

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4841981号  
(P4841981)

(45) 発行日 平成23年12月21日(2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月14日(2011.10.14)

(51) Int.Cl. F I  
H O 1 L 31/02 (2006.01) H O 1 L 31/02 B

請求項の数 2 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-76596 (P2006-76596)                  (22) 出願日 平成18年3月20日 (2006. 3. 20)                  (65) 公開番号 特開2007-258203 (P2007-258203A)                  (43) 公開日 平成19年10月4日 (2007. 10. 4)                  審査請求日 平成20年9月11日 (2008. 9. 11)</p>	<p>(73) 特許権者 000116024                  ローム株式会社                  京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地                  (74) 代理人 100086380                  弁理士 吉田 稔                  (74) 代理人 100103078                  弁理士 田中 達也                  (74) 代理人 100117178                  弁理士 古澤 寛                  (72) 発明者 堀尾 友春                  京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム                  株式会社内                  審査官 岡田 吉美</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 受光モジュールの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれが受光素子および駆動 I C を含む複数の素子群を集合基板に搭載する工程と、  
 上記複数の素子群を覆う複数の樹脂成形体を形成する工程と、

上記複数の樹脂成形体および上記集合基板を切断する工程と、を有する受光モジュール  
 の製造方法であって、

上記複数の素子群のうち同一の上記樹脂成形体に覆われる 2 つの上記素子群は、これら  
 に含まれる 2 つの上記受光素子および 2 つの上記駆動 I C が第 1 の方向において直列配置  
 されており、かつ、2 つの上記駆動 I C どうしが隣り合う配置とされており、

上記樹脂成形体には、上記各受光素子の正面に位置する複数のレンズが形成されている  
 ことを特徴とする、受光モジュールの製造方法。

10

【請求項 2】

上記各樹脂成形体は、4 つの上記素子群を覆っており、

これら 4 つの素子群は、上記第 1 の方向において隣り合う 2 つの上記素子群の組が、上  
 記第 1 の方向と直角である第 2 の方向において 2 組離間配置されている、請求項 1 に記載  
 の受光モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、たとえば家庭用電化製品のリモコン送信機から送信された赤外線を受信に用

20

いられる受光モジュールの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

リモコン受信用の受光モジュールの一つとして、基板に受光素子が搭載された面実装型の受光モジュールが知られている（たとえば、特許文献1参照）。図12は、そのような受光モジュールの一例を示している。同図に示された受光モジュールXは、基板91に受光素子92と駆動IC93とが搭載されている。基板91上には、受光素子92および駆動IC93を封止する樹脂パッケージ95が設けられている。樹脂パッケージ95には、受光素子92の正面に位置するレンズ95aが形成されている。受光モジュールXに向かってきた赤外線は、レンズ95aによって受光素子92に集光される。受光モジュールXは、受光素子92が受光した赤外線に応じた信号を図外の端子から出力可能に構成されている。

10

【0003】

受光モジュールXの製造工程においては、複数の受光モジュールXの製造を一括して行うことが一般的である（たとえば、特許文献2参照）。図13は、受光モジュールXの製造方法の一例における一過程を示している。集合基板91Aは、基板91を複数個取り可能なサイズとされたものである。この集合基板91A上に複数の受光素子92および複数の駆動IC93を搭載する。集合基板91Aには、複数の樹脂成形体形成予定領域95Aが設定されている。各樹脂成形体形成予定領域95Aに、複数の受光素子92と複数の駆動IC93とを交互に直列配置する。樹脂成形体形成予定領域95Aに配置された複数の受光素子92および複数の駆動IC93を覆うように樹脂成形体を形成する。この樹脂成形体には、複数の受光素子92の正面に位置するレンズを形成しておく。この樹脂成形体の形成は、たとえば金型を用いて行う。そして受光素子92および駆動IC93が一つずつ含まれるように上記樹脂成形体と集合基板91Aとを切断する。これにより、複数の受光モジュールXが得られる。

20

【0004】

しかしながら、一般的に受光モジュールXを製造するメーカーは、受光モジュールX以外にもたとえば赤外線を用いた光通信モジュールを製造する場合が多い。図14は、そのような光通信モジュールの一例を示している。同図に示された光通信モジュールYは、受光素子92および駆動IC93に加えて発光素子94を備えている。樹脂パッケージ95には、受光素子92および発光素子94の正面に位置する2つのレンズ95aが形成されている。光通信モジュールYは、赤外線の送受信を行うことにより双方向の通信を可能に構成されている。このような光通信モジュールYを図13に示した集合基板91Aを用いて複数個製造しようとしても、受光モジュール92を製造するときとは、異なる金型を用いる必要がある。このため、製品の種類ごとに専用の金型を用意するためのコストが必要であった。また、製造する製品の種類を変更するたびに、上記金型の段取り替えを強いられていた。

30

【0005】

【特許文献1】特開2001-339076号公報

【特許文献2】特開2000-49386号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、製品の作り分けを容易とすることが可能な受光モジュールの製造方法を提供することをその課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によって提供される受光モジュールの製造方法は、それぞれが受光素子および駆動ICを含む複数の素子群を集合基板に搭載する工程と、上記複数の素子群を覆う複数の樹脂成形体を形成する工程と、上記複数の樹脂成形体および上記集合基板を切断する工程

50

と、を有する受光モジュールの製造方法であって、上記複数の素子群のうち同一の上記樹脂成形体に覆われる2つの上記素子群は、これらに含まれる2つの上記受光素子および2つの上記駆動ICが第1の方向において直列配置されており、かつ、2つの上記駆動ICどうしが隣り合う配置とされており、上記樹脂成形体には、上記各受光素子の正面に位置する複数のレンズが形成されていることを特徴としている。

**【0008】**

このような構成によれば、複数の上記受光モジュールを効率よく製造することができる。また、上記樹脂成形体には、上記2つの駆動ICを挟んで離間配置された少なくとも2つのレンズが形成されることとなる。このような2つのレンズを有する上記樹脂成形体は、たとえばこれらのレンズを上記受光素子と発光素子との正面に配置することにより、双方向通信が可能とされた光通信モジュールを製造することにも適している。このため、上記樹脂成形体を金型によって形成する場合、この金型を上記光通信モジュールの製造に流用することが可能である。したがって、種類の異なる製品を容易に作り分けることができる。

10

**【0009】**

本発明の好ましい実施の形態においては、上記各樹脂成形体は、4つの上記素子群を覆っており、これら4つの素子群は、上記第1の方向において隣り合う2つの上記素子群の組が、上記第1の方向と直角である第2の方向において2組離間配置されている。このような構成によれば、上記樹脂成形体を4分割することにより、4つの上記受光モジュールを製造することが可能である。これに加えて、上記樹脂成形体によって発光素子を含む別の素子群を2つ覆う製造方法によれば、2つの光通信モジュールを容易に製造することができる。

20

**【0010】**

本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0011】**

以下、本発明の好ましい実施の形態につき、図面を参照して具体的に説明する。

**【0012】**

図1～図7は、本発明に係る受光モジュールの製造方法の一例を示している。これらの図に示された製造方法においては、まず、図1に示すように、集合基板1Aを用意する。集合基板1Aは、ガラスエポキシなどの樹脂からなるプレートである。次に、集合基板1Aに複数の素子群2を搭載する。集合基板1Aには、本発明でいう第1の方向である方向xに4行、本発明でいう第2の方向である方向yに6列の配置とされた、計24個の樹脂成形体形成予定領域3A'が設定されている。各樹脂成形体形成予定領域3A'内には、4つの素子群2が配置されている。素子群2は、受光素子21および駆動IC22からなる。各素子群2の搭載においては、方向xに沿って受光素子21および駆動IC22を直列配置する。方向xにおいて隣り合う2つの素子群2は、互いの駆動IC22が隣接する配置とされている。方向yにおいて隣り合う2つの素子群2どうしは、受光素子22および駆動IC23の配置が同じとされている。素子群2の搭載は、たとえば集合基板1A上に形成された配線パターン(図示略)のパッド(図示略)に対してダイボンディングにより行う。

30

40

**【0013】**

集合基板1Aには、素子群2に隣接する複数のスルーホール11を形成しておく。各素子群2には、3つずつのスルーホール11が隣接している。複数のスルーホール11は、方向xにおいて3つおきにいわゆる千鳥状に配置されている。図2に示すように、スルーホール11は、金属膜12に覆われている。金属膜12は、上述した配線パターンの適所に導通している。

**【0014】**

次いで、樹脂成形体形成予定領域3A'に図7に示す樹脂成形体3Aを形成する。樹脂

50

成形体 3 A の形成は、トランスファモールディング法により行う。図 3 は、このトランスファモールディング法に用いる金型 M を示している。本図は、金型 M をその開口側から見た図である。金型 M には、複数のキャビティ C がマトリクス状に設けられている。キャビティ C は、略直方体形状の凹部であり、図 7 に示す樹脂成形体 3 A を形作る部分である。図 3 に示すように、キャビティ C には、4 つのドーム状の凹部 C<sub>L</sub> が形成されている。凹部 C<sub>L</sub> は、図 7 に示すレンズ 3 1 を形作る部分である。また、金型 M には、キャビティ C 毎に 2 つずつエジェクタピン E が設けられている。各エジェクタピン E は、2 つの凹部 C<sub>L</sub> の間に位置している。

【 0 0 1 5 】

樹脂成形体 3 A を形成するには、図 4 に示すように、金型 M を集合基板 1 に押し当てる。図 4 は、図 3 に示す I V - I V 線に沿った金型 M および集合基板 1 A の断面を示したものである。各キャビティ C 内には 4 つずつの素子群 2 を収容する。この状態で、キャビティ C 内に樹脂材料を注入する。この樹脂材料を硬化させると、図 5 に示す樹脂成形体 3 A が得られる。樹脂成形体 3 A には、キャビティ C に形成された凹部 C<sub>L</sub> により、レンズ 3 1 が形成される。

10

【 0 0 1 6 】

上記樹脂材料が硬化した後は、エジェクタピン E を図中下方に前進させることにより、金型 M から、樹脂成形体 3 A を取り外す。これにより、図 6 に示すように集合基板 1 A 上に複数の樹脂成形体 3 A を形成できる。図 7 に示すように、樹脂成形体 3 A には、4 つのレンズ 3 1 が形成される。2 つのレンズ 3 1 間には、エジェクタピン痕 3 2 が形成されている。

20

【 0 0 1 7 】

この後は、集合基板 1 A および樹脂成形体 3 A を切断する。この切断は、図 7 に表された切断線 L に沿って行う。方向 x に延びる切断線 L は、複数のスルーホール 1 1 と重なっている。この切断線 L に沿って切断することにより、スルーホール 1 1 は、断面半円形状に分割される。方向 x および方向 y に延びる全ての切断線 L に沿った切断が完了すると、各樹脂成形体 3 A が分割されて 4 つの樹脂パッケージ 3 となり、集合基板 1 A が分割されて複数の基板 1 となる。この結果、図 8 に示す受光モジュール A 1 が複数個得られる。

【 0 0 1 8 】

図 8 に示す受光モジュール A は、基板 1、受光素子 2 1、駆動 I C 2 2、および樹脂パッケージ 3 を備えている。

30

【 0 0 1 9 】

基板 1 は、ガラスエポキシなどの樹脂により、全体として平面視長矩形形状に形成されている。基板 1 には、配線パターン (図示略) が形成されている。

【 0 0 2 0 】

受光素子 2 1 は、たとえば、赤外線を感知することができる P I N フォトダイオードなどからなり、ワイヤボンディング (図示略) により上記配線パターンと接続されている。受光素子 2 1 は、赤外線を受光すると、その光量に応じた出力信号を出力可能に構成されている。

【 0 0 2 1 】

駆動 I C 2 2 は、受光素子 2 1 による受信動作を制御するためのものである。駆動 I C 2 2 は、ワイヤボンディング (図示略) により上記配線パターンと接続され、かつ上記配線パターンを通じて受光素子 2 1 に接続されている。

40

【 0 0 2 2 】

樹脂パッケージ 3 は、たとえば顔料を含んだエポキシ樹脂により形成されており、可視光に対しては透光性を有しない反面、赤外線に対しては透光性を有する。この樹脂パッケージ 3 は、受光素子 2 1 および駆動 I C 2 2 からなる素子群 2 を覆うように基板 1 上に設けられている。樹脂パッケージ 3 には、レンズ 3 1 が一体的に形成されている。レンズ 3 1 は、受光素子 2 1 の正面に位置しており、受光モジュール A に送信されてきた赤外線を集光して受光素子 2 1 に入射するように構成されている。樹脂パッケージ 3 には、上述し

50

たエジェクタピン痕 3 2 の一部分が、エジェクタピン痕 3 2 a として残存している。基板 1 の側面には、分割されたスルーホール 1 1 を覆う金属膜 1 2 によって面実装用の端子が形成されている。

【 0 0 2 3 】

このように、本実施形態によれば、複数の受光モジュール A を適切に、かつ効率よく製造することが可能である。これに加えて、図 3 ~ 図 5 に示した金型 M は、受光モジュール A とは異なる、双方向通信が可能とされた光通信モジュールの製造にも用いることができる。

【 0 0 2 4 】

図 9 は、集合基板 1 A に光通信モジュールを構成するための素子群 2 を搭載した状態を示している。上記光通信モジュールを製造する場合、素子群 2 には、受光素子 2 1、駆動 IC 2 2 に加えて、発光素子 2 3 が含まれる。樹脂成形体形成予定領域 3 A' には、2 つの素子群 2 が配置されている。集合基板 1 A に複数の樹脂成形体形成予定領域 3 A' が設定される点は、上述した受光モジュール A の製造方法と同様である。

【 0 0 2 5 】

次に、図 3 ~ 図 5 に示した金型 M を図 9 に示す集合基板 1 A に押し付け、キャピティ C 内に樹脂材料を充填する。これにより、図 1 0 に示すように、樹脂成形体 3 A を形成する。樹脂成形体 3 A の 4 つのレンズ 3 1 は、それぞれ受光素子 2 1 および発光素子 2 3 の正面に位置することとなる。そして、樹脂成形体 3 A および集合基板 1 A を、素子群 2 どちらが分離されるように切断することにより、図 1 1 に示す光通信モジュール B を複数個製造することができる。光通信モジュール B は、発光素子 2 3 からレンズ 3 1 を通して指向性が高められた赤外線を出射可能とされている。駆動 IC 2 2 は、発光素子 2 3 を用いた送信と受光素子 2 1 を用いた受信とを駆動制御可能とされている。

【 0 0 2 6 】

金型 M のキャピティ C に設けられた 4 つの凹部 C<sub>L</sub> が、2 つの光通信モジュール B のレンズ 3 1 を形成するのに適した配置となっている。このため、光通信モジュール B の製造を受光モジュール A の製造とほとんど同じ手順で行うことができる。これは、受光モジュール A を製造する場合に、図 1 に示すように方向 x に隣り合う 2 つの素子群 2 どちらを、それぞれの駆動 IC 2 2 が隣接するように配置しているからである。

【 0 0 2 7 】

また、金型のキャピティ C は、4 つの受光モジュール A、あるいは 2 つの光通信モジュール B に相当する部分を形成可能な形状およびサイズとされている。このため、受光モジュール A および光通信モジュール B の双方を効率よく製造することが可能となっている。

【 0 0 2 8 】

本発明に係る受光モジュールの製造方法は、上述した実施形態に限定されるものではない。本発明に係る受光モジュールの製造方法の各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】本発明に係る受光モジュールの製造方法の一例において、集合基板に素子群を搭載する工程を示す要部平面図である。

【 図 2 】図 1 の I I - I I 線に沿う要部断面図である。

【 図 3 】本発明に係る受光モジュールの製造方法の一例において、樹脂成形体を形成するために用いる金型を示す要部平面図である。

【 図 4 】本発明に係る受光モジュールの製造方法の一例において、樹脂成形体を形成する工程を示す要部断面図である。

【 図 5 】本発明に係る受光モジュールの製造方法の一例において、金型から樹脂成形体を取り外す工程を示す要部断面図である。

【 図 6 】本発明に係る受光モジュールの製造方法の一例において、集合基板に樹脂成形体が形成された状態を示す要部平面図である。

10

20

30

40

50

【図 7】本発明に係る受光モジュールの製造方法の一例において、集合基板に形成された樹脂成形体を示す要部拡大斜視図である。

【図 8】本発明に係る受光モジュールの製造方法の一例によって製造される受光モジュールを示す斜視図である。

【図 9】本発明に係る受光モジュールの製造方法の一例に用いられる金型を用いた光通信モジュールの製造方法において、集合基板に素子群を搭載する工程を示す要部平面図である。

【図 10】本発明に係る受光モジュールの製造方法の一例に用いられる金型を用いた光通信モジュールの製造方法において、金型から樹脂成形体を取り外す工程を示す要部断面図である。

10

【図 11】本発明に係る受光モジュールの製造方法の一例に用いられる金型を用いた光通信モジュールの製造方法によって製造された光通信モジュールを示す斜視図である。

【図 12】従来の受光モジュールの一例を示す断面図である。

【図 13】図 12 に示す受光モジュールの製造方法に用いられる集合基板を示す要部平面図である。

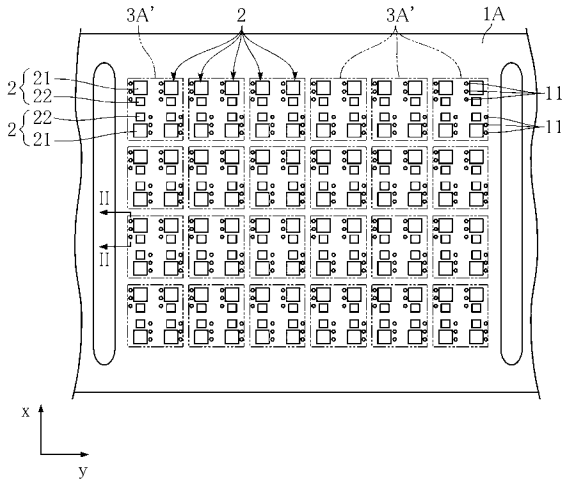
【図 14】従来の光通信モジュールの一例を示す断面図である。

【符号の説明】

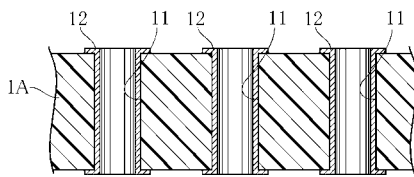
【 0 0 3 0 】

A	受光モジュール	
B	光通信モジュール	20
x	第 1 の方向	
y	第 2 の方向	
1	基板	
1 A	集合基板	
2	素子群	
3	樹脂パッケージ	
3 A	樹脂成形体	
3 A'	樹脂成形体形成予定領域	
1 1	スルーホール	
1 2	金属膜	30
2 1	受光素子	
2 2	駆動 I C	
2 3	発光素子	
3 1	レンズ	

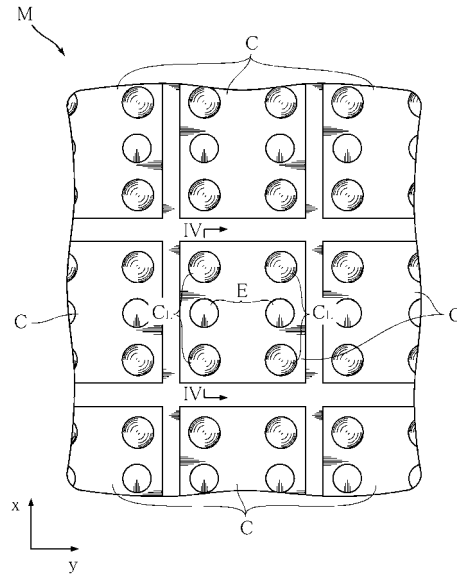
【図1】



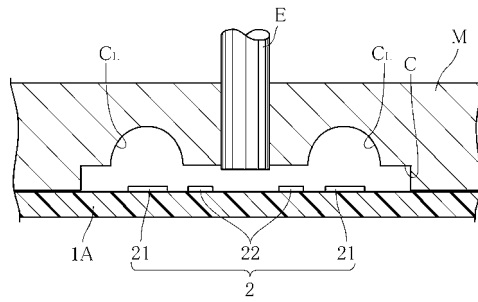
【図2】



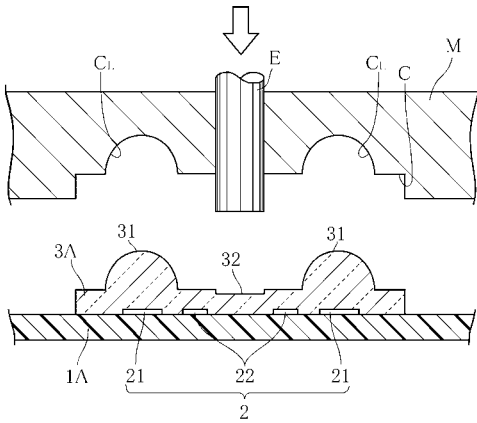
【図3】



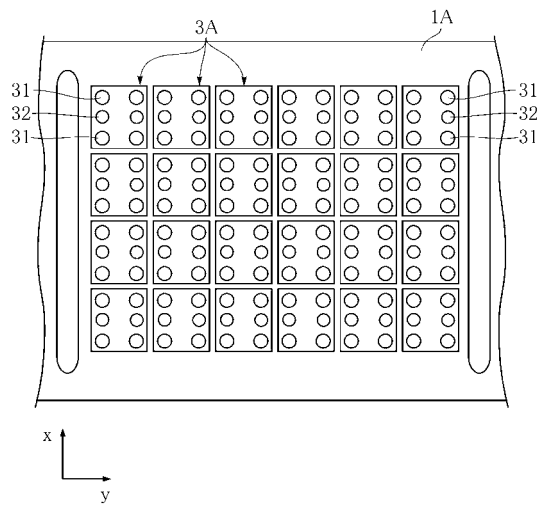
【図4】



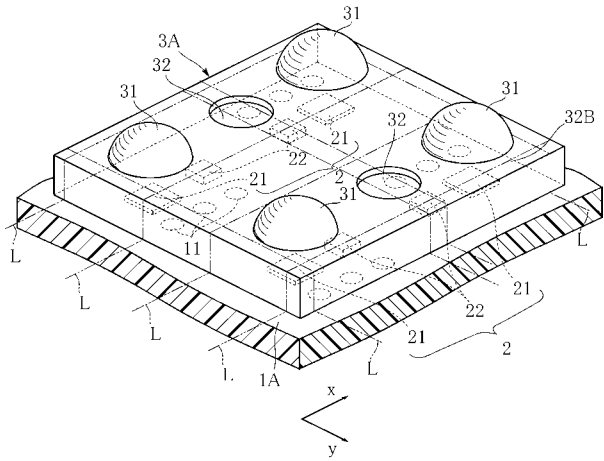
【図5】



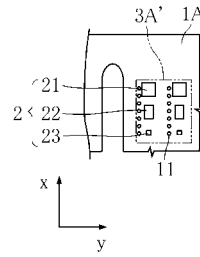
【図6】



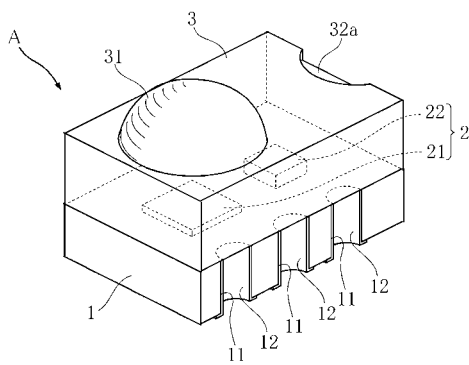
【図7】



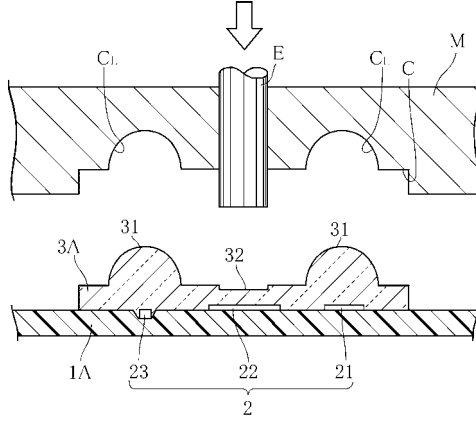
【図9】



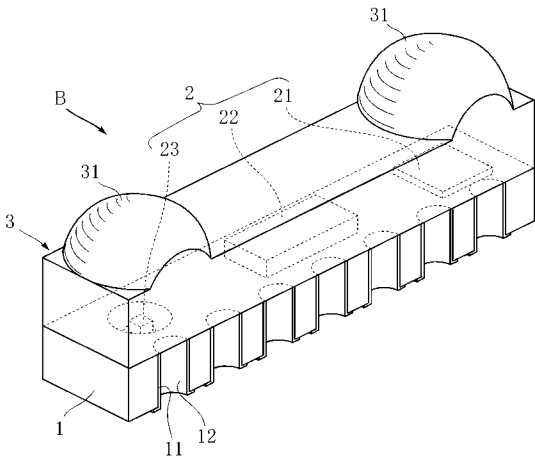
【図8】



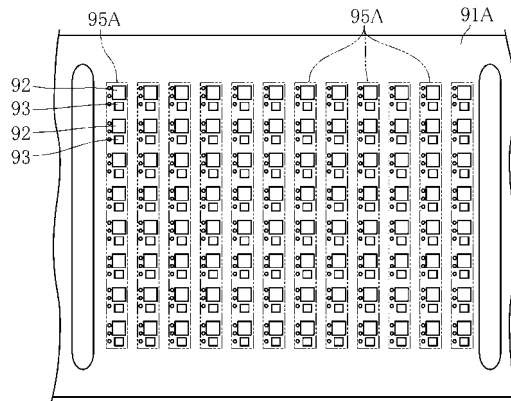
【図10】



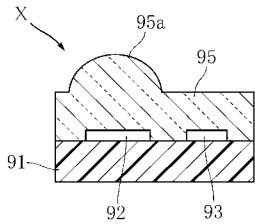
【図11】



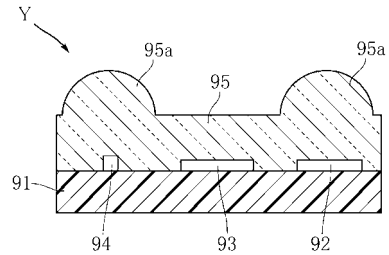
【図13】



【図12】



【図14】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-085732(JP,A)  
特開平11-126913(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01L 31/00 - 31/02, 31/08