

(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2017-504215

(P2017-504215A)

(43) 公表日 平成29年2月2日(2017.2.2)

(51) Int.Cl.  
H01L 33/58 (2010.01)F I  
H01L 33/58テーマコード (参考)  
5F142

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-547552 (P2016-547552)  
 (86) (22) 出願日 平成27年1月4日 (2015.1.4)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年7月20日 (2016.7.20)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2015/050050  
 (87) 国際公開番号 W02015/110927  
 (87) 国際公開日 平成27年7月30日 (2015.7.30)  
 (31) 優先権主張番号 61/930,586  
 (32) 優先日 平成26年1月23日 (2014.1.23)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000248  
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ  
 ヴェ  
 KONINKLIJKE PHILIPS  
 N. V.  
 オランダ国 5656 アーエー アイン  
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5  
 High Tech Campus 5,  
 NL-5656 AE Eindhoven  
 (74) 代理人 100107766  
 弁理士 伊東 忠重  
 (74) 代理人 100070150  
 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セルフアライン式ブリフォームレンズを有する発光デバイス

## (57) 【要約】

レンズ構造が、当該レンズ構造内での発光チップの正確なアライメントを支援する機構を有してブリフォームされる。製造を容易化するため、これらの機構は、レンズ構造内への発光チップの容易な挿入を可能にするテーパ状の壁を含み、このテーパが、チップが完全に挿入されるときに発光チップを正確にアライメントする働きをする。テーパは、複合形状を含め、直線状に傾斜された壁又は曲線状の壁を含み得る。発光チップをレンズ構造に固定するために接着剤が使用され得る。複数の発光チップが、レンズ構造のアレイ内にピックアンドブレースされ、又はレンズ構造のアレイを重ね合わされる基板上にピックアンドブレースされ得る。

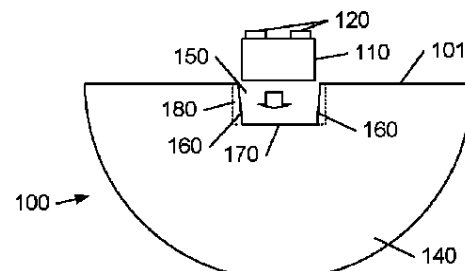


FIG. 1A

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

発光デバイスを受け入れる開口部を有するキャビティであり、当該キャビティ内の断面積が前記開口部の面積よりも小さいようなテーパを有するキャビティと、

前記キャビティ内の前記発光デバイスによって照らされるときに特定の光出力パターンを提供する光学素子と、

を含むレンズ構造。

**【請求項 2】**

前記テーパは、直線状に傾斜された 1 つ以上の壁を含む、請求項 1 に記載のレンズ構造。

**【請求項 3】**

前記テーパは、前記発光デバイスが当該レンズ構造内の定位置に配置されるようにされている、請求項 2 に記載のレンズ構造。

**【請求項 4】**

前記キャビティの深さが、前記発光デバイスが前記キャビティ内に完全に挿入されたときに前記発光デバイスの電気コンタクトが前記キャビティから突出するようにされている、請求項 1 に記載のレンズ構造。

**【請求項 5】**

前記テーパは複合形態を含む、請求項 1 に記載のレンズ構造。

**【請求項 6】**

前記テーパは、1 つ以上の曲線状の壁を含む、請求項 1 に記載のレンズ構造。

**【請求項 7】**

前記発光デバイスが前記キャビティに挿入されるときに物質の移動を可能にする 1 つ以上のチャネル、を含む請求項 1 に記載のレンズ構造。

**【請求項 8】**

前記断面積を小さくするように作用する前記キャビティ内の 1 つ以上の突出部、を含む請求項 1 に記載のレンズ構造。

**【請求項 9】**

前記発光デバイスと、前記発光デバイスのエッジと前記キャビティの壁との間の反射材料と、を含む請求項 1 に記載のレンズ構造。

**【請求項 10】**

複数のレンズ構造であり、各レンズ構造が、発光素子を受け入れる 1 つ以上のテーパ状のキャビティと、前記発光素子が光を発するときに特定の光出力パターンを提供する光学素子とを有する、複数のレンズ構造

を有し、

前記テーパ状のキャビティの各々が、前記発光素子を受け入れる開口部と、前記発光素子が光カップリングされる表面と、前記開口部の断面積よりも小さい少なくとも 1 つの断面領域とを有する、

シート。

**【請求項 11】**

当該シートはシリコン材料を有する、請求項 10 に記載のシート。

**【請求項 12】**

当該シートは、各キャビティ内に置かれた複数の発光素子を含み、前記シリコン材料は、部分的に硬化された状態にある、請求項 11 に記載のシート。

**【請求項 13】**

当該シートはガラスを有する、請求項 10 に記載のシート。

**【請求項 14】**

発光プロダクトを製造する方法であって、

複数のレンズ構造を含むシートを用意することであり、各レンズ構造が、発光素子を受け入れる 1 つ以上のテーパ状のキャビティと、前記発光素子が光を発するときに特定の

10

20

30

40

50

光出力パターンを提供する光学素子とを有し、前記テーパ状のキャビティの各々が、前記発光素子を受け入れる開口部と、前記発光素子が光カップリングされる表面と、前記開口部の断面積よりも小さい少なくとも1つの断面領域とを有する、用意することと、

前記テーパ状のキャビティの各々内に発光素子を挿入することと、

前記レンズ構造を対応する発光素子とともに個片化して、前記発光プロダクトを形成することと、

を有する方法。

#### 【請求項15】

前記シートは、前記キャビティ内に前記発光素子が挿入されるときに、部分的に硬化された状態にあるシリコンを有し、当該方法は、前記キャビティ内に前記発光素子が挿入された後に、前記シリコンを硬化させることを含む、請求項14に記載の方法。

10

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、発光デバイスの分野に関し、特に、レンズ内への発光素子の挿入を容易にし且つレンズに発光素子を接着することを容易にする傾斜壁を持ったキャビティを有するプリフォームレンズ内に、自己支持形発光素子を配置することによって形成される発光デバイスに関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

20

従来の発光デバイスは、基板上にマウントされ、且つ光学レンズとしての役割を果たすこともある保護エンクロージャに包み込まれた、例えば発光ダイオードチップ(LEDチップ)などの発光素子を含んでいる。基板は、例えば印刷回路基板上への発光デバイスのマウントなどの後続プロセスにおいて、発光デバイスのハンドリングを容易にするために必要とされる構造的サポートを提供する。保護エンクロージャは、発光チップによって発せられた光の少なくとも一部を異なる波長の光に変換する波長変換材料を含むことがある。波長変換材料は、それに代えて、発光チップとエンクロージャ/レンズとの間にディスクリート素子として供されることもある。

#### 【0003】

上述のような発光デバイスを提供するための一般的な技術は、発光素子への外部電力接続を可能にする働きをするワイヤフレーム基板に発光素子を取り付け、そして、発光素子とそれが取り付けられたワイヤフレームの部分とをシリコンモールドで封入することを含む。ワイヤフレームは、複数の発光素子をマウントするための複数のフレームを含んだキャリアの一部とすることができ、それにより、それら発光素子の全てに対して、単一の成形プロセスとして封入を実行することができる。

30

#### 【0004】

他の形態において、発光素子は、発光素子がそれに取り付けられる導電体を含んだセラミック基板上にマウントされる。2008年11月18日にGrigony Basin、Robert Scott West、及びPaul S. Martinに対して発行された“MOLDED LENS OVER LED DIE”なるタイトルの米国特許第7,452,737号(特許文献1)は、複数の発光素子を受け入れるセラミック基板と、それら発光素子の各々を覆うレンズ素子を形成する金型とを開示している。その後、セラミック基板がスライス/ダイシングされて、セラミック基板上の発光素子への外部接続を含む‘個片化された’発光デバイスが提供され得る。

40

#### 【0005】

他の形態において、基板はカップ状のキャビティを含み、そのキャビティ内で、発光素子を電源に結合するための導電体に発光素子を取り付けられる。発光素子は、キャビティを低粘性のシリコンで充たし、該シリコンを硬化させることによって封入される。キャビティは、特定の光学効果を提供するような形状にされることができ、且つ/或いは、金型を用いてカップの上に所望のレンズ構造が形成され得る。2007年5月8日にA

50

k i r a T a k e k u m a に対して発行された “ L I G H T - E M I T T I N G D I O D E A N D M E T H O D F O R I T S P R O D U C T I O N ” なるタイトルの米国特許第 7 , 2 1 4 , 1 1 6 号 ( 特許文献 2 ) は、カップ内のシリコンの上に、プリフォームされたレンズを置くことを開示している。シリコンを硬化させた後、基板がダイシングされて、個片化された発光デバイスが提供される。

【 0 0 0 6 】

上述のプロセスは各々、発光ダイを個片化し、各ダイを基板上にマウントし、基板上のダイを封入し、そして、基板をスライス / ダイシングして完成された発光デバイスを個片化することを必要とする。発光ダイを基板上にマウントするという中間ステップに関連する二重のハンドリングに付随した、付加的な製造上のコスト及び労力に加えて、この二重のハンドリングプロセスはまた、発光ダイが囲い構造の光学系に対して特定の位置を持つことを要求される用途をチャレンジングなものにする。多くの用途において、囲い構造の光学系に対して発光素子が ‘ 偏心 ( オフセンター ) ’ である場合、形成された発光デバイスは、製造プロセスにおいて ‘ 失敗 ’ として廃棄され、あるいは、製造試験をパスして製品に組み込まれたときに不良品をもたらし得る。例えば、カメラのフラッシュ用途において、カメラ / 携帯電話 / タブレットなどが不均一な照明で写真を生み出す場合には、そのカメラ / 携帯電話 / タブレットの購入者が交換を要求することになりそうである。

【 0 0 0 7 】

成形されたレンズ構造を提供するツールに基板を適切にアライメントすることには、例えば、基板及びツールの各々にアライメントフィーチャを作製するなど、かなり単純な技術が利用可能であるが、それに対応した、基板上の発光素子の適切なアライメントを達成することは、いっそうチャレンジングでコストのかかる作業であり、例えば、各発光素子を基板上の高精度な位置に配置するための高精度 ‘ ピックアンドプレース ’ 機を必要とする。

【 0 0 0 8 】

上述の発光素子の二重ハンドリングを回避するために、自己支持形で直接的に取り扱うことが可能な発光ダイを提供するための技術が考え出されている。2013年6月13日に発行され、S c h i a f f i o n 、 A k r a m 、 B a s i n 、 M u n k h o l 、 L e i 、 及び N i c k e l の “ F O R M I N G T H I C K M E T A L L A Y E R S O N A S E M I C O N D U C T O R L I G H T E M I T T I N G D E V I C E ” なるタイトルの国際公開第 2 0 1 3 / 0 8 4 1 5 5 号 ( 特許文献 3 ) は、支持基板を不要にした、素子のルーチンハンドリングに必要とされる構造的サポートを提供する厚い金属層を持つ発光素子を開示している。この文献をここに援用する。自己支持形のチップは、更なるパッケージングなしで取り扱われることができるので、一般的に “ チップスケールパッケージ ” ( C S P ) と呼ばれている。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、これらの自己支持形チップは構造的基板を必要としないとはいえ、従来の封入プロセスは依然として、複数のチップを同時に封入することを可能にするために、これらのチップが何らかの形態の基板の上に配置されることを必要とし、取り付けられるレンズ構造と発光チップとのアライメントを確実にすることには困難が伴う。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 0 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 7 4 5 2 7 3 7 号明細書

【 特許文献 2 】 米国特許第 7 2 1 4 1 1 6 号明細書

【 特許文献 3 】 国際公開第 2 0 1 3 / 0 8 4 1 5 5 号パンフレット

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

複数の発光チップとそれらに付随するレンズ構造との正確なアライメントを容易にする

10

20

30

40

50

方法及びシステムを提供することが有利である。また、この方法及びシステムが量産プロセスに適していると有利である。

【課題を解決するための手段】

【0012】

これらの関心事のうちの1つ以上を、より良く解決するため、本発明の一実施形態において、レンズ構造が、当該レンズ構造内での発光チップの正確なアライメントを支援する機構を有してプリフォームされる。製造を容易化するため、これらの機構は、レンズ構造内への発光チップの容易な挿入を可能にするテーパ状の壁を含み、このテーパが、チップが完全に挿入されるときに発光チップを正確にアライメントする働きをする。テーパは、複合形状を含め、直線状に傾斜された壁又は曲線状の壁を含み得る。発光チップをレンズ構造に固定するために接着剤が使用され得る。複数の発光チップが、レンズ構造のアレイ内に「ピックアンドブレース」され、又はレンズ構造のアレイを重ね合わされる基板上に「ピックアンドブレース」され得る。

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

以下の図を含む添付図面を参照して、例として、本発明を更に詳細に説明する。

【図1A】傾斜壁と気泡及び接着剤が出て行くことを容易にするチャンネルとを備えたレンズ構造の断面図の一例を示している。

【図1B】傾斜壁と気泡及び接着剤が出て行くことを容易にするチャンネルとを備えたレンズ構造の底面図の一例を示している。

20

【図2】段差付きの傾斜壁を備えたレンズ構造の断面図の一例を示している。

【図3A】テーパ状キャビティを備えたレンズ構造のシートの例を示している。

【図3B】テーパ状キャビティを備えたレンズ構造のシートの例を示している。

【図4A】複合的なテーパ状キャビティの断面例を示している。

【図4B】複合的なテーパ状キャビティの断面例を示している。

【図4C】複合的なテーパ状キャビティの断面例を示している。

【図4D】複合的なテーパ状キャビティの断面例を示している。

【図5】円錐曲線キャビティを備えたレンズ構造の底面図の一例を示している。

【図6A】代わりの光学素子を例示している。

【図6B】代わりの光学素子を例示している。図面全体を通して、同様あるいは対応する機構又は機能は、同じ参照符号で指し示す。図面は、例示目的で含められたものであり、本発明の範囲を限定することを意図したものではない。

30

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下の説明においては、限定ではなく説明の目的で、本発明の概念の完全なる理解を提供するために、例えば特定のアーキテクチャ、インタフェース、技術などの具体的詳細事項を説明する。しかしながら、当業者に明らかなように、本発明は、これらの具体的詳細事項からは逸脱した他の実施形態でも実施され得るものである。同様に、本明細書の文章は、図面に示される実施形態例に向けられたものであり、請求項に係る発明に、請求項に明示的に含められた限定以外の限定を加えるものではない。単純化及び明瞭化の目的のため、不要な詳細事項で本発明の説明を不明瞭にしないよう、周知のデバイス、回路及び方法についての詳細な説明は省略することとする。

40

【0015】

図1A - 1Bは、発光デバイス(LED)110を受け入れるキャビティ(穴)150と、LED110から光が発せられるときに所望の光出力パターンを提供する光学素子140と、を含んだレンズ100の断面図及び底面図の一例を示している。この例において、光学素子140は、その視野にわたって実質的に均一な光出力パターンを提供する半球ドームである。

【0016】

レンズ100は、シリコン、シリコンエポキシ混成物(ミクスチャ)、ガラス、又

50

は適切な屈折率を持つ何らかの透明光学材料を有し得る。LED 110は、発光面130とは反対側の表面にコンタクト120を備えた、例えばチップスケールパッケージ(CSP)などの自己支持形デバイス、又はセラミック基板上にマウントされた薄膜ダイ(ダイ・オン・セラミック;DOC)とし得る。その他のLED構造も使用され得る。

#### 【0017】

図示のように、アセンブリを容易化するため、キャビティ150は、テーパ状(先細)にされて、傾斜した壁160を含んでいる。キャビティ150の底面170は、意図する用途の要求に基づいて、発光デバイス110をキャビティ150内の定位置に所与の精度で置くように、寸法を定められている。この例において、底面170は、発光デバイスと実質的に同じ寸法を有しているが、発光デバイスの公差に応じて僅かに大きくてもよい。レンズ構造100に対する発光デバイス110の位置の要求精度が、存在する場合の底面170の許容可能な過剰サイズを決定付け得る。

10

#### 【0018】

LED 110若しくはレンズ100の屈折率に等しい屈折率、又はLED 110の屈折率とレンズ100の屈折率との間の値に等しい屈折率を持つ接着剤が、LED 110がキャビティに挿入される前に、キャビティ150内にディスペンスされ得る。具体的なアセンブリ技術に応じて、接着剤はまた、あるいは代わりに、キャビティ150への挿入に先立ってLED 110上にディスペンスされてもよい。

#### 【0019】

図1A及び1Bに例示するように、アセンブリプロセス中に空気及び余分な接着剤が逃げ出ることを可能にするために、チャンネル180が設けられ得る。これらのチャンネル180は、図1A及び1Bでは円筒形の掘削穴(ボーリング)として図示されているが、その他の形状が使用されてもよく、例えば、キャビティが成形プロセスによって形成される場合、チャンネルは傾斜壁160と同じ傾斜を有し得る。

20

#### 【0020】

チャンネル180は、キャビティ150の各コーナーに図示されているが、その他の位置の、より少数若しくは多数のチャンネルが設けられてもよい。一代替例において、回転方向のアライメント誤差を回避するために、コーナーから離してLED 100の側面の位置に配置されたチャンネルが使用され得る。チャンネルのサイズ、形状、及び位置は、例えば接着剤の粘度やLED 110の全体サイズを含む複数のファクタに応じて変えられ得る。

30

#### 【0021】

他の一実施形態において、LED 110は、発光面130とキャビティ150の底面170との間の接着剤なしで、キャビティに挿入される。LED 110と底面170との間の効率的な光カップリングを提供するために、屈折率整合された液体の薄い膜が使用されてもよい。挿入後に、LED 110と傾斜壁160との間の空間内に接着剤が塗布されてもよい。この接着剤の挿入後塗布は、チャンネル180の必要性を排除あるいは最小化し得る。

#### 【0022】

LED 110を備えたレンズ100の、例えば印刷回路基板などの後続基板上への、後のマウントを容易化するため、発光デバイスがキャビティ内に完全に据えられたときにコンタクト120がレンズ100の下面101より上に僅かに延在するように、キャビティ150の深さが決定され得る。コンタクト120を含めたLED 110の全高よりも約50 - 500  $\mu\text{m}$ 小さい深さが概して、レンズ100の下面101を超えてのコンタクトの十分な延在をもたらすが、用途の公差要求に応じて、その他の深さも使用され得る。例えば、LED 110が、精緻な公差を持つ自己支持形チップスケールパッケージである場合、名目上5  $\mu\text{m}$ ほどの小ささの延在が使用されてもよい。

40

#### 【0023】

キャビティ150の開口部がLED 110の寸法よりも大きいようにテーパの形状を定めることにより、キャビティ150へのLED 110の挿入が単純化される。キャビティ150の断面が底面170に向かう方向で狭くなるようにテーパの形状を定めること

50

により、レンズ１００の中でのＬＥＤ１１０の位置の変動が実質的に制御され、ＬＥＤ１１０がレンズ１００に挿入されるときにＬＥＤ１１０のセルフアライメント（自己位置整合）が提供される。このテーパはまた、ＬＥＤ１１０をキャビティ１５０に挿入するのに使用される手段とは無関係な、このセルフアライメントを提供する。キャビティ１５０へのＬＥＤ１１０の手作業での挿入であっても、高度に正確で精密なピックアンドブレース機を用いる自動挿入と同じ正確さ及び精密さをもたらすことになる。同様に、同じ高水準の正確さ及び精密さをなおも維持しながら、最低限の正確さ及び精密さのピックアンドブレース機が使用され得る。

【００２４】

図２に例示するように、レンズ２００のキャビティ２５０の断面は、発光デバイス２１０の形状に適合するように調節され得る。この例において、発光デバイス２１０は、例えば発光デバイス２１０上に成形された蛍光体埋込シリコンなどの、波長変換層２３０を含んでいる。この例では波長変換層２３０によって形成されたヘリ（リップ）２３５を収容するように、キャビティ２５０の入り口に凹部（リセス）２６５が形づくられている。

【００２５】

凹部２６５の下方で、キャビティ２５０は、発光デバイス２１０の挿入を容易にする傾斜壁２６０と、レンズ１００の表面１７０に関して上述したように、レンズ２００の中で発光デバイスを所与の精度で位置付ける働きをする底面２７０とを含んでいる。

【００２６】

図３Ａ及び３Ｂは、キャビティ１５０を備えたレンズ１００、１００'のシート３００、３００'の例を示している。少数のレンズ１００、１００'のみを図示しているが、当業者が認識するように、シート３００、３００'は何百というレンズ１００、１００'を含み得る。図示の容易さのため、図１Ａ－１Ｂの各キャビティ１５０の排出チャネル１８０は図示していないが、存在していてもよい。

【００２７】

図３Ａの例では、シート３００は、各々が単一のキャビティ１５０を有する１６個のレンズを含んでいる。このシートは、例えば、シリコン、シリコンエポキシ混成物、ガラス、又は規定のキャビティを備えるように形成されることが可能なその他の透明光学材料を有し得る。

【００２８】

一製造プロセス例において、ピックアンドブレース機を用いて、各キャビティ１５０に各ＬＥＤ１１０（図示せず）が挿入され得る。ピックアンドブレース機は、各キャビティ１５０の中心に各ＬＥＤ１１０を配置するように構成され得るが、挿入中に、キャビティ１５０の壁によってＬＥＤ１１０が所望位置へと案内されることを可能にするのに十分な従順性が存在する。他の例では、ピックアンドブレース機が各キャビティ１５０内に部分的に各ＬＥＤ１１０を配置し、例えばプレート式プレスなどの後続プロセスを用いて、キャビティ１５０へのＬＥＤ１１０の挿入が完了され得る。

【００２９】

他の一プロセスにおいて、ＬＥＤが、適切な位置で、例えば従来からの“ダイシングテープ”などの一時的な基板上に配列され、そして、シート３００が、基板上のこれらのＬＥＤと、シート３００をＬＥＤ上に重ね合わせることによって、又はＬＥＤを取り付けたダイシングテープをシート３００上に重ね合わせることによって、の何れかで結合される。

【００３０】

一実施形態例において、シート３００は、各キャビティ１５０にＬＥＤ１１０が挿入された後に硬化される部分的に硬化されたシリコンである。この後の硬化は、各ＬＥＤ１１０を各レンズ１００に接着する働きをし、それにより接着剤接合を含むことが不要にされ得る。

【００３１】

他の一実施形態において、シート３００は完全に形成されており、各ＬＥＤ１１０を各

10

20

30

40

50

レンズ１００に固定するために、接着剤が各キャビティ１５０又は各ＬＥＤ１１０に塗布され得る。一部の実施形態において、接着剤は、ＬＥＤ１１０がキャビティ１５０に挿入された後に塗布され、ＬＥＤ１１０のエッジがキャビティ１５０の壁に接着される。

【００３２】

更に詳述する他の実施形態において、シート３００は、幾らかの弾力性を持つ材料を有していてもよく、キャビティ１５０へのＬＥＤ１１０の挿入が、レンズ１００内の適切な位置にＬＥＤ１１０を維持するのに十分な摩擦力を提供し得る。

【００３３】

ＬＥＤ１１０の発光面とシート３００のレンズ１００との間での光カップリングを容易にする材料が、キャビティ１５０又はＬＥＤ１１０の何れかに設けられてもよい。

10

【００３４】

同様に、ＬＥＤ１１０のエッジに当たる光を反射する働きをする材料が、例えば、ＬＥＤ１１０とキャビティ１５０の傾斜壁との間の隙間を当該材料で充填することによって、ＬＥＤ１１０のエッジに設けられてもよい。

【００３５】

レンズ１００のキャビティ１５０内へのＬＥＤ１１０の挿入及び接着の完了後、レンズアセンブリを有する個片化されたＬＥＤが提供するために、シート３００が切断ライン３２０－３７０に沿ってスライス／ダイシングされ得る。一部の実施形態において、例えば、ライン３３０及び３６０に沿ってのみダイシングすることによって、レンズを有する複数のＬＥＤが単一のアセンブリとして提供され、個々のレンズを有する４つのＬＥＤを各アセンブリが含んだ、４つのアセンブリが提供され得る。

20

【００３６】

当業者が認識するように、これまでの図のＬＥＤとレンズとの間の一対一関係の例は、数多くの構成のうちの単なる１つである。例えば、図３Ｂは、各レンズ１００'の複数のキャビティ１５０に複数のＬＥＤが挿入されることが意図される一実施形態を例示している。このような一実施形態において、各レンズ１００'のキャビティ１５０は、図３Ａの各レンズ１００のキャビティ１５０よりもいっそう近くに位置付けられ得る。

【００３７】

一部の実施形態において、キャビティ１５０のうちの１つ以上が、単一の基板上に配列されるとし得る複数のＬＥＤダイを収容するように構成されてもよい。他の実施形態において、各レンズ１００'内のキャビティ１５０は、例えば異なる色のＬＥＤの組み合わせなどの異なるタイプの混ぜ合わせを該レンズ１００'内に収容するために、異なるサイズのものであってもよい。

30

【００３８】

図３Ａの例においてのように、ＬＥＤ１１０（図示せず）は各キャビティに、手作業で、又はピックアンドプレースプロセスによって挿入され得る。あるいは、ＬＥＤ１１０は、シート３００'上のキャビティ１５０に対応する位置で一時的な基板上に配列されてもよく、その後、シート３００'とＬＥＤ１１０を含む基板とが結合され得る。同様に、ＬＥＤ１１０は、上述の技術又はその他の実行可能で信頼できる技術のうちの何れかを用いて、レンズ１００'に接着されてもよい。

40

【００３９】

各レンズ１００'のキャビティ１５０内へのＬＥＤ１１０の挿入及び接着の完了後、シート３００'を切断ライン３８０、３９０に沿ってスライス／ダイシングすることによって、レンズ１００'が個片化され得る。

【００４０】

本開示に鑑みて当業者が認識するように、本発明は、直線的に傾斜された壁１６０を持つキャビティ１５０の使用例に限定されるものではない。

【００４１】

図４Ａ－４Ｄは、他のキャビティ断面を例示している。図３Ａ－３Ｂにおいてのように、図１の排出チャネル１８０は、図示の容易さのためにこれらの図に示していないが、各

50

実施形態例に含まれ得るものである。

【 0 0 4 2 】

図 4 A は、異なる傾斜を持つ壁セグメント 4 1 0、4 2 0 を有する断面を例示している。上側の壁セグメント 4 1 0 が、L E D ( 図示せず ) を挿入するための広い開口部を提供するように比較的浅い傾斜を有する一方で、壁セグメント 4 2 0 は、比較的急な傾斜を有し ( 表面 4 7 0 に直交していてもよい )、キャビティ内で L E D の適切な位置を維持するように L E D のエッジを締め付けるための大きめの表面積を提供している。

【 0 0 4 3 】

その中にキャビティが形成される材料、L E D のサイズと表面 4 7 0 のサイズとの間の一致の近さ、下側の壁セグメント 4 2 0 の傾斜、及び排出チャネル 1 8 0 ( 図示せず ) のサイズに応じて、この実施形態は、各キャビティに各 L E D を挿入するために相当な力を必要とし得る。図 4 B - 4 D は、より小さい挿入力のみを必要とし得る他の断面を例示している。

10

【 0 0 4 4 】

図 4 B では、上側の壁セグメント 4 3 0 は、意図する L E D のサイズよりも大きい開口部を提供するように傾斜され、下側の壁セグメント 4 4 0 は、キャビティ内で L E D の適切な位置を維持する働きをする突出部 4 3 5 を作り出すように、反対方向に傾斜されている。しかしながら、図 4 A と比較して、L E D のエッジは、下側の壁セグメント 4 4 0 の表面全体とは接触せず、これらの突出部 4 3 5 のみと接触することになる。壁セグメント 4 4 0 の逆傾斜は、突出部 4 3 5 間に収容する L E D よりも幅広の下面 4 7 0 を提供し、移動される空気又は接着剤のための幾らかの余地を提供し、排出チャネル 1 8 0 を頼りにすることを低減あるいは排除する。

20

【 0 0 4 5 】

図 4 C では、表面 4 7 0 の方向に断面積を非線形的に徐々に縮小するように湾曲した壁セグメント 4 5 0 が使用され、それにより、壁セグメント 4 5 0 の下側部分が、図 1 の直線状の傾斜壁 1 6 0 と比較すると L E D をいっそう拘束し得るが、図 4 A の直線状の壁セグメント 4 2 0 ( 特に、セグメント 4 2 0 が表面 4 7 0 と直交する場合 ) と比較するとあまり拘束的でないものとなり得る。壁セグメント 4 5 0 の連続的な湾曲はまた、図 4 A の壁セグメント 4 1 0 と 4 2 0 との間の推移部における切り立ったエッジと比較して、L E D の挿入を容易化し得る。

30

【 0 0 4 6 】

図 4 D は、曲線状の壁セグメント 4 6 0 と直線状の壁セグメント 4 9 0 との組み合わせと、最小の挿入抵抗のみを導入しながら L E D を固定し得る機構 4 8 0 の付加とを例示している。機構 4 8 0 は、キャビティ内の連続した隆起、又は壁セグメント 4 9 0 からの複数の個別のピーズのような突出部とし得る。個別の突出部が使用される場合、挿入抵抗が低減されるとともに、突出部同士間の空間が、移動される空気及び接着剤が逃げることを可能にし、図 1 の排出チャネル 1 8 0 の必要性が潜在的に回避される。

【 0 0 4 7 】

本開示を受けて当業者が認識するように、実用的な挿入力をも可能にしながら、レンズ内の L E D の位置を所与の公差内で与えることには、多様なその他の断面のうちの何れかが使用されてもよい。

40

【 0 0 4 8 】

当業者がやはり認識することには、キャビティの形状、又はキャビティの表面の形状は、L E D の形状に一致する必要はない。レンズを作製するために使用されるプロセス及び材料に応じて、例えば図 1 B に例示したような矩形のキャビティを作り出すことは、経済的に実行可能でないことがある。例えば、レンズが剛体材料である場合、円形のキャビティを掘削又は研削することの方が、矩形のキャビティを作り出すことよりも、実質的に高価でないことがある。

【 0 0 4 9 】

図 5 は、円形の底面 5 7 0 を形成する傾斜壁 5 6 0 を有した円錐状のキャビティ 5 5 0

50

を含むレンズ 500 の一例を示している。面 570 の直径は、それが LED 110 に外接するようにされており、LED 110 を面 570 の中心に置くキャビティの壁上の接触点群 590 が提供されている。LED 110 の周りの半円形の隙間群 575 が、移動される空気及び接着剤が逃げることを可能にし、図 1 の排出チャネル 180 の必要性が潜在的に回避される。

【0050】

図 1 B の矩形表面 170 とは対照的に、円錐状キャビティ 550 及び円形表面 570 は、挿入プロセス中に LED 110 が回転することを許し得るが、レンズ 500 の光学特性が中心軸に関して対称である場合には、この中心軸の周りの LED 110 の回転は、その中心軸に LED 110 を位置付けることの正確さ及び精度に対して影響を持たないことになる。レンズ 500 が部分的に硬化されたシリコンである場合、部分的に硬化されたシリコンの弾性コンプライアンスが、LED 110 がコーナー 590 でシリコンに“食い込む”ことを可能にし、それにより回転が制御あるいは制限され得る。

10

【0051】

なお、図 4 B 及び 4 D の断面は、掘削又は研削プロセスというより、成形プロセスによって形成される傾向にあり、また、成形プロセスによって矩形キャビティを達成することが比較的簡単であるが、以上の断面図例は全て、円錐状キャビティの判断面の断面図ともし得る。

【0052】

当業者がやはり認識するように、レンズの光学素子は、図 1 A - 1 B の半球ドーム 140 に限定されない。図 6 A 及び 6 B は、それぞれ、側方放射用の光学素子 600 の一例、及びコリメート用光学素子 650 の一例を示している。所望の光出力パターンを達成するために、その他の光学素子も使用され得る。

20

【0053】

図面及び以上の記載にて本発明を詳細に図示して説明してきたが、これらの図示及び説明は、限定的なものではなく、例示的あるいは典型的なものとなされるべきであり、本発明は、開示した実施形態に限定されるものではない。

【0054】

例えば、更なる素子がキャビティ内に含められ得る実施形態で、本発明を処理することが可能である。例えば、発光デバイスが挿入される前に、波長変換材料がキャビティ内に挿入されてもよい。それに代えて、あるいは加えて、レンズが波長変換材料を含んでいてもよく、あるいは、発光デバイスが波長変換材料を含んでいてもよい。一部の実施形態において、波長変換材料は、発光デバイスとレンズとの間の接着層としての役割を果たし得る。

30

【0055】

開示した実施形態へのその他の変形が、図面、本開示及び添付の請求項の検討から、請求項に係る発明を実施する当業者によって理解されて実現され得る。請求項において、用語“有する”はその他の要素又はステップを排除するものではなく、不定冠詞“a”又は“an”は複数であることを排除するものではない。複数の特定の手段が互いに異なる従属請求項に記載されているという単なる事実は、それらの手段の組み合わせが有利に使用され得ないということを指し示すものではない。請求項中の如何なる参照符号も、範囲を限定するものとして解されるべきでない。

40

【図 1 A】

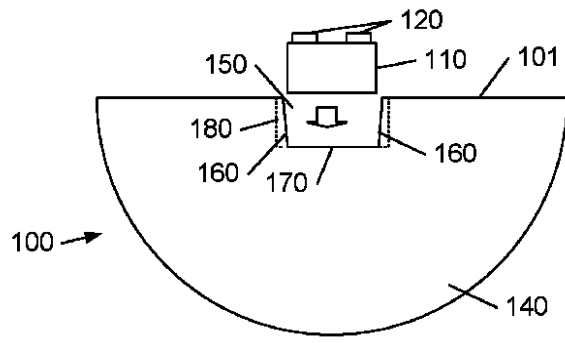


FIG. 1A

【図 1 B】

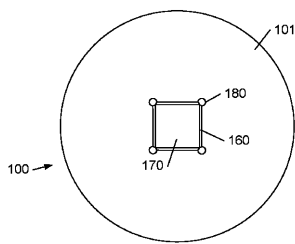


FIG. 1B

【図 2】

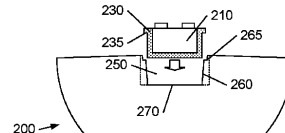


FIG. 2

【図 3 A】

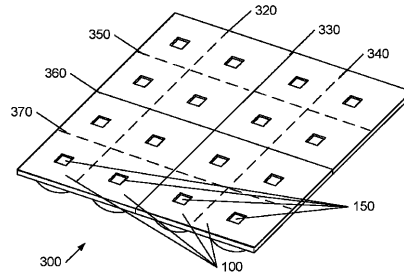


FIG. 3A

【図 3 B】

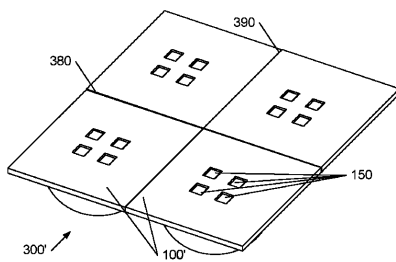


FIG. 3B

【図 4 B】

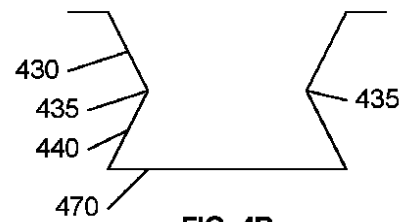


FIG. 4B

【図 4 A】

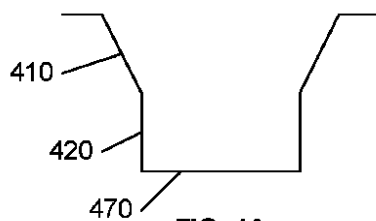


FIG. 4A

【図 4 C】

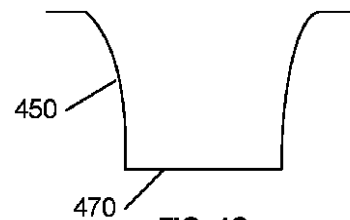
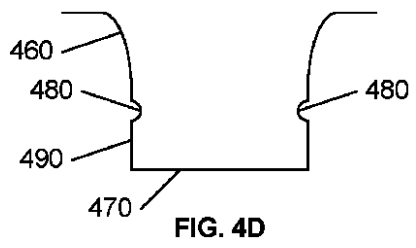


FIG. 4C

【 図 4 D 】



【 図 5 】

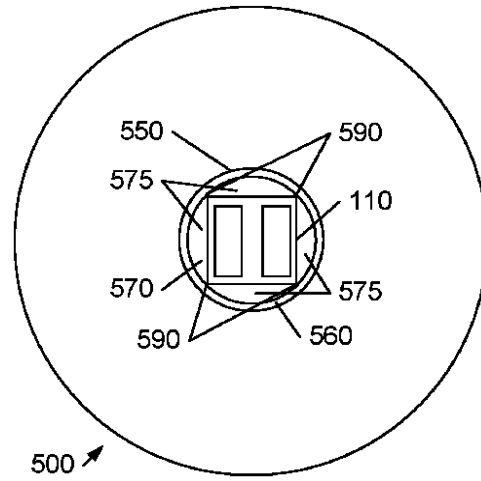
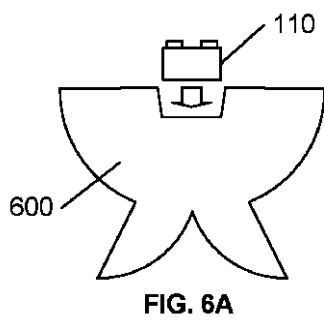
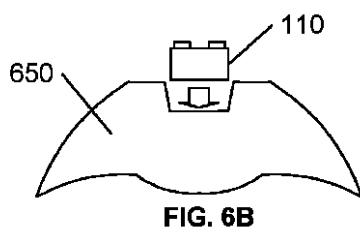


FIG. 5

【 図 6 A 】



【 図 6 B 】



【手続補正書】

【提出日】平成28年7月26日(2016.7.26)

【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】

発光デバイス、及び  
レンズ構造であり、

その中に前記発光デバイスが位置付けられたキャビティであり、開口部と、当該キャビティ内の断面積が前記開口部の面積よりも小さいようなテーパーと、を有するキャビティと、

前記発光デバイスから発せられた光が透過する光学素子と、  
を含むレンズ構造

を含み、

前記発光デバイスは、介在する接着要素なしで前記レンズ構造に直接的に接合されている、

発光構造。

【請求項 2】

前記テーパーは、直線状に傾斜された 1 つ以上の壁を含む、請求項 1 に記載の発光構造。

【請求項 3】

前記キャビティの前記断面積の少なくとも 1 つが、前記発光デバイスを前記レンズ構造内の定位置に配置するように、前記発光デバイスの断面積に一致する、請求項 2 に記載の発光構造。

【請求項 4】

前記キャビティの深さが、前記発光デバイスの電気コンタクトが前記キャビティから突出するようにされている、請求項 1 に記載の発光構造。

【請求項 5】

前記テーパーは、1 つ以上の曲線状の壁を含む、請求項 1 に記載の発光構造。

【請求項 6】

前記発光デバイスが前記キャビティに挿入されるときに物質の移動を可能にする 1 つ以上のチャンネル、を含む請求項 1 に記載の発光構造。

【請求項 7】

前記断面積を小さくするように作用する前記キャビティ内の 1 つ以上の突出部、を含む請求項 1 に記載の発光構造。

【請求項 8】

前記発光デバイスのエッジと前記キャビティの壁との間の反射材料、を含む請求項 1 に記載の発光構造。

【請求項 9】

前記レンズ構造はシリコン材料を有する、請求項 1 に記載の発光構造。

【請求項 10】

前記発光デバイスは、前記シリコン材料の硬化によって前記レンズ構造に接合されている、請求項 9 に記載の発光構造。

【請求項 11】

シリコン材料で形成された複数のレンズ構造内に位置付けられた複数の発光素子であり、各レンズ構造が、前記発光素子を受け入れる 1 つ以上のテーパー状のキャビティと、前記発光素子から発せられた光が透過する光学素子とを有する、複数の発光素子

を有し、

前記テーパ状のキャビティの各々が、前記発光素子を受け入れる開口部と、前記発光素子が光カップリングされる表面と、前記開口部の断面積よりも小さい少なくとも1つの断面領域とを有し、且つ

前記シリコン材料は、前記複数のレンズ構造内に前記複数の発光素子が位置付けられる当初に、部分的に硬化された状態にある、

シート。

【請求項12】

前記レンズ構造は、前記断面領域を小さくするように作用する前記キャビティ内の1つ以上の突出部を含む、請求項11に記載のシート。

【請求項13】

前記キャビティの深さが、前記発光素子の電気コンタクトが前記キャビティから突出するようにされている、請求項11に記載のシート。

【請求項14】

発光プロダクトを製造する方法であって、

複数のレンズ構造を含むシートを用意することであり、各レンズ構造が、発光素子を受け入れる1つ以上のテーパ状のキャビティと、前記発光素子から発せられた光が透過する光学素子とを有し、前記テーパ状のキャビティの各々が、前記発光素子を受け入れる開口部と、前記発光素子が光カップリングされる表面と、前記開口部の断面積よりも小さい少なくとも1つの断面領域とを有する、用意することと、

前記テーパ状のキャビティの各々内に発光素子を挿入することと、

前記レンズ構造を対応する発光素子とともに個片化して、前記発光プロダクトを形成することと、

を有し、

前記レンズ構造は、前記キャビティ内に前記発光素子が挿入されるときに、部分的に硬化された状態にあるシリコンを有し、当該方法は、前記キャビティ内に前記発光素子が挿入された後に前記シリコンを硬化させて、前記発光素子を前記レンズ構造に、介在する接着層なしで接合することを含む、

方法。

【請求項15】

前記レンズ構造は、前記断面領域を小さくするように作用する前記キャビティ内の1つ以上の突出部を含む、請求項14に記載の方法。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/IB2015/050050		
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. F21V5/04 G02B3/00 G02B19/00 F21V17/04 ADD.		
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) F21V 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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<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 2013/039050 A1 (DAU WILSON [CA] ET AL) 14 February 2013 (2013-02-14)	1-13
Y	paragraphs [0077] - [0081], [0108]; figure 5	14,15
X	US 2011/110097 A1 (FU REN-TAO [CN] ET AL) 12 May 2011 (2011-05-12)	1-13
Y	paragraphs [0013], [0014]; figure 5	14,15
X	JP 2011 113755 A (PANASONIC ELEC WORKS CO LTD) 9 June 2011 (2011-06-09)	1-13
Y	figure 8	14,15
A	US 2003/168670 A1 (ROBERTS JOHN K [US] ET AL) 11 September 2003 (2003-09-11) figures 14,15	1-15
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" 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 "E" earlier application or patent 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	Date of mailing of the international search report	
20 March 2015	30/03/2015	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Baur, Christoph	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/IB2015/050050

O(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2006/078246 A1 (ASHIDA TAKESHI [JP]) 13 April 2006 (2006-04-13) figures 11-15 -----	14, 15

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2015/050050

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013039050	A1	14-02-2013	NONE
US 20111110097	A1	12-05-2011	CN 102052630 A 11-05-2011 US 2011110097 A1 12-05-2011
JP 2011113755	A	09-06-2011	JP 5412253 B2 12-02-2014 JP 2011113755 A 09-06-2011
US 2003168670	A1	11-09-2003	US 2001026011 A1 04-10-2001 US 2003168670 A1 11-09-2003 US 2005133810 A1 23-06-2005
US 2006078246	A1	13-04-2006	JP 5128047 B2 23-01-2013 JP 2006106479 A 20-04-2006 TW I274657 B 01-03-2007 US 2006078246 A1 13-04-2006 US 2006252169 A1 09-11-2006 US 2008265448 A1 30-10-2008

## フロントページの続き

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

(74)代理人 100091214

弁理士 大貫 進介

(72)発明者 デシュナー, ヴァルター

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

(72)発明者 フォウクスマン, ミハイル

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

(72)発明者 マラ, モヒウディン

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

(72)発明者 ハック, アシム シャティル

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

Fターム(参考) 5F142 AA54 BA12 DA13 DB32 EA06 EA12 EA31