

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-183993  
(P2005-183993A)

(43) 公開日 平成17年7月7日(2005.7.7)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H01L 33/00

F I  
H01L 33/00

テーマコード(参考)  
5FO41

審査請求 未請求 請求項の数 30 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-367243 (P2004-367243)  
(22) 出願日 平成16年12月20日 (2004.12.20)  
(31) 優先権主張番号 10/741931  
(32) 優先日 平成15年12月19日 (2003.12.19)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 500507009  
ルミレッズ ライティング ユーエス リ  
ミテッドライアビリティ カンパニー  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95  
131 サン ホセ ウェスト トリンプ  
ル ロード 370  
(74) 代理人 100082005  
弁理士 熊倉 禎男  
(74) 代理人 100067013  
弁理士 大塚 文昭  
(74) 代理人 100074228  
弁理士 今城 俊夫  
(74) 代理人 100086771  
弁理士 西島 孝喜

最終頁に続く

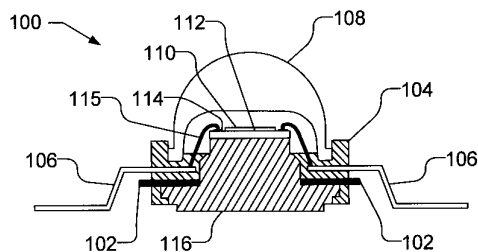
(54) 【発明の名称】 LEDパッケージ組立体

(57) 【要約】

【課題】 LEDパッケージの位置合わせの精度を改善するシステム及び方法を提供する。

【解決手段】 LEDパッケージが、該LEDパッケージの絶縁体の外側にあり、ヒートシンクに対して既知の固定関係を有する位置基準構成を含む。LEDダイは、該LEDダイがヒートシンクに対して固定関係を有するように、該ヒートシンクに取り付けられる。したがって、位置基準構成は、LEDパッケージ内のLEDダイの位置にフレームの基準を提供する。位置基準構成は、ヒートシンクに取り付けることができ、又は該ヒートシンクから一体形成することができる。ピックアンドプレーズ・ヘッドは、例えば位置基準構成を位置合わせピンと係合させることによって、LEDパッケージを保持する。さらに、LEDパッケージは、絶縁体内に横方向に延び、LEDダイの方向に延びるリード線を含み、該リード線と該LEDダイとの間の垂直方向距離を減少させることができる。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

LEDダイと、  
前記LEDダイがヒートシンクに対して既知の位置関係を有するように、該LEDダイが連結されたヒートシンクと、  
前記ヒートシンクを少なくとも部分的に囲む絶縁体と、  
前記LEDダイの位置のための基準を提供するように前記ヒートシンクに対して固定関係を有し、前記絶縁体の外側にある少なくとも1つの位置基準構成と、  
を備えることを特徴とする組立体。

## 【請求項 2】

2つの位置基準構成があり、前記2つの位置基準構成が前記絶縁体のほぼ両側に配置されたことを特徴とする請求項1に記載の組立体。

## 【請求項 3】

前記位置基準構成が、半円形のノッチ及び「V」形状のノッチのうちの1つであることを特徴とする請求項1に記載の組立体。

## 【請求項 4】

ほぼその中央にアパーチャを有するカラーをさらに備え、前記位置基準構成が前記カラーから一体形成され、該カラーは、該カラー内のアパーチャを通して前記ヒートシンクの少なくとも一部を挿入することによって該ヒートシンク上に取り付けられたことを特徴とする請求項1に記載の組立体。

## 【請求項 5】

前記カラーがタブを含み、前記位置基準構成が前記タブの少なくとも一部によって形成されたことを特徴とする請求項4に記載の組立体。

## 【請求項 6】

前記位置基準構成が前記カラー内の陥凹部によって形成されたことを特徴とする請求項4に記載の組立体。

## 【請求項 7】

前記位置基準構成が前記ヒートシンクから一体形成されたことを特徴とする請求項1に記載の組立体。

## 【請求項 8】

前記絶縁体が前記位置基準構成を露出させる陥凹部分を含むことを特徴とする請求項1に記載の組立体。

## 【請求項 9】

前記絶縁体がコーナー部を含み、前記位置基準構成が該絶縁体のコーナー部に配置されたことを特徴とする請求項1に記載の組立体。

## 【請求項 10】

サブマウントをさらに備え、前記LEDダイが前記サブマウント上に取り付けられ、該サブマウントが前記ヒートシンク上に取り付けられたことを特徴とする請求項1に記載の組立体。

## 【請求項 11】

取付け面をさらに備え、前記ヒートシンクが前記取付け面に連結されたことを特徴とする請求項1に記載の組立体。

## 【請求項 12】

前記取付け面に連結された少なくとも1つの位置合わせピンをさらに備え、前記位置合わせピン及び位置基準構成が、前記ヒートシンクを該取付け面上の所望の位置に位置合わせするように構成されたことを特徴とする請求項11に記載の組立体。

## 【請求項 13】

前記ヒートシンクに連結された第2のLEDダイをさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の組立体。

## 【請求項 14】

10

20

30

40

50

LEDパッケージを組み立てる方法であって、前記方法が、  
ヒートシンクの位置を示す位置基準構成を提供し、  
LEDダイを前記ヒートシンクに取り付け、  
前記位置基準構成が前記絶縁体の外側になるように、前記ヒートシンクの少なくとも一部  
の周りに絶縁体を形成する、  
段階を含むことを特徴とする方法。

【請求項15】

位置基準構成を提供する段階が、前記位置基準構成を含む要素を前記ヒートシンクに取り  
付ける段階を含むことを特徴とする請求項14に記載の方法。

【請求項16】

前記位置基準構成を含む前記要素が、アパーチャを有するカラーであり、該要素を前記  
ヒートシンクに取り付ける段階が、前記カラー内の前記アパーチャを通して該ヒートシン  
クの少なくとも一部を挿入する段階を含むことを特徴とする請求項15に記載の方法。

【請求項17】

位置基準構成を提供する段階が、一体形成された位置基準構成を有するヒートシンクを  
提供する段階を含むことを特徴とする請求項14に記載の方法。

【請求項18】

第2のLEDダイを前記ヒートシンクに取り付ける段階をさらに含むことを特徴とする  
請求項15に記載の方法。

【請求項19】

LEDパッケージの前記絶縁体の外側にあり、LEDパッケージ内の前記LEDダイに  
対して固定関係を有する位置基準構成を有するLEDパッケージを準備し、  
前記位置基準構成を位置合わせピンと係合させ、  
前記係合した位置基準構成を用いて前記LEDパッケージを保持する、  
段階を含むことを特徴とする方法。

【請求項20】

前記係合した位置基準構成を用いて前記LEDパッケージを保持しながら、該LEDパ  
ッケージが取り付けられることになる表面上に該LEDパッケージを配置し、  
前記LEDパッケージを前記表面に接合する、  
段階をさらに含むことを特徴とする請求項19に記載の方法。

【請求項21】

前記位置合わせピンが前記表面に連結されたことを特徴とする請求項20に記載の方法  
。

【請求項22】

前記係合した位置基準構成を用いて前記LEDパッケージを保持しながら、該LEDパ  
ッケージを検査する段階をさらに含むことを特徴とする請求項21に記載の方法。

【請求項23】

LEDダイと、  
前記LEDダイが連結されたヒートシンクと、  
前記ヒートシンクを少なくとも部分的に囲む絶縁体と、  
前記絶縁体に取り付けられたレンズと、  
前記絶縁体から延び、少なくとも1つが前記LEDダイからの第1の垂直方向距離だけ  
該絶縁体内に横方向に延び、前記第1の垂直方向距離より少ない該LEDダイからの第2  
の垂直方向距離まで該絶縁体を通して延びる複数のリード線と、  
前記リード線及び前記LEDダイを電氣的に連結させるボンドワイヤと、  
を備えることを特徴とするLEDパッケージ。

【請求項24】

前記レンズがベースを有し、前記リード線が該レンズの前記ベースの下方に横方向に延  
びることを特徴とする請求項23に記載のLEDパッケージ。

【請求項25】

10

20

30

40

50

サブマウントをさらに備え、前記LEDダイが前記サブマウント上に取り付けられ、該サブマウントが前記ヒートシンク上に取り付けられ、前記ボンドワイヤが該サブマウント及び前記リード線に直接連結されたことを特徴とする請求項23に記載のLEDパッケージ。

【請求項26】

前記リード線が、前記第2の垂直方向距離だけ横方向にさらに延びることを特徴とする請求項23に記載のLEDパッケージ。

【請求項27】

前記リード線が、前記絶縁体の中に「Z」形状を有することを特徴とする請求項26に記載のLEDパッケージ。

10

【請求項28】

前記ワイヤボンドが前記第2の垂直方向距離だけ前記リード線の横方向の範囲で、少なくとも1つのリード線に連結されたことを特徴とする請求項26に記載のLEDパッケージ。

【請求項29】

前記リード線が、前記LEDダイの少なくとも一部の周りに横方向に延びることを特徴とする請求項23に記載のLEDパッケージ。

【請求項30】

前記ヒートシンクに連結された第2のLEDダイをさらに備えることを特徴とする請求項23に記載のLEDパッケージ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LED（発光ダイオード）に関し、より具体的には、例えば検査及び取付けのためのLEDの精密な位置合わせに関する。

【背景技術】

【0002】

特に高性能の光学系において、LEDの性能は、LEDパッケージ内のLEDダイの位置の精度及び整合性、並びに該LEDパッケージを電気回路基板又は他の取付け面上に取り付ける精度に制限される。例えば自動車の前照灯といった2次的な光学系が用いられる場合には、光学的センタリング、すなわちLEDパッケージを取付け面上に取り付ける精度が特に重要である。LEDダイ及びパッケージを位置合わせする従来の技術は、多くの高性能の用途には不十分なものである。

30

パッケージ内のLEDダイ及びパッケージを取付け面に位置合わせする現在の方法は、標準的な半導体組立て技術に基づいている。したがって、LEDダイ及びパッケージの位置合わせの正確さを改善する試みは、半導体組立てのばらつきを制御することに重点を置いたものである。非LED型の半導体用途は発光と関係がないので、ダイ及びパッケージを位置合わせする従来の半導体技術は、一般に不正確なものになっている。

【0003】

例えば、LEDパッケージの従来のピックアンドプレース・マウントは、該LEDパッケージの外側エッジ又は該パッケージの電気リード線を使用する。しかしながら、LEDパッケージの外側エッジは、典型的には、成形されたプラスチック又は鑄造されたエポキシ材料であり、これらは寸法的に不正確なものである。さらに、パッケージの電気リード線は、一般に、高精度の位置合わせに不適切な板金から形成される。したがって、パッケージ内のLEDダイの該LEDパッケージの外側エッジ又はリード線に対する位置関係は、一般に、高精度の位置合わせのためにはあまりにも不正確である。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

したがって、LEDパッケージの位置合わせの精度を改善するシステム及び方法が必要

50

とされる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

LEDパッケージが、該LEDパッケージの絶縁体の外側にあり、ヒートシンクに対して既知の固定関係を有する位置基準構成を含む。LEDダイは、該LEDダイがヒートシンクに対して固定関係を有するように、該ヒートシンクに取り付けられる。したがって、位置基準構成は、LEDパッケージ内のLEDダイの位置にフレームの基準を提供する。位置基準構成は、ヒートシンクに取り付けることができ、又は該ヒートシンクから一体形成することができる。ピックアッププレース・ヘッドは、例えば位置基準構成を位置合わせピンと係合させることによって、LEDパッケージを保持する。さらに、LEDパッケージは、絶縁体内に横方向に延び、LEDダイの方向に延びるリード線を含み、該リード線と該LEDダイとの間の垂直方向距離を減少させることができる。

10

【0006】

本発明の1つの態様において、組立体が、LEDダイと、該LEDダイがヒートシンクに対して既知の位置関係を有するように、該LEDダイが連結されたヒートシンクとを含む。この組立体は、ヒートシンクを少なくとも部分的に囲む絶縁体と、該絶縁体の外側にある少なくとも1つの位置基準構成とを含む。この位置基準構成は、該位置基準構成がLEDダイの位置のための基準を提供するように、該ヒートシンクに対して固定関係を有する。

別の態様において、LEDパッケージを組み立てる方法が、ヒートシンクの位置を示す位置基準構成を提供する段階と、LEDダイを該ヒートシンクに取り付ける段階とを含む。その後、絶縁体が、位置基準構成が該絶縁体の外側にあるように、ヒートシンクの少なくとも一部の周りに形成される。

20

【0007】

別の態様において、方法が、LEDパッケージの絶縁体の外側にあり、該LEDパッケージ内のLEDダイに対して固定関係を有する位置基準構成を有するLEDパッケージを準備する段階を含む。この方法は、位置基準構成を位置合わせピンと係合させる段階と、係合した位置基準構成を用いてLEDパッケージを保持する段階とを含む。

本発明のさらに別の実施形態において、LEDパッケージは、LEDダイと、該LEDダイが連結されるヒートシンクとを含む。絶縁体がヒートシンクを少なくとも部分的に囲み、レンズが該絶縁体に取り付けられる。複数のリード線が絶縁体から延び、少なくとも1つのリード線が、LEDダイからの第1の垂直方向距離だけ該絶縁体内に横方向に延びる。リード線は、LEDダイからの、第1の垂直方向距離よりも少ない第2の垂直方向距離まで絶縁体を通して延びる。ボンドワイヤが、リード線及びLEDダイを電氣的に連結させる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明の1つの実施形態によると、LEDが、LEDパッケージの外側にあるが、該パッケージ内のLEDダイの位置に正確な基準を提供する1つ又はそれ以上の位置基準構成を含む。位置基準構成を用いると、LEDパッケージの検査及び取付け精度、光学的センタリングが著しく改善される。LEDの所望の位置への光学的にセンタリングは、自動車の前照灯のような高輝度の用途において特に重要である。

40

図1A及び図1Bは、単に基準構成と呼ばれることもある、LEDパッケージ100を正確に位置決めするのに用いることができる位置基準構成102を含むLEDパッケージ100の平面図及び側面図を示す。図2は、LEDパッケージ100の断面図を示す。LEDパッケージ100は、絶縁体104、該絶縁体104から延びる複数のリード線106、及び該絶縁体104上に嵌められたレンズ108を含む。4本のリード線106が図1A及び図1Bに示されるが、必要に応じて、2本のリード線を用い得ることを理解すべきである。

【0009】

50

図2の断面図に示されるように、LEDパッケージ100は、サブマウント112上に取り付けられたLEDダイ110を含む。サブマウント112は、導電性としてもよく、絶縁性としてもよい。サブマウント112は、シリコン、銅、銀、ダイヤモンド、アルミニウム、タングステン、モリブデン、ベリリウム、アルミナ、窒化アルミニウム、酸化ベリリウム、窒化ホウ素、又は他の熱伝導性材料、化合物又は複合物から作ることができる。この実施形態において、LEDダイ110は、はんだを用いてサブマウント112上のボールグリッドアレイをLEDダイ110上のコンタクトパッドにはんだ付けすることによって、該サブマウント112に接合される。サブマウント112は、LEDダイ110をボンドワイヤ・コンタクト114に連結させる導電性トレースと共に形成される。静電放電を防ぐために、トレースの経路内にツェナーダイオードを形成することができる。ボンドワイヤ115は、サブマウント112上のボンドワイヤ・コンタクト114をリード線106に連結させる。4本のリード線106を用いる場合には、必要に応じて複数のLEDダイスを用いることができる。簡単化するために、単一のLEDダイ110だけが図2に示される。

10

#### 【0010】

図2に見られるように、サブマウント112は、ヒートシンク116(「スラグ」とも呼ばれる)の上部嵌合面上に取り付けられる。スラグ116は、シリコン、銅、銀、ダイヤモンド、アルミニウム、タングステン、モリブデン、ベリリウム、アルミナ、窒化アルミニウム、酸化ベリリウム、窒化ホウ素、又は他の熱伝導性材料、化合物又は複合物から作ることができる。サブマウント112、よってLEDダイ110が、スラグ116に正確に位置合わせされ、接合されるように、該サブマウント112の該スラグ116への取付けを行うべきである。LEDダイが、サブマウント112を介してスラグ116に正確に位置合わせされ接合された状態で、該LEDダイ110は、該スラグ116に対して既知の固定関係を有し、例えば、(1つのLEDダイが用いられる場合)該LEDダイ110を該スラグ116のほぼ中心にすることができる。

20

#### 【0011】

1つの実施形態において、サブマウント112及びスラグ116は、ほぼ同じ形状及び面積を有する接合面を有する。その後、はんだリフロー工程を用いて、溶融はんだの表面張力によってサブマウント112の接合面をスラグ116の接合面に位置合わせすることができる。LEDダイ110をスラグ116に正確に位置合わせし接合する1つの方法が、2003年1月16日に出願され、本開示と同じ譲受人を有する、Crescent S. E l p e d e s 他による「LED組立体の正確な位置合わせ」という名称の米国出願番号10/346,535号に記載されており、この特許は引用によりここに組み入れられる。必要に応じて、LEDダイ110をスラグ116に正確に位置合わせする他の方法を用いることもできる。

30

位置基準構成102は、スラグ116に対して既知の固定位置関係を有するように構成される。サブマウント112、よってLEDダイ110は、スラグ116に対して既知の位置を有するので、位置基準構成102は、例えばスラグ116及びサブマウント112を介して、このようにLEDダイ110の位置のための基準を提供する。

#### 【0012】

例として、位置基準構成は、スラグ116に取り付けられた要素から形成することができる。図3は、位置基準構成102を含む外側に延びるタブ121をもつカラー120の分解斜視図を示す。図3はまた、スラグ116の斜視図を示す。図3に示されるように、スラグ116は、ディスク部分117と、該ディスク部分117の中央から延びる隆起部分118とを含む。カラー120は、例えば六角形のような、スラグ116の隆起部分118と同じ幾何学的形状を有する中央アパーチャ122を含み、この中央アパーチャ122は、該カラー120が該スラグ116に圧力嵌めされるか、又は他の方法で取り付けられることを可能にする。当然、必要に応じて他の幾何学的形状を用いることもできる。一旦カラー120がスラグ116に取り付けられると、位置基準構成102は、該スラグ116に対して既知の固定位置関係を有する。

40

50

カラー１２０は、鋼、ステンレス鋼、めっきされた銅、真鍮のような熱的に安定した材料、又は、他の何らかの熱的に安定した材料、化合物又は複合物から製造することができる。カラー１２０は、０．０１０”の厚さとし、例えばスタンピング又はエッチングによって製造することができる。

#### 【００１３】

本発明の範囲から逸脱することなく、スラグ１１６及びカラー１２０の構成が、示されるものと異なり得ることを理解すべきである。例えば、カラー１２０は、上術のサブマウント１１２とほぼ同じ方法でスラグ１１６に取り付けることができる中央アパーチャを有していなくてもよい。さらに、必要に応じて、サブマウント１１２がカラー１２０に取り付けられてもよく、該カラー１２０はスラグ１１６に取り付けられる。サブマウント１１２がカラー１２０に取り付けられる場合には、該カラー１２０は、ヒートシンク特性も提供すべきである。

10

スラグ１１６ aの別の実施形態が、図４の斜視図に示される。スラグ１１６ aは、図３に示されるスラグ１１６と類似しているが、位置基準構成１０２がスラグ１１６ aのディスク部分１１７ aに一体に作られる。このように、一体の位置基準構成を有するスラグ１１６ aを用いる場合、位置基準構成は、別箇のカラー１２０を必要とすることなく、LEDダイ１１０に対して既知の固定位置を有する。

#### 【００１４】

再び図１ A、図１ B、及び図２を参照すると、スラグ１１６は、絶縁体１０４内に少なくとも部分的に配置される。絶縁体１０４は、プラスチック又はエポキシのような何らかの誘電体から作ることができる。例えば、スラグ１１６、リード線１０６、及びカラー１２０のような種々の部品を所望の構成で配置し、絶縁体材料を金型に注入することによって、絶縁体１０４を従来の方法で形成することができる。LEDパッケージのための絶縁体を形成することは、当該技術分野において公知である。図１ A、図１ B、及び図２に示されるように、リード線１０６及び位置基準構成１０２は、絶縁体１０４から外側に延びる。このように、位置基準構成１０２は、外部にアクセス可能である。形成された絶縁体１０４を用いて、レンズ１０８が、該絶縁体１０４上に嵌められる。カプセルの材料がレンズ１０８を満たし、LEDダイ１１０を保護することができる。

20

#### 【００１５】

位置基準構成１０２が外部にアクセス可能であり、LEDパッケージ内のLEDダイの位置に正確なフレームの基準を提供するので、基準構成１０２は、検査及び取付けの際にLEDダイを正確に位置合わせするための手段を有利に提供する。例として、位置基準構成１０２を有するLEDパッケージの位置公差は約± 0.2 mm以内であり、こうした位置基準構成を有していないLEDパッケージは約± 0.5 mmの位置公差を有する。

30

図１ Aに見られるように、位置基準構成１０２は、半円形の陥凹部として構成される。しかしながら、必要に応じて、他の型の陥凹部又は突起部を含む他の構成を位置基準構成に用いることができる。

#### 【００１６】

図５ A及び図５ Bは、それぞれ、「V」形状の位置基準構成２０２を含むLEDパッケージ２００の別の実施形態の平面図及び側面図を示す。LEDパッケージ２００は、LEDパッケージ１００と類似しており、同じ符号が付けられた要素は同じものである。しかしながら、LEDパッケージ２００は、リード線１０６に対して９０度の位置で絶縁体１０４上に配向された「V」形状の基準構成２０２を含む。

40

図６ A及び図６ Bは、それぞれ、位置基準構成３０２を含むLEDパッケージ３００の別の実施形態の平面図及び側面図を示す。LEDパッケージ３００は、LEDパッケージ１００と類似しており、同じ符号が付けられた要素は同じものである。図６ A及び図６ Bに示されるように、位置基準構成３０２は絶縁体１０４から外側に延びていないが、代わりに、該絶縁体１０４が該基準構成３０２を露出させる凹形部分３０５を含む。基準構成３０２は、凹形部分３０５によって露出された半円形の陥凹部と共に示されている。

#### 【００１７】

50

図6Cは、LEDパッケージ300と共に用いることができるカラー320及びスラグ116を示す。見られるように、基準構成302は、カラー320から延びるタブから形成される必要はないが、該カラー320内の陥凹部とすることができる。カラー320内の陥凹部は、絶縁体104の凹形部分305によって露出される。

図6Aに示されるように、位置基準構成302は、リード線106に対して約45度の位置で絶縁体104上に配向される。さらに、絶縁体104は、付加的な凹形部分307であり、カラー320の一部を露出させ得る配向構成307を含む。この配向構成307は、ユーザが、アノード及びカソード・リード線を容易に定めることを可能にする。

上述のように、位置基準構成302は、スラグ116のディスク117の一部として一体形成することができ、これにより別箇のカラー320への必要性がなくなる。言い換えれば、スラグ自体又はその構成を基準構成として用いることができる。

10

#### 【0018】

図7A、7B及び7Cは、それぞれ、スラグ116から一体形成された基準構成402を含むLEDパッケージ400の別の実施形態の平面図、側面図、及び底面図を示す。LEDパッケージ400は、LEDパッケージ100と類似しており、同じ符号が付けられた要素は同じものである。図7Cに見られるように、スラグ116の底部は、例えば六角形のような幾何学的形状を有する。スラグ116の1つ又はそれ以上のコーナー部、又は該コーナー部に隣接する2つの壁が、LEDパッケージ400の位置基準構成402として用いられる。絶縁体404の凹形部分405により、スラグ116上の基準構成402にアクセスすることが可能になる。

20

#### 【0019】

図8Aは、基準構成502を含むLEDパッケージ500の別の実施形態の平面図を示す。図8B及び8Cは、それぞれ、図8A内の線AA及び線BBに沿ったLEDパッケージ500の断面図である。図9は、LEDパッケージ500の分解斜視図を示す。

LEDパッケージ500は、LEDパッケージ100と類似しており、同じ符号が付けられた要素は同じものである。しかしながら、図8A乃至図8C及び図9に示されるように、LEDパッケージ500は、例えば正方形のような矩形の絶縁体504を含み、2本のリード線506及び2本のトリミングされたリード線507を含む。図9に示されるように、単一のLEDダイ110が用いられ、よってリード線507は不必要であり、示されるようにトリミングすることができる。当然、必要に応じて付加的なLEDダイス及びリード線を用いることができる。

30

#### 【0020】

LEDパッケージ500は、図6A及び図6Bに示される基準構成302と類似した基準構成502を含む。基準構成502は、半円形の形状であり、絶縁体504の凹形部分503によって露出される。基準構成502は、必要に応じて他の形状を有することもできる。基準構成502は、正方形の絶縁体504のコーナー部上に配置されるものとして示されるが、必要に応じて該絶縁体504の両側に沿って配置することができる。図9に示されるように、基準構成502は、カラー120上のタブ121内の陥凹部として形成することができる。

LEDパッケージ500はまた、ユーザが該LEDパッケージ500の配向を容易に定めることを可能にする、すなわちアノード及びカソード・リード線のための基準を提供する配向構成505も含む。さらに、配向構成505は、ピックアッププレース工程中のデバイスの修正配向を確実なものにする。配向構成505は、絶縁体504のベベル状コーナー部として図8Aに示される。

40

#### 【0021】

図10Aは、LEDパッケージ500と、検査のために該LEDパッケージ500を持ち上げ、例えば矢印571で示されるような、電気回路基板570又は他の取付け面上の所望の位置に、該LEDパッケージ500を配置するのに用いることができるピックアッププレース・ヘッド560の斜視図を示す。ヘッド560は、基準構成502と共に用いられる位置合わせピン562を含む。位置合わせピン562は、絶縁体504の凹部50

50



3に挿入され、基準構成502と位置合わせするように構成される、すなわち該位置合わせピン562は、位置基準構成502に接触することができる。位置合わせピン562は、基準構成502に対して位置決めするのを助けるように先細にすることができる。位置合わせピン562が位置基準構成502と位置合わせされる間、ヘッド560がLEDパッケージ500を保持するので、該ヘッド560に対するLEDダイ110の位置は、既知のものであり、該LEDパッケージ500を配置し検査する際に用いることができる。例えば、LEDパッケージ500を持ち上げるための真空をもたらすために、アパーチャ564が設けられる。ヘッド560はまた、配向構成505と対応するピン(図示せず)を含むこともでき、これにより、該ヘッド560によって保持された時に、該LEDパッケージ500が正しい配向を有することが保証される。

10

#### 【0022】

作動において、位置合わせピン562が位置基準構成502に位置合わせされるように、ロボット・アーム(図示せず)によって保持できるヘッド560が、LEDパッケージ500上に下げられる。必要に応じて、絶縁体504の上面がヘッド560の底面と接触するまで、該ヘッド560を下げることができる。このように、レンズ508をヘッド560に挿入することができる。ヘッド560(及びロボット・アーム)は、例えば基板570のような所望の位置にLEDパッケージ500を正確に移動させ、これを配置することができる。そこで、例えばはんだによって、該LEDパッケージ500を接合することができる。

さらに、LEDパッケージ500がヘッド560内に保持された状態で、LEDを検査することもできる。例として、ヘッド560(及びロボット・アーム)は、適切な電流をリード線506に与えることによって該LEDのスイッチが入る検査ステーションに、LEDパッケージ500を移動させることができる。

20

#### 【0023】

図10Bは、LEDパッケージ500と、該LEDパッケージ500の取付け面580上への正しい位置合わせを確実にするために用いられる位置合わせピン563とを含む取付け面580の斜視図である。矢印571で示されるように、LEDパッケージ500が取付け面580上に配置された時に、該取付け面580に取り付けられた位置合わせピン563が該LEDパッケージ500の正しい位置合わせを確実にするので、ピックアップ・ヘッド561は、位置合わせピンを含む必要がない。

30

本発明の別の態様において、リード線506は、該リード線506とLEDダイ110との間の垂直方向距離を最小にするように構成され、これによりボンドワイヤの長さが減少される。ボンドワイヤの長さを減少させることにより、ワイヤの応力が有利に減少され、これによりLEDの故障率が減少される。

#### 【0024】

図11は、図8Bからのリード線506のうちの1つの拡大図を示し、図12は、リード線106のうちの1つのより詳細な斜視図である。図11に見られるように、絶縁体504の外側では、リード線506が長さ530に沿ってほぼ水平方向に延びる。絶縁体504の外側では、リード線506は、「Z」形状とすることができる湾曲部分532を含むように曲げることができる、すなわち、該リード線506は、ほぼ下向きの長さ534とほぼ水平方向の別の長さ536とを有することができる。「Z」形状の部分532は、従来から、例えば、表面の取付けのために使用される。当然、リード線506の外側部分は、異なる構成を有してもよく、例えば、部分532は、例えばスルーホール取付けのような他の型の取付けのために下向きの長さ534だけを有することができる。

40

下向き、上向き、水平方向、及び垂直方向といった、ここで用いられる方向の用語は、LEDパッケージ500が、全体的に上向きの配向で、すなわち該LEDパッケージ500の発光が、ページの上の方向に向けられた状態で示される、LED500の図に関するものであることを理解すべきである。

#### 【0025】

リード線506の水平方向の長さ530は、絶縁体504内、すなわちLEDパッケー

50

ジ 5 0 0 内に延びる。図 1 1 に示されるように、水平方向の長さ 5 3 0 は、レンズ 5 0 8 の下方に延び、リード線 5 0 6 が LED ダイ 1 1 0 及びサブマウント 1 1 2 に向けて垂直方向に延びる隆起部分 5 4 0 を含む。このように、水平方向の長さ 5 3 0 は、LED ダイ 1 1 0 から垂直方向距離  $Dv1$  (例えば、1.3 mm) だけ絶縁体 5 0 4 内に延び、LED ダイ 1 1 0 から第 2 の垂直方向距離  $Dv2$  (例えば、0.4 mm) だけ垂直方向に延び、ここで、 $Dv2$  は  $Dv1$  より少ない。リード線 5 0 6 は、隆起部分 5 4 0 の中に「Z」形状を有することができ、すなわちリード線 5 0 6 は、ほぼ上向きの長さ 5 4 2 とほぼ水平方向の別の長さ 5 4 4 を有する。

#### 【0026】

上述のように、サブマウント 1 1 2 は、LED ダイ 1 1 0 をボンドワイヤ・コンタクト 1 1 4 に連結させる導電性トレースと共に形成される。ボンドワイヤ 5 5 0 は、サブマウント 1 1 2 上のボンドワイヤ・コンタクト 1 1 4 を、LED ダイ 1 1 0 から  $Dv2$  の垂直方向距離を有するリード線 5 0 6 に連結させる。リード線 5 0 6 とボンドワイヤ・コンタクト 1 1 4 との間の垂直方向距離を減少させることによって、ボンドワイヤ 5 5 0 の長さは、従来の構成と比べて実質的に減少される。従来から、リード線とボンドワイヤ・コンタクトとの間の垂直方向距離は、約 1.6 mm である。より短いボンドワイヤ 5 5 0 を用いることにより、該ボンドワイヤ 5 5 0 の降伏、或いはボンドワイヤ・コンタクト 1 1 4 又はリード線 5 0 6 の何れかとの接触を失うといった、リード線を LED ダイに接続することに関連した接触の問題が減少される。

#### 【0027】

さらに、図 1 2 に見られるように、リード線 5 0 6 の水平方向の長さ 5 3 0 は、該リード線 5 0 6 が LED ダイ 1 1 0 の少なくとも一部の周りに横方向に延びるように、横方向に湾曲するか又は曲がることのできる。このように、リード線 5 0 6 の隆起部分 5 4 0 は、例えば湾曲部分 5 3 0 のような該リード線 5 0 6 の外側部分に対する角度とすることができ、リード線 5 0 6 の 1 つ又はそれ以上に横方向の湾曲を用いることにより、該リード線 5 0 6 が、異なる側から LED ダイ 1 1 0 及び / 又はサブマウント 1 1 2 にアクセスすることが可能になり、このことは、4 本のリード線構成が用いられる場合、及び / 又はサブマウント 1 1 2 が非正方形の構成を有する場合に特に有利である。

#### 【0028】

本発明は、説明目的のために特定の実施形態に関連して示されるが、本発明はこれに制限されるものではない。本発明の範囲から逸脱することなく、種々の適合及び修正をなすことができる。したがって、添付の特許請求の範囲の精神及び範囲は、上記の説明に制限されるべきではない。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0029】

【図 1 A】位置基準構成を含む LED パッケージの平面図を示す。

【図 1 B】位置基準構成を含む LED パッケージの側面図を示す。

【図 2】図 1 A 及び 1 B の LED パッケージの断面図を示す。

【図 3】外側に延びる位置基準構成を含むカラー及びヒートシンクの分解斜視図を示す。

【図 4】ヒートシンクの別の実施形態の斜視図を示す。

【図 5 A】位置基準構成を有する LED パッケージの別の実施形態の平面図を示す。

【図 5 B】位置基準構成を有する LED パッケージの別の実施形態の側面図を示す。

【図 6 A】位置基準構成を有する LED パッケージの別の実施形態の平面図を示す。

【図 6 B】位置基準構成を有する LED パッケージの別の実施形態の側面図を示す。

【図 6 C】LED パッケージと共に用いることができるカラー及びヒートシンクを示す。

【図 7 A】位置基準構成を有する LED パッケージの別の実施形態の平面図を示す。

【図 7 B】位置基準構成を有する LED パッケージの別の実施形態の側面図を示す。

【図 7 C】位置基準構成を有する LED パッケージの別の実施形態の底面図を示す。

【図 8 A】位置基準構成を有する LED パッケージの別の実施形態の平面図を示す。

【図 8 B】図 8 A の線 A A に沿った LED パッケージの断面図である。

【図 8 C】図 8 A の線 B B に沿った L E D パッケージの断面図である。

【図 9】図 8 A、図 8 B、及び図 8 C の L E D パッケージの分解斜視図を示す。

【図 10 A】L E D パッケージ、及び該 L E D パッケージを保持するために用いられるピックアンドプレース・ヘッドの斜視図を示す。

【図 10 B】L E D パッケージ、及び L E D パッケージの正しい位置合わせを確実にするために用いられる位置合わせピンを有する取付け面の斜視図を示す。

【図 11】図 8 B に示される L E D パッケージからのリード線の 1 つの拡大図である。

【図 12】図 8 C に示される L E D パッケージからのリード線の 1 つのより詳細な斜視図を示す。

【符号の説明】

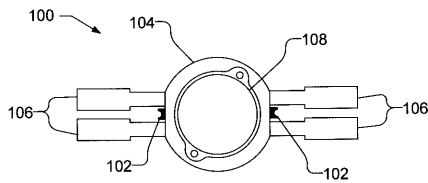
【 0 0 3 0 】

- 1 0 0、2 0 0、3 0 0、4 0 0、5 0 0 : L E D パッケージ
- 1 0 2、2 0 2、3 0 2、4 0 2、5 0 2 : 位置基準構成
- 1 0 4、4 0 4、5 0 4 : 絶縁体
- 1 0 6、5 0 6、5 0 7 : リード線
- 1 0 8、5 0 8 : レンズ
- 1 1 0 : L E D ダイ
- 1 1 2 : サブマウント
- 1 1 4 : ボンドワイヤ・コンタクト
- 1 1 5、5 5 0 : ボンドワイヤ
- 1 1 6、1 1 6 a : ヒートシンク (スラグ)
- 1 2 0、3 2 0 : カラー
- 3 0 7、5 0 5 : 配向構成

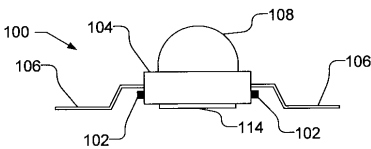
10

20

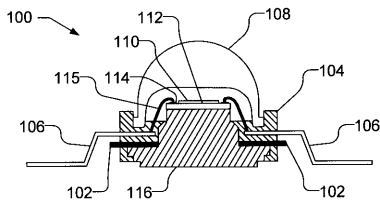
【図 1 A】



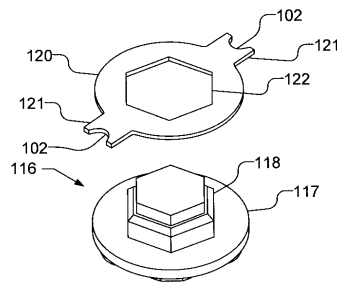
【図 1 B】



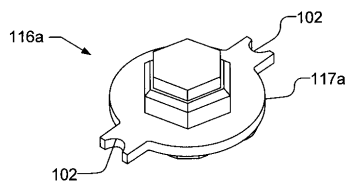
【図 2】



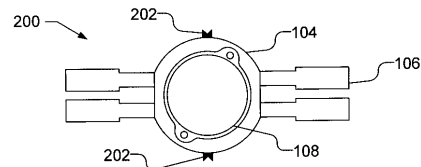
【図 3】



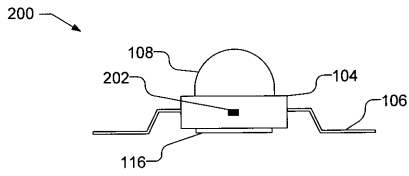
【図 4】



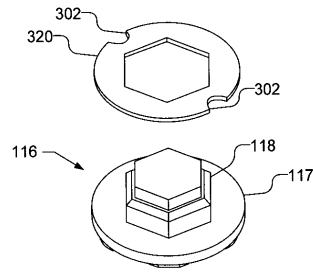
【図 5 A】



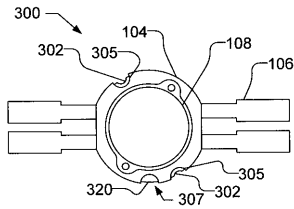
【 図 5 B 】



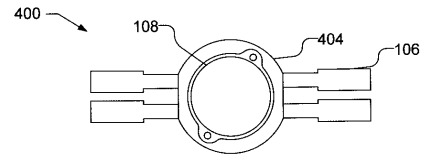
【 図 6 C 】



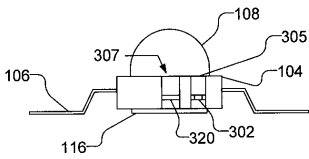
【 図 6 A 】



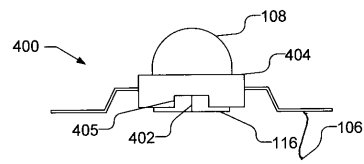
【 図 7 A 】



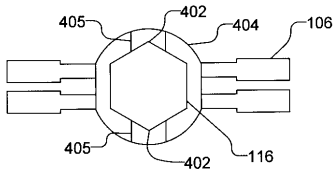
【 図 6 B 】



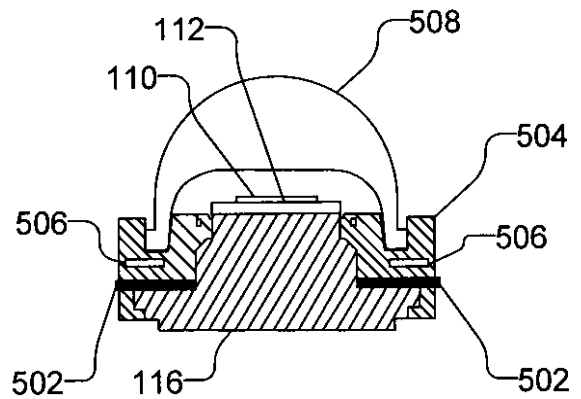
【 図 7 B 】



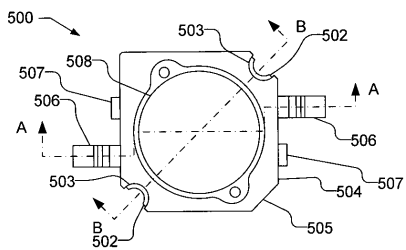
【 図 7 C 】



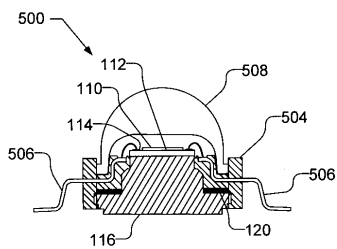
【 図 8 C 】



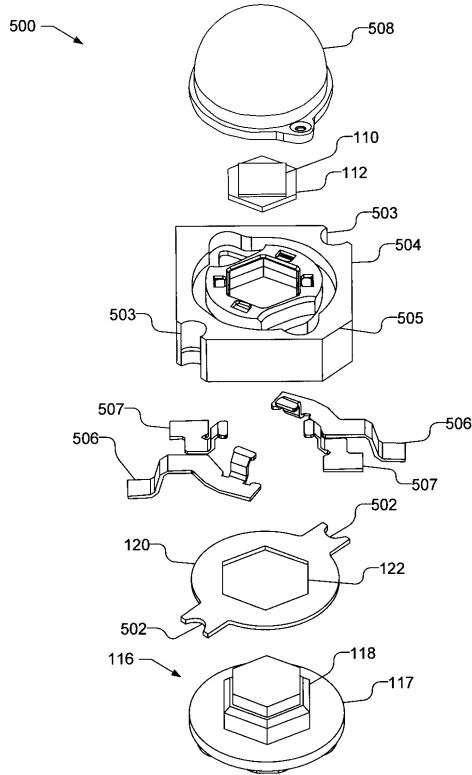
【 図 8 A 】



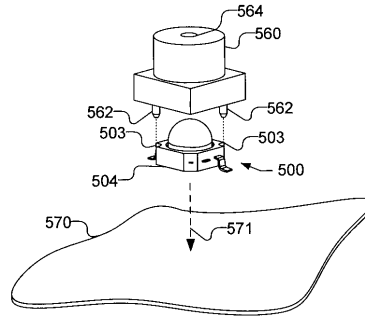
【 図 8 B 】



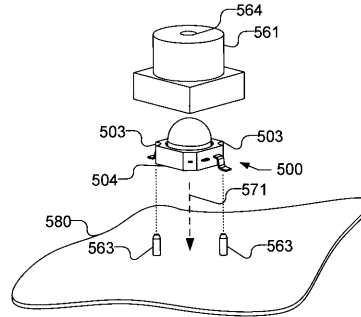
【 図 9 】



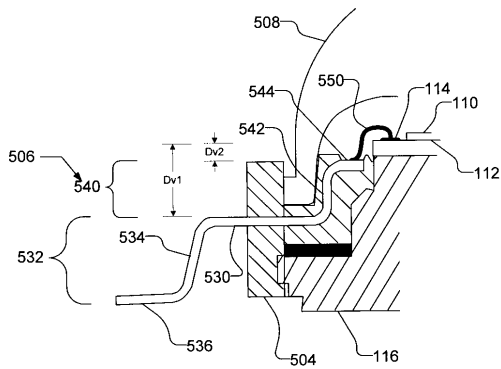
【 図 10 A 】



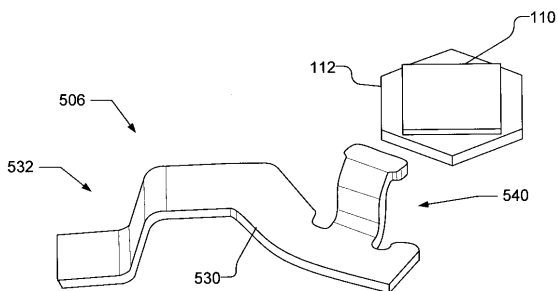
【 図 10 B 】



【 図 11 】



【 図 12 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 フェルナンド エム テイシェイラ  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 5 0 サンタ クララ ロス パドレス ブールヴァ  
ード 1 1 9 0

(72)発明者 ロバート エル ステュワード  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 0 8 6 サニーヴェイル ソーンアップル ドライヴ  
6 9 8

Fターム(参考) 5F041 AA35 DA03 DA07 DA12 DA19 DA33 DA34 DC04 EE16 FF11