

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5227677号  
(P5227677)

(45) 発行日 平成25年7月3日(2013.7.3)

(24) 登録日 平成25年3月22日(2013.3.22)

(51) Int.Cl. F I  
H O 1 L 33/48 (2010.01) H O 1 L 33/00 4 0 0

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-162790 (P2008-162790)	(73) 特許権者	000002303 スタンレー電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
(22) 出願日	平成20年6月23日(2008.6.23)	(74) 代理人	100092853 弁理士 山下 亮一
(65) 公開番号	特開2010-3942 (P2010-3942A)	(72) 発明者	森 治 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 ス タンレー電気株式会社内
(43) 公開日	平成22年1月7日(2010.1.7)	審査官	吉野 三寛
審査請求日	平成23年6月20日(2011.6.20)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LEDの実装構造、LED光源及びこれを備えたバックライト装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

実装基板に対して平行に発光するようLEDの絶縁基板の底面を実装基板に対して垂直に配置し、該絶縁基板の裏面に、前記絶縁基板に形成されたハンダ付けランドに電氣的に連なる電極端子を配し、同絶縁基板にドームを厚さ方向に形成し、前記実装基板に形成されたハンダ付けランドのハンダの溶融・固化によって前記絶縁基板の電極端子と前記実装基板に配されたハンダ付けランドとを接続するとともに、前記絶縁基板のドームに充填される溶融ハンダの固化によってLEDを実装基板に実装する構造であって、

前記ハンダ付けランドに、前記LEDの電極端子内に想到する位置から、前記実装基板に対し垂直となる前記LEDの側方方向へ延びる延長部を形成し、同ハンダ付けランドの前記延長部が延びる反対方向である前記LEDの中心方向に、前記延長部に連なる接合部を形成し、前記LEDの光照射方向で前記接合部の幅を前記延長部の幅より小さく設定するとともに、

前記LEDの絶縁基板に形成されたドームに対応する前記ハンダ付けランドの一部にくびれ部を形成したことを特徴とするLEDの実装構造。

【請求項2】

前記LEDの電極端子を絶縁基板の両端部に配置し、前記両端部の電極端子の間の中央部のドームを配置したことを特徴とする請求項1記載のLEDの実装構造。

【請求項3】

実装基板に対して平行に発光するよう絶縁基板が実装基板に対して垂直になるよう実装

10

20

された複数のLEDを前記実装基板上に直線状に配列して成るLED光源において、

前記LEDを請求項1又は2記載の実装構造によって前記実装基板に実装したことを特徴とするLED光源。

【請求項4】

導光板と、該導光板端面の光導入部に対向配置されたLED光源と、前記導光板の光射出面側に配されたプリズムシートと、反射出面側に配された反射シートを含んで構成され、前記LED光源から横方向に出射された光を前記導光板の光導入部から導光板内に導入して導光板正面に向かって照明を行うバックライト装置において、

前記LED光源を請求項3記載のLED光源で構成したことを特徴とするバックライト装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LEDの実装基板への実装構造と、複数のLEDを実装基板上に直線状に配列して成るLED光源及び該LED光源によって液晶表示部等を背面から照明するためのバックライト装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

携帯電話やパソコン等の液晶表示部(LCD)は、その背面からバックライト装置によって照明されているが、バックライト装置としては横方向に光を出射する所謂サイドビュータイプのもものが提案され、既に実用に供されている(例えば、特許文献1参照)。このサイドビュータイプのバックライト装置は、導光板と、該導光板端面の光導入部に対向配置された光源と、前記導光板の光射出面側に配されたプリズムシートと反射出面側に配された反射シートを含んで構成されており、光源にはLED(発光ダイオード)が専ら使用されている。尚、LEDの製造方法とその実装方法に関しては、例えば特許文献2に提案がなされている。

20

【0003】

ところで、サイドビュータイプのバックライト装置に使用されるLED光源は、多数のLEDを実装基板上に直線状に配列して構成されるが、この種のLED光源においては、LEDが実装基板に対して平行に発光するよう、各LEDは、その絶縁基板が実装基板に対して垂直になるよう実装される(例えば、特許文献3参照)。

30

【0004】

ここで、LEDの従来の実装構造の一例を図9～図12に基づいて説明する。

【0005】

図9は実装基板上に形成されたハンダ付けランドのパターンを示す平面図、図10はLEDの従来の実装構造を示す斜視図、図11(a)、(b)は図10のD-D線拡大断面図、図12(a)～(c)はLEDに形成されたドームのサイズの違いとそれに伴うハンダフィレット形状の違いを示す図であり、同図の左側部分はLEDの正面図、右側部分は左側部分のE-E線断面図である。

40

【0006】

図10に示すように、LED113は、絶縁基板115上に不図示のLEDチップをダイボンディングし、このLEDチップやワイヤを樹脂製の封止部116によってモールドして構成されており、実装基板114に対して平行に発光するよう絶縁基板115が実装基板114に対して垂直に配置されている。そして、このLED113の絶縁基板115の端面(裏面)の長手方向両端下部には電極端子117が配置され、絶縁基板115の長手方向中央下部には半円筒状のドーム118が厚さ方向に形成されている。尚、ドーム118の内面には、銅等の金属により金属メッキ層又は金属層が形成されている。

【0007】

又、実装基板114上の所定箇所、つまり、LED113の絶縁基板115に形成され

50

た2つの前記電極端子117と1つのドーム118に対応する計3箇所には、図9に示すように、矩形状の2つのハンダ付けランド119と1つのハンダ付けランド120が印刷によって形成されている。

#### 【0008】

而して、LED113をその絶縁基板115が実装基板114に対して垂直になるよう実装基板114上に配置した状態で、これらを不図示のリフロー炉に通してハンダ付けランド119、120のハンダを溶融・固化させ、LED113の電極端子117と実装基板114に形成された不図示の導電部(導電パターン)とをハンダ付けすることによってLED113が実装基板114上に実装される。このときのハンダフィレット形状は図11(a)、(b)に示されるが、図11において(a)はハンダ量が適正である場合、(b)はハンダ量が過多である場合をそれぞれ示す。

10

#### 【0009】

又、同時にハンダ付けランド120のハンダが溶融し、液体状のハンダがLED113のドーム118の内部に入り込み、ドーム118の内面に形成された金属メッキ層又は金属層と接合し固化することによって、LED113の実装基板114への機械的な接合強度が高められる。このときのドーム118のサイズ(容積)のばらつきによるハンダフィレット形状の変化を図12(a)~(c)に示す。

【特許文献1】特許第4044511号公報

【特許文献2】特開2007-305829号公報

【特許文献3】特開2001-352105号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0010】

ところで、LED113の実装基板114への実装におけるハンダ付けの良否の判断は目視にて行われているが、ハンダの量が適正でハンダフィレットが図11(a)に示すような接触角が小さな形状(裾野状の形状)を呈するとハンダ付けが良好に行われたものと判定される。

#### 【0011】

しかしながら、図11(a)に示すようにハンダ付けが良好になされた場合であっても、ハンダの量が比較的少ないためにLED113の機械的な接合強度が低く、LED113が実装基板114から簡単に脱落する可能性がある。

30

#### 【0012】

そこで、LED113の接合強度を高めるためにハンダの量を増やすと、図11(b)に示すようにハンダフィレットの接触角が大きくなり、通常「いもハンダ」と称される状態となってハンダが盛り上がるためにハンダ付けの良否の判断ができなくなってしまう。

#### 【0013】

又、ハンダが溶融して液状となった状態では、ハンダの表面張力がLEDに引張力として作用するが、LEDの絶縁基板の表裏の両面に電極端子が設けられている場合には、電極端子を接合するためのハンダの表面張力が絶縁基板の表裏に互いに逆方向に作用するため、LEDに作用する引張力が互いに相殺される。このため、ハンダが溶解したときの所謂「セルフアライメント」機能によってLEDが実装基板に対して適正な位置に位置決めされる。

40

#### 【0014】

ところが、LEDを実装基板にハンダ付けするための電極端子が絶縁基板の片面(裏面)だけに形成されている場合には、前記「セルフアライメント」機能が働かず、左右の電極端子を接合するハンダが溶解した際の表面張力が左右でアンバランスとなり、LEDが実装基板上に傾いて実装されてしまう。このようにLEDが実装基板上に傾いて実装されると、バックライト装置のLED光源におけるLEDの整列精度が悪化し、導光板とLEDとの位置関係が不揃いとなり、バックライトとしての発光効率の低下や輝度ムラ、光漏

50

れ等の不具合が発生するという問題があった。

【0015】

上記問題を解決するためには、図9に示すハンダ付けランド119の幅b2を狭くしてハンダの溶解に伴う表面張力によってLED113に作用する引張力を小さく抑える方法が考えられるが、ハンダ付けランド119の幅b2を狭くするとハンダの量が少なくなつてLED113の機械的な接合強度が低下するという問題が発生する。

【0016】

従って、本発明の第1の目的とする処は、LEDに十分な接合強度を確保しつつ、そのハンダ付けの良否の判定を適正に行うことができるとともに、LEDの傾きを抑制して発光効率の低下や輝度ムラ等の不具合を解消することができるLEDの実装構造、LED光源及びこれを備えたバックライト装置を提供することにある。

10

【0017】

ところで、図10に示すように、LED113の絶縁基板115には、ハンダ付けによるLED113の接合強度を高めるためにドーム118を形成し、このドーム118にハンダを流し込んで充填することが行われているが、図12(a)~(c)に示すようにドーム118のサイズ(容積)が大、中、小(高さ寸法が図示の $h_1$ ,  $h_2$ ,  $h_3$ ( $h_1 > h_2 > h_3$ ))とそれぞればらついた場合、それぞれのドーム118内に充填されるハンダの量もばらついてしまう。このように各ドーム118内に充填されるハンダの量がばらつくと、ハンダが溶解した状態でドーム118内に完全に充填されたときに「セルフアライメント機能」が停止し、その場でハンダが固化するため、図12(a)~(c)に示すようにLED113のアライメント位置が図示のa, b, c( $a < b < c$ )とばらついてしまい、LED113の整列精度が低下する等の種々の不具合が発生する。

20

【0018】

従って、本発明の第2の目的とする処は、LEDの絶縁基板に形成されたドームのサイズのばらつきに伴うLEDのアライメント位置のばらつきを抑制することができるLEDの実装構造、LED光源及びこれを備えたバックライト装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0019】

上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、実装基板に対して平行に発光するようLEDの絶縁基板の底面を実装基板に対して垂直に配置し、該絶縁基板の裏面に、前記絶縁基板に形成されたハンダ付けランドに電氣的に連なる電極端子を配し、同絶縁基板にドームを厚さ方向に形成し、前記実装基板に形成されたハンダ付けランドのハンダの溶解・固化によって前記絶縁基板の電極端子と前記実装基板に配されたハンダ付けランドとを接続するとともに、前記絶縁基板のドームに充填される溶融ハンダの固化によってLEDを実装基板に実装する構造として、

30

前記ハンダ付けランドに、前記LEDの電極端子内に想到する位置から、前記実装基板に対し垂直となる前記LEDの側方方向へ延びる延長部を形成し、同ハンダ付けランドの前記延長部が延びる反対方向である前記LEDの中心方向に、前記延長部に連なる接合部を形成し、前記LEDの光照射方向で前記接合部の幅を前記延長部の幅より小さく設定するとともに、

40

前記LEDの絶縁基板に形成されたドームに対応する前記ハンダ付けランドの一部にくびれ部を形成したことを特徴とする。

【0021】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記LEDの電極端子を絶縁基板の両端部に配置し、前記両端部の電極端子の間の中央部のドームを配置したことを特徴とする。

【0022】

請求項3記載の発明は、実装基板に対して平行に発光するよう絶縁基板が実装基板に対

50

して垂直になるよう実装された複数のLEDを前記実装基板上に直線状に配列して成るLED光源において、前記LEDを請求項1又は2記載の実装構造によって前記実装基板に実装したことを特徴とする。

#### 【0023】

請求項4記載の発明は、導光板と、該導光板端面の光導入部に対向配置されたLED光源と、前記導光板の光出射面側に配されたプリズムシートと、反出射面側に配された反射シートを含んで構成され、前記LED光源から横方向に出射された光を前記導光板の光導入部から導光板内に導入して導光板正面に向かって照明を行うバックライト装置において、前記LED光源を請求項3記載のLED光源で構成したことを特徴とする。

10

#### 【発明の効果】

#### 【0024】

請求項1記載の発明によれば、ハンダ付けランドにLED光源の照射方向での幅が広い延長部を形成したため、この延長部のハンダの量が多くなり、この多くのハンダによってLEDが実装基板に強固に取り付けられてその機械的な接合強度が高められる。この結果、ハンダ付けランドの接合部の幅を小さくしてその部分のハンダ量を少なく抑えることができ、従って、LEDの電極端子と実装基板のランド付けパターンとを電気的及び機械的に接続するハンダ付けの良否の判定を適正に行うことができる。

#### 【0025】

又、ハンダが溶融して液状となった状態では、ハンダ付けランドのハンダの表面張力がLEDに引張力として作用するが、ハンダ付けランドの接合部の面積は小さく、そのハンダ量も少ないため、このハンダの溶融による表面張力は小さい。このため、液状のハンダの表面張力がLEDに引張力として作用しても、その絶対値は小さく、この引張力に起因するLEDの実装基板上での傾きが抑制され、LED光源における多数のLEDの整列精度が高められて発光効率の低下や輝度ムラ等の不具合が解消される。

20

#### 【0026】

更に、LEDの絶縁基板に形成されたドームに対応するハンダ付けランドの一部にくびれ部を形成したため、異なるサイズ(容積)のドームに対するハンダの供給量が自動調整され、各ドームには必要十分な量のハンダが供給されて充填される。従って、ハンダ付けランドに形成されるくびれ部の形状と位置及び寸法(細さ)を調整することによってドームのサイズ(容積)のばらつきに対応することができ、適切な量のハンダをドームに供給することによって、ハンダフィレット形状が安定化し、LEDのアライメント位置にばらつきが生じず、LED光源における多数のLEDの整列精度が高められる。

30

#### 【0027】

請求項2記載の発明によれば、LEDの絶縁基板の長手方向中央を境としてこれの左右に電極端子を対称的に配置したため、これらの電極端子を接合するハンダの表面張力による引張力がLEDの左右に均等に作用することとなり、これによってLEDの実装基板上での傾きが抑制され、LED光源における多数のLEDの整列精度が一層高められる。

40

#### 【0028】

請求項3記載の発明によれば、請求項1～3記載の発明によって多数のLEDの傾きが抑制されるため、LEDの整列精度の高いLED光源が得られる。

#### 【0029】

請求項4記載の発明によれば、請求項3記載の発明によって得られるLED光源のLEDの整列精度が高められるため、該LED光源を備えるバックライト装置の輝度ムラ等の問題が解消されて良好な背面照明が可能となる。

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0030】

以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

## 【0031】

図1は本発明に係るバックライト装置の分解斜視図であり、図示のバックライト装置1は、横方向に光を出射する所謂サイドビュータイプのものであって、アクリル樹脂等の透明樹脂で構成された薄い矩形平板状の導光板2と、該導光板2の長辺側の一端（光導入部）側方に配された細長いLED光源3と、導光板2の光照射面（上面）に配設された矩形のプリズムシート4と、導光板2の反光照射面（下面）側に配設された矩形の反射シート5を含んで構成されている。

10

## 【0032】

上記LED光源3は、細長い固定テープ6によって導光板2の光導入部を構成する長辺側の一端に微小な間隔を設けて固定されており、前記反射シート5は、その長辺側の一端が細長い固定テープ7によって導光板2の底面に固定されている。そして、これらの導光板2とLED光源3及び反射シート5は、その周囲がフレーム8とリヤベゼル9によって上下から挟持されており、これらが固定テープ10によって一体的に固定されることによってバックライト装置1が構成されている。尚、LED光源3と反射シート5との間には、光の漏れを防ぐための細長い遮光シート11が配設され、LED光源3に隣接する部位には、LED光源3の発熱による温度上昇を防ぐための放熱シート12が配設されている。

20

## 【0033】

以上のように構成されたバックライト装置1においては、LED光源3から横方向に出射された光束は、導光板2の長辺側一端面の光導入部から該導光板2の内部に導入され、反射シート5により反射して導光板2の光照射面（上面）側から上方に向かって出射され、プリズムシート4によって拡散されることによって均一な照明光となり、不図示の液晶表示部（LCD）等をその背面から照明する。

## 【0034】

次に、本発明に係る前記LED光源3とこれを構成するLED（発光ダイオード）13の構成を図2及び図3に基づいて説明する。尚、図2は本発明に係るLED光源の平面図、図3はLEDの斜視図である。

30

## 【0035】

図2に示すLED光源3は、耐熱性樹脂から成る薄くて細長い実装基板（プリント基板）14上に多数のLED13を本発明に係る実装構造によって長手方向に沿って直線状に配列して実装することによって構成されている。ここで、図3に示す各LED13は次のように構成されている。

## 【0036】

即ち、図示しないが、LED13は、絶縁基板15上にエッチング等の適宜な手段によって形成された正極と負極の導電部（導電パターン）の一方にLEDチップをダイボンディングし、該LEDチップの上面電極と他極の導電部とをワイヤーボンディングした後、所定の型を用いて透明なエポキシ樹脂にてトランスファーモールドして封止部16を形成することによって構成されている。このように構成されたLED13のLEDチップに駆動電圧が印加されると、該LEDチップが発光し、その光は透明な封止部16を通過して外部に照明光として横方向に向かって出射される。

40

## 【0037】

斯かるLED13の絶縁基板15の裏面（図3の手前側の面）の長手方向両端下部には、絶縁基板15に形成されたハンダ付けランド19、20と電氣的に連なる矩形の電極端子17が配されており、絶縁基板15の長手方向中央下部には半円筒状のドーム（空洞部）18が厚さ方向に形成されている。尚、図示は省略するが、ドーム18内には従来と同様に銅等の金属により金属メッキ層又は金属層が形成されている。

50

## 【0038】

ところで、前述のように多数のLED13は実装基板14上に長手方向に沿って一列に配列して実装されるが、以下に本発明に係るLED13の実装構造を図3～図8に基づいて説明する。尚、以下においては、1つのLED13の実装構造についてのみ図示及び説明するが、他のLED13の実装構造も同様であるため、これについての図示及び説明は省略する。

## 【0039】

図4は実装基板上に形成されたハンダ付けランドのパターンを示す平面図、図5は本発明に係るLEDの実装構造を示す斜視図、図6(a)は図5のA-A線拡大断面図、図6(b)は図5のF-F線拡大断面図、図7は図5のB-B線拡大断面図、図8(a)～(c)はLEDに形成されたドームのサイズの違いとそれに伴うハンダフィレット形状の違いを示す図であり、同図の左側部分はLEDの正面図、右側部分は左側部分のC-C線断面図である。

10

## 【0040】

図5に示すように、LED13は、実装基板14に対して平行に発光するよう絶縁基板15の底面及び側面が実装基板14に対して垂直に配置されている。そして、実装基板14上の所定箇所、つまり、LED13の絶縁基板15に形成された2つの電極端子17と1つのドーム18に対応する3箇所には、図4に示すように、ハンダ付けランド19, 20がそれぞれエッチングによって形成されている。尚、ハンダ付けランド19, 20は、実装基板14上にプリントエッチング等によって形成された不図示の導電部(導電パターン)上に部分的に形成されている。

20

## 【0041】

上記一方の2つのハンダ付けランド19の各々には、LED13の2つの電極端子17を繋ぐ方向において、LED13の電極端子17の略中心から外側(LED13の側面側)に延びるLED13の光照射方向で幅広の延長部19A及び電極端子17を越えてLED13の側面より外側に延びるLED13の照射方向で幅広の延長部19Cが形成されており、同ハンダ付けランド19の略中心から内側(他方の電極端子17側)の電極端子17内に相当する部分には、延長部19Aよりも面積が小さくLED13の光照射方向での幅の狭い接合部19Bが形成されている。ここで、ハンダ付けランド19の接合部19Bの幅 $b_1$ は、図9に示した従来のハンダ付けランド119の幅 $b_2$ よりも狭く( $b_1 < b_2$ )、該接合部19Bの面積は従来のハンダ付けランド119の面積よりも小さく設定されている。尚、ハンダ付けランド19の延長部19Aと接合部19Bの境界位置は、本実施の形態では、電極端子17上の略中心としているが、何れかの方向へ適宜ずれすことも可能である。

30

## 【0042】

又、他方の1つのハンダ付けランド20の途中にはくびれ部20aが形成されており、ハンダ付けランド20は、くびれ部20aを境として供給部20Aとバッファ部20Bとに区画されている。

## 【0043】

而して、図5に示すようにLED13をその絶縁基板15が実装基板14に対して垂直になるよう実装基板14上に配置した状態で、これらを不図示のリフロー炉に通してハンダ付けランド19, 20のハンダを溶融・固化させ、LED13の電極端子17と実装基板14に形成されたハンダ付けランド19, 20とをハンダ付けすることによってLED13が実装基板14上に実装され、該LED13の絶縁基板15に形成された2つの電極端子17と実装基板14に形成された不図示の導電部とが電氣的に接続される。又、ハンダ付けランド20のハンダが溶解し、液状のハンダがLED13のドーム18内に吸い込まれることによってドーム18内がハンダで充填され、このハンダが冷却されて固化することによってLED13の実装基板14への機械的な接合強度が高められる。

40

## 【0044】

50

ところで、本実施の形態では、図4に示すように、左右の各ハンダ付けランド19には、図9に示した従来のハンダ付けランド119よりも幅が狭くて面積の小さな接合部19Bを設けたため、この接合部19Bのハンダの量は少なく、従って、この少量のハンダによってLED13の電極端子17の実装基板14の導電部への機械的な接続がなされる。このように、ハンダ付けランド19の接合部19Bの幅を狭くして面積を小さく抑えることによって表面張力が減少し、LED13の整列精度が高まる反面、LED13の実装基板14への機械的な接合強度は不足する可能性がある。

【0045】

然るに、本実施の形態では、ハンダ付けランド19には、接合部19Bから外側に延びる幅広の延長部19A、19Cを形成したため、この面積の大きな延長部19A、19Cのハンダの量は幅の狭い(面積の小さな)接合部19Bのハンダの量よりも多く、この量の多いハンダがLED13の実装基板14に対する機械的な接合強度を高める機能を果たす。この場合、ハンダ付けランド19の延長部19Aに必要なハンダ量は延長部19Cからのハンダの流動によって補給されるため、延長部19Aには常に必要十分なハンダ量が確保され、該延長部19Aでのハンダフィレット形状としては図6(a)に示す図5のA-A線断面に示すような理想的な形状(裾野形状)が得られる。

【0046】

そして、図7にはLED13の電極端子17が無い部分の断面を示すが、ハンダの表面張力によってLED13には図示矢印方向の押出力Fが作用するため、この押出力FによってLED13の実装位置が矯正される。LED13を実際のバックライト装置1(図1参照)の光源として使用する場合、導光板2の端面がLED13の発光面と干渉することがあり、このためにLED13には図7の矢印方向からの押出力Fに強いハンダ付け強度が必要となることから、前述のように押出力FによってLED13の実装位置が矯正されることは重要な要素となる。

【0047】

又、ハンダが溶融して液状となった状態では、左右のハンダ付けランド19のハンダの表面張力がLED13の左右両端に引張力として作用するが、左右のハンダ付けランド19の接合部19Bの面積は小さく、そのハンダ量も少ないため、このハンダの溶融による表面張力は小さい。このため、液状のハンダの表面張力がLED13の左右に引張力と作用しても、その絶対値は小さく、この引張力に左右でアンバランスが生じたとしても、そのアンバランス量は微量であってLED13を傾けるには至らない。従って、LED13の実装基板14上での傾きが抑制され、図2に示すLED光源3において多数のLED13が直線状に整然と配列され、このLED光源3を備えるバックライト装置1(図1参照)において、発光効率の低下や輝度ムラ等の不具合が発生することがなく、良好な背面照明がなされる。特に、本実施の形態では、LED13の絶縁基板15の長手方向中央を境としてこれの左右に電極端子17を対称的に配置したため、これらの電極端子17を接合するハンダの表面張力による引張力がLED13の左右に均等に作用することとなり、これによってLED13の実装基板14上での傾きが抑制され、図2に示すLED光源3における多数のLED13の整列精度が一層高められる。

【0048】

以上の結果、本発明によれば、LED13に十分な接合強度を確保しつつ、そのハンダ付けの良否の判定を適正に行うことができるとともに、LED13の実装基板14上での傾きを抑制してバックライトの発光効率の低下や輝度ムラ等の不具合を解消することができるという効果が得られる。

【0049】

他方、実装基板14に形成されたハンダ付けランド20のハンダは、これが溶融すると、LED13の絶縁基板15に形成されたドーム18に吸い込まれて充填され、このハンダがドーム18内で固化することによってLED13を実装基板14に強固に接合してその機械的な接合強度を高める。

【0050】

10

20

30

40

50



ところで、製造誤差等に起因してドーム18のサイズ(容積)が図8(a)~(c)に示すように大、中、小(高さ寸法が図示の $h_1$ ,  $h_2$ ,  $h_3$ ( $h_1 > h_2 > h_3$ ))とそれぞればらついた場合、それぞれのドーム18内に充填されるハンダの量もばらついてしまう。

【0051】

然るに、本実施の形態では、前述のようにハンダ付けランド20の途中にくびれ部20aを形成し、該ハンダ付けランド20をくびれ部20aを境として供給部20Aとバッファ部20Bとに区画したため、サイズの異なるドーム18に供給されるハンダの量がバッファ部20Bによって自動調整され、各ドーム18には必要十分な量のハンダが供給されて充填される。

10

【0052】

即ち、図8(a)に示すようにドーム18のサイズ(容積)が大の場合には、バッファ部20Bからもドーム18にハンダが供給されるため、バッファ部20Bに貯留されるハンダの量は最小となる。そして、図8(c)に示すようにドーム18のサイズ(容積)が小の場合には、バッファ部20Bからドーム18へのハンダの供給量は最小となり、或いはドーム18側から過剰なハンダがバッファ部20Bに溜められるため、バッファ部20Bに貯留されるハンダの量は最大となる。尚、図8(b)に示すようにドーム18のサイズ(容積)が中である場合には、バッファ部20Bに貯留されるハンダの量は最大値と最小値の中間の値を示す。

【0053】

20

従って、ハンダ付けランド20に形成されるくびれ部20aの形状と寸法(細さ)及び位置を適正に調整することによってドーム18のサイズ(容積)のばらつきに対応することができ、適切な量のハンダをドーム18に供給することによって、図8(a)~(c)に示すようにハンダフィレット形状が安定化し、LED13のアライメント位置にばらつきが生じず、図2に示すLED光源3における多数のLED13の整列精度が高められる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明に係るバックライト装置の分解斜視図である。

【図2】本発明に係るLED光源の平面図である。

30

【図3】本発明に係るLED光源を構成するLEDの斜視図である。

【図4】本発明に係るLEDの実装構造において実装基板上に形成されたハンダ付けランドのパターンを示す平面図である。

【図5】本発明に係るLEDの実装構造を示す斜視図である。

【図6】(a)は図5のA-A線拡大断面図、(b)は図5のF-F線拡大断面図である。

【図7】図5のB-B線拡大断面図である。

【図8】(a)~(c)はLEDに形成されたドームのサイズの違いとそれに伴うハンダフィレット形状の違いを示す図であり、同図の左側部分はLEDの正面図、右側部分は左側部分のC-C線断面図である。

40

【図9】従来のLEDの実装構造において実装基板上に形成されたハンダ付けランドのパターンを示す平面図である。

【図10】LEDの従来の実装構造を示す斜視図である。

【図11】(a), (b)は図10のD-D線拡大断面図である。

【図12】(a)~(c)はLEDに形成されたドームのサイズの違いとそれに伴うハンダフィレット形状の違いを示す図であり、同図の左側部分はLEDの正面図、右側部分は左側部分のE-E線断面図である。

【符号の説明】

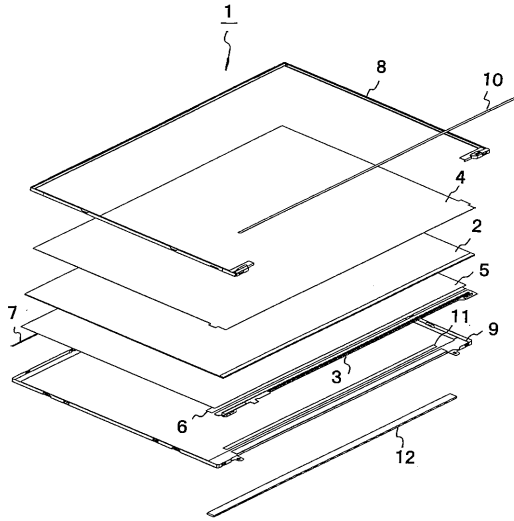
【0055】

1 バックライト装置

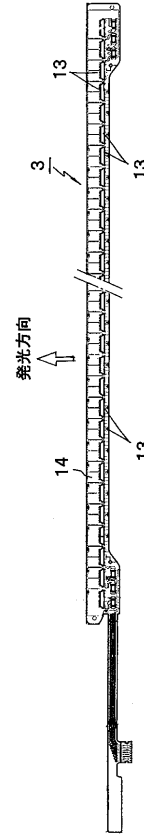
50

2	導光板	
3	L E D 光源	
4	プリズムシート	
5	反射シート	
6 , 7	固定テープ	
8	フレーム	
9	リヤベゼル	
1 0	固定テープ	
1 1	遮光シート	
1 2	放熱シート	10
1 3	L E D	
1 4	実装基板	
1 5	絶縁基板	
1 6	封止部	
1 7	電極端子	
1 8	ドーム	
1 9	ハンダ付けランド	
1 9 A	ハンダ付けランドの延長部	
1 9 B	ハンダ付けランドの接合部	
1 9 C	ハンダ付けランドの延長部	20
2 0	ハンダ付けランド	
2 0 A	ハンダ付けランドの供給部	
2 0 B	ハンダ付けランドのバッファ部	
2 0 a	ハンダ付けランドのくびれ部	
b 1	ハンダ付けランドの接合部の幅	
F	押出力	
h 1 ~ h 3	ドームの高さ	

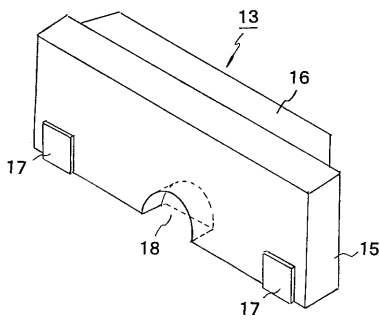
【図1】



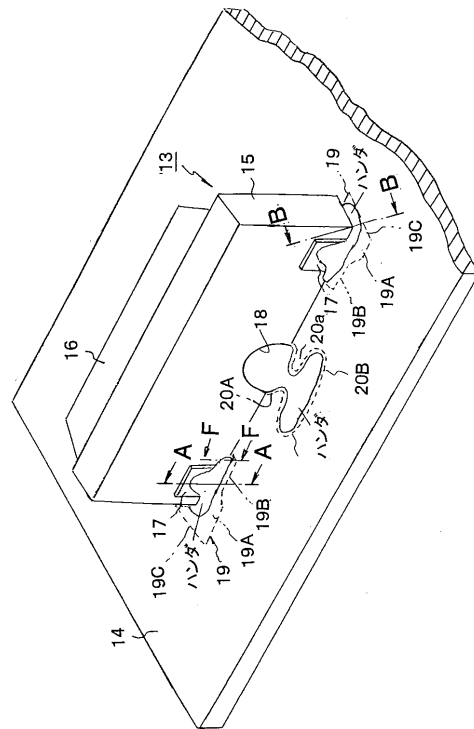
【図2】



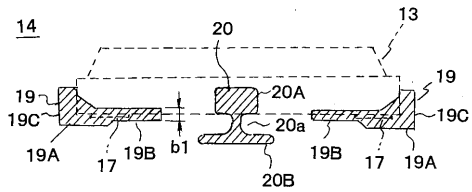
【図3】



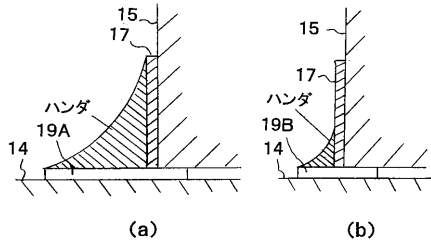
【図5】



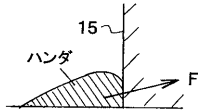
【図4】



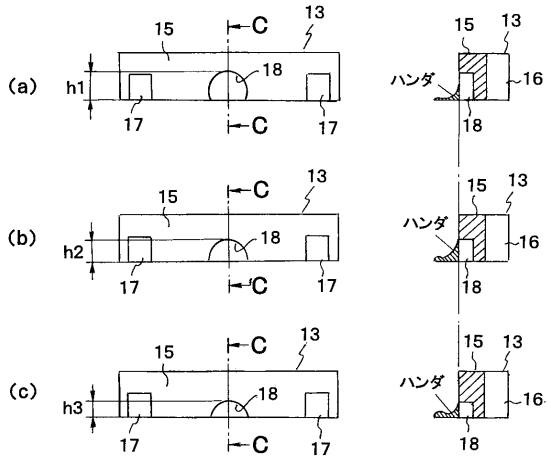
【図6】



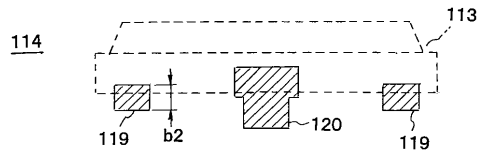
【図7】



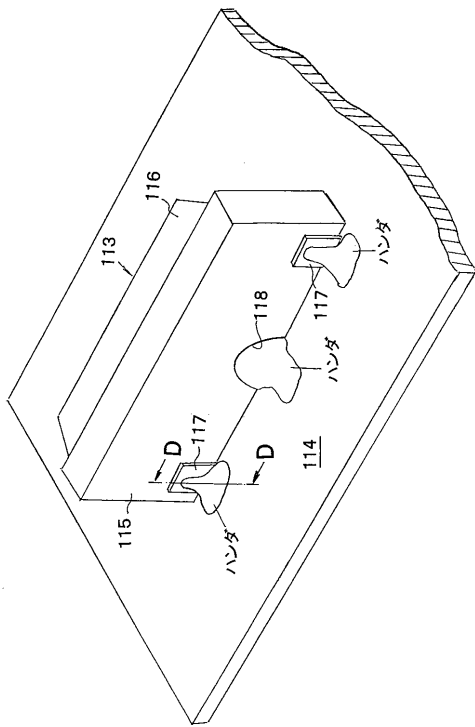
【図8】



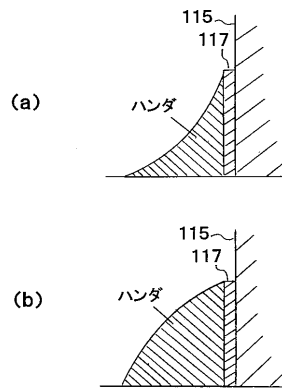
【図9】



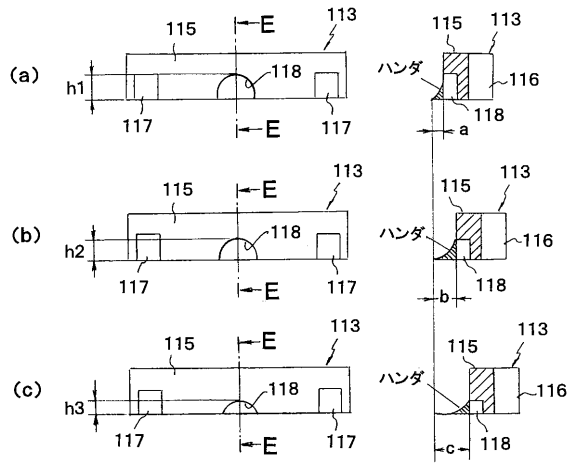
【図10】



【図11】



【図12】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-290029(JP,A)  
特開2007-305829(JP,A)  
特開2000-299548(JP,A)  
特開2007-059905(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01L 33/00-33/64