

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4358092号
(P4358092)

(45) 発行日 平成21年11月4日 (2009. 11. 4)

(24) 登録日 平成21年8月14日 (2009. 8. 14)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 33/00 (2006. 01)

H O 1 L 33/00 4 3 0

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2004-342502 (P2004-342502)	(73) 特許権者	506200186
(22) 出願日	平成16年11月26日 (2004. 11. 26)		アバゴ・テクノロジーズ・イーシービーユ
(65) 公開番号	特開2006-156564 (P2006-156564A)		ー・アイビー (シンガポール) プライベ
(43) 公開日	平成18年6月15日 (2006. 6. 15)		ト・リミテッド
審査請求日	平成19年11月22日 (2007. 11. 22)		シンガポール国シンガポール768923
			, イーシュン・アベニュー・7・ナンバー
			1
		(74) 代理人	100087642
			弁理士 古谷 聡
		(74) 代理人	100076680
			弁理士 溝部 孝彦
		(74) 代理人	100121061
			弁理士 西山 清春

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光装置およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、該基板上に配置される半導体発光素子と、前記基板上に配置され、前記半導体素子を囲む開口部を有する枠体と、該半導体発光素子からの光を集光する第1の液体と、該第1の液体とは分離して該第1の液体に接する第2の液体と、少なくとも前記第1の液体および前記第2の液体を配置し、前記枠体上に配置された密閉空間と、前記第1の液体と前記第2の液体との境界の近傍に前記第1の液体および前記第2の液体から離間して前記枠体内に設けられる第1の電極と、前記第2の液体に略接して置かれる第2の電極とを含み、前記第1の液体と前記第2の液体との界面の形状を変更して前記半導体発光素子からの光の集光状態を調節するよう前記密閉空間を構成する内壁面の一部を交差する方向に電場を生成することを特徴とする発光装置。

10

【請求項 2】

前記第1及び第2の電極は、前記半導体発光素子に対して略軸対称となるように位置することを特徴とする、請求項1に記載の発光装置。

【請求項 3】

前記第1の液体および前記第2の液体は、固体表面に対する濡れ性を異にする材料から選択されることを特徴とする、請求項1に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記第1の液体は、疎水性の表面に対して高い濡れ性を有する絶縁性材料から成り、前記第2の液体は、親水性の表面に対して高い濡れ性を有する導電性材料から成ることを特

20

徴とする、請求項 3 に記載の発光装置。

【請求項 5】

前記第 1 の液体は、電場を与えない状態で、前記半導体発光素子に重なるようにして前記内壁面の前記第 1 の液体の濡れ性が高い部分に沿って位置することを特徴とする、請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 6】

前記開口部を少なくとも部分的に満たす樹脂を更に含み、前記第 1 の液体が前記樹脂上に配置される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

前記開口部が、前記半導体発光素子に向かって細くなるような傾斜面を有し、
前記第 1 の電極が、前記傾斜面に平行な電極平面を更に有する、請求項 1 に記載の装置。
10

【請求項 8】

前記第 2 の電極が、前記傾斜面とは逆に傾斜した電極平面を更に有する、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

基板上に半導体発光素子を配置する工程と、
前記半導体発光素子の外周に沿って枠体を配置する工程と、
第 1 および第 2 の電極を配置する工程と、
前記半導体発光素子に重なる位置にドーム状を成す第 1 の液体を配置する工程と、
前記第 1 の液体に重ねて第 2 の液体を配置し、前記第 1 の電極は、前記第 1 の液体および前記第 2 の液体から絶縁して離間するように前記枠体に設けられ、且つ前記第 2 の電極は、前記第 2 の液体に近接して位置するようにする工程と、
前記第 1 の液体および前記第 2 の液体を、空気を排除して密閉する工程と
を有することを特徴とする、発光装置の製造方法。
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）チップ等の発光素子を用いた発光装置、およびその製造方法に関し、特に、発光素子からの光を集光する機能を備えた発光素子に関する。
30

【背景技術】

【0002】

LEDチップを備えた発光装置として、一对の金属リードの先端近傍にチップが配置され、それを砲弾型の樹脂が包囲する型の発光ダイオードが一般的に知られている。通常LEDチップは、金属リードの先端にプレス加工により形成されるカップ内に配置される場合が多い。カップは発光素子からの光を上方へ向けるよう作用する。更に、砲弾型の樹脂の頂面に設けられる曲面は十分な曲率を有し、カップによって上方に向けられた光、或いは発光素子から直接導かれる光を樹脂の頂側で集光するレンズとして作用する。

【0003】

他の例として、筐体内部に発光素子を配置し、発光素子からの光を集光するために別個に形成されたレンズ部材を筐体の上面に固定する構成も知られている（特許文献 2）。
40

【0004】

これらの例によれば、レンズの形状・位置は、固定されており、その焦点距離等の集光状態を決定するパラメータを変更することはできない。

【0005】

一方、発光装置以外の光学装置、例えば市販されるカメラ等の光学系では、そのレンズの焦点距離が固定されることはなく、必要に応じて焦点距離他の光学パラメータを変更できることが知られている。光学系を構成するレンズ系としては、機械的にレンズを移動させるもの（特許文献 3、特許文献 4、特許文献 5）の他、液体を用いたレンズも知られている（特許文献 6、7）。
50

【特許文献1】特開平8-78727号
【特許文献2】特開2003-124525号
【特許文献3】特開2004-72572号
【特許文献4】特開2004-104423号
【特許文献5】特開2004-129495号
【特許文献6】特表2001-519539号
【特許文献7】特表2002-540464号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

近年発光ダイオード等の発光装置は、種々の照明の用途に使用されている。特定の応用、例えば、カメラのAF（オートフォーカス）補助光、或いはイルミネーション等の応用では、発光素子からの光の集光状態を変更できることが望ましい。

【0007】

しかしながら、発光装置と集光状態を調節する装置とを別部品とすると、取り扱いが不便であるだけでなく、望まれる集光状態を精度良く実現するための設定が困難であるという問題がある。

【0008】

そこで本発明は、小型で取り扱いが容易であり、且つ発光装置からの集光状態を容易に且つ精度良く調節することのできる、集光手段を備えた発光装置、およびその製造方法を提供することを、その目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明による発光装置は、半導体発光素子と、半導体発光素子を包囲する透光樹脂部材と、透光樹脂部材を介して出射される半導体発光素子からの光を集光する第1の液体と、第1の液体とは分離して第1の液体に接する第2の液体と、少なくとも第1の液体および第2の液体を密閉して配置する密閉空間と、第1の液体および第2の液体の空間分布を変更し、その界面の形状を変更することで半導体発光素子からの光の集光状態を調節するよう電圧が印加される電極とを一体に備える。

【0010】

30

電極は、半導体発光素子に対して軸対称となるように位置し、第1の液体および第2の液体が接して密閉空間を画定する内壁面上で第1の液体と第2の液体との境界の近傍に第1の液体および第2の液体から離間して置かれる第1の電極と、第2の液体に近接して置かれる第2の電極とを含む。第1の液体および第2の液体は、固体表面に対する濡れ性を異にする材料から選択される。好ましくは、第1の液体は、疎水性の絶縁性材料から成り、第2の液体は、親水性の導電性材料から成る。第1の液体は、半導体発光素子に重なるようにして形成された壁面に設けられる濡れ性が高い部分に沿って置かれる。

【0011】

密閉空間は、第1の液体および前記第2の液体を密閉して収容する副組立体に設けられ得る。副組立体は半導体発光素子からの光を透過する窓を備える。副組立体の底面は、凸状を成し、半導体発光素子を含む基板組立体に位置合わせされて固定され得る。

40

【0012】

さらに、本発明の他の特徴によれば、発光装置は、基板と、基板上に配置される半導体発光素子と、半導体発光素子を包囲する枠体と、枠体の内側で半導体発光素子を密閉する樹脂と、枠体に位置決めされて固定される焦点距離の調節のためのレンズモジュールとを備える。レンズモジュールの底面は、凸状を成し、枠体およびレンズモジュールは、相互に機械的に係合する係合手段を備えるのが好ましい。

【0013】

更に、本発明の製造方法は、基板上に半導体発光素子を配置する工程と、半導体発光素子の外周に沿って枠体を配置する工程と、第1および第2の電極を形成する工程と、半導

50

体発光素子に重なる位置にドーム状を成す第１の液体を配置する工程と、第１の液体に重ねて第２の液体を配置する工程と、第１の液体および第２の液体から絶縁して離間するように第１の電極を配置する工程と、第２の液体に近接して第２の電極を配置する工程と、第１の液体および第２の液体を、空気を排除して密閉する工程とを有する。

【００１４】

更に、本発明の他の特徴によれば、発光装置の製造方法は、基板上に半導体発光素子を配置する工程と、内部空間を有する箱体であって、透光材料を含む窓と、内部空間から離間して形成される第１の電極と内部空間に面するよう置かれる第２の電極とを備える箱体を形成する工程と、箱体の内部に、半導体発光素子からの光を集光する第１の液体と、該第１の液体とは分離して該第１の液体に接し且つ第２の電極に近接する第２の液体とを充

10

【００１５】

更に、本発明の他の特徴によれば、発光装置の製造方法は、半導体発光素子を基板上に配置する工程と、半導体発光素子を包囲するようにして半導体発光素子に対して所定の位置に枠体を固定する工程と、枠体の内側に接着性の樹脂を充填する工程と、焦点距離の調節のためのレンズモジュールを枠体に位置決めされるように係合させて固定する工程とを有する。

【発明の効果】

【００１６】

20

本発明による発光装置は、レンズ系と発光装置が一体になった小型の装置として実現され、集光状態を変更することが要求される種々の用途に用いられる。また、取扱いの便利さに加えて、動作の信頼性も高く、医療用等の小型の照明が必要とされる用途にも利用できる。さらに、発光装置は、発光及びそのレンズ系の制御を独立に行うことができるので、発光装置の照明がオン状態、オフ状態のいずれの状態にあるときも、レンズ系の制御、即ち焦点距離或いは照射範囲の変更等が可能であるという利点を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

以下に添付図面を参照して、本発明の好適実施形態となる発光装置、およびその製造方法について詳細に説明する。図１は、本発明の第１の好適実施形態となる発光装置を示す概略断面図である。図１によれば、発光装置１０は、典型的には発光ダイオードとされる発光素子４０、およびそれから出射する光を集光するための集光手段を含む。より詳細には、発光装置１０は、発光素子４０が実装される基板２０、発光素子４０を包囲するように置かれる下側筐体３０、下側筐体３０の上に位置する液体レンズ手段８０、９０を含む。発光素子４０からの光は、液体レンズ手段８０、９０を通過するが、後述のように、この液体レンズ手段８０、９０を制御することにより、発光素子４０からの光の集光状態を調節することができる。

30

【００１８】

液体レンズ手段８０、９０は、上側筐体７０の内側に設けられる密閉空間７１内に位置する。即ち、密閉空間７１内には、レンズ手段を構成する第１の液体８０および第２の液体９０以外に、他の気体は実質的に存在しない。典型的には、第１の液体８０は、疎水性を示す表面に対して高い濡れ性を有する絶縁性液体から成り、一方第２の液体９０は、親水性を示す表面に対して高い濡れ性を有する導電性液体から成る。

40

【００１９】

液体レンズ手段８０、９０は、発光素子４０からの光のパスに沿って凸状のレンズを構成する第１の液体８０、および第１の液体８０を包囲する第２の液体９０を含む。図示されるように、第１の液体８０は、下側筐体３０と発光素子４０を開口部３４内で密閉するよう充填される樹脂３５とが構成する平面上に位置する。

【００２０】

下側筐体３０の上面は、開口近傍部分３８の外側に親水性の部分３７を備える。親水性

50

の部分３７は、化学的或いは光学的な手法により必要な表面処理を行うことにより形成される。その結果、通常の状態では、部分３７は、第２の液体９０に対しては高い濡れ性を有するが、第１の液体に対しては低い濡れ性を有する。逆に、部分３７の内側である少なくとも開口近傍部分３８では、第１の液体に対しては高い濡れ性を有するが、第２の液体に対しては低い濡れ性を有する。したがって、第１の液体８０、および第２の液体９０の界面は、図１中に実線８１で示すように、親水性の部分３７と表面処理等がされない開口近傍部分３８との境界を端縁としたドーム状の曲面を構成することになる。

【００２１】

液体レンズ手段８０、９０は、第１の電極５０および第２の電極６０から成る一对の電極により制御される。図１には、断面としてのみ示されるが、両電極５０、６０は、発光素子４０を包囲するように円周方向に軸線対称の配置を成す。

10

【００２２】

図示されるように、第１の電極５０は、第１の液体８０の端近傍、即ち開口近傍部分３８の近傍位置に、第１および第２の液体８０、９０から離間して、電気的にも絶縁された状態で配置される。より詳細には、下側筐体３０は、別体の第１の筐体３１、および第２の筐体３２から成り、第１の電極５０は、それらの間に挟み込まれる位置に設けられる。あるいは下側筐体３０を構成する第１の筐体３１の上面又は第２の筐体３２の下面に沿って第１の電極５０を公知の手法により印刷することができる。他の場合には、下側筐体３０は、第１の電極５０を内部に埋め込むようにした多層回路構造により一体に構成されても良い。

20

【００２３】

一方、図示されるように、第２の電極６０は、密閉空間７１内で第２の液体９０内に近接する。図示されるように、第２の電極６０は、上側筐体７０の内面から中心に向けて延びるようにして支持され、開口近傍部分３８に近い位置に配置される。なお、第２の電極６０は、第２の液体９０と電気的に導通する必要はなく、絶縁状態に置かれても良い。

【００２４】

液体レンズ手段８０、９０の集光状態を調節するために、第１の電極５０および第２の電極６０間に電圧が印加される。その結果、第１の電極５０および第２の電極６０間に生じる電場によって両電極５０、６０の間に位置する開口近傍部分３８で、第２の液体９０に対する濡れ性が改善される。これにより、表面エネルギーの安定状態が変更され、第１の液体８０と第２の液体９０との界面は、実線８１から破線８２の形状へと変わる。この結果、第１の液体８０と第２の液体９０との界面で屈折される発光素子４０からの光の向きが変わり、集光状態が変更される。

30

【００２５】

図２は、図１の発光装置の製造方法を示す概略図である。（ａ）、（ｂ）、（ｃ）、（ｄ）は、それぞれ、製造の第１乃至第４の工程を示す。第１の工程では、発光素子４０が基板２０上に実装され、その外周に下側筐体３０が固定される。前述のように下側筐体３０は、第１および第２の筐体３１、３２を組み合わせたものでも良く、また一体にして取り扱われるものであっても良い。下側筐体３０は、公知の接着等の手法により基板２０上に固定される。

40

【００２６】

さらに、第１の工程では、発光素子４０を受容する開口部３４内に透明樹脂３５を充填して、発光素子４０を密閉し、その上面を略平坦にして下側筐体３０の上面と同一面を成すようにする。この樹脂３５の上面には、第１の液体８０が置かれるので、疎水性の材料であることが好ましく、必要であれば、後述の第２の工程において、樹脂３５の上面を疎水性に変更するための適当な表面改質を行うこともできる。

【００２７】

図２（ｂ）に示す第２の工程では、筐体３１の上面について開口近傍部分３８の外側に適当な表面改質を行い、この部分が親水性となるようにする。親水性を示す部分は、参照番号３７で示される。もっとも、筐体３０の材料が本来的に親水性を示すものであれば、

50

逆に参照番号 38 で示す部分のみを疎水性に変更するための表面改質を行うこともできる。

【0028】

図 2 (c) に示す第 3 の工程では、上面に第 1 の液体 80 が配置される。第 1 の液体 80 は、自身の表面張力によって部分 37 の内側にドーム状を成して安定して置かれる。

【0029】

図 2 (d) に示す第 4 の工程では、さらに、上側筐体 70 が組み立てられる。本実施形態では、上側筐体 70 は、枠体 72、および蓋体 73 を含む。図示されるように、枠体 72 は、内側に第 2 の電極 60 を備えた枠状の構成を成す。一方、蓋体 73 は、枠体と結合して密閉空間を構成する。

10

【0030】

第 4 の工程では、まず下側筐体 30 上に枠体 72 が接着等の手法により固定される。第 2 の電極 60 を第 1 の液体に対して適切な相対位置に配置すべく、枠体 72 に、図示しない適切な位置決め手段を設けることができる。さらに、第 4 の工程では、第 1 の液体 80 に重ねて枠体 72 の内側に第 2 の液体 90 を充填し、これにより密閉空間 71 から空気を完全に排除する。尚、第 3 の工程として示した、下側筐体 30 上に第 1 の液体 80 を配置する工程は、枠体 72 を下側筐体 30 上に固定した直後に行うこともできる。

【0031】

第 4 の工程における最終工程は、蓋体 73 を枠体 72 上に固定する工程である。このとき、密閉空間 71 内に空気が入り空気泡が生じたりしないようにする必要がある。尚、蓋体 73 は、透明樹脂で製造されるか、または、図示しないが、その中央に液体レンズ手段 80、90 を通過した発光素子 40 からの光を透過するための窓 75 を備えることができる。

20

【0032】

図 3 乃至図 5 は、本発明の第 2 乃至第 4 の実施形態となる発光装置を表す、図 1 に類似の概略断面図である。これらは、後述の第 5 および第 6 の実施形態との対比の上で、第 1 の実施形態同様に、液体レンズ手段が副組立体を構成しない点で、共通の特徴を有する。

【0033】

第 2 の実施形態となる図 3 の発光装置 110 は、図 1 の発光装置 10 と主要な構成要素を共通にする。図 1 における参照番号に 100 を加えた数字で示した要素は、図 1 で示した要素と同様に作用する。図 3 の発光装置 110 について注意すべき点は、図 1 の発光装置よりも開口部 134 の開口寸法が比較的大きい点である。これにより、発光装置 110 は、下側筐体 30 の上面のほぼ全面に加えて樹脂 135 の上面の外周近傍部分にも親水性部分 137 を有し、電極 150 が水平方向に延びる水平部分 151 と開口部 134 の内面に沿って延びる傾斜部分 152 を備える点に構成上の特徴を有する。

30

【0034】

尚、樹脂 135 の上面の平坦性が十分でない等の不都合が生じる場合には、本実施形態の更なる変形例として、所定の厚さであって開口部 134 の上端に係合する透明な蓋状部材を設けても良い。この場合、蓋状部材の上面に必要な表面処理が成され、その上に第 1 の液体が配置されることができる。

40

【0035】

第 3 の実施形態となる図 4 の発光装置 210 は、図 1 の発光装置 10 を変形したものであり、水平方向に延びる表面改質部分を含まない点で、発光装置 10 および発光装置 110 と相違する。図 1 における参照番号に 200 を加えた数字で示した要素は、図 1 で示した要素と同様に作用する。

【0036】

発光装置 210 では、開口部 234 の内側に注入される樹脂 235 は、開口部 235 の全体を満たすものではない。その結果、第 1 の液体 280 は、開口部 235 の中心に向かって深くなるように傾斜する開口部 234 の傾斜面によって樹脂 235 上に位置決めされて置かれる。また、それに関連して、第 1 の電極 250 は、水平部分 251 に加えて開口

50

部 2 3 4 の内面から離間した位置で内面に沿って略並行に延びる傾斜部分 2 5 2 を備え、第 2 の電極 2 6 0 は、開口部 2 3 4 の上端縁の近傍位置に第 1 の液体 2 8 0 から離れて、発光素子 2 4 0 からの光の光路の妨げとならないよう、図示されるように傾斜して置かれる。第 1 および第 2 の電極 2 5 0、2 6 0 間に生じる電場によって、傾斜する開口部 2 3 4 の内側面の部分 2 3 8 の第 2 の液体 2 9 0 に対する濡れ性が高められ、界面の形状が変更される。

【0037】

第 4 の実施形態となる図 5 の発光装置 3 1 0 は、図 1 の発光装置 1 0 をさらに変形したものである。第 1 の液体 3 8 0 は、第 2 の液体 3 9 0 を介して樹脂 3 3 5 の層から離間され、発光素子 3 4 0 に向けて下向きの凸状ドームを形成している。図 1 における参照番号に 3 0 0 を加えた数字で示した要素は、図 1 で示した要素と同様に作用する。

10

【0038】

図 5 によれば、上側筐体 3 7 0 は、頂壁の内面に沿って中心部分を除いた位置に表面処理等を行うことにより形成された親水性部分 3 7 7 を備える。第 1 の液体 3 8 0 は、この親水性部分の内側に、通常実線で示す形状で配置される。密閉空間 3 7 1 の他の部分は第 2 の液体 3 9 0 で満たされる。第 1 乃至第 3 の実施形態とは、第 1、第 2 の液体 3 8 0、3 9 0 の位置が反転している点で大きく相違する。

【0039】

液体レンズ手段 3 8 0、3 9 0 を制御するための第 1 の電極 3 5 0 は、上側筐体 3 7 0 の内面から離れた外側に設けられる。第 1 の電極 3 5 0 は、少なくとも一部が第 1 の液体 3 8 0 に重なるように置かれるので、発光素子 3 4 0 からの光を有効に外部へ出射させるよう、第 1 の電極 3 5 0 は I T O 等の透明電極で形成されても良い。また、図示されるように、上側筐体 3 7 0 の頂面には、上側筐体 3 7 0 の成形と同時の成形等によって形成される追加のレンズ部 3 7 5 が設けられる。

20

【0040】

一方、図 5 には、第 2 の電極 3 6 0 は、下側筐体 3 3 0 の上面に印刷等の手法により形成されるよう示されるが、前述の実施形態と同様に上側筐体 3 7 0 の内面から延びるようにして支持し、部分 3 7 8 に対向する位置に近い位置に配置しても良い。

【0041】

図 5 の発光装置 3 1 0 の製造に関して、その第 1 の工程では、図 3 (a) に示すように、発光素子 3 4 0 が基板 3 2 0 上に実装され、その周囲に下側筐体 3 3 0 が固定され、開口部 3 3 4 内に樹脂が充填される。この際、下側筐体 3 3 0 の上面には上述のように予め第 1 の電極 3 6 0 を形成しておく。

30

【0042】

その後の工程は図示しないが、第 2 の工程では、成形して第 1 の電極 3 5 0 を固定した上側筐体 3 7 0 の内面に必要な表面処理を行い、親水性の部分 3 3 7 を形成する。第 3 の工程では、上側筐体 3 7 0 内側の図示の位置に第 1 の液体 3 8 0、および第 2 の液体 3 9 0 を配置する。第 3 の工程は、図 5 に示す状態とは逆の上下反転させた状態で組立作業を行うのが好ましい。

【0043】

図 6 は、本発明の第 5 の好適実施形態となる発光装置を示す概略断面図である。第 1 の実施形態と相違するのは、液体レンズ手段 4 8 0、4 9 0 が副組立体 4 9 5 を構成する点である。図 1 における参照番号に 4 0 0 を加えた数字で示した要素は、図 1 に示した要素と同様に作用する。

40

【0044】

副組立体 4 9 5 は、上側筐体 4 7 0 および底壁 4 7 4 により構成される。底壁 4 7 4 の上面には、表面処理された親水性の部分 4 7 7 を形成する。一方、第 1 の電極 4 5 0 は、底壁 4 7 4 の底面に沿って印刷等の手法により形成される。底壁 4 7 4 の中央部分は、集光のためのレンズを構成するとともに、組立の際に、少なくとも中央近傍から空気泡を除くための突出部分を構成する膨出部 4 7 6 を備える。したがって、第 1 の電極 4 5 0 は、

50

水平部分４５１および膨出部４７６へと張出す湾曲部４５２を備える。

【００４５】

図７は、図６に示す発光装置４１０の製造方法を示す概略図である。（ａ）、（ｂ）は、第１、第２の工程をそれぞれ示す。

【００４６】

第１の工程では、副組立体４９５が製造される。この副組立体４９５の製造工程は、底壁４７４の成形、底壁４７４の底面上への第１の電極４５０の形成、および底壁４７４の上面に表面処理を行うことによる親水性を示す部分４７７の形成の各工程を含む。底壁４７４の成形は、後述のように下側筐体４３０との組立時の位置合わせのための位置合わせ手段４７９の形成を含む。底壁４７４は、少なくともその中央近傍に透明部材で構成される窓が形成される必要がある。窓の部分は、他の部分の材料とは異なる材料により別個に形成され、底壁４７４の外枠が成形された後に、外枠に固定されても良い。

10

【００４７】

製造された底壁４７４には、第１の液体４８０が配置される。底壁４７４は、上側筐体４７０を構成する枠体４７２と組み立てられるが、第１の液体４８０の配置は、その組立が完了した後でも良い。図示されるように、第２の電極４６０は、枠体４７２に固定される。

【００４８】

底壁４７４上に枠体４７２が組み付けられ、第１の液体４８０が、親水性を示す部分４７７の内側に表面張力によって被着された後で、第２の液体４９０が密閉空間４７１内に充填されるように注入される。その後、上側筐体４７０を構成する蓋体４７３を組み付けることにより副組立体４９５が完成する。

20

【００４９】

第２の工程では、副組立体４９５が、発光素子４４０、基板４２０、および下側筐体４３０を含む、発光素子側の副組立体４９８と組み立てられる。このとき、ポストとして図示される位置決め手段４７９が、下側筐体４３０に設けられる相補形状の孔に受容され、発光素子４４０とレンズ系の光学軸が整合される。また、下側筐体４３０は、図示しない電氣的相互接続手段を含み、副組立体４９５、４９８が機械的係合、接着又はその他の方法により相互に固定されたとき、第１および第２の電極は、使用のために他の回路基板に接続される基板２０と電氣的に相互接続され得る。

30

【００５０】

図８は、本発明の第６の実施形態となる発光装置を表す、図１に類似の概略断面図である。液体レンズ手段が副組立体を構成する点で、図７に示す発光装置４１０と共通の特徴を有する。主要な構成要素は、図１および図７に示すものと共通し、図１の参照番号に５００を加えて示すか、又は図６の参照番号４で始まる番号を５で始まるように変更している。

【００５１】

図６に示す発光装置４１０と相違するのは、底壁５７４の上面に表面処理が成された部分が形成されず、代わりに凹部５９２が形成され、この凹部５９２の内側に第１の液体５８０が位置決めされる点である。図示されるように、第２の電極５６０は、第１の液体５８０から外れるようにして傾斜して配置される。製造方法は、表面処理の工程が無い他は、図７に示すものと共通する。

40

【００５２】

図９は、本発明の第７の実施形態となる発光装置を示す図であり、（ａ）は、製造途中の状態を示し、（ｂ）は、完成した状態を示す。本実施形態の発光装置は、図１に示す第１の実施形態の発光装置１０に構造上及び動作上近似する。同一の作用をする要素は、参照番号に６００を追加し示す。発光装置１０との相違点は、電極６３５及びそれを絶縁する構成の実現方法にある。

【００５３】

図９の発光装置は、発光素子６４０を含む副組立体６９８上に、上側筐体６７０が組み

50

立てて構成される。発光素子 640 を含む副組立体 698 には、電極を構成する導電性部材 650 が用いられる。導電性部材 650 は、全体が導電性を有する金属材料で構成されるか、或いは絶縁材料の表面に導電性のコーティングを被着させて形成される。導電性部材 650 は、十分な厚さを有し、発光素子 640 の外周を包囲する。導電性部材 650 の開口部 634 の内側面 634 が発光素子 640 から放出される光に対して反射性を有すれば、発光素子 640 に対して効果的な集光作用を提供することができる。

【0054】

導電性部材 640 の上面には、その全面に絶縁材料によるコーティング 630 が形成される。絶縁コーティング 630 の上側には、部分 638 の外側に表面処理部分 637 が形成される。表面処理部分 637 は、絶縁コーティング 630 の一部を変質させるか、あるいは絶縁コーティング 630 の上側に更に別にコーティングが施されて形成される。

10

【0055】

かかる構成により、前述の他の実施形態と同様に、電極 650 と第 1 の液体 680 及び第 2 の液体 690 から絶縁され、第 1 の電極 650 と第 2 の電極 660 との協働作用によって部分 638 を交差するように電場を提供することができる。すなわち、電場が印加されない状態では、第 1 の液体は、図 9 (b) の実線の形状とされ、印加された状態では、破線の形状とされ、これにより、発光素子 340 からの光の集光状態が変更される。

【0056】

図 10 は、本発明の第 8 の実施形態となる発光装置を表す概略断面図であり、(a) は組立工程、および (b) は完成した状態をそれぞれ表す図である。本実施形態では、発光装置 710 は、液体レンズの代わりに機械的にレンズを移動させるレンズ系を備えたアクチュエータ式モジュール 795 を備える。即ち、モジュール 795 内の 1 枚又は複数枚のレンズ 772 がモジュール 795 内で移動することにより、発光素子 740 からの出射光の集光状態が変更される。

20

【0057】

発光装置 710 は、モジュール 795 と発光素子側の発光素子組立体 798 とを備える。発光素子組立体 798 は、前述の他の実施形態と同様に、発光素子 740 を実装する基板 720、および基板 720 上で発光素子 740 を包囲する下側筐体 730 を含む。

【0058】

モジュール 795 は、筐体 770 内に可動式のレンズ 793 を含むが、その上面には第 1 の固定レンズ 775 を備え、更にその底面には、中央近傍で下方に向けて膨出する第 2 の固定レンズ 776 を備える。底面の外周近傍には、さらに位置決め手段 779 が設けられる。第 2 の固定レンズ 776 の部分は、発光素子組立体 798 との組立の際に、樹脂 735 中の少なくとも中心近傍で空気泡の発生を防止することができる。また、位置決め手段 779 の位置決め作用により、モジュール 795 の光学軸と発光素子 740 とが正確に位置合わせされる。尚、モジュール 795 と発光素子組立体 798 とは、樹脂 735 によって、或いは樹脂 735 とは異なる接着性を有する樹脂によって接着され固定されても良い。この場合、接着用の樹脂として、例えば、シリコン樹脂が用いられる。

30

【0059】

以上のように、本発明の好適実施形態となる発光装置およびその製造方法について詳細に説明したが、これはあくまでも例示的なものであり、本発明を制限するものではなく、当業者によってさらにさまざまな変形、変更が可能である。

40

【0060】

電極の製造方法に関する変形例として、図 11 及び図 12 には、前述の実施形態における発光装置に適用可能な種類の電極形成方法が示される。図 11 は、第 4 の実施形態 (図 5 参照) 以外の実施形態に適用される第 2 の電極の形成例である。各実施形態における要素と作用を共通にする要素は、参照番号 800 を付して示し、説明を省略する。

【0061】

図 11 (a) に図示されるように、一例として、第 2 の電極 860 は、上側筐体 870 を製造する工程で、枠体 872 の内面に沿って固定され、又は被着される。図 11 (a)

50

に示すように、第2の電極860は、内側面871に沿って垂直方向に延びるように形成されても良いが、同図(b)にあるように、枠体1872の開口部の内側面1871を傾斜するように形成し、第2の電極1860を傾斜方向に向けて配置しても良く、或いは同図(c)にあるように、枠体2872の開口部の内側面に突出壁2873を設けて下方向に向く水平面を形成し、当該水平面に沿って第2の電極2860を形成しても良い。

【0062】

更に、図12には、前述の全ての実施形態に適用される、第1の電極又は第2の電極に導通して発光装置から延出する接続用基板又はリードの形成方法を示す。リード又は電極950は、同図(a)に示すように、絶縁体から構成される下側筐体930及び基板920の表面に沿って印刷又は被着されて形成されても良い。この場合、発光素子940に導通する図示しない電力供給用の電極に接続されるリード又は電極も同様にして形成しても良い。かかる場合には、レンズ系を制御するためのリードと、発光素子940に電力を供給するためのリードとは、並置されて或いは直交方向等異なる方向に向けて共通の下側筐体930及び基板920から延出される。

【0063】

他の場合には、同図(b)に示すように、下側筐体930の内側又はその表面で第1又は第2の電極に接続されるリード1051が下側筐体1030及び基板1020から外側に延出するよう構成されても良い。同図(a)の場合と同様に、発光素子1040から導通する電極についても、同様にしてリード1051を利用した外部回路との相互接続を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本発明の第1の実施形態となる発光装置を示す概略断面図である。

【図2】図1の発光装置の製造方法を示す概略断面図であり、(a)から(d)は、それぞれ製造の第1から第4の工程をそれぞれ示す図である。

【図3】本発明の第2の実施形態となる発光装置を示す概略断面図である。

【図4】本発明の第3の実施形態となる発光装置を示す概略断面図である。

【図5】本発明の第4の実施形態となる発光装置を示す概略断面図である。

【図6】本発明の第5の実施形態となる発光装置を示す概略断面図である。

【図7】図6の発光装置の製造方法を示す概略断面図であり、(a)および(b)は、製造の前半の工程である、第1および第2の工程をそれぞれ示す図である。

【図8】本発明の第6の実施形態となる発光装置を示す概略断面図である。

【図9】本発明の第7の実施形態となる発光装置を示す概略断面図であり、(a)は組立途中の状態、(b)は完成した状態をそれぞれ示す図である。

【図10】本発明の第8の実施形態となる発光装置を表す概略断面図であり、(a)は組立工程、および(b)は完成した状態をそれぞれ表す図である。

【図11】第4の実施形態(図5参照)以外の実施形態に適用される第2の電極の形成例を示す図である。

【図12】前述の全ての実施形態に適用される、第1の電極又は第2の電極に導通して発光装置から延出する接続用基板又はリードの形成方法を示す図である。

【符号の説明】

【0065】

10、110、210、310、410、510、610	発光装置
40、140、240、340、440、540、640	発光素子
50、150、250、350、450、550	第1の電極
60、160、260、360、460、560	第2の電極
80、180、280、380、480、580	第1の液体
90、190、290、390、490、590	第2の液体
495	レンズモジュール

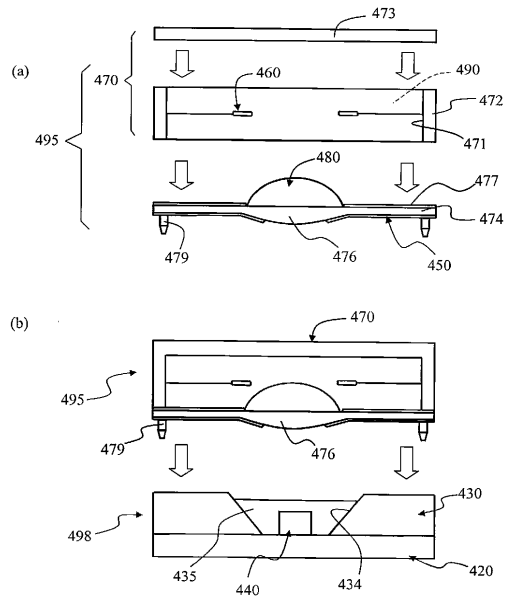
10

20

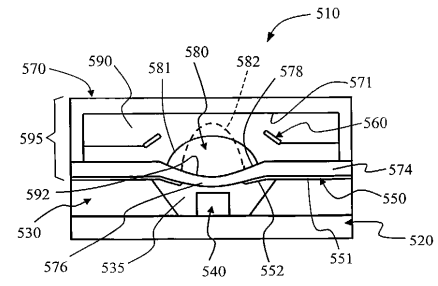
30

40

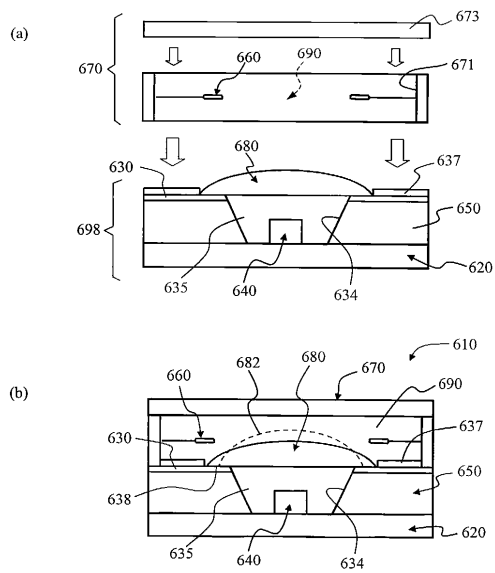
【図 7】



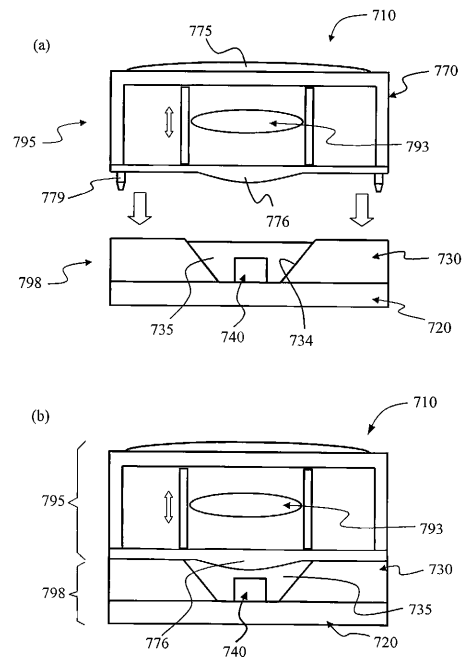
【図 8】



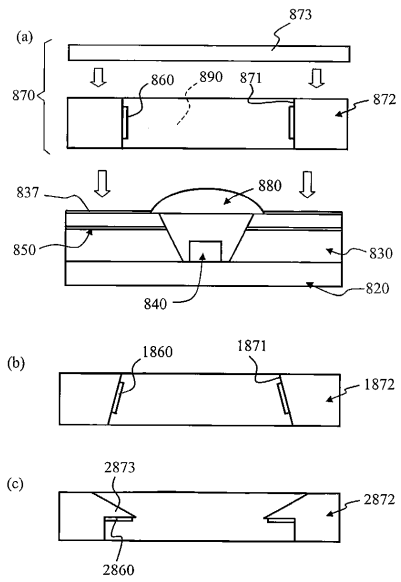
【図 9】



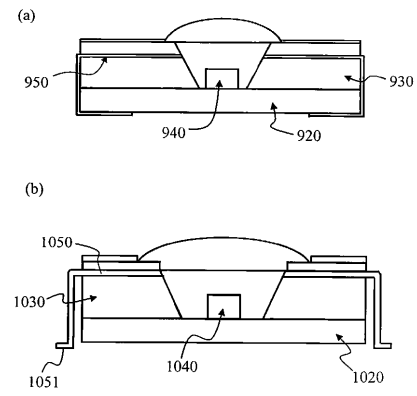
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 下西 純雄
東京都八王子市高倉町9番1号 アジレント・テクノロジー・インターナショナル株式会社内
- (72)発明者 武熊 顕
東京都八王子市高倉町9番1号 アジレント・テクノロジー・インターナショナル株式会社内
- (72)発明者 山岡 慶文
東京都八王子市高倉町9番1号 アジレント・テクノロジー・インターナショナル株式会社内

審査官 小林 謙仁

- (56)参考文献 特開2003-197974 (JP, A)
特開2002-169005 (JP, A)
特開2003-124525 (JP, A)
特表2002-540464 (JP, A)
特表2001-519539 (JP, A)
特開2002-221658 (JP, A)
実開昭58-072858 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L	33/00
H01S	5/00-5/50
G02B	1/00-1/08
G02B	3/00-3/14