

(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2016-9689

(P2016-9689A)

(43) 公開日 平成28年1月18日(2016.1.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H01L 33/48</b> (2010.01)	H01L 33/00 400	5E336
<b>H05K 1/18</b> (2006.01)	H05K 1/18 R	5F142
	H05K 1/18 S	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-127503 (P2014-127503)	(71) 出願人	000002897 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(22) 出願日	平成26年6月20日 (2014.6.20)	(74) 代理人	100117787 弁理士 勝沼 宏仁
		(74) 代理人	100091982 弁理士 永井 浩之
		(74) 代理人	100107537 弁理士 磯貝 克臣
		(74) 代理人	100127465 弁理士 堀田 幸裕
		(74) 代理人	100158964 弁理士 岡村 和郎

最終頁に続く

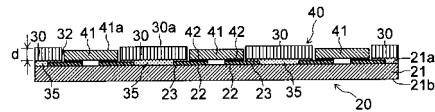
(54) 【発明の名称】 実装基板の製造方法および実装基板

(57) 【要約】

【課題】 巻き取りの際に発光素子や発光部品の脱離や損傷が生じることを抑制することができる実装基板を提供する。

【解決手段】 複数の発光部品が実装された実装基板は、可撓性を有する樹脂基板と、樹脂基板の第1面上に設けられた実装用電極部と、実装用電極部に実装された発光部品と、樹脂基板の第1面上に設けられた第1面側スペーサーと、を備える。第1面側スペーサーの外面と前記樹脂基板の第1面との間の距離は、発光部品の外面と前記樹脂基板の第1面との間の距離以上である。

【選択図】 図2A



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の発光部品が実装された実装基板であって、  
可撓性を有する樹脂基板と、前記樹脂基板の第 1 面上に設けられた実装用電極部と、  
前記実装用電極部上に実装された発光部品と、  
前記樹脂基板の第 1 面上に設けられた第 1 面側スペーサーと、を備え、  
前記第 1 面側スペーサーの外面と前記樹脂基板の第 1 面との間の距離は、前記発光部品の  
外面と前記樹脂基板の第 1 面との間の距離以上である、実装基板。

**【請求項 2】**

前記第 1 面側スペーサーは、前記樹脂基板の長手方向に沿って見た場合に前記発光部品  
と重なるように配置されている、請求項 1 に記載の実装基板。 10

**【請求項 3】**

前記第 1 面側スペーサーは、光を反射する反射特性を有し、  
前記樹脂基板と前記第 1 面側スペーサーとの間に、粘着層が介在されている、請求項 1  
または 2 に記載の実装基板。

**【請求項 4】**

発光部品が実装された実装基板の製造方法であって、  
可撓性を有する長尺状の樹脂基板と、前記樹脂基板の第 1 面上に設けられた実装用電極  
部と、を備えた配線基板を準備する工程と、  
前記配線基板の前記実装用電極部上に発光部品を実装する実装工程と、  
前記発光部品が実装された前記配線基板を巻き取る巻取工程と、を備え、  
前記配線基板の前記樹脂基板の第 1 面上には、第 1 面側スペーサーが設けられており、  
前記第 1 面側スペーサーの外面と前記樹脂基板の第 1 面との間の距離は、前記発光部品の  
外面と前記樹脂基板の第 1 面との間の距離以上である、実装基板の製造方法。 20

**【請求項 5】**

前記第 1 面側スペーサーは、前記配線基板の搬送方向に沿って見た場合に前記発光部品  
と重なるように配置されている、請求項 4 に記載の実装基板の製造方法。

**【請求項 6】**

前記第 1 面側スペーサーは、前記実装用電極部および前記発光部品に対応する位置に形  
成された開口部を含むシートを含み、  
前記製造方法は、前記配線基板の面のうち前記発光部品が実装される側の面に、粘着層  
を介して前記第 1 面側スペーサーを前記配線基板に貼り付ける工程をさらに備える、請求  
項 4 または 5 に記載の実装基板の製造方法。 30

**【請求項 7】**

複数の発光部品が実装された実装基板であって、  
可撓性を有する樹脂基板と、前記樹脂基板の第 1 面上に設けられた実装用電極部と、  
前記実装用電極部上に実装された発光部品と、  
前記樹脂基板の前記第 1 面に対向する第 2 面上に設けられた第 2 面側スペーサーと、を  
備え、  
前記第 2 面側スペーサーは、前記樹脂基板の長手方向に沿って見た場合に前記発光部品  
と重ならないように配置されている、実装基板。 40

**【請求項 8】**

発光部品が実装された実装基板の製造方法であって、  
可撓性を有する樹脂基板と、前記樹脂基板の第 1 面上に設けられた実装用電極部と、を  
備えた配線基板を準備する工程と、  
前記配線基板の前記実装用電極部上に発光部品を実装する実装工程と、  
前記発光部品が実装された前記配線基板を巻き取る巻取工程と、を備え、  
前記配線基板の前記樹脂基板の前記第 1 面に対向する第 2 面上には、第 2 面側スペー  
サーが設けられており、  
前記第 2 面側スペーサーは、前記樹脂基板の長手方向に沿って見た場合に前記発光部品 50

と重ならないように配置されている、実装基板の製造方法。

【請求項 9】

前記発光部品は、発光ダイオード素子を含む、請求項 4 乃至 6、8 のいずれか一項に記載の実装基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光部品が実装された実装基板の製造方法および実装基板に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、発光ダイオードなどの、点光源として機能する発光素子を利用して、照明器具などの発光装置を構成することが提案されている。例えば特許文献 1 においては、配線がプリントされた基板と、基板上に実装された発光ダイオード素子と、発光ダイオード素子を覆うよう基板上に形成された樹脂層と、を備えた実装基板を含む発光装置が提案されている。樹脂層は、発光ダイオード素子から出射された光の波長を変換することができる波長変換材料を含んでおり、また樹脂層のうち発光ダイオード素子を覆う部分は、凸状の形状を有している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 156162 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年、プリント配線基板として、ガラスエポキシ基板などのリジッド基板に代えて、可撓性を有するフレキシブル基板が用いられる傾向がある。フレキシブル基板は、軽量である点、円筒形や山形などの三次元的な形状に対応できる点など、様々な利点を有している。一般的なフレキシブル基板は、ポリエチレンテレフタレートなどの可撓性を有する樹脂材料から構成された樹脂基板と、樹脂基板の表面に形成された、金属製の実装用電極部および配線と、から構成されている。この場合、実装基板の製造工程においては、はじめに、ロール状に巻かれた状態のフレキシブル基板が準備され、次に、巻き出されたフレキシブル基板上に発光ダイオード素子や樹脂層を設け、その後、フレキシブル基板が巻き取られ、ロール状の巻回体が再度形成される。

【0005】

この場合、巻回体においては、発光ダイオード素子および樹脂層が設けられたフレキシブル基板が、巻回体の半径方向に沿って、すなわちフレキシブル基板の厚み方向に沿って複数積層されることになる。このため、発光ダイオード素子上に位置する樹脂層には、積層されているフレキシブル基板の底面が接触し、この結果、樹脂層には、積層されているフレキシブル基板の底面から加えられる押圧力が働いている。また、発光ダイオード素子上に位置する樹脂層が、周辺の樹脂層に比べて大きく突出している場合、発光ダイオード素子上に位置する樹脂層には、巻き取りが完了した後にフレキシブル基板の底面から受ける押圧力だけでなく、巻き取りの際にフレキシブル基板の底面から受けるせん断力も働くことが考えられる。このため、発光ダイオード素子や樹脂層とフレキシブル基板との間の結合力が小さいと、巻き取りの際に発光ダイオード素子や樹脂層がフレキシブル基板から脱離してしまい、この結果、実装基板の製造歩留りが低くなってしまうことが考えられる。また、巻き取りの際に発光ダイオード素子上の樹脂層の表面が傷つき、この結果、実装基板の光学特性が劣化してしまうことや、実装基板の製造歩留りが低くなってしまうことが考えられる。

【0006】

本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、巻き取りの際に発光素子や発

10

20

30

40

50

光部品の脱離や損傷が生じることを抑制することができる実装基板および実装基板の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一実施形態は、複数の発光部品が実装された実装基板であって、可撓性を有する樹脂基板と、前記樹脂基板の第1面上に設けられた実装用電極部と、前記実装用電極部上に実装された発光部品と、前記樹脂基板の第1面上に設けられた第1面側スペーサーと、を備え、前記第1面側スペーサーの外面と前記樹脂基板の第1面との間の距離は、前記発光部品の外面と前記樹脂基板の第1面との間の距離以上である、実装基板である。

【0008】

本発明の一実施形態は、発光部品が実装された実装基板の製造方法であって、可撓性を有する長尺状の樹脂基板と、前記樹脂基板の第1面上に設けられた実装用電極部と、を備えた配線基板を準備する工程と、前記配線基板の前記実装用電極部上に発光部品を実装する実装工程と、前記発光部品が実装された前記配線基板を巻き取る巻取工程と、を備え、前記配線基板の前記樹脂基板の第1面上には、第1面側スペーサーが設けられており、前記第1面側スペーサーの外面と前記樹脂基板の第1面との間の距離は、前記発光部品の外面と前記樹脂基板の第1面との間の距離以上である、実装基板の製造方法である。

【0009】

本発明の一実施形態は、複数の発光部品が実装された実装基板であって、可撓性を有する樹脂基板と、前記樹脂基板の第1面上に設けられた実装用電極部と、  
前記実装用電極部上に実装された発光部品と、前記樹脂基板の前記第1面に対向する第2面上に設けられた第2面側スペーサーと、を備え、前記第2面側スペーサーは、前記樹脂基板の長手方向に沿って見た場合に前記発光部品と重ならないように配置されている、実装基板である。

【0010】

本発明の一実施形態は、発光部品が実装された実装基板の製造方法であって、可撓性を有する樹脂基板と、前記樹脂基板の第1面上に設けられた実装用電極部と、を備えた配線基板を準備する工程と、前記配線基板の前記実装用電極部上に発光部品を実装する実装工程と、前記発光部品が実装された前記配線基板を巻き取る巻取工程と、を備え、前記配線基板の前記樹脂基板の前記第1面に対向する第2面上には、第2面側スペーサーが設けられており、前記第2面側スペーサーは、前記樹脂基板の長手方向に沿って見た場合に前記発光部品と重ならないように配置されている、実装基板の製造方法である。

【0011】

本発明の一実施形態は、複数の発光素子が実装された実装基板であって、可撓性を有する樹脂基板と、前記樹脂基板の第1面上に設けられた実装用電極部と、前記実装用電極部に接続された発光素子と、を備え、前記発光素子は、少なくとも部分的に、ボンディングワイヤによって前記実装用電極部に接続されており、前記発光素子の周囲には、前記発光素子を前記樹脂基板に対して固定する封止材が設けられている、実装基板である。

【0012】

本発明の一実施形態は、発光素子が実装された実装基板の製造方法であって、可撓性を有する樹脂基板と、前記樹脂基板の第1面上に設けられた実装用電極部と、を備えた配線基板を準備する工程と、前記配線基板の前記実装用電極部に発光素子を接続する実装工程と、前記発光素子が実装された前記配線基板を巻き取る巻取工程と、を備え、前記実装工程は、前記発光素子を少なくとも部分的にボンディングワイヤによって前記実装用電極部に接続する工程と、前記発光素子の周囲に前記発光素子を前記樹脂基板に対して固定するための封止材を設ける工程と、を含む、実装基板の製造方法である。

【0013】

本発明による実装基板において、前記第1面側スペーサーは、前記樹脂基板の長手方向に沿って見た場合に前記発光部品と重なるように配置されていてもよい。

【0014】

10

20

30

40

50

本発明による実装基板において、前記第1面側スペーサーは、光を反射する反射特性を有し、前記樹脂基板と前記第1面側スペーサーとの間に、粘着層が介在されていてもよい。

【0015】

本発明による実装基板の製造方法において、前記第1面側スペーサーは、前記配線基板の搬送方向に沿って見た場合に前記発光部品と重なるように配置されていてもよい。

【0016】

本発明による実装基板の製造方法において、前記第1面側スペーサーは、前記実装用電極部および前記発光部品に対応する位置に形成された開口部を含むシートを含み、前記製造方法は、前記配線基板の面のうち前記発光部品が実装される側の面に、粘着層を介して前記第1面側スペーサーを前記配線基板に貼り付ける工程をさらに備えていてもよい。

10

【0017】

本発明による実装基板の製造方法において、前記発光部品は、発光ダイオード素子を含んでいてもよい。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、巻き取りの際に実装基板の発光素子や発光部品の脱離や損傷が生じることを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】図1は、本発明の第1の実施の形態による実装基板を示す平面図。

【図2A】図2Aは、図1の実装基板をII-II方向から見た縦断面図。

【図2B】図2Bは、実装基板の一変形例を示す縦断面図。

【図3】図3は、実装基板に実装される発光部品を示す縦断面図。

【図4】図4は、実装基板を製造する方法を示す図。

【図5】図5は、本発明の第1の実施の形態による実装基板の製造方法において、樹脂基板および実装用電極部を備えた配線基板を準備する工程を示す図。

【図6】図6は、本発明の第1の実施の形態による実装基板の製造方法において、配線基板の実装用電極部上に発光部品を載置する工程を示す図。

【図7】図7は、ロール状に巻き取られる際の実装基板を拡大して示す縦断面図。

【図8】図8は、実装基板と拡散板とを備えた照明装置を示す断面図。

【図9】図9は、本発明の第1の実施の形態の変形例による実装基板を示す縦断面図。

【図10】図10は、本発明の第1の実施の形態のその他の変形例による実装基板を示す縦断面図。

【図11】図11は、本発明の第2の実施の形態による実装基板を示す平面図。

【図12】図12は、図11の実装基板をXII-XII方向から見た縦断面図。

【図13】図13は、本発明の第3の実施の形態による実装基板を示す縦断面図。

【図14】図14は、本発明の第3の実施の形態の変形例による実装基板を示す縦断面図。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図1乃至図7を参照して、本発明の実施の形態について説明する。まず図1および図2Aにより、本実施の形態による製造方法によって得られる実装基板40について説明する。実装基板40は、後述するように、拡散板として構成された照明カバーなどと組み合わされることによって、照明装置を構成することができる。

【0021】

実装基板

図1に示すように、実装基板40は、可撓性を有し、いわゆるフレキシブル基板として機能する配線基板20と、配線基板20上に実装された複数の発光部品41と、を備えている。点光源として機能することができる発光素子を備える限りにおいて、発光部品41

40

50

の構成が特に限られることはない。例えば発光素子としては、発光ダイオードを用いることができ、また発光部品 4 1 としては、表面実装型パッケージに収納された発光ダイオードを備えた表面実装型の部品を用いることができる。

#### 【0022】

図 1 に示すように、配線基板 2 0 は、後述する配線 2 3 を介して発光部品 4 1 に電氣的に接続された取り出し用電極部 2 4 を含んでいてもよい。取り出し用電極部 2 4 は、図 1 に示すように、配線基板 2 0 の面のうち発光部品 4 1 が実装された面と同一面に形成されていてもよく、若しくは、図示はしないが、発光部品 4 1 が実装された面とは反対側の面に形成されていてもよい。

#### 【0023】

図 1 に示すように、実装基板 4 0 は、配線基板 2 0 の面のうち発光部品 4 1 が実装される側の面に設けられたスペーサー 3 0 をさらに備えている。スペーサー 3 0 の構成については後述する。図 1 に示すように、スペーサー 3 0 は、配線基板 2 0 の法線方向に沿って見た場合に発光部品 4 1 と重ならないよう、設けられている。例えば、スペーサー 3 0 は、発光部品 4 1 および取り出し用電極部 2 4 に対応する位置に開口部 3 2 が形成されたシートとして構成されている。

#### 【0024】

次に図 2 A を参照して、配線基板 2 0 について詳細に説明する。配線基板 2 0 は、可撓性を有する樹脂基板 2 1 と、樹脂基板 2 1 上に設けられた実装用電極部 2 2 と、を備えている。実装用電極部 2 2 は、発光部品 4 1 を実装するための部分であり、パッドやランドとも称されるものである。以下の説明において、樹脂基板 2 1 の面のうち、実装用電極部 2 2 が設けられる側の面を第 1 面 2 1 a と称し、第 1 面 2 1 a の反対側にある面を第 2 面 2 1 b と称する。また、配線基板 2 0 の面のうち発光部品 4 1 が実装される側の面、すなわち樹脂基板 2 1 の第 1 面 2 1 a 上に設けられている上述のスペーサー 3 0 を、第 1 面側スペーサー 3 0 と称する。図 2 A に示すように、樹脂基板 2 1 の第 1 面 2 1 a には、実装用電極部 2 2 と取り出し用電極部 2 4 とを電氣的に接続するように延びる配線 2 3 がさらに設けられている。

#### 【0025】

なお図 2 A においては、配線 2 3 が樹脂基板 2 1 の第 1 面 2 1 a 側にのみ設けられる例が示されているが、これに限られることはない。例えば、取り出し用電極部 2 4 が、上述のように発光部品 4 1 が実装された側とは反対側に設けられる場合、すなわち樹脂基板 2 1 の第 2 面 2 1 b 側に設けられる場合、配線 2 3 が樹脂基板 2 1 の第 2 面 2 1 b 側に設けられることもある。この場合、実装用電極部 2 2 と配線 2 3 とは、例えば、樹脂基板 2 1 に形成された貫通孔などを介して電氣的に接続される。

#### 【0026】

本実施の形態において、「可撓性」とは、室温例えば 25 の環境下で配線基板 2 0 を直径 30 cm のロール状の形態に巻き取った場合に、配線基板 2 0 に折れ目が生じない程度の柔軟性を意味している。「折れ目」とは、配線基板 2 0 を巻き取る方向に交差する方向において配線基板 2 0 に現れる変形であって、変形を元に戻すように配線基板 2 0 を逆向きに巻き取ったとしても元には戻らない程度の変形を意味している。なお、配線基板 2 0 が全体として可撓性を有する限りにおいて、樹脂基板 2 1 並びに実装用電極部 2 2 や配線 2 3 の各々における可撓性の程度は特に限られない。

#### 【0027】

(樹脂基板)

樹脂基板 2 1 は、絶縁性を有する樹脂材料によって構成された、可撓性を有する基板である。樹脂基板 2 1 を構成する材料や、樹脂基板 2 1 の厚みは、配線基板 2 0 に求められる可撓性や強度などの特性に応じて適宜定められる。例えば、樹脂基板 2 1 は、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、または、ポリイミド樹脂を含んでいてもよい。また樹脂基板 2 1 の厚みは、例えば 10  $\mu\text{m}$  ~ 300  $\mu\text{m}$  の範囲内に設定される。

#### 【0028】

10

20

30

40

50

(実装用電極部、配線および取り出し用電極部)

実装用電極部 2 2、配線 2 3 および取り出し用電極部 2 4 を構成する材料としては、導電性を有する材料が用いられ、例えば銅や銀などの金属材料が用いられる。実装用電極部 2 2、配線 2 3 および取り出し用電極部 2 4 を構成する材料は、いずれも同一であってもよく、異なってもよい。例えば実装用電極部 2 2、配線 2 3 および取り出し用電極部 2 4 は、同一の材料をパターンングすることによって同時にかつ連続的に形成されるものであってもよい。所望の方向において実装基板 4 0 が可撓性を有する限りにおいて、実装用電極部 2 2、配線 2 3 および取り出し用電極部 2 4 の厚みや幅などの寸法が特に限られることはない。

【0029】

(中間層)

図 2 A において、符号 4 2 は、発光部品 4 1 を実装用電極部 2 2 に結合して発光部品 4 1 を実装用電極部 2 2 に電氣的に接続するために発光部品 4 1 と実装用電極部 2 2 との間に介在される中間層を表している。中間層 4 2 を構成する材料としては、例えば後述するリフロー工程において実装用電極部 2 2 上に塗布されるクリーム半田を挙げることができる。クリーム半田とは、フラックスなどのバインダー材と、バインダー材の中に分散され、リフロー工程の際に溶融する金属粉末と、を含むものである。クリーム半田に含まれる金属粉末の組成は、リフロー工程の温度や、温度に対する配線基板 2 0 の耐性などに応じて適宜定められる。なお図 2 A においては、発光部品 4 1 と実装用電極部 2 2 との間に中間層 4 2 が明確に介在される例を示したが、これに限られることはない。発光部品 4 1 を実装用電極部 2 2 に結合して発光部品 4 1 を実装用電極部 2 2 に電氣的にすることができる限りにおいて、中間層 4 2 の形状や配置が特に限られることはない。

【0030】

(発光部品)

次に発光部品 4 1 について、図 3 を参照して説明する。図 3 に示すように、発光部品 4 1 は、ケース 4 5 と、ケース 4 5 内に配置された発光素子 4 6 と、発光素子 4 6 に電氣的に接続されるとともに少なくとも部分的にケース 4 5 の外側に露出した端子 4 7 と、を含んでいる。端子 4 7 は、発光素子 4 6 に直接的に接続されていてもよく、若しくは、ボンディングワイヤ 4 7 a を介して接続されていてもよい。端子 4 7 は一般に、銅や銀などの金属材料から構成される。図 3 において、符号 4 1 a は、発光部品 4 1 の面のうち樹脂基板 2 1 とは反対の側で樹脂基板 2 1 の第 1 面 2 1 a とほぼ平行に広がる外面を表しており、符号 4 1 b は、外面 4 1 a から樹脂基板 2 1 の第 1 面 2 1 a に向かって延びる側面を表しており、符号 4 1 c は、外面 4 1 a と側面 4 1 b との間に位置する隅部を表している。

【0031】

また図 3 に示すように、発光素子 4 6 の周囲には封止材 4 8 が設けられていてもよい。この封止材 4 8 は、発光素子 4 6 から出射された光の波長を変換する機能を有するように構成されたものであってもよい。例えば、発光素子 4 6 が、青色の光を出射するよう構成された発光ダイオードを含む場合、封止材 4 8 は、青色の光を黄色の光に変換する蛍光剤を含んでいてもよい。これによって、青色の光と黄色の光とを混合して白色の光を作ることができる。また図 3 に示すように、封止材 4 8 の周囲には、光を反射する反射材 4 9 が配置されていてもよい。これによって、発光素子 4 6 から出射された光を高い効率でケース 4 5 から取り出すことが可能になる。

【0032】

ところで、後述するように実装基板 4 0 がロールトゥロール方式で製造されて巻き取られ、ロール状の巻回体が形成される場合、巻回体においては、実装基板 4 0 が、巻回体の半径方向に沿って複数積層されることになる。このため、実装基板 4 0 を巻き取る際、実装基板 4 0 の発光部品 4 1 には、先に巻き取られている実装基板 4 0 の一部が、例えば樹脂基板 2 1 の第 2 面 2 1 b が接触し、この結果、発光部品 4 1 が、外面 4 1 a の法線方向に沿って働く押圧力や、外面 4 1 a が広がる方向に沿って働くせん断力を受けることが考えられる。一方、発光部品 4 1 は通常は、発光部品 4 1 の底面全体で樹脂基板 2 1 に結合

10

20

30

40

50

されるのではなく、部分的に樹脂基板 2 1 に結合されている。例えば、発光部品 4 1 のうち端子 4 7 が、中間層 4 2 や実装用電極部 2 2 を介して樹脂基板 2 1 に結合されている。従って、特に発光部品 4 1 にせん断力が働く場合、例えば発光部品 4 1 の隅部 4 1 c や側面 4 1 b が、先に巻き取られている実装基板 4 0 の樹脂基板 2 1 の第 2 面 2 1 b に接触する場合、発光部品 4 1 が樹脂基板 2 1 から脱離したり、発光部品 4 1 の位置がずれてしまったりすることが考えられる。また、脱離や位置ずれが生じない場合であっても、巻き取りの際に働く押圧力やせん断力が大きいと、発光部品 4 1 のケース 4 5 が損傷し、この結果、発光部品 4 1 の光学特性が劣化してしまうことや、実装基板 4 0 の製造歩留りが低くなってしまうことが考えられる。

#### 【 0 0 3 3 】

( 第 1 面側スペーサー )

上述の第 1 面側スペーサー 3 0 は、このような課題を考慮して設けられるものである。以下、第 1 面側スペーサー 3 0 について詳細に説明する。第 1 面側スペーサー 3 0 は、樹脂基板 2 1 の法線方向に沿った方向における、第 1 面側スペーサー 3 0 の外面 3 0 a と樹脂基板 2 1 の第 1 面 2 1 a との間の距離  $d$  が、樹脂基板 2 1 の法線方向に沿った方向における、発光部品 4 1 の外面 4 1 a と樹脂基板 2 1 の第 1 面 2 1 a との間の距離以上となるよう、構成されている。すなわち、第 1 面側スペーサー 3 0 は、その外面 3 0 a が発光部品 4 1 の外面 4 1 a よりも外方に突出するか、または同一平面上に位置するよう構成されている。このような第 1 面側スペーサー 3 0 を設けることにより、後述するように、巻き取りの際に、発光部品 4 1 に、特に発光部品 4 1 の隅部 4 1 c や側面 4 1 b に、先に巻き取られている実装基板 4 0 の樹脂基板 2 1 の第 2 面 2 1 b が接触することを抑制することができる。なお、発光部品 4 1 の隅部 4 1 c や側面 4 1 b に樹脂基板 2 1 の第 2 面 2 1 b が接触することを抑制することができる限りにおいて、発光部品 4 1 の外面 4 1 a に対する第 1 面側スペーサー 3 0 の突出の程度や、第 1 面側スペーサー 3 0 の形状が特に限られることはない。例えば図 2 B に示すように、第 1 面側スペーサー 3 0 は、樹脂基板 2 1 の法線方向に沿った方向に対して傾斜した方向に沿って延びていてもよい。

#### 【 0 0 3 4 】

好ましくは、第 1 面側スペーサー 3 0 は、樹脂基板 2 1 の長手方向 T 1 に沿って見た場合に発光部品 4 1 と重なるように配置されている。例えば図 1 に示すように、樹脂基板 2 1 の長手方向 T 1 に沿って複数の発光部品 4 1 が実装されている場合、第 1 面側スペーサー 3 0 は、樹脂基板 2 1 の長手方向 T 1 に沿って隣り合う 2 つの発光部品 4 1 の間に少なくとも部分的に位置している。これによって、巻き取りの際に、樹脂基板 2 1 の長手方向 T 1 に沿ったせん断力が発光部品 4 1 の隅部 4 1 c や側面 4 1 b に働いてしまうことを抑制することができる。なお樹脂基板 2 1 の長手方向 T 1 は、実装基板 4 0 がロールトゥロール方式で製造される際に配線基板 2 0 が搬送される搬送方向 T 2 に平行である。

#### 【 0 0 3 5 】

樹脂基板 2 1 の長手方向 T 1 における発光部品 4 1 と第 1 面側スペーサー 3 0 との間の距離は、巻き取りの際に樹脂基板 2 1 の第 2 面 2 1 b が発光部品 4 1 の隅部 4 1 c や側面 4 1 b に接触することを抑制するよう、適切に定められる。図 1 において、樹脂基板 2 1 の長手方向 T 1 における発光部品 4 1 と第 1 面側スペーサー 3 0 との間の距離がそれぞれ符号 S 1 および S 2 で表されている。このうち距離 S 1 は、発光部品 4 1 と、発光部品 4 1 よりも搬送方向 T 2 において下流側に位置する第 1 面側スペーサー 3 0 と、の間の距離を表している。また距離 S 2 は、発光部品 4 1 と、発光部品 4 1 よりも搬送方向 T 2 において上流側に位置する第 1 面側スペーサー 3 0 と、の間の距離を表している。距離 S 1 は、例えば、0 mm ~ 5 mm の範囲内になっている。距離 S 2 も同様に、0 mm ~ 5 mm の範囲内になっているもよい。

#### 【 0 0 3 6 】

巻き取りの際に、先に巻き取られている実装基板 4 0 の樹脂基板 2 1 の第 2 面 2 1 b が発光部品 4 1 に接触することを抑制することができる限りにおいて、第 1 面側スペーサー 3 0 の具体的な構成が特に限られることはない。例えば第 1 面側スペーサー 3 0 は、ポリ

10

20

30

40

50

エステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂などの樹脂材料から構成されていてもよい。

#### 【0037】

好ましくは、第1面側スペーサー30は、光を反射する反射特性を有するよう構成されている。例えば第1面側スペーサー30の内部には、白色顔料や気泡などが分散されている。これによって、第1面側スペーサー30に入射した光を様々な方向へ拡散させることができるようになる。白色顔料としては、酸化チタン、酸化カルシウム、酸化亜鉛などの白色のセラミックス材料を用いることができる。このような反射特性を備えた樹脂基板21を製造する方法が特に限られることはなく、公知の方法が適宜用いられ得る。例えば、樹脂材料の原料となるペレットと、白色顔料とを混合して溶融させ、これらの混合材料を  
10  
押出成形等によって成形し、必要に応じて焼成することによって、反射特性を備えた第1面側スペーサー30を得ることができる。

#### 【0038】

好ましくは、第1面側スペーサー30は、光波長380nm~780nmの範囲内における全光線反射率が60%~99%の範囲内となるよう、構成される。ここで「全光線反射率」とは、正反射率と拡散反射率の合計である。全光線反射率は、JIS K7375の全光線反射率測定法に準拠して求められ得る。具体的には、全光線反射率は、角度をつけて光を第1面側スペーサー30に入射させた場合の反射率を、分光光度計と、積分球試験台とを用いて光波長380nm~780nmにおいて10nm間隔で測定し、それらの  
20  
平均値を算出することによって求められ得る。なお、全光線反射率は、硫酸バリウムを含む標準白色板の反射率を100%とした相対値として求められる。

#### 【0039】

第1面側スペーサー30を樹脂基板21の第1面21a上に形成する方法が特に限られることはなく、樹脂材料を含む塗布液を第1面21aに塗布する方法や、予め成形された樹脂部材を第1面21aに貼り付ける方法など、様々な方法が用いられ得る。ところで、塗布により第1面側スペーサー30を形成する場合、得られる第1面側スペーサー30の厚みの最大値が、塗布液の粘性に基づいて制限されることが考えられる。一方、貼り付けによって第1面側スペーサー30を形成する場合、樹脂部材は実装基板40の製造工程とは別の工程で準備されるので、所望の厚みの樹脂部材を準備することができる。このため、第1面側スペーサー30の厚みを任意に容易に設定することができる。従って、厚みの  
30  
設定の自由度という点では、塗布により第1面側スペーサー30を形成する方法よりも、貼り付けによって第1面側スペーサー30を形成する方法の方が好ましいと言える。貼り付けによって第1面側スペーサー30を形成する場合、図2Aに示すように、配線基板20の樹脂基板21の第1面21aと第1面側スペーサー30の間には粘着層35が介在されていてもよい。

#### 【0040】

適切な接着力を有する限りにおいて、粘着層35を構成する材料は特に限られないが、例えば、エポキシ系、シリコン系、アクリル系、ウレタン系、ゴム系の熱硬化型接着剤、紫外線硬化型接着剤、感圧型接着剤、ホットメルト型接着剤等が用いられ得る。なお熱硬化型接着剤が用いられる場合、その硬化温度が、従来の白色層を焼成するための温度  
40  
、例えばセラミックス材料の粉末を含むペーストを焼き固める際の温度よりも低い熱硬化型接着剤が用いられる。例えば、硬化温度が80~120の範囲内の熱硬化型接着剤が用いられる。これによって、第1面側スペーサー30を配線基板20に貼り合わせる際に樹脂基板21にダメージを与えてしまうことを抑制することができる。

#### 【0041】

次に、このような構成からなる本実施の形態の作用および効果について説明する。はじめに、上述の実装基板40を製造するための製造装置10について、図4を参照して説明する。

#### 【0042】

(製造装置)

10

20

30

40

50

図4において、符号11aは、長尺状の配線基板20をロール状に巻かれた状態で保持するとともに配線基板20を巻き出す第1巻出部11aを表している。また符号11bは、配線基板20に貼り合わせられる長尺状の第1面側スペーサー30をロール状に巻かれた状態で保持する第2巻出部11bを表している。また符号19は、配線基板20と第1面側スペーサー30とが貼り合わされた積層体を巻き取る巻取部19を表している。

【0043】

製造装置10は、第1巻出部11aから巻き出された配線基板20の実装用電極部22上に、中間層42を構成するためのクリーム半田を塗布する塗布部13と、中間層42が設けられた実装用電極部22上に発光部品41を載置する載置部14と、中間層42を介して発光部品41を実装用電極部22に結合させるための処理部16と、を備えている。処理部16は、配線基板20を加熱することによって発光部品41を実装用電極部22に結合させるためのものである。なお、処理部16周辺の温度雰囲気を安定化させるため、図4に示すように、処理部16の周囲の配線基板20を取り囲むチャンバ17が設けられていてもよい。

10

【0044】

また製造装置10は、第2巻出部11bから巻き出された第1面側スペーサー30を配線基板20に貼り付ける積層部12をさらに備えている。積層部12は例えば、配線基板20に向けて第1面側スペーサー30を押圧する積層ロールとして構成されている。

【0045】

(実装基板の製造方法)

次に、製造装置10を用いて実装基板40を製造する方法について、図4～図6を参照して説明する。図5および図6はそれぞれ、配線基板20上に発光部品41を実装するリフロー工程の前および後に配線基板20を切断した場合を示す縦断面図である。

20

【0046】

はじめに図5に示すように、上述の樹脂基板21および実装用電極部22を含む配線基板20を、第1巻出部11aに巻き付けられたロール状の形態で準備する。配線基板20を形成する方法、例えば樹脂基板21上に実装用電極部22を形成する方法が特に限られることはなく、公知の様々な方法が用いられ得る。例えば、銅や銀などの金属の微粒子を含むペーストを、実装用電極部22に対応したパターンで印刷することにより、実装用電極部22を形成することができる。また、接着や蒸着によって樹脂基板21の第1面21a上に形成された金属膜をエッチングすることによっても、実装用電極部22を形成することができる。その他にも、はじめに、実装用電極部22に対応したパターンで樹脂基板21の第1面21a上にシード膜を形成し、次に、めっき法によってシード膜上に金属膜を形成することにより、実装用電極部22を形成することができる。

30

【0047】

次に、所定の張力で配線基板20を引っ張ることにより、配線基板20を第1巻出部11aから巻取部19に向けて搬送する。配線基板20に加えられる張力は、配線基板20に生じる弛みに起因して発光部品41の実装位置の精度が低下することがないように、適切に設定される。

【0048】

次に図6に示すように、塗布部13を用いて、中間層42を構成するためのクリーム半田を実装用電極部22上に塗布する塗布工程を実施する。塗布部13としては、例えば、実装用電極部22に対応する位置に開口部が形成されたメタルマスクを利用してクリーム半田を塗布するスクリーン印刷機を用いることができる。その後、図6に示すように、載置部14を用いて、中間層42が設けられた実装用電極部22上に発光部品41を載置する載置工程を実施する。

40

【0049】

次に、配線基板20に張力を加えた状態で配線基板20を加熱する処理工程を実施する。処理工程においては、中間層42のクリーム半田に含まれる金属粉末が溶融することによって、発光部品41が実装用電極部22に結合される。処理工程の際の加熱温度および

50

加熱時間は、発光部品 4 1 の製造者が推奨する条件などに応じて適宜定められる。例えば処理工程においては、はじめに、二百度以下の温度において約 2 分間予備的に加熱し、次に、二百数十度の温度において約 1 分間加熱する、という工程が実施される。

【 0 0 5 0 】

次に、配線基板 2 0 の面のうち発光部品 4 1 が実装される側の面に、光を反射する上述の第 1 面側スペーサー 3 0 を設ける工程を実施する。まず、発光部品 4 1 および取り出し用電極部 2 4 に対応する位置に形成された開口部 3 2 を含む長尺状の第 1 面側スペーサー 3 0 を準備する。開口部 3 2 は、第 1 面側スペーサー 3 0 が第 2 巻出部 1 1 b から巻き出されてから配線基板 2 0 に貼り付けられるまでの間に第 1 面側スペーサー 3 0 に形成されてもよく、若しくは、第 2 巻出部 1 1 b に巻き付けられた第 1 面側スペーサー 3 0 に予め形成されていてもよい。次に、粘着層 3 5 を介して第 1 面側スペーサー 3 0 を配線基板 2 0 に貼り付ける。粘着層 3 5 は、第 1 面側スペーサー 3 0 が第 2 巻出部 1 1 b から巻き出されてから配線基板 2 0 に貼り付けられるまでの間に第 1 面側スペーサー 3 0 の面上に塗布などによって設けられてもよく、若しくは、第 2 巻出部 1 1 b に巻き付けられた第 1 面側スペーサー 3 0 の面上に予め設けられていてもよい。また、第 1 面側スペーサー 3 0 側ではなく配線基板 2 0 側に粘着層 3 5 が設けられていてもよい。

10

【 0 0 5 1 】

粘着層 3 5 が上述のように熱硬化型接着剤から構成されている場合、粘着層 3 5 を介して配線基板 2 0 に第 1 面側スペーサー 3 0 を貼り合わせた後、これらを加熱する工程を実施する。これによって、第 1 面側スペーサー 3 0 が配線基板 2 0 に強固に接着される。

20

【 0 0 5 2 】

その後、発光部品 4 1 が実装された配線基板 2 0 を巻き取る巻取工程を実施する。図 7 は、巻き取られる際の実装基板 4 0 を拡大して示す図である。図 7 において、符号 1 9 a は、既に巻取部 1 9 に巻き取られた実装基板 4 0 によって構成された巻回体を表している。

【 0 0 5 3 】

図 7 に示すように、樹脂基板 2 1 の搬送方向 T 2 に沿った方向において、発光部品 4 1 の下流側には、発光部品 4 1 よりも外方に突出した第 1 面側スペーサー 3 0 が設けられている。このため、巻き取られる実装基板 4 0 の樹脂基板 2 1 の第 1 面 2 1 a と、先に巻き取られている実装基板 4 0 の樹脂基板 2 1 の第 2 面 2 1 b との間に、適切な間隔を設けることができる。従って、巻き取りの際、発光部品 4 1 の隅部 4 1 c や側面 4 1 b に、巻回体 1 9 a が、すなわち先に巻き取られている実装基板 4 0 の樹脂基板 2 1 の第 2 面 2 1 b が接触することを抑制することができる。これによって、巻き取りの際に発光部品 4 1 にせん断力が働いてしまうことを抑制することができる。このことにより、発光部品 4 1 が脱離したり損傷したりしてしまうことを抑制することができる。従って、発光部品 4 1 から放射される光の特性が劣化してしまうことや、実装基板の製造歩留りが低くなってしまうことを抑制することができる。

30

【 0 0 5 4 】

( 照明装置 )

次に、実装基板 4 0 が組み込まれた照明装置 5 5 について説明する。図 8 に示すように、照明装置 5 5 は、実装基板 4 0 と、実装基板 4 0 のうち発光部品 4 1 が実装されている側に所定の間隔を空けて配置された拡散板 5 0 と、を備えている。拡散板 5 0 は、光拡散剤として機能するよう構成された部材である。この場合、発光部品 4 1 から出射される光の一部は、拡散板 5 0 を透過して利用者側に至り、その他は、拡散板 5 0 によって反射されて実装基板 4 0 に戻る。例えば図 8 に示すように、発光部品 4 1 から出射される光のうち、拡散板 5 0 の法線方向にほぼ沿って拡散板 5 0 に入射する光 L 1 は、拡散板 5 0 を透過して利用者側に至る。一方、発光部品 4 1 から出射される光のうち、拡散板 5 0 の法線方向から傾斜した方向に沿って拡散板 5 0 に入射する光 L 2 は、拡散板 5 0 によって反射されて実装基板 4 0 に戻った後、第 1 面側スペーサー 3 0 によって反射されて再び拡散板 5 0 へ向かい、そして拡散板 5 0 を透過して利用者側に至る。このように本実施の形態に

40

50

よれば、第1面側スペーサー30が反射特性を有することにより、拡散板50の法線方向から傾斜した方向に沿って発光部品41から出射された光を利用することができるようになるので、光の利用効率を高めることができ、また、発光部品41の形状や配置が利用者によって視認されることを抑制することができる。

#### 【0055】

なお、上述した第1の実施の形態に対して様々な変更を加えることが可能である。以下、必要に応じて図面を参照しながら、変形例について説明する。以下の説明および以下の説明で用いる図面では、上述した実施の形態と同様に構成され得る部分について、上述の実施の形態における対応する部分に対して用いた符号と同一の符号を用いることとし、重複する説明を省略する。また、上述した実施の形態において得られる作用効果が変形例においても得られることが明らかである場合、その説明を省略することもある。

10

#### 【0056】

##### (第1の変形例)

上述の本実施の形態においては、第1面側スペーサー30が、発光部品41および取り出し用電極部24に対応する位置に開口部32が形成されたシートであって、反射特性を有するシートとして構成される例を示した。しかしながら、これに限られることはなく、図9に示すように、第1面側スペーサー30は、少なくとも発光部品41の近傍に配置されていればよい。なお本変形例においては、図9に示すように、実装基板40が、第1面21a上に設けられ、光を反射する反射特性を有する反射層28を備え、この反射層28の上に、柱状部材を含む第1面側スペーサー30が設けられている。

20

#### 【0057】

反射層28は、白色のセラミックス材料や金属粉末など反射性を有する材料を含むペーストを樹脂基板21の第1面21a上に塗布することによって形成されたものであってもよく、若しくは、上述の本実施の形態における第1面側スペーサー30の場合と同様に、反射特性を有する部材を樹脂基板21の第1面21aに貼り付けることによって形成されたものであってもよい。

#### 【0058】

##### (第2の変形例)

また図10に示すように、樹脂基板21の第1面21aに凹部21cが形成され、この凹部21c内に発光部品41が配置されていてもよい。これによって、第1面側スペーサー30の外面30aを発光部品41の外面41aよりも外方へ突出させることが容易になる。例えば、第1面側スペーサー30の厚みが、図2Aに示す上述の本実施の形態における第1面側スペーサー30の厚みよりも小さい場合であっても、第1面側スペーサー30の外面30aを発光部品41の外面41aよりも外方へ突出させることが可能になる。従って、第1面側スペーサー30の厚みに対する要求を軽減することができるので、第1面側スペーサー30の形成方法に関する選択肢を増加させることができる。

30

#### 【0059】

なお、上述した第1の実施の形態に対するいくつかの変形例を説明してきたが、当然に、複数の変形例を適宜組み合わせ合わせて適用することも可能である。

#### 【0060】

##### 第2の実施の形態

次に図11および図12を参照して、本発明の第2の実施の形態について説明する。第2の実施の形態において、スペーサーは、樹脂基板の第2面側に設けられている。図11および図12に示す第2の実施の形態において、図1乃至図10に示す第1の実施の形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。また、第1の実施の形態において得られる作用効果が本実施の形態においても得られることが明らかである場合、その説明を省略することもある。

40

#### 【0061】

図11は、実装基板40を樹脂基板21の第1面21a側から見た場合を示す図である。なお図11においては、樹脂基板21の第1面21a側に設けられた構成要素が実線で

50

表され、樹脂基板 2 1 の第 2 面 2 1 b 側に設けられた構成要素が点線で表されている。図 1 1 に示すように、本実施の形態において、実装基板 4 0 は、樹脂基板 2 1 の第 2 面 2 1 b 側に設けられたスペーサー 3 1 を備えている。以下の説明において、樹脂基板 2 1 の第 2 面 2 1 b 上に設けられている上述のスペーサー 3 1 を、第 2 面側スペーサー 3 1 と称する。

#### 【 0 0 6 2 】

図 1 1 に示すように、第 2 面側スペーサー 3 1 は、樹脂基板 2 1 の長手方向 T 1 に沿って、すなわち実装基板 4 0 を製造する際の樹脂基板 2 1 の搬送方向 T 2 に沿って設けられている。例えば図 1 1 に示すように、第 2 面側スペーサー 3 1 は、樹脂基板 2 1 の長手方向 T 1 に沿って延びる一連の部材として構成されている。なお図示はしないが、第 2 面側スペーサー 3 1 は、樹脂基板 2 1 の長手方向 T 1 に沿って配置された複数の部材として構成されていてもよい。

10

#### 【 0 0 6 3 】

ところで、樹脂基板 2 1 の長手方向 T 1 に沿って見た場合に第 2 面側スペーサー 3 1 と発光部品 4 1 とが重なるように第 2 面側スペーサー 3 1 が設けられている場合、巻き取りの際に発光部品 4 1 が、先に巻き取られている実装基板 4 0 の第 2 面側スペーサー 3 1 に接触することを抑制するため、巻取部 1 9 に巻き取られている実装基板 4 0 の各層の間で、搬送方向 T 2 における発光部品 4 1 や第 2 面側スペーサー 3 1 の位置の調整をする必要が生じ、この結果、巻き取り工程が煩雑なものになる。そのような煩雑さが生じるのを抑制するため、本実施の形態において、第 2 面側スペーサー 3 1 は、樹脂基板 2 1 の長手方向 T 1 に沿って見た場合に発光部品 4 1 と重ならないように配置されている。これによって、実装基板 4 0 を巻き取って巻回体を形成する際に、搬送方向 T 2 における第 2 面側スペーサー 3 1 や発光部品 4 1 の位置を特に調整しない場合であっても、巻回体の半径方向に沿った方向において発光部品 4 1 と第 2 面側スペーサー 3 1 とが接触することを抑制することができる。

20

#### 【 0 0 6 4 】

図 1 2 は、図 1 1 の実装基板 4 0 を XII - XII 方向から見た縦断面図である。図 1 1 に示すように、実装基板 4 0 は、第 1 面 2 1 a 上に設けられ、光を反射する反射特性を有する反射層 2 8 を備えていてもよい。

#### 【 0 0 6 5 】

図 1 2 に示すように、樹脂基板 2 1 の第 1 面 2 1 a 側において、発光部品 4 1 は、第 1 面 2 1 a 上のその他の構成要素に比べて、樹脂基板 2 1 の厚み方向において外方へ突出している。図 1 2 において、樹脂基板 2 1 の第 1 面 2 1 a 側における発光部品 4 1 の突出距離が符号 h 1 で表されている。また、第 2 面側スペーサー 3 1 の厚みが、符号 h 2 で表されている。第 2 面側スペーサー 3 1 は、好ましくは、その厚み h 2 が発光部品 4 1 の突出距離 h 1 以上になるよう、構成されている。

30

#### 【 0 0 6 6 】

本実施の形態においては、実装基板 4 0 を巻き取って巻回体を形成する際、巻回体の半径方向において互いに隣接する実装基板 4 0 のうちの一方の実装基板 4 0 の第 2 面側スペーサー 3 1 が、他方の実装基板 4 0 の樹脂基板 2 1 の第 1 面 2 1 a 側の構成要素のうち発光部品 4 1 以外の構成要素に接触する。これによって、巻き取られる実装基板 4 0 の樹脂基板 2 1 の第 1 面 2 1 a と、先に巻き取られている実装基板 4 0 の樹脂基板 2 1 の第 2 面 2 1 b との間に、適切な間隔を設けることができる。このため本実施の形態においても、発光部品 4 1 の隅部 4 1 c や側面 4 1 b に配線基板 2 0 の樹脂基板 2 1 の第 2 面 2 1 b が接触することを抑制することができる。これによって、巻き取りの際に発光部品 4 1 にせん断力が働いてしまうことを抑制することができ、このことにより、発光部品 4 1 が脱離したり損傷したりしてしまうことを抑制することができる。

40

#### 【 0 0 6 7 】

なお本実施の形態においても、図 1 0 に示す上述の第 1 の実施の形態の第 2 の変形例の場合と同様に、樹脂基板 2 1 の第 1 面 2 1 a に凹部 2 1 c が形成されており、この凹部 2

50

1 c 内に発光部品 4 1 が配置されていてもよい。

【0068】

### 第3の実施の形態

次に図13を参照して、本発明の第3の実施の形態について説明する。第3の実施においては、発光ダイオード素子などの発光素子46が、ケース45によって覆われることなく樹脂基板21の第1面21a上に実装されている。すなわち、いわゆるチップオンボードの形態で発光素子46が実装されている。図13に示す第3の実施の形態において、図1乃至図10に示す第1の実施の形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。また、第1の実施の形態において得られる作用効果が本実施の形態においても得られることが明らかである場合、その説明を省略することもある。

10

【0069】

図13に示すように、実装基板40は、配線基板20と、配線基板20の実装用電極部22に接続された発光素子46と、を備えている。発光素子46は、少なくとも部分的に、ボンディングワイヤ47aによって実装用電極部22に接続されている。また発光素子46の周囲には、発光素子46を樹脂基板21に対して固定する封止材48が設けられている。このため本実施の形態によれば、発光素子46を覆うケース45が実装用電極部22に接続される場合に比べて、樹脂基板21に対して発光素子46をより強固に固定することができる。これによって、実装基板40が巻き取られる際に発光素子46が脱離してしまうことを抑制することができる。

【0070】

20

図13に示すように、実装基板40は、第1面21a上に設けられ、光を反射する反射特性を有する反射層28を備え、この反射層28によって囲われた空間に封止材48が設けられていてもよい。この場合、好ましくは、封止材48の第1面48aが、反射層28の外面28aと同一平面上、または反射層28の外面28aよりも樹脂基板21側に位置するよう、反射層28が構成される。これによって、巻き取りの際に樹脂基板21の第2面21bから押圧力やせん断力が封止材48の第1面48aに及ぶことを抑制することができる。このことにより、発光素子46が脱離してしまうことをさらに抑制することができる。また、封止材48が損傷してしまうことを抑制することができる。

【0071】

30

なお図14に示すように、反射層28の代わりに、上述の第1の実施の形態における第1面側スペーサー30が樹脂基板21の第1面21a上に設けられ、この第1面側スペーサー30によって囲われた空間に封止材48が設けられていてもよい。この場合、好ましくは、封止材48の第1面48aが、第1面側スペーサー30の外面30aと同一平面上、または第1面側スペーサー30の外面30aよりも樹脂基板21側に位置するよう、第1面側スペーサー30の外面30aが構成される。また図示はしないが、樹脂基板21の第1面21a側に第1面側スペーサー30が設けられる場合、第1面側スペーサー30の外面30a上または樹脂基板21の第1面21aと第1面側スペーサー30との間に、反射層28がさらに設けられていてもよい。

【0072】

40

また上記各実施の形態においては、実装基板40を巻き取る際、発光部品41の外面41aが、先に巻き取られている実装基板40の樹脂基板21の第2面21bに対向する例を示した。すなわち、発光部品41が巻回体の内方を向くように実装基板40を巻き取る例を示した。しかしながら、これに限られることはなく、図示はしないが、発光部品41が巻回体の外方を向くように実装基板40を巻き取ってもよい。この場合、巻き取りの際、実装基板40の樹脂基板21の第2面21bが、先に巻き取られている実装基板40の発光部品41に対向することになる。この場合であっても、上述の第1面側スペーサー30、第2面側スペーサー31や封止材48により、実装基板40が巻き取られる際に発光部品41や発光素子46が脱離したり損傷したりしてしまうことを抑制することができる。

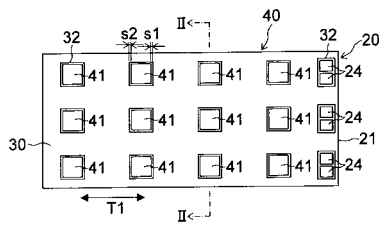
【符号の説明】

50

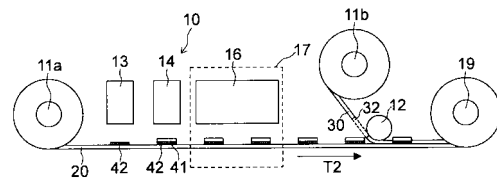
【 0 0 7 3 】

- 1 0 実装装置
- 1 1 a 第 1 巻出部
- 1 1 b 第 2 巻出部
- 1 9 巻取部
- 2 0 配線基板
- 2 1 樹脂基板
- 2 1 a 第 1 面
- 2 1 b 第 2 面
- 2 1 c 凹部
- 2 2 実装用電極部
- 3 0 第 1 面側スペーサー
- 3 2 第 2 面側スペーサー
- 4 0 実装基板
- 4 1 発光部品
- 4 6 発光素子
- 4 8 封止材

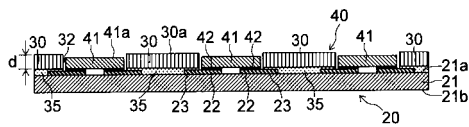
【 図 1 】



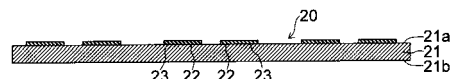
【 図 4 】



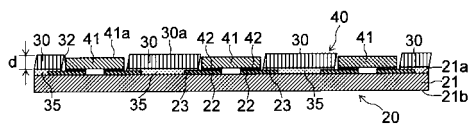
【 図 2 A 】



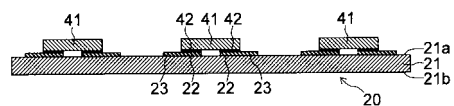
【 図 5 】



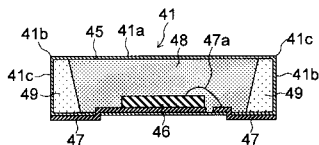
【 図 2 B 】



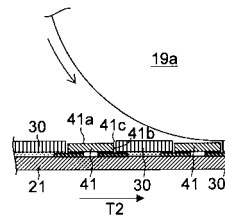
【 図 6 】



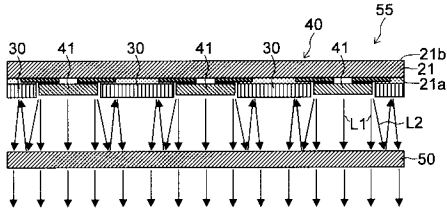
【 図 3 】



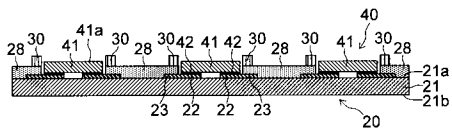
【 図 7 】



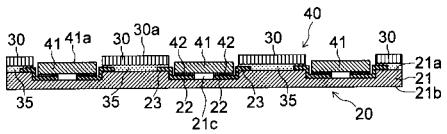
【 図 8 】



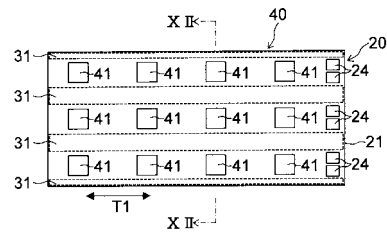
【 図 9 】



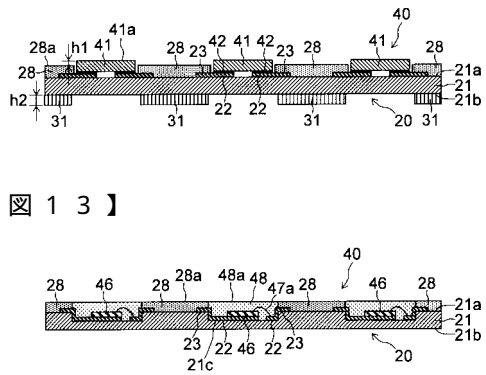
【 図 10 】



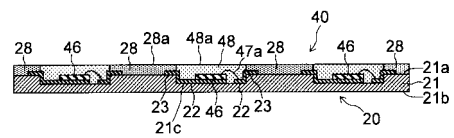
【 図 1 1 】



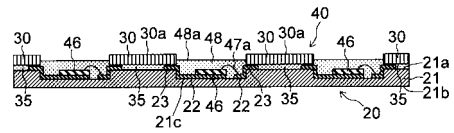
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 本 間 聡

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

Fターム(参考) 5E336 AA04 AA08 AA12 BB12 BC26 CC31 CC57 DD26 GG30

5F142 AA58 AA86 BA02 BA32 CA03 CD44 CD47 CE03 DB42 DB60

EA02 EA04 EA34 GA21