面のいくらかの実施形態においては、該支持領域形成化合物は、少なくとも1つのエポキシ化合物よりなる。

## 【0062】

本発明の照明装置は、任意の所望の態様で、配列され、マウントされ、かつ電気を供給されることができ、かつ、任意の所望のハウジング、またはフィクスチャー上にマウントされることができ、かつ、任意の所望のハウジング、またはフィクスチャー上にマウントされることができる。熟練した当業者は、広い範囲の種々の配列、マウントスキーム、電源を供給する装置、ハウジングおよびフィクスチャーをよく知っており、任意のこのような配列、スキーム、装置、ハウジングおよびフィクスチャーは、本発明と結合して用いることができる。本発明の照明装置は、任意の望ましい電源に電氣的に接続される（あるいは、選択的に接続される）ことができ、当業者は、広い範囲のこのような電源をよく知っている。

10

## 【0063】

照明装置の配列、照明装置をマウントするスキーム、照明装置に電気を供給する装置、照明装置のためのハウジング、照明装置のためのフィクスチャー、および照明装置のための電源、の代表的な例であって、すべて本発明の照明装置に適切なものは、米国特許出願第60/752,753号、2005年12月21日出願、名称“照明装置”（発明者：ジェラルド H. ネグレイ、アントニー ポール ヴァンデヴェン、およびニール ハンター；代理人ドケット番号931-002PRO）、その全体が参照によりここに組み入れられる、に、記述されている。

20

## 【0064】

本発明によるデバイスは、さらに、1つ、またはそれ以上の長寿命冷却装置（たとえば、きわめて長寿命のファン）を備えていてもよい。このような長寿命冷却装置は、“中国ファン”として、空気を移動させるピエゾ電気、または磁気抵抗材料（たとえば、MR、GMR、および/または、HMR材料）よりなることができる。本発明によるデバイスを冷却するにおいて、代表的に、境界層を破壊するに必要な空気のみが、10から15度Cの温度の低下を引き起こすのに必要とされる。したがって、このような場合には、強力な“ブリーズ”、または、大きな流量比（大きなCFM）は、代表的に必要ではない（これにより、従来のファンの必要を回避する）。

30

## 【0065】

本発明によるデバイスは、さらに、出射された光の投射された性質を、さらに変更する2次的な光学素子を備えることができる。このような2次的な光学素子は、当業者によく知られており、かつ、ここで詳細に説明する必要はない - 任意のこのような2次的な光学素子が、もし望まれば、使用することができる。

## 【0066】

本発明によるデバイスは、さらに、センサー、または充電装置、またはカメラ等を、備えることができる。たとえば、当業者は、1つ、またはそれ以上のできごとを検出し（たとえば、対象物、または人の動きを検出する動き検出器）、かつ、このような検出に回答して、光の照明、安全カメラの活性化、等をトリガーする装置をよく知っており、これを容易に入手することができる。代表的な例として、本発明によるデバイスは、本発明による照明装置、および動きセンサーを含むことができ、かつ、(1) 光が照明される間、もし動きセンサーが動きを検出すれば、安全カメラが活性化されて、検出された動きの位置での、またはその周りでのビジュアルデータを記録する、または、(2) もし動きセンサーが動きを検出すれば、光が検出された動きに近い領域を照らすよう照明され、安全カメラが活性化されて、検出された動きの位置での、またはその周りでのビジュアルデータを記録する、ように構成することができる。

40

50

## 【0067】

図1は、本発明の第1の側面による照明装置10の第1の実施形態を描く。図1を参照して、固体発光素子11（この場合、発光ダイオードチップ11）、第1の電極12、第2の電極13、包囲体領域14、支持領域15、その中に発光ダイオードチップ11がマウントされている反射性要素16、およびルミファア17、よりなる照明装置10が与えられる。この実施形態において、該包囲体領域14は、シリコン材料よりなり、かつ、該支持領域15は、エポキシ材料よりなる。

## 【0068】

この実施形態において、第1の電極12、および第2の電極13は、おのおの、固体発光素子に電氣的に接続されている。該第1の電極12の一部、および該第2の電極13の一部は、支持領域13により囲まれている。

10

## 【0069】

この実施形態において、該包囲体領域14は、該照明装置10の外部表面20にまで伸びる。該包囲体領域14、および該支持領域15は、該反射性要素16の上側リップ22に隣接した平面21に沿って相互に突き合わさっている。該包囲体領域14、および該支持領域15は、両者で、前記固体発光素子11を実質的に包囲する照明装置外部表面23を定義する。良く知られているように、この実施形態においては、該照明装置の外側表面は、該照明装置の外側表面から出射する光の反射の量を低減するために、カーブしている。

## 【0070】

該ルミファア17は、反射性要素16の内側に位置しており、かつ、該発光ダイオードチップ11と接触している。

20

## 【0071】

図1に示される照明装置10は、従来の5mm/T-13/4 LEDデバイス、または3mm T-1デバイスと同じ、相対サイズ、および形状を持つよう意図されており、かつ、したがって、該支持領域15は、下側リム（図示せず）および平坦サイド（図示せず）、これは自動挿入機による該放射エミッタデバイスの登録を容易にする、を含む。

## 【0072】

以下は、照明装置を作るための、本発明の第2の側面によるある実施形態の記述である。

30

この実施形態の方法における第1のステップは、リードフレームを用意することである。該リードフレームは、任意の従来の技術を用いて任意の従来の形状に形成されることができる。該リードフレームは、好ましくは、金属により作られ、かつ、刻印され、かつ、任意にポストメッキされることができる。該リードフレームは、また、任意に、超音波の、または他の洗浄を行うことができる。該リードフレームは、複数の固体発光素子のための、第1、および第2の電極、および反射性要素（“カップ”）を含む。該反射性要素は、それらの反射率を増大するために、研磨され、あるいはメッキされることができる。

## 【0073】

この実施形態の方法における次のステップは、1つ、またはそれ以上の固体発光素子を、リードフレーム上の各反射性カップに取り付けることである。

40

もし望まれれば、任意のリン発光体29、グロブトップ、または他の光学的、あるいは物理的モデレータを、そののち、固体発光素子の1つ、またはそれ以上、の上に堆積することができる。

## 【0074】

次に、この実施形態においては、リードフレームサブアセンブリーは、反転され、該リードフレームサブアセンブリーのレジスター部分は、モールド内に形成されたモールドキャビティ内に挿入される。図2は、3つのモールドキャビティ31を持つモールド（該モールドは、任意の所望の数のモールドキャビティを含むことができる）、および、3つのセットの電極33、34、3つの反射性要素35、3つの固体発光素子36、およびタイパー37（電極、反射性要素、および1つ、またはそれ以上の固体発光素子を含む、任意

50

の所望の数のセットを用いることができる)。各モールドキャピティ 31 は、スペース 38 を定義する。

【0075】

次に、包囲体化合物 39 (図 3 参照) は、各スペース 38 の第 1 の部分内に、(任意の適切な方法、たとえば、注入により) 堆積される。正確な測定、またはフィードバックを、もし望まれれば、丁度、該反射性要素 35 の反転されたリップ(または、固体発光素子 36 の表面、もし該デバイス内に反射性要素がなければ)にまで、または、それ上に、該包囲体化合物を充たすために用いることができる。任意に、排ガスステップを、包囲体から真空によりバブルを除去するために、行うことができる。任意に、該包囲体をプリキュアするステップは、もし望まれれば行われる。この任意のプリキュアは、たとえば、該包  
10  
囲体化合物の支持領域形成化合物との自由な混合を最小化するためのキュアで十分であり、また、いくらかの混合を妨げるためにそんなに多いものではない。該包囲体と該支持領域との間の境界における、いくらかのマイナーな混合は、多くの場合、同質性による強度、粘着性のある接着、等に有益である。

【0076】

次に、該支持領域形成化合物 39 (図 4 参照) は、各スペース 38 の第 2 の部分内に、(任意の適切な方法、たとえば、注入)により、堆積される。正確な測定、またはフィードバックを、もし望まれれば、丁度、所望の点にまで(たとえば、該デバイス本体の設計された底面、または、該電極上のスタンドの頂面にまで)、該包囲体を充たすために用い  
20  
ることができる。

任意に、該支持領域形成化合物 39 は、そののち、任意のバブルを除去するために、真空により排ガスされることができる。

【0077】

次に、該支持領域形成化合物は、該包囲体化合物の任意の残留キュアとともに、キュア  
される。

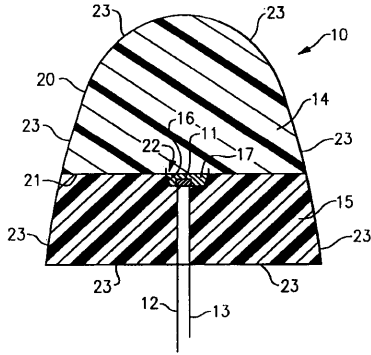
次に、該ほとんど完成したリードフレーム構造が、モールド 30 から排出される。任意のキュア後ステップが、その後遂行され、さらに、任意のクリーニング/デフラッシュステップが、これに続く。

【0078】

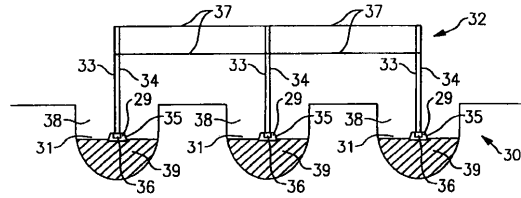
次のステップは、単一化ステップであり、タイパー 37 が、完成したリードフレームア  
30  
センブリーから切断分離される。

ここで記述された照明装置の任意の 2 つ、またはそれ以上の構造的部分は、集積されることができる。ここで記述された照明装置の任意の構造的部分は、2 つ、またはそれ以上の部分(もし必要であれば、一緒に保持される)に分けて設けられることができる。同様に、任意の 2 つ、またはそれ以上の機能は、同時に行われることができ、かつ/または、任意の機能は、一連のステップで、行われることができる。

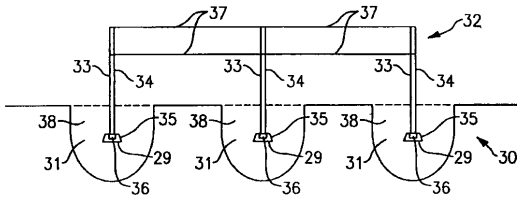
【 図 1 】



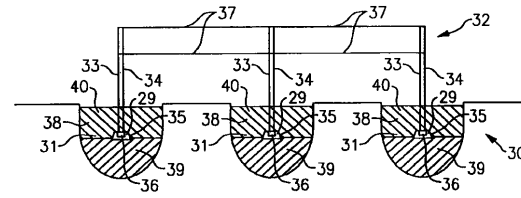
【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】



【 手続 補正 書 】

【 提出 日 】 平成 21 年 5 月 22 日 (2009.5.22)

【 手続 補正 1 】

【 補正 対 象 書 類 名 】 特 許 請 求 の 範 囲

【 補正 対 象 項 目 名 】 全 文

【 補正 方 法 】 変 更

【 補正 の 内 容 】

【 特 許 請 求 の 範 囲 】

【 請 求 項 1 】

照 明 装 置 であ っ て、 以 下 の も の か ら な る：

少 な く と も 1 つ の 固 体 発 光 素 子；

少 な く と も 1 つ の 第 1 の 電 極、 お よ び 1 つ の 第 2 の 電 極、 該 第 1 の 電 極、 お よ び 第 2 の 電 極 は、 お の お の、 前 記 固 体 発 光 素 子 に 電 氣 的 に 接 続 さ れ て い る；

少 な く と も 1 つ の シ リ コ ン 化 合 物 よ り な る 少 な く と も 1 つ の 包 囲 体 領 域、 該 包 囲 体 領 域 は、 該 照 明 装 置 の 外 部 表 面 に ま で 伸 び て い る；

少 な く と も 1 つ の 支 持 領 域、 前 記 第 1 の 電 極 の 少 な く と も 一 部 は、 該 支 持 領 域 に よ り 囲 ま れ て い る；

1 つ の 反 射 性 要 素、 前 記 固 体 発 光 素 子 は、 該 反 射 性 要 素 内 に マ ウ ン ト さ れ て い る、

前 記 少 な く と も 1 つ の 包 囲 体 領 域、 お よ び 前 記 少 な く と も 1 つ の 支 持 領 域 は、 両 者 で、 前 記 固 体 発 光 素 子 を 実 質 的 に 包 囲 す る 照 明 装 置 外 表 面 を、 定 義 す る。

【 請 求 項 2 】

請 求 項 1 に 記 載 の 照 明 装 置 に お い て、

前 記 第 2 の 電 極 の 少 な く と も 一 部 は、 ま た、 前 記 支 持 領 域 に よ り 囲 ま れ て い る。

【 請 求 項 3 】

請 求 項 1、 ま た は 2 に 記 載 の 照 明 装 置 であ っ て、 さ ら に、

少なくとも1つのルミネッセンス領域を、備え、前記ルミネッセンス領域は、少なくとも1つのルミネッセント材料よりなり、前記ルミネッセンス領域は、前記反射性要素内に位置している。

【請求項4】

請求項1ないし3のいずれかに記載の照明装置において、前記固体発光素子より出射される光の少なくとも50%は、前記少なくとも1つの支持領域に入らない。

【請求項5】

請求項1ないし3のいずれかに記載の照明装置において、前記支持領域は、少なくとも1つのエポキシ化合物よりなる。

【請求項6】

請求項1ないし5のいずれかに記載の照明装置において、さらに、少なくとも1つのルミネッセンス領域よりなり、前記ルミネッセンス領域は、少なくとも1つのルミネッセント材料よりなる。

【請求項7】

請求項1に記載の照明装置において、前記ルミネッセンス領域は、前記固体発光素子と接触している。

【請求項8】

請求項1ないし7のいずれかに記載の照明装置において、前記固体発光素子は、発光ダイオードである。

【請求項9】

照明装置を、製造する方法であって、以下のことよりなる：

少なくとも第1の電極、および第2の電極を、1つの固体発光素子に電気的に接続させて、光発光要素を形成すること、前記固体発光素子は、反射性要素内にマウントされている；

前記光発光要素を、モールドキャビティにより定義されるスペース内に位置する領域内に挿入すること；

前記スペースの第1の部分内に、少なくとも1つのシリコン化合物よりなる包囲体化合物を挿入すること；かつ、

そののち、前記スペースの第2の部分内に支持領域形成化合物を挿入すること、これにより、前記支持領域形成化合物は、前記第1の電極の少なくとも一部を実質的に囲む；

これにより、前記少なくとも1つの包囲体化合物の外側表面の少なくとも一部、および前記少なくとも1つの支持領域の外側表面の少なくとも一部は、両者で、前記固体発光素子を実質的に包囲する、結合された包囲体 - 支持領域外側表面を定義する。

【請求項10】

請求項9に記載の方法において、

前記第2の電極の少なくとも一部は、また、前記支持領域形成化合物により囲まれている。

【請求項11】

請求項9または10に記載の方法において、

前記第1、および第2の電極を前記固体発光素子に電気的に接続させることは、前記光発光要素を、前記モールドキャビティにより定義される前記スペース内に位置する前記領域内に挿入することの前に、行われる。

【請求項12】

請求項9ないし11のいずれかに記載の方法において、

前記光発光要素を、前記モールドキャビティにより定義される前記スペース内に位置する前記領域内に挿入することは、前記包囲体化合物を、前記スペースの前記第1の部分内に挿入することの前に、行われる。

【請求項13】

請求項9ないし12のいずれかに記載の方法において、さらに、



前記支持領域形成化合物を、前記スペースの前記第2の部分内に挿入することの前に、前記包囲体化合物を少なくとも部分的にキュアすることよりなる。

【請求項14】

請求項9ないし13のいずれかに記載の方法において、前記支持領域形成化合物は、少なくとも1つのエポキシ化合物よりなる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

さらに、固体発光素子、たとえば、固体発光素子の通常の寿命に比較すると、白熱電球は、相対的に短い寿命、たとえば、代表的に約750 - 1000時間、を持つ。比較するに、発光ダイオードは、たとえば、50,000時間と70,000時間の間の代表的な寿命を持つ。蛍光灯は、白熱灯より、より長い寿命（たとえば、10,000 - 20,000時間）を持つが、しかし、色再現の好ましさは低い。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

ルミネッセント材料を、LED装置内に含むことは、上記したように、ルミネッセント材料を、清浄な、または実質的に透明の収容材料（たとえば、エポキシ系、シリコン系、ガラス系、および金属酸化物系材料）に、たとえば、ブレンディングまたはコーティングプロセスにより、付加することにより遂行されてきた。

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US07/12158
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
IPC: H01L 29/06( 2006.01);21/00( 2006.01);F21V 9/16( 2006.01)		
USPC: 257/13,98,99,100;438/22,24;362/84		
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) U.S. : 257/13,98,99,100; 438/22,24; 362/84		
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) EAST, Answer.com		
<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	US 6,518,600 B1 (Shaddock) 11 February 2003 (11.02.2003); figures 1-8; column 3, lines 28-34; column 4, lines 45-65; column 5, lines 13-28, 37-46, 64-67; column 6, lines 3-23	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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	"T"
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"X"
"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)	"Y"
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"Z"
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&"
Date of the actual completion of the international search 19 April 2008 (19.04.2008)		Date of mailing of the international search report 09 JUN 2008
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (571) 273-3201		Authorized officer /LONG K. TRAN/ Telephone No: 571-272-1797

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

---

フロントページの続き

(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, 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

Fターム(参考) 5F041 AA43 AA47 DA41 DA44 DA58 EE25 FF11