

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6616065号  
(P6616065)

(45) 発行日 令和1年12月4日(2019.12.4)

(24) 登録日 令和1年11月15日(2019.11.15)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 L 33/62	(2010.01)	HO 1 L 33/62	
HO 1 L 33/50	(2010.01)	HO 1 L 33/50	
HO 1 L 33/52	(2010.01)	HO 1 L 33/52	
F 2 1 S 2/00	(2016.01)	F 2 1 S 2/00	1 0 0
F 2 1 Y 115/10	(2016.01)	F 2 1 Y 115:10	3 0 0

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2014-183804 (P2014-183804)  
 (22) 出願日 平成26年9月10日 (2014.9.10)  
 (65) 公開番号 特開2015-56666 (P2015-56666A)  
 (43) 公開日 平成27年3月23日 (2015.3.23)  
 審査請求日 平成29年9月8日 (2017.9.8)  
 (31) 優先権主張番号 102132802  
 (32) 優先日 平成25年9月11日 (2013.9.11)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 台湾 (TW)

前置審査

(73) 特許権者 598061302  
 晶元光電股▲ふん▼有限公司  
 Epistar Corporation  
 台湾新竹科学工業園區新竹市東區力行路2  
 1 號  
 21, Li-hsin Rd., Science-based Industrial  
 Park, Hsinchu 300,  
 TAIWAN

(73) 特許権者 518189851  
 カイスター ライトニング (シャメン)  
 カンパニー リミテッド  
 中華人民共和国 361101 シャメン  
 , シャンアン ディストリクト, シャンシ  
 ン ロード 101

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光モジュール及びそれに関する照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明装置であって、

第一端及び第二端を有する透明サブ基板と、

前記第一端に位置する第一導電電極板と、

前記第二端に位置する第二導電電極板と、

前記透明サブ基板上に固着される第一LEDチップと、

前記透明サブ基板上に固着され、かつ前記第一LEDチップと電気接続される第二LEDチップと、

管状外形を有し、前記第一LEDチップ及び前記第二LEDチップを収納する透明カバーと、

前記照明装置の最左端であり、かつ前記透明カバーと直接接触する第一金属導電蓋と、

前記照明装置の最右端であり、かつ前記透明カバーと直接接触する第二金属導電蓋と、

前記第一LEDチップ及び前記第二LEDチップを覆い、かつ前記第一導電電極板と前

記第二導電電極板を露出させる透光構造とを含み、

前記第一LEDチップ及び前記第二LEDチップは、

透明基板と、

前記透明基板上に互いに隣接して形成された第一LEDユニットと第二LEDユニットと、

前記第一LEDユニットと前記第二LEDユニットとの間の凹部の中に形成され、かつ

10

20

前記第一ＬＥＤユニットと前記第二ＬＥＤユニットに電気接続される導電金属層とを含み、

前記第一ＬＥＤチップ及び前記第二ＬＥＤチップは、前記第一導電電極板及び前記第二導電電極板と電気接続され、

前記第一金属導電蓋及び前記第二金属導電蓋は、前記透明サブ基板を支持し、かつ前記第一ＬＥＤチップ及び前記第二ＬＥＤチップに電源を提供し、前記透明サブ基板は前記透明力バーの内壁に接触しない、照明装置。

【請求項２】

前記第一ＬＥＤユニットと前記第二ＬＥＤユニットが互いに電氣的に直列される、請求項１に記載の照明装置。

【請求項３】

前記第一ＬＥＤユニット及び前記第二ＬＥＤユニットは、エピタキシャル成長工程により前記透明基板上に形成され、かつ同じ発光積層構造を有する、請求項１に記載の照明装置。

【請求項４】

前記第一ＬＥＤチップ及び前記第二ＬＥＤチップは、前記透明サブ基板の長手方向に沿って直線に配列される、請求項１に記載の照明装置。

【請求項５】

前記透明基板は成長基板である、請求項４に記載の照明装置。

【請求項６】

前記第一ＬＥＤチップ及び前記第二ＬＥＤチップは、ボンディングワイヤまたは銀ペーストにより、前記第一導電電極板または前記第二導電電極板に接続される、請求項１に記載の照明装置。

【請求項７】

前記透光構造は蛍光粉末を含む、請求項１に記載の照明装置。

【請求項８】

前記透光構造は第一蛍光層及び第二蛍光層を含み、

前記第一蛍光層は前記第一ＬＥＤチップ及び前記第二ＬＥＤチップの上に位置し、

前記第二蛍光層は前記第一ＬＥＤチップ及び前記第二ＬＥＤチップの下に位置する、請求項１に記載の照明装置。

【請求項９】

前記透光構造は第一蛍光層及び第二蛍光層を含み、

前記第一蛍光層は前記第一ＬＥＤチップ及び前記第二ＬＥＤチップの上に位置し、

前記第二蛍光層は前記透明サブ基板と前記第一ＬＥＤチップ及び前記第二ＬＥＤチップとの間、または前記透明サブ基板の下方に位置する、請求項１に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明の実施例は、ＬＥＤ（Light Emitting Diode）モジュール及びその応用に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

現在の生活において、様々なＬＥＤ（Light Emitting Diode、ＬＥＤ）製品が応用されていることを発見することができる。例えば、交通信号機、車の尾灯、車の前照灯、街路灯、パソコン表示灯、懐中電灯、ＬＥＤバックライトなどを見つけることができる。このような製品のＬＥＤチップに対して、ＬＥＤチップの製造工程を行うこと以外に、実装工程も行う。

【０００３】

ＬＥＤ実装工程を行う主な目的は、ＬＥＤチップを電氣的、光線的、熱的にサポートすることにある。この工程を行うとき、ＬＥＤチップの特徴、寿命、放熱問題、発光角度、

10

20

30

40

50

発光方向などのような問題を考慮しなければならない。白色ＬＥＤチップの実装工程が他の工程より複雑であるので、放熱問題以外に、色温度（color temperature）、演色指数（Color rendering index）、蛍光粉末などのような問題を考慮しなければならない。現在の白色光ＬＥＤは、藍色光ＬＥＤチップと黄緑色光蛍光粉末とを混合させることによって実現する。すなわち、使用者が見た白色光は、藍色光ＬＥＤチップが発した藍色光と蛍光粉末が発した黄緑色光とが混合されて形成されたことである。青色光の環境に長く滞在すれば、使用者の体に悪い影響を与えるおそれがあるので、蛍光粉末と混合されない藍色光が漏れることを避けなければならない。

#### 【０００４】

現在の一般の照明装置と比較してみると、ＬＥＤ製品の値段が高いので、それを容易に手に入れることができない。したがって、ＬＥＤ実装工程を簡素化させるとともにＬＥＤ実装のコストを低減することにより、ＬＥＤ製品の値段を安くすることが、ＬＥＤ実装業界が目指す目標になっている。

#### 【発明の概要】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【０００５】

本発明の実施例においてＬＥＤモジュールを提供する。ＬＥＤモジュールは、発光ダイオードチップと、支持構造と、透光構造とを含む。発光ダイオードチップは、帯状に形成されかつ両端を有する表面を具備する透明基板と、該表面上に形成されかつ発光積層を具備する少なくとも１つの発光ダイオードユニットと、前記表面の両端に形成される２つのコンタクトパッドとを含む。前記支持構造は、前記発光ダイオードチップを支持するとともに発光積層が発した光線に対して透明である。前記透光構造は前記発光ダイオードユニットを覆う。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【０００６】

【図１Ａ】本発明の実施例に係るＬＥＤモジュールを示す図である。

【図１Ｂ】本発明の実施例に係るＬＥＤモジュールを示す図である。

【図１Ｃ】本発明の実施例に係るＬＥＤモジュールを示す図である。

【図２】本発明の他の実施例に係るＬＥＤ照明装置を示す図である。

【図３Ａ】本発明の実施例に係り、かつ蛍光層を具備するＬＥＤモジュールを示す図である。

【図３Ｂ】本発明の実施例に係り、かつ蛍光層を具備するＬＥＤモジュールを示す図である。

【図４Ａ】本発明の実施例に係り、かつ直列接続されるＬＥＤチップを具備するＬＥＤモジュールを示す図である。

【図４Ｂ】図４ＡのＬＥＤモジュールをフィラメントにした照明装置を示す図である。

【図５】本発明の他の実施例に係り、かつ直列接続されるＬＥＤチップを具備するＬＥＤモジュールを示す図である。

【図６】本発明の他の実施例に係り、かつ直列接続されるＬＥＤチップを具備するＬＥＤモジュールを示す図である。

【図７Ａ】本発明の実施例に係る図６のＬＥＤモジュールを示す正面図である。

【図７Ｂ】本発明の他の実施例に係る図６のＬＥＤモジュールを示す正面図である。

【図８】本発明の実施例に係る図６のＬＥＤモジュールが蛍光層に覆われていることを示す図である。

【図９】本発明の実施例に係る図６のＬＥＤモジュールをフィラメントにしたＬＥＤ照明装置を示す図である。

【図１０】本発明の他の実施例に係りかつ直列接続されたＬＥＤモジュールを具備するフィラメントを示す図である。

【図１１】本発明の実施例に係るＬＥＤチップを示す図である。

【図１２】図１１のＬＥＤチップ１００のいずれか１つの断面を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】本発明の実施例に係る L E D チップをフィラメントにした L E D 照明装置を示す図である。

【図 1 4】本発明の実施例に係る L E D チップが蛍光層に覆われていることを示す図である。

【図 1 5】本発明の他の実施例に係りかつ直列接続された L E D チップを具備するフィラメントを示す図である。

【図 1 6】本発明の実施例に係る L E D 電球を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 7 】

図 1 A に示す発光ダイオードモジュール（以下、L E D モジュールと略称）3 0 0 a において、発光ダイオードチップ（以下、L E D チップと略称）1 0 0 はフリップチップ（flip chip）方法により透明サブ基板 1 1 4 上に接着される。サブ基板 1 1 4 の材料は、セラミックス、ガラス、石英、炭化ケイ素又はダイヤモンドライクカーボンなどであることができる。サブ基板 1 1 4 は長い帯状に形成され、その両端には導電電極板 1 1 0 及び 1 1 2 が形成されている。導電電極板 1 1 0 及び 1 1 2 はそれぞれ、L E D チップ 1 0 0 の両端のコンタクトパッド又は突出部（図示せず）に電気接続される。コンタクトパッド又は突出部は L E D チップ 1 0 0 の陽極及び陰極になる。導電電極板 1 1 0 及び 1 1 2 は透明又は不透明な電極板である。例えば、両者の材料が I T O（透明）又は金属（不透明）である。サブ基板 1 1 4 は L E D チップ 1 0 0 が発した光線に対して透明である。これにより、L E D チップ 1 0 0 が発した光線は、透明でありかつ導電電極板 1 1 0 及び 1 1 2 が形成されていないサブ基板 1 1 4 の中央部分を透過し、サブ基板 1 1 4 の近傍へ出射することができる。サブ基板 1 1 4 を L E D チップ 1 0 0 を支持する支持構造とみなすことができる。他の実施例において、導電電極板 1 1 0 及び 1 1 2 をサブ基板 1 1 4 の同一側に形成することができる。

【 0 0 0 8 】

L E D モジュール 3 0 0 a が発した光線が上、下、左、右、前、後を含むいずれかの方向でもほぼ遮断されないので、六面発光可能な L E D モジュールを構成することができる。

【 0 0 0 9 】

L E D チップ 1 0 0 は、フリップチップ（flip chip）方法にのみよりサブ基板 1 1 4 上に接着されるものではない。本実施例において、導電構造により L E D チップ 1 0 0 をサブ基板 1 1 4 上に固着させることができる。例えば、導電銀ペースト又は半田付けによりサブ基板 1 1 4 上に固着させることができる。図 1 B の L E D モジュール 3 0 0 b に示すとおり、導電銀ペースト（silver paste）1 1 6 により導電電極板 1 1 0 又は 1 1 2 と L E D チップ 1 0 0 とを電気接続させることができる。図 1 B において、L E D チップ 1 0 0 は、サブ基板 1 1 4 に対向又は背向になる発光ダイオードユニット（以下 L E D ユニットと略称、図示せず）の表面を有することができる。図 1 C の L E D モジュール 3 0 0 c に示すとおり、他の実施例において、ボンディングワイヤ（Bonding Wire）1 1 8 又は半田付けにより L E D チップ 1 0 0 を導電電極板 1 1 0、1 1 2 に電気接続させることができる。

【 0 0 1 0 】

本実施例において、L E D チップ 1 0 0 は白色 L E D チップであることができる。他の実施例において、L E D チップ 1 0 0 は、（主波長（Dominant Wavelength）が 4 3 0 n m ~ 4 8 0 n m である）藍色光を発する藍色 L E D チップ、（主波長が 5 0 0 n m ~ 5 3 0 n m である）緑色光を発する緑色 L E D チップ、又は（主波長が 6 3 0 n m ~ 6 7 0 n m である）赤色光を発する赤色 L E D チップを含むことができる。L E D チップ 1 0 0 中の各 L E D ユニットの色は同一であり又は相違することができる。L E D チップ 1 0 0 は、一色又は多色の光線を発することができる。

【 0 0 1 1 】

図 2 には、L E D モジュール 3 0 0 をフィラメント（Filament）にした L E D 照明装置

10

20

30

40

50

400が示されている。LEDモジュール300は、図1A、図1B又は図1Cに示すいずれか一種のLEDモジュールであることができる。この装置において、LEDモジュール300の周辺には透明カバー202が環状に形成されている。LEDモジュール300が発した光線は、透明カバー202を透過した後に外部に出射される。LEDモジュール300の両端にそれぞれ形成される2つの金属導電フレーム204は、2つの導電電極板110、112に電気接続にされるとともに/或いはLEDモジュール300を固定される。例えば、金属導電フレーム204は、金属クリップによりサブ基板114の両端を挟むとともに、導電電極板110又は112と電気接続することができる。透明カバー202と金属導電フレーム204には、LEDモジュール300が透明カバー202中に位置するように支持する支持構造が形成されている。外部電源は、金属導電フレーム204と導電電極板110、112とを通してLEDチップ100に電気を供給するとともに、LEDチップ100が発光するように駆動する。透明カバー202は、ガラス、プラスチックなどの透明材料で形成される。

10

#### 【0012】

本実施例において、LED照明装置400中のLEDチップ100は、緑色LEDチップ又は（主波長が430nmより小さい）紫外線LEDチップであることができる。LED照明装置400の透明カバー202には蛍光粉末が塗布されている。この蛍光粉末は、LEDチップ100が発した光線を緑色光、黄色光又は黄緑色光に変更することができる。蛍光粉末は、透明カバー202の内壁又は外壁に塗布するか、或いは透明カバー202を形成するときに透明カバーに混合させることができる。

20

#### 【0013】

本実施例において、LED照明装置400中のLEDモジュール300は、図3A及び図3Bに示されるとおり、藍色LEDユニットを含むとともに蛍光層に覆われている。図3Aにおいて、LEDチップ100はフリップチップ方法によりサブ基板114上に接着され、LEDチップ100の両端はそれぞれ導電電極板110又は112に電気接続される。LEDチップ100とサブ基板114との間には蛍光層404が形成され、LEDチップ100上にはLEDチップ100を覆う蛍光層402が形成されている。蛍光層404及び402がLEDチップ100を覆うカプセル状に形成されることにより、藍色LEDユニットが発した藍色光と蛍光層が発した光線とを混合させることができる。蛍光層402の材料として蛍光粉末が混合された透明シリコンを採用し、かつ塗布、ディスペンサ又は印刷方法によりLEDチップ100上に形成することができる。図3Bにおいて、LEDチップ100はフリップチップ方法によってサブ基板114上に接着され、LEDチップ100とサブ基板114との間には蛍光層404が形成されず、隙間又は透明樹脂が形成されている。サブ基板114の下表面には蛍光層406が塗布され、LEDチップ100上にはLEDチップ100を覆う蛍光層402が形成されている。蛍光層404及び406はLEDチップ100を覆うカプセル状に形成されている。透明カバー202の内部は、需要に応じて真空にするか或いは気体（例えば、空気、窒素、ヘリウム又はアルゴン）を注入することができる。

30

#### 【0014】

本発明は、一枚のサブ基板114に1個のLEDチップ100のみが載置される事項に限定されるものではない。図14Aには、一枚のサブ基板114に複数個のLEDチップ100が載置されたLEDモジュール700が示されている。そのLEDモジュールはLED照明装置のフィラメントにすることができる。図14Aにおいて、複数個のLEDチップ100はフリップチップ方法により一枚のサブ基板114上に接着され、サブ基板114上には隣接する2つのLEDチップ100を電気接続させる導電板706が形成されている。図14Aにおいて、LEDチップ100は導電電極板110と112との間に直列に接続されている。図4Bは、LEDモジュール700が設けられた照明装置を示す断面図である。このLEDモジュール700は、導電電極板110と112との間に直列に接続される4個のLEDチップ100を含む。図4B中のLEDモジュール700は、透明ガラス管体702内に設けられている。

40

50

## 【 0 0 1 5 】

図 5 は、一枚のサブ基板 1 1 4 に複数個の L E D チップ 1 0 0 が載置されている L E D モジュール 7 5 0 を示す図である。その L E D モジュールは L E D 照明装置のフィラメントにすることができる。L E D モジュール 7 5 0 は導電電極板 1 1 2 と 1 1 0 との間に直列に接続される 4 個の L E D チップ 1 0 0 を含み、L E D チップ 1 0 0 の間はボンディングワイヤ 1 1 8 により電気接続されている。他の実施例において、図 5 のボンディングワイヤ 1 1 8 の代りに半田を採用することができる。

## 【 0 0 1 6 】

本発明は、複数個の L E D チップ 1 0 0 がサブ基板 1 1 4 上に配列されることに限定されるものではない。例えば、図 4 A、図 4 B 及び図 5 に示す配列方法を採用することができる。本実施例において、各 L E D チップ 1 0 0 の陽極及び陰極は、直線的に形成されかつサブ基板 1 1 4 の長手方向に平行になるように延伸されている。図 6 には、他の実施例に係る L E D モジュール 7 6 0 が示されている。この L E D モジュール 7 6 0 において、各 L E D チップ 1 0 0 の陽極及び陰極は、直線的に形成されかつサブ基板 1 1 4 の長手方向の垂直方向に延伸されている。図 7 A は L E D モジュール 7 6 0 を示す正面図である。本実施例の L E D モジュールを L E D 照明装置のフィラメントにすることができる。図 6 及び図 7 A に示すとおり、サブ基板 1 1 4 上には複数個の L E D チップ 1 0 0 が載置され、L E D チップ 1 0 0 の間はボンディングワイヤ 1 1 8 により電気接続されている。図 7 B は、L E D モジュール 7 6 0 の一例である L E D モジュール 7 6 0 a を示す正面図である。L E D モジュール 7 6 0 a において、各 L E D チップ 1 0 0 には L E D ユニットが 1 つしか設けられていない。この L E D ユニットは、透明基板 1 0 4 の 1 つの表面上に接着され、かつ発光積層 1 0 3 (少なくとも、n 型半導体層と、p 型半導体層と、n 型半導体層と p 型半導体層との間に位置する活性層とを含む)を有している。図 7 B に示すとおり、L E D チップ 1 0 0 上にはコンタクトパッド (図示せず)を形成し、当該コンタクトパッド上には電気接続のためのボンディングワイヤ 1 1 8 を形成することができる。ボンディングワイヤ 1 1 8 は、隣接する L E D チップ 1 0 0 を電気接続させるとともに、L E D チップ 1 0 0 を導電電極板 (1 1 2 又は 1 1 0)に電気接続させる。透明基板 1 0 4 は、エピタキシャル成長方法によって発光積層 1 0 3 を成長させた成長基板 (growth substrate)であるか、或いはボンディング (Bonding) 技術によって発光積層 1 0 3 と接着させた載置基板であることができる。他の実施例において、各 L E D チップは、ボンディングワイヤによって互いに電気接続されている複数個の L E D ユニットを含むことができる。

## 【 0 0 1 7 】

本発明の実施例において、図 8 に示すとおり、L E D モジュール 7 6 0 中のすべての L E D チップ 1 0 0 は藍色光を発し、かつ L E D モジュール 7 6 0 中の L E D チップ 1 0 0 とボンディングワイヤ 1 1 8 は蛍光層 2 0 6 に覆われている。蛍光層 2 0 6 は、藍色光を異なる色の光線 (例えば、黄色光、黄緑色光、緑色光)に変更するとともにそれを拡散させ、かつ L E D チップ 1 0 0 及びボンディングワイヤ 1 1 8 と大気中の空気とが接触しないように隔離することができる。図 8 に示される蛍光層 2 0 6 の主な材料は、蛍光粉末材料が混合される透明樹脂又はシリコンであることができる。蛍光粉末材料は黄緑色蛍光粉末又は赤色蛍光粉末を含むことができるが、本発明はそれらに限定されるものではない。黄緑色蛍光粉末の成分は、例えば酸化アルミニウム (Y A G 又は T A G)、ケイ酸塩、バナジン酸塩、アルカリ土類金属セレン化物又は金属窒化物である。赤色蛍光粉末の成分は、例えばケイ酸塩、バナジン酸塩、アルカリ土類金属硫化物、金属窒素酸化物又はタングステン・モリブデン酸塩族混合物である。蛍光層 2 0 6 は、成型 (molding) 方法で形成することができる。図 8 に示されるとおり、蛍光層 2 0 6 は L E D チップ 1 0 0 とボンディングワイヤ 1 1 8 とを覆うように形成されているが、電気接続のため両端の導電電極板 1 1 0 及び 1 1 2 を露出させることができる。蛍光層 2 0 6 は、L E D チップ 1 0 0 とボンディングワイヤ 1 1 8 とを覆うカプセル状に形成されている。他の実施例において、まずある成型方法で形成した透明樹脂により、L E D チップ 1 0 0 とボンディングワイヤ 1 1 8 とを包む。つぎに別の成型方法又は塗布方法で形成した蛍光層により、その透明樹脂

を覆う。

【0018】

図9はLED照明装置900を示す図であり、このLED照明装置は上述した実施例において説明してきたいずれか一種のLEDチップを含む。図9のLED照明装置900は図2に示されたLED照明装置400により把握することができるので、ここでは再び説明しない。

【0019】

本発明は、1つのLEDモジュールのみを使用するフィラメントに限定されるものではない。図10はフィラメント600を示す図である。本実施例において、図2のLEDモジュール300によって構成されたフィラメントの代りにそのフィラメント600を使うことができる。フィラメント600は直列接続される2つのLEDモジュール300aを含む。各LEDモジュール300aの導電電極板は、導電粘着物506により、例えば銀ペースト又は半田付けにより、他のLEDモジュール300aの導電電極板に固着されるとともに電気接続される。

【0020】

図11は、光源になるLEDチップ100を示す斜視図である。LEDチップ100の1つの表面上には、複数個のLEDユニット102、コンタクトパッド106及び突出部108が形成されている。図12は、図11のLEDチップ100のいずれか1つの断面を示す図である。この明細書に記載されているLEDチップは、基板上で半導体工程を行うことにより、例えばエピタキシ、現象、積層、酸化、金属被覆 (metallization) などのような半導体工程を行うことにより、基板上に複数個のLEDユニット (各LEDユニットは少なくとも、n型半導体層と、p型半導体層と、n型半導体層とp型半導体層との間に位置する活性層とを含む) を形成した後、それらを切断することにより獲得することができる。図7Bに示す実施例において、各LEDチップは一個のLEDユニットのみを具備するが、他の実施例において、各LEDチップは複数個のLEDユニットを具備し、かつそれらのLEDユニットを直列、並列、又は直列及び並列を含む混合形態に接続させることができる。

【0021】

図11と図12に示すとおり、LEDチップ100は透明基板104の表面上に形成される複数個のLEDユニット102を含む。各LEDユニット102は発光積層103を具備する。LEDユニット102とLEDユニット102との間は導電金属層105により電気接続される。発光積層103と導電金属層105は半導体工程により形成され、かつ透明基板104の同一側の表面上に形成される。LEDユニット102が位置する表面は略帯状表面であり、図11に示すとおりこの表面は長さLと幅Wを有する。本実施例において、Lが440milであり、Wが10milであるので、長さLと幅Wの比が44である。帯状表面の両端には2つのコンタクトパッド106が形成され、そのうち1つは発光積層103上に形成され、他の1つは発光積層103の凹部上に形成されている。LEDユニット102上には、LEDユニット102を保護する保護層 (passivation) 107が更に形成されている。保護層107において、コンタクトパッド106上に位置する箇所には複数の開口が形成されている。この開口内には突出部 (bump) 108、例えば半田突出部 (solder bump) 又は金突出部 (gold bump) が形成されている。図1A、図3A及び図3Bに示すとおり、LEDチップ100は、突出部108によるフリップチップ (flip chip) 方法により、基板 (mount) 又はサブ基板114上に固着される。他の実施例において、保護層107は、LEDチップの2つのコンタクトパッド106上にそれぞれ形成される2つの開口を含み、かつこの開口内に突出部が形成されないことにより、コンタクトパッド106を露出させるとともにコンタクトパッド106とボンディングワイヤとを電気接続させることができる。コンタクトパッド106の材料は、導電金属層105の材料と同一する材料に限定されるものではない。他の実施例において、コンタクトパッド106の材料として、導電金属層105の材料と異なる材料を採用することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 2 】

図 2、図 4 B、図 5、図 6 の実施例において、サブ基板 1 1 4 上に設けられた一個又は複数個の L E D チップ 1 0 0 を照明装置のフィラメントにしてきたが、本発明はそれらに限定されるものではない。

## 【 0 0 2 3 】

本実施例において、L E D チップ 1 0 0 の好ましい長さは 1 mm より長いことである。例えば、5 mm、1 0 mm、2 0 mm、3 0 mm、4 0 mm などにし、長さとの幅の比を 1 0 より大きくすることが好ましい。なぜなら、L E D チップ 1 0 0 の長さが 1 mm より長く、かつコンタクトパッド 1 0 6 がその両端に位置するとき、この L E D チップ 1 0 0 を直接に L E D フィラメントにすることにより、L E D 実装工程を省略することができるからである。図 1 3 には、L E D チップ 1 0 0 のみを L E D フィラメントにした L E D 照明装置 2 0 0 が示されている。この L E D 照明装置は透明カバー 2 0 2 を具備し、L E D チップ 1 0 0 は透明カバー内に固定され、金属導電フレーム 2 0 4 はコンタクトパッド 1 0 6 及び突出部 1 0 8 (図 1 2 を参照) に接続される。透明カバー 2 0 2 は、L E D チップ 1 0 0 の下方に位置するだけでなく、L E D チップ 1 0 0 の両側と上方にも位置している。図 1 3 の他の構造は、同一であり又は類似する図 2 の構造により把握することができるので、ここでは再び説明しない。図 1 3 と図 2 の相違点は、図 1 3 においては L E D チップ 1 0 0 をフィラメントにしたが、サブ基板 1 1 4 を使用しないことにある。

## 【 0 0 2 4 】

本実施例において、図 1 3 中の L E D 照明装置 2 0 0 の透明カバー 2 0 2 には蛍光粉末が塗布されている。この蛍光粉末は、L E D ユニット 1 0 2 が発した藍色光を緑色光、黄緑色光又は黄色光に変更することができる。緑色光、黄緑色光及び黄色光と余った藍色光とが混合されることにより白色光が形成されるので、本実施例の L E D 照明装置を白色光照明装置にすることができる。蛍光粉末は、透明カバー 2 0 2 の内表面又は外表面上に形成するか或いは透明カバー 2 0 2 内に混合させることができる。他の実施例において、図 1 4 に示すとおり、図 1 3 のすべての L E D ユニット 1 0 2 は藍色光又は紫外線 (U V) L E D であり、L E D 照明装置 2 0 0 の L E D チップ 1 0 0 は蛍光層 2 0 4 に覆われることができる。藍色光チップが発した藍色光と蛍光層が発した光線とがいずれかの方向においても混合できることにより、色が不均等になるか或いは藍色光が漏れることを避けることができる。図 1 4 の蛍光層 2 0 6 は成型方法で形成することができる。その蛍光層は、L E D チップ 1 0 0 を覆うように形成され、電気接続のための突出部 1 0 8 及びコンタクトパッド 1 0 6 は蛍光層の両側から露出している。蛍光層 2 0 6 は、L E D チップ 1 0 0 の L E D ユニット 1 0 2 (図 1 2 に示すとおり) を覆うカプセル状に形成されている。他の実施例において、まず成型方法で形成した透明樹脂により、L E D ユニット 1 0 2 を覆う。つぎに別の成型方法又は塗布方法で形成した蛍光層により、その透明樹脂を覆う。

## 【 0 0 2 5 】

L E D チップ 1 0 0 が発した光線が上、下、左、右、前、後を含むいずれかの方向でもほぼ遮断されないので、六面発光可能な L E D チップを構成することができる。

## 【 0 0 2 6 】

本発明の実施例に係るフィラメントは、互いに直列接続又は並列接続される複数個の L E D チップ 1 0 0 を含む。本実施例において、図 1 5 に示すフィラメント 5 0 0 を図 1 3 に示す照明装置のフィラメントにすることができる。フィラメント 5 0 0 は直列接続される三個の L E D チップ 1 0 0 を含み、各 L E D チップ 1 0 0 のコンタクトパッドは導電粘着物 5 0 6 により、例えば銀ペースト又は半田付けにより、他の L E D チップ 1 0 0 のコンタクトパッドに固着されるとともに電気接続される。

## 【 0 0 2 7 】

図 1 6 に示す L E D 電球 8 0 0 は、本発明の実施例に係るフィラメント 8 0 2 を使用する。各フィラメント 8 0 2 は、前記サブ基板を具備するフィラメントであるか或いはサブ基板を具備しないいずれかのフィラメントであることができる。例えば、そのフィラメント 8 0 2 は、図 1 4 又は図 1 8 に示すフィラメントであることができる。L E D 電球 8 0



0 は、電球口金 8 0 6 と、透明又は半透明のカバー 8 0 8 と、支持フレーム 8 0 4 と、フィラメント 8 0 2 とを含む。電球口金 8 0 6 は、標準的なエジソンベースであることができ、かつ需要に応じて L E D 駆動回路（図示せず）を含むことができる。透明カバー 8 0 8 は電球口金 8 0 6 上に固定され、透明カバー 8 0 8 と電球口金 8 0 6 との間には電球内部空間が形成される。支持フレーム 8 0 4 は四個のフィラメント 8 0 2 を支持し、四個のフィラメント 8 0 2 と支持フレーム 8 0 4 とは電球内部空間に固定される。支持フレーム 8 0 4 の材料が導電材料であることにより、フィラメント 8 0 2 を固定させること以外、フィラメント 8 0 2 どうしの間の電気接続を実現し、かつフィラメント 8 0 2 と電球口金 8 0 6 との間の電気接続を実現することができる。例えば、支持フレーム 8 0 4 が金属ワイヤで構成される場合、支持フレームの末端に形成される半田により、2 つの支持フレーム 8 0 4 を支持フレーム上に固定させることができる。電球口金 8 0 6 上に位置する支持フレーム 8 0 4 の連結状態により、フィラメント 8 0 2 は直列、並列又はブリッジに接続されることができる。フィラメント 8 0 2 は略平面に配置され、この平面は電球口金 8 0 6 と透明カバー 8 0 8 の中央回転軸（Z 方向）に垂直に設けられる。それにより、L E D 電球 8 0 0 は全方向の発光可能な照明装置になることができる。

#### 【0028】

本発明の実施例において、L E D チップの長さとの幅の比が大きい或いは L E D チップの長さが長いことにより、L E D チップを直接に照明装置のフィラメントにすることができ、かつ実装によるコストを省くことができる。他の実施例において、L E D モジュールがフリップチップ技術又は銀ペースト半田付け技術などを採用することにより、L E D チップをサブ基板上に固着させることができるので、高額のボンディングワイヤ技術を採用することを避け、実装のコストを低減することができる。本発明においてボンディングワイヤ技術を採用することに限定されるものではなく、本発明の実施例においてボンディングワイヤ技術を採用してもよい。本発明の実施例に係る L E D チップ又は L E D モジュールはいずれも六面発光が可能であるので、全方向発光装置の主な光源にすることができる。

#### 【0029】

以上、本発明の好適な実施例を詳述してきたが、それらは本発明の例示にしか過ぎないものであるため、この発明は実施例の構成にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても当然にこの発明に含まれる。

#### 【符号の説明】

#### 【0030】

- 1 0 0 L E D チップ
- 1 0 2 L E D ユニット
- 1 0 3 発光積層
- 1 0 4 透明基板
- 1 0 5 導電金属層
- 1 0 6 コンタクトパッド
- 1 0 7 保護層
- 1 0 8 突出部
- 1 1 0、1 1 2 導電電極板
- 1 1 4 サブ基板
- 1 1 6 導電銀ペースト
- 1 1 8 ボンディングワイヤ
- 2 0 0 L E D 照明装置
- 2 0 2 透明カバー
- 2 0 4 金属導電フレーム
- 2 0 6 蛍光層
- 3 0 0、3 0 0 a、3 0 0 b、3 0 0 c L E D モジュール
- 4 0 0 L E D 照明装置

10

20

30

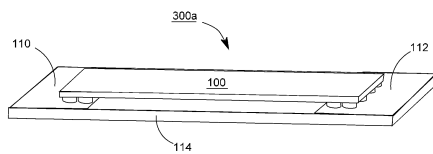
40

50

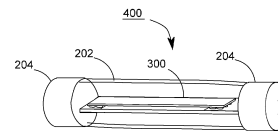
402、404、406 蛍光層  
 500 フィラメント  
 506 導電粘着物  
 600 フィラメント  
 700 LEDモジュール  
 702 透明ガラス管体  
 706 導電板  
 750 LEDモジュール  
 760、760a LEDモジュール  
 800 LED電球  
 802 フィラメント  
 804 支持フレーム  
 806 電球口金  
 808 カバー  
 900 LED照明装置  
 L 長さ  
 W 幅

10

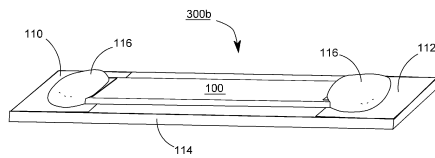
【図1A】



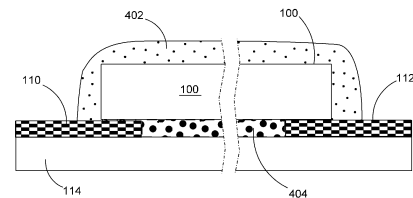
【図2】



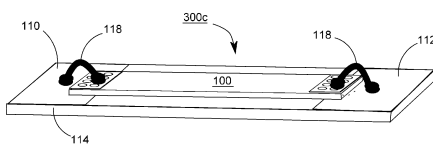
【図1B】



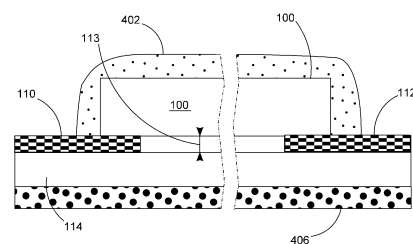
【図3A】



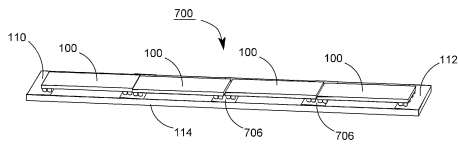
【図1C】



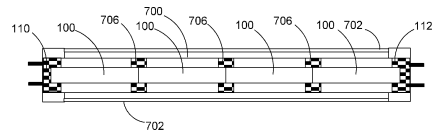
【図3B】



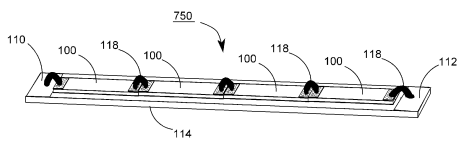
【図 4 A】



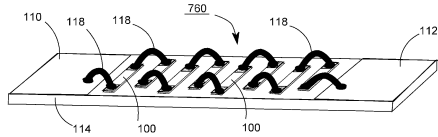
【図 4 B】



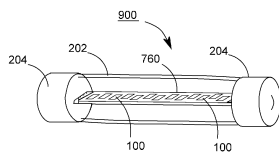
【図 5】



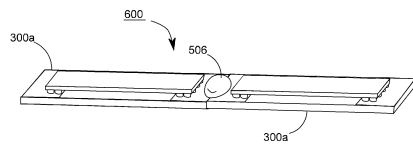
【図 6】



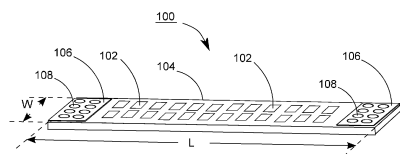
【図 9】



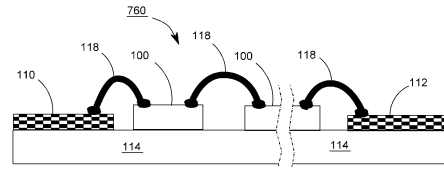
【図 10】



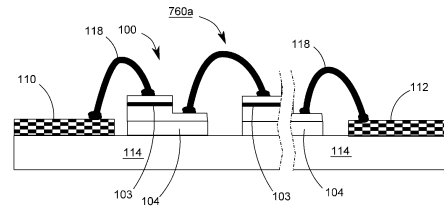
【図 11】



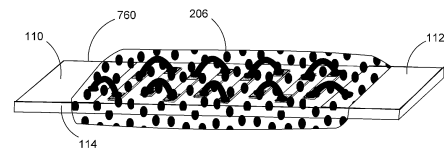
【図 7 A】



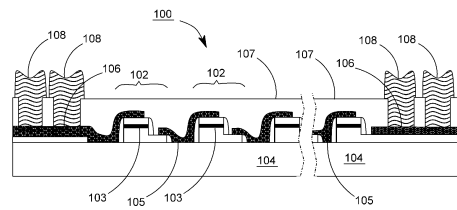
【図 7 B】



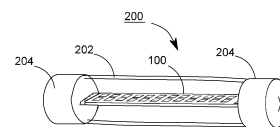
【図 8】



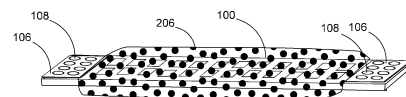
【図 12】



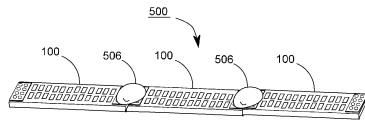
【図 13】



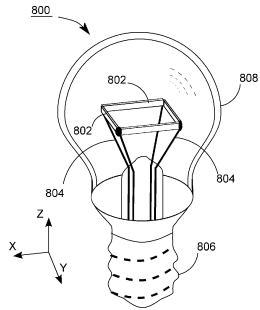
【図 14】



## 【図 15】



## 【図 16】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100107766  
弁理士 伊東 忠重
- (74)代理人 100070150  
弁理士 伊東 忠彦
- (74)代理人 100091214  
弁理士 大貫 進介
- (72)発明者 ジャー パーン, チェン  
台湾 タオユアン・カウンティ・32661 ヤンメイ・シティ シンニャン・ロード ナンバー  
・5-2 9エフ
- (72)発明者 ジュ チ, チョン  
台湾 タオユアン・カウンティ・32661 ヤンメイ・シティ シンニャン・ロード ナンバー  
・5-2 9エフ

審査官 大和田 有軌

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2012/0008314 (US, A1)  
米国特許出願公開第2010/0102729 (US, A1)  
特開2012-142169 (JP, A)  
国際公開第2012/095931 (WO, A1)  
国際公開第2012/053134 (WO, A1)  
特開2002-314136 (JP, A)  
特開2011-129920 (JP, A)  
特開2002-026384 (JP, A)  
特開2009-071220 (JP, A)  
特開2013-165228 (JP, A)  
特表2013-531350 (JP, A)  
特表2013-522850 (JP, A)  
特開2012-142406 (JP, A)  
国際公開第2012/090350 (WO, A1)  
国際公開第2012/060106 (WO, A1)  
特開2012-084451 (JP, A)  
国際公開第2012/011279 (WO, A1)  
登録実用新案第3148176 (JP, U)  
特開2002-141555 (JP, A)  
実開平06-054103 (JP, U)  
特開平02-103803 (JP, A)  
実開昭63-038347 (JP, U)  
独国特許出願公開第102012002710 (DE, A1)  
中国実用新案第202546363 (CN, U)  
米国特許出願公開第2012/0248469 (US, A1)  
欧州特許出願公開第02384087 (EP, A1)  
中国特許出願公開第102207259 (CN, A)  
中国特許出願公開第101452920 (CN, A)  
米国特許出願公開第2009/0140271 (US, A1)  
独国特許出願公開第102007033893 (DE, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00 - 33/64

F 2 1 K	9 / 0 0	-	9 / 9 0
F 2 1 S	2 / 0 0	-	4 5 / 7 0
F 2 1 Y	1 0 1 / 0 0	-	1 1 5 / 3 0