

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4683969号
(P4683969)

(45) 発行日 平成23年5月18日 (2011.5.18)

(24) 登録日 平成23年2月18日 (2011.2.18)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/13357 (2006.01)

G O 2 F 1/13357

G O 2 F 1/1333 (2006.01)

G O 2 F 1/1333

F 2 1 S 2/00 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 4 3 9

F 2 1 V 29/00 (2006.01)

F 2 1 V 29/00 1 0 0

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)

F 2 1 V 29/00 1 1 1

請求項の数 4 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-79770 (P2005-79770)
 (22) 出願日 平成17年3月18日 (2005.3.18)
 (65) 公開番号 特開2006-259546 (P2006-259546A)
 (43) 公開日 平成18年9月28日 (2006.9.28)
 審査請求日 平成19年12月17日 (2007.12.17)

(73) 特許権者 000006633
 京セラ株式会社
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
 (72) 発明者 近藤 久雄
 鹿児島県始良郡隼人町内999番地3 京
 セラ株式会社鹿児島隼人工場内
 (72) 発明者 土田 克巳
 鹿児島県始良郡隼人町内999番地3 京
 セラ株式会社鹿児島隼人工場内

審査官 藤田 都志行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板間に液晶を介在させてなる液晶表示パネルと、
 導光板、およびLEDユニットが一方主面に実装された実装基板を有する光源体を含み、
 且つ前記液晶表示パネルの一方の基板の外側に配置されるバックライトと、
 前記液晶表示パネルおよび前記バックライトを収容する外装部材と、を備えた液晶表示
 装置において、
 前記実装基板の他方主面と前記外装部材とは、熱伝導性接着剤を介して互いに接着され
 ており、

前記実装基板の他方主面と前記外装部材とが互いに接着し合ういずれかの面に、前記熱
 伝導性接着剤の厚みを大きくする接着剤滞留部を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記接着剤滞留部は、前記実装基板の長手方向に延びる溝部によって構成されているこ
 とを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記接着剤滞留部は、前記実装基板の長手方向に蛇行して延びる溝部によって構成され
 ていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記外装部材は、ヒートシンク金属板で構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至
 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示装置に関し、詳しくは、バックライトの光源体にＬＥＤユニットを利用した液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置の表示方式のうち、透過型、半透過型の液晶表示装置は、液晶表示パネルと液晶表示パネルに透過する光を供給するバックライトが配置されて構成されている。一般に、バックライトは、光源と導光板とからなり、光源としてはＣＣＦＬ（冷陰極管）と称される小型の蛍光管を使用している。また、導光板の一方主面（光導出面）を、を液晶表示パネルの表示領域に対応するように対向させていた。また、他方主には、光を光導出面側に拡散・反射する拡散部が形成されていた。ＣＣＦＬ光源は導光板の端面に配置され、導光板の端面から入射されたＣＣＦＬの光は、導光板内に伝達され、導光板の裏面側で拡散・反射され、導光板から液晶表示パネルに向けて出射され、線光源から均一な面状光源へと変換し、液晶表示装置の光源として利用されている。

【0003】

しかしこのＣＣＦＬ光源は、放電管の中にＨｇ（水銀）を封入し、放電により励起された水銀から放出される紫外線がＣＣＦＬ管壁の蛍光体にあたり可視光に変換させている。このため、環境面を考慮すると、有害な水銀の使用抑制により、代替光源の使用が求められている。またＣＣＦＬを点灯させる為には、高電圧高周波点灯回路が必要であり、高周波ノイズが発生する為、ノイズ対策が別途必要ばかりでなく、低温点灯しにくい等の問題があった。

【0004】

一方、新たな光源体として、点光源という特徴を持つ発光ダイオード（ＬＥＤ）チップが収容された発光ダイオードユニット（ＬＥＤユニット）を利用したバックライトが開発された。このＬＥＤユニットを利用したバックライト（ＬＥＤバックライト）は、低価格化と発光効率向上、環境規制に伴い、液晶表示パネルのバックライトとして普及しつつある。同時に、液晶表示装置の高輝度化・大型化（表示領域の大型化）に伴い、ＬＥＤ光源を複数構成することの要求がますます高まりを見せている。

【0005】

ここで最も大きな課題は、ＬＥＤユニットのＬＥＤチップの発熱により、ＬＥＤユニット及びその周辺温度が上昇することで、ＬＥＤチップ自身の発光効率や寿命が低下することである。ＬＥＤチップは最近の改善により発光効率の向上はなされているものの、発光効率は現状で約１０％程度であり、残りの９０％は熱として放出されることになる。即ち、ＬＥＤチップを光源としたバックライトにおいては、この発生熱がＬＥＤユニット及びＬＥＤユニットを実装した実装基板に蓄熱され、ＬＥＤユニットやその周辺温度の上昇に伴い、ＬＥＤチップ自身の発光効率の低下を招くことになる。また寿命に関しては、たとえば、日亜化学製のトップビュー型ＬＥＤ（ＮＳＣＷ４５５）の順電流ＩＦ＝２０ｍＡにおける推定寿命データ（輝度半減期）は、周囲温度が２５℃において寿命は約１２０００時間であるのに対し、５０℃では約５５００時間しかなく、ＬＥＤの周辺温度の上昇に伴って、寿命が短くなることが分かる。さらにはＬＥＤチップで発生する熱はＬＥＤユニットやそのＬＥＤユニットを実装した実装基板の配線などを破損させる原因にもなりえる。しかも、バックライトの高輝度化のために、ＬＥＤユニットの実装数を増加させると、その発熱量が増大することから、一層、この発熱を無視することが出来ない。

【0006】

ＬＥＤチップで発生する熱に関する従来技術として、例えば特開２００３－２８１９２４号に開示されているようにＬＥＤは一般的には、ジャンクション温度が上昇すると、この発光効率が低下する不都合があり、たとえばＧａＮジャンクションの温度が１℃上昇すると発光効率が１％程度低下することがある。発光ダイオードの温度上昇を抑制するため

、金属配線を有する実装基板の一方主面上にＬＥＤユニットを実装し、この実装した光源体を筐体容器の所定箇所収容して、放熱用絶縁樹脂層を充填するとともに、さらに、該放熱用絶縁樹脂層上にＬＥＤユニットの発光面を除いて導電性接着剤を充填した放熱構造の照明装置が知られている。

【特許文献１】特開２００３－２８１９２４

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかしながら、液晶表示装置に用いられ、液晶表示パネルの裏面側に配置されるＬＥＤバックライトは、導光板と、ＬＥＤユニットを実装した実装基板とを液晶表示装置の筐体に固定していた。尚、固定方法としては、バックライトの形状に合わせて筐体の内部に支持突起部などを形成し、その支持突起部を用いて嵌合・固定したり、また、バックライトを両面粘着テープで筐体の所定部位に接着していた。

10

【０００８】

しかし、この実装基板の裏面と液晶表示装置の筐体との接触部分においては、その表面の微細な凹凸の存在により面接触は不十分で、極めて小さい空気層が介在することにより熱伝導が小さくなっている。また、両面粘着テープ固定の場合も、両面粘着テープの熱伝導率が小さいため、実装基板から容器への熱伝導が不十分となる。その結果、ＬＥＤユニットまたはその実装基板に熱が蓄積され、ＬＥＤユニットのＬＥＤチップの温度上昇により、発光効率の低下、さらには、ＬＥＤチップが短時間で損傷するという問題が発生してしまう。

20

【０００９】

また、ＬＥＤユニットを実装した実装基板の表面に熱伝導性樹脂を充填して、ＬＥＤチップの温度上昇を抑制する技術が開示されているが、実装基板から筐体側への放熱が不十分であったため、絶縁基板に熱が蓄熱される。

【００１０】

また、熱伝導性樹脂となる樹脂ペーストを非常に狭い領域に充填するという工程が非常に困難であり、さらに、この非常に狭い領域に適正な樹脂ペーストを供給することが困難であった。

【００１１】

30

本発明は上述の問題点に鑑みて案出されたものであり、その目的は、バックライトを構成するＬＥＤユニットを実装する実装基板と液晶表示装置の外装部材との接着構造を改善して、接着の安定性が得られるとともに、ＬＥＤチップの温度上昇を小さくして発光効率の低下を抑制できる液晶表示装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

本発明は、一対の基板間に液晶を介在させてなる液晶表示パネルと、導光板、およびＬＥＤユニットが一方主面に実装された実装基板を有する光源体を含み、且つ前記液晶表示パネルの一方の基板の外側に配置されるバックライトと、前記液晶表示パネルおよび前記バックライトを収容する外装部材と、を備えた液晶表示装置において、前記実装基板の他方主面と前記外装部材とは、熱伝導性接着剤を介して互いに接着されており、前記実装基板の他方主面と前記外装部材とが互いに接着し合ういずれかの面に、前記熱伝導性接着剤の厚みを大きくする接着剤滞留部を設けたことを特徴とする。

40

【００１３】

前記接着剤滞留部は、前記実装基板の長手方向に延びる溝部によって構成されていることが好ましい。

【００１４】

前記接着剤滞留部は、前記実装基板の長手方向に蛇行して延びる溝部によって構成されていることが好ましい。

【００１５】

50

前記外装部材は、ヒートシンク金属板で構成されていることが好ましい。

【発明の効果】

【0016】

本発明は、バックライトの光源体であるLEDユニットを実装した実装基板は、外装部材に熱伝導性接着剤によって接着固定されている。しかも、外装部材と実装基板との接着面には、熱伝導性接着剤の厚みを局部的に厚くする接着剤滞留部を設けられている。即ち、この接着面に比較的広い面積で且つ均一の厚みで接着剤を設けるべく、たとえば、外装部材に接着剤を供給し、実装基板を押圧・配置した時には、両者の接着面に接着剤滞留部となる溝部を形成したため、押圧したによって、不要な接着剤をこの接着剤滞留部に留めることができる。従って、結果として、実装基板の周囲に接着剤のはみ出す量を少なくでき、外装部材と実装基板との当接部分の接着剤の厚みを均一にすることにより、安定した接着が達成できる。そして、たとえば実装基板を接着した外装部材に対して、別部材を装着するような場合には、接着剤のはみ出し部分を少なくすることができるため、この別部材を安定して装着できる。

10

【0017】

また、接着剤自身が熱伝導性接着剤であるため、接着剤滞留部の接着剤の厚みが厚くなるももの、接着剤の厚みが局部的に厚くなったとしても実装基板から外装部材への熱伝導性が悪化することがない。むしろ、外装部材と実装基板とが接着剤を介して平面で接触するよりも、接着剤滞留部の凹形状によって、接触面積が増大して、実装基板から外装部材への放熱作用が高まり、これによって、LEDユニットで発生した熱を効率的に外部に放熱することができる。

20

【0018】

接着剤滞留部は、実装基板の長手方向に延びる接着剤滞留部溝部で構成されているので、実装基板の横方向からはみ出す接着剤を極小化させることができる。

【0019】

また、接着剤滞留部を実装基板の長手方向に蛇行して延びる溝部で構成されているので、接着剤と実装基板または外装部材との接触面積を増加させることができるため、その放熱効率を高めることができるとともに、長手方向に蛇行していることにより、実装基板から外装部材に放熱する割合を、実装基板内で均一化することができる。

30

【0020】

また、外装部材は、接着面がヒートシンク金属板で構成されているため、特に、実装基板に蓄熱されるLEDユニットからの熱を安定・かつ効率的に外装部材に放熱することができる。

【0021】

これらによって、バックライトを構成するLEDユニットを実装する実装基板と液晶表示装置の外装部材との接着構造を改善して、接着の安定性が得られるとともに、LEDチップの温度上昇を小さくして発光効率の低下を抑制できる液晶表示装置を提供する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の液晶表示装置を図面に基づいて詳説する。

40

【0023】

図1は、本発明の液晶表示装置の概略断面図を示し、図2に液晶表示装置の表示面から見た外観斜視図を示し、図3に液晶表示パネルの概略断面構造を示し、図4にLED光源を搭載した実装基板の斜視図を示し、図5に熱伝導弾性シートの斜視図を示す。図6はLED光源を説明する概略平面図であり、図7は実装基板を説明する図であり、図8は実装基板と外装部材との接着構造を示す概略図であり、図9は接着領域に形成された溝部の例を示す平面図である。

【0024】

本発明の液晶表示装置は、液晶表示パネル1、LEDバックライト、液晶表示装置の外装部材の上側部材6、ヒートシンク金属板を含む下側部材10とから主に構成されている

50

。尚、上側部材 6 は主に液晶表示パネル 1 を保護する上側筐体である。また、下側部材 10 は主に LED バックライトを収容するとともに、保護する下側筐体であり、外部に熱を放出するヒートシンク機能を有するものである。

【0025】

液晶表示パネル 1 は、図 3 に示すように、他方の基板である下部透明基板 11、一方の基板である上部透明基板 12、両透明基板 11、12 との間には、シール部 14 によって周囲が囲まれた液晶層 13 が配置されている。また、下部透明基板 11 の内面には、例えば、表示電極、配向膜などが形成されており、また、上部透明基板 12 内面にも表示電極、配向膜が形成されている。尚、図 3 では下部透明基板 11 の内面の構造物を単に符号 15 で示し、また、上部透明基板 12 の構造物を単に符号 16 で示している。

10

【0026】

この下部透明基板 11 の内部構造物 15 を構成する表示電極と上部透明基板 12 の内部構造物 16 を構成する表示電極は、互いに対向してマトリックス状に配列された表示画素領域を形成している。

【0027】

なお、各表示画素領域を構成する 1 画素は、たとえば透過型液晶表示装置においては、表示電極が全て透明電極で構成されてバックライトの光を透過しえる光透光部となり、半透過型液晶表示装置においては、一部が反射金属膜で構成された光反射部と、一部がバックライトの光を透過しえる光透過部を並設している。即ち、この半透過型液晶表示装置では、表示面側から入射した外部の光を利用して、画素領域の光反射部で反射し表示面側に戻すとともに、また、バックライトの光を透過させてその光を表示面側に与えている。これにより、外光が強い場合には、反射型モードで表示して、外光が弱い時には、透過型モードで表示を行っている。

20

【0028】

また、下部透明基板 11 の外面および上部透明基板 12 の外面には、図では省略しているが、偏光板、位相差板、必要に応じて散乱板が配置されている。

【0029】

また、カラー表示を達成するために、下部透明基板 11 の内部構造物 15 または上部透明基板 12 の内部構造物 16 のいずれかの各画素領域に対応したカラーフィルタを形成してもよい。

30

【0030】

また、表示駆動方式によっては、下部透明基板 11 の内部構造物 15 の各画素領域にスイッチング手段を形成し、画素領域ごとに表示を制御するようにしてもよい。

【0031】

また、上部透明基板 12 や下部透明基板 11 のいずれか一方の基板、たとえば形状の大きい基板である上部透明基板 12 の外周領域には、上部透明基板 12 の内面構造物 16 のうち表示電極やスイッチング素子に接続する配線パターンを設け、この配線パターンに所定信号、所定電圧を供給する駆動回路や外部の駆動回路に接続する入力端子を設けても構わない。なお、配線パターンを形成しない側の基板、たとえば、下部透明基板 11 の表示電極は、両基板 11、12 間の間隔に配置した導電性粒子を介して下部透明基板側の配線パターンに接続しても構わない。

40

【0032】

下部透明基板 11 や上部透明基板 12 は、ガラス、透光性プラスチックなどが例示できる。また、内部構造物 15、16 を構成する表示電極は、たとえば透明導電材料である ITO や酸化錫などで形成され、また、反射部を構成する反射金属膜はアルミニウムやチタンなどで構成されている。また、配向膜はラビング処理したポリイミド樹脂からなる。また、カラーフィルタを形成する場合には樹脂に染料や顔料など添加して、画素領域ごとに赤、緑、青の各色のフィルタを形成し、さらに各フィルタ間や画素領域の周囲を遮光目的で黒色樹脂を用いてもよい。

【0033】

50

このような下部透明基板 11 や上部透明基板 12 は、シール部 14 を介して貼り合わせ圧着し、そのシール部 14 の一部の開口よりネマチック液晶などからなる液晶材を注入し、しかる後に、その注入口を封止する。この貼り合わせに際し、両透明基板 11、12 に配列した双方の表示電極を両者が直交するようになし、表示電極の交差部分が各画素領域となり、この画素領域が集合して表示領域となる。

【0034】

このようにして、液晶表示パネル 1 が構成されている。この液晶表示パネル 1 の他方の透明基板である下部透明基板 11 の外部側には、LED バックライトが配置されている。

【0035】

LED バックライトは、主に導光板 4 及び導光板 4 の端面に配置した光源体とから構成される。尚、導光板側には、レンズシート 2、拡散シート 3、反射シート 5 を含み、光源体は、LED ユニット 7、実装基板 8、熱伝導弾性シート 9 を含んでいる。

【0036】

そして、バックライトの導光板 4 の一方の主面（光が出射される面）が、液晶表示パネル 1 の表示領域に対向するように配置されている。この導光板 4 は、透明樹脂基板からなり、その樹脂成分中に光散乱部材を含有させても構わない。導光板 4 の他方の主面には、光が拡散・反射される反射シート 5 が配置されている。この反射シート 5 は、導光板 4 を伝搬する光を一方の主面側に放射させるためのものである。尚、反射シート 5 の代わりに他方の主面に直接、拡散・反射させるための溝を形成したり、さらに、他方主面に拡散・反射機能を有する塗膜を形成しても構わない。また、この反射シート 5 は、導光板 4 の 4 つの端面のうち LED ユニット 7 が配置される端面を除く端面にも形成してもよい。

【0037】

光源体を構成する実装基板 8 は、図 4 および図 7 に示すように、ガラス布基材エポキシ樹脂やセラミックなどからなる絶縁基板 80 と、その上面側の主面に実装される LED ユニット 7 から構成される。この LED ユニット 7 を実装する実装面には、LED ユニット 7 に所定駆動電流を供給する金属配線 81 が形成されている。そして、この金属配線 81 に導電部材 89 を介して、LED ユニット 7 が複数、所定間隔をおいて実装されることになる。そして、このような LED ユニット 7 は、4 つの側面のうち 1 つの側面として、実装基板 8 の上部側の主面に実装されることになるため、発光面は、図 4 のように、実装基板 8 の一方の長辺側に整列されて実装される。

【0038】

LED ユニット 7 は、図 6 に示す平面図のように、半導体材料からなる発光部、アノード電極、カソード電極を有する LED チップ 7a と、耐熱樹脂材料やセラミック材料などからなる容器 7b とから構成されている。容器 7b の光が出射される面には、すり鉢状キャビティー 7d が形成されており、このキャビティー 7d の底部に LED チップ 7a が配置・収容されている。この LED チップ 7a のアノード電極、カソード電極は、容器 7b の光出射面以外の側面に形成した電圧供給端子 7c に接続されている。尚、すり鉢状のキャビティー 7d の内壁面に反射塗料が塗布されており、また、キャビティー内には LED チップ 7a を埋設するように透光性樹脂や蛍光性樹脂が充填されている。この LED ユニット 7 の容器において、この発光面に対向する背面と 4 つの側面を有しており、特に、実装基板 8 の一方主面に実装される側面を実装面という。そして、図 6 においては、電圧供給端子 7c は、実装面と実装面に隣接する側面に跨がる L 字状に形成され、2 つの側面には電圧供給端子 7c の一部が形成されている。

【0039】

つぎに、図 7 を用いて、実装基板 8 について説明する。実装基板 8 は、ガラス布基材エポキシ樹脂基板やセラミック基板などの絶縁基板 80 と、絶縁基板 80 の上面側の主面（LED 実装面）には、LED ユニット 7 を実装して固着する実装用の金属パターン 82a と、LED ユニット 7 に所定駆動電流を供給する金属配線 81 と、金属配線 81 に離間し、金属配線 82 を取り囲む第 1 の金属膜パターン 82 とが形成されている。また、絶縁基

10

20

30

40

50

板 8 0 の下面側の主面には、絶縁基板 8 0 の略全面にわたり放熱用の第 2 の金属パターン 8 3 が形成されている。なお、図 7 では、LED ユニット 7 を実装して固着する金属パターン 8 2 a と第 1 の金属パターン 8 2 とが一体的に形成される。また、この金属パターン 8 2 a と第 1 の金属パターン 8 2 とを別々に形成しても構わない。

【 0 0 4 0 】

さらに、絶縁基板 8 0 の厚み方向に、実装用の第 1 の金属パターン 8 2 a と放熱用の第 2 の金属パターン 8 3 とを、また、第 1 の金属パターン 8 2 と放熱用の第 2 の金属パターン 8 3 とをそれぞれ接続する複数のスルーホール 8 4 が形成されている。

【 0 0 4 1 】

そして、実装用の第 1 の金属パターン 8 2 a、第 1 の金属パターン 8 2、放熱用の第 2 の金属パターン 8 3 及びスルーホール 8 4 は、たとえば銅系金属材料などで形成され、具体的には、第 1 の金属パターン 8 2 a、第 1 の金属パターン 8 2、放熱用の第 2 の金属パターン 8 3 及びスルーホール 8 4 の金属下地導体膜上に、必要に応じて銅メッキ層 8 5 が被覆されている。そして、銅メッキ層 8 5 が形成されていない領域や金属パターン間で短絡が発生しそうな部位には、樹脂レジスト膜 8 6 が覆われている。なお、このレジスト膜 8 6 は、絶縁基板 8 0 の実装側の主面においては、白色系顔料や白色系の染料を用いた樹脂を用いることが望ましい。このレジスト膜が白色であれば LED ユニット 7 から漏れた光を効率的に導光板 4 に供給することができる。

【 0 0 4 2 】

また、LED ユニット 7 には、金属配線パターン 8 1 を介して所定駆動電流が外部駆動回路より供給されることになる。

【 0 0 4 3 】

LED ユニット 7 は、実装用の第 1 の金属パターン 8 2 a に熱伝導性接着剤や金属の接着層を介して密着されて実装され、LED ユニット 7 の端子部 7 c が金属配線 8 1 に導電性接着剤を介して接続される。これにより、LED ユニット 7 の LED チップ 7 a で発生した熱は、容器 7 b や端子部 7 c を介して、この実装用の第 1 の金属パターン 8 2 a や金属配線パターン 8 1 に良好よく伝わり、その結果、絶縁基板 8 0 側に伝わることになる。

【 0 0 4 4 】

また、絶縁基板 8 0 には、第 1 の金属パターン 8 2 (8 2 a) と第 2 の金属パターン 8 3 とを接続するスルーホール 8 4 が形成されている。このスルーホール 8 4 によって、LED ユニット 7 が実装された実装基板 8 の上面側の主面側から下面側の主面側に LED ユニット 7 で発生した熱を伝えることができる。

【 0 0 4 5 】

このような LED ユニット 7 を実装した実装基板 8 の主面は、LED ユニット 7 の発光面に対して垂直方向となっている。さらに、LED ユニット 7 の光を導光板 4 の端面から導光板 4 内に照射することから、バックライトの導光板 4 と実装基板 8 とは、平面的に並列されて配置されることになる。即ち、図 1 に示すように、外装部材の下側部材 1 0 の下側内面に、導光板 4 と並んで、実装基板 8 の下面側主面を接着面として配置・固定される。

【 0 0 4 6 】

なお、図 1 において、外装部材の下側部材 1 0 が、熱の放熱性に優れた金属部材で構成されている場合には、外装部材の下側部材 1 0 自身がヒートシンク金属板として利用できる。また、外装部材の下側部材 1 0 が、実質的には樹脂で構成される場合、この樹脂内に熱伝導性を向上させるため、実装基板 8 が配置・固定される領域を含む所定位置に、樹脂材料中に金属粉末を含有させたり、また、樹脂で下側部材 1 0 を樹脂成型する際に、ヒートシンク金属板を、インサートモールド成型して、実装基板 8 が配置・固定される領域を含む所定位置がヒートシンク金属板を露出するようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

このような、外装部材の下側部材 1 0 の下側内面と実装基板 8 は、熱伝導性接着剤 1 7 を介して接着される。

【 0 0 4 8 】

このようにすれば、実装基板 8 の放熱用の第 2 の金属パターン 8 3 が熱伝導性接着剤 1 7 と接触して、外装部材の下側部材 1 0 に、または外装部材の下側部材 1 0 を構成するヒートシンク金属板基板に、LED ユニット 7 からの熱を広い面積に伝え、この外装部材を通じて外気に効率的に放出することができる。

【 0 0 4 9 】

このとき、実装基板 8 の放熱用の第 2 の金属パターン 8 3 と、外装部材との間の接合において、接合面に微小な凹凸などが存在していても、熱伝導率性接着剤 1 7 を介在させることにより、接合面の微小な凹凸にこの接着が充填されて、熱伝導の効率を高めることができる。

10

【 0 0 5 0 】

ここで、実装基板 8 と外装部材の下側部材 1 0 とは、図 8 に示すように、互いに熱伝導性接着剤 1 7 が接着される接触面のいずれかに、接着剤滞留部 1 8 が形成されている。具体的には、図 9 (a) に示されるように、図面点線で示される接着領域 S に、たとえば外装部材の下側部材 1 0 の接着領域に幅広の溝部 1 8 a によって形成される。この溝部 1 8 a で規定される接着剤滞留部 1 8 は、接着領域 S の長手方向に沿って形成されるものであり、さらに、接着剤滞留部 1 8 の端部は、接着領域の長手方向に延出される。この延出端部は、接着領域 S に供給された熱伝導性接着剤 1 7 の接着厚みを予め設けた所定の接着剤滞留部の厚みに安定接着し、外装部材の下側部材 1 0 であるヒートシンク金属板と実装基板 8 の熱膨張収縮差による接着部の剥離を防止するためのものであり、接着長さにより厚みを変えることが必要であるが、50 μ m 程度の接着厚みが好ましい。また、接着領域 S から溢れでるものを溝部 1 8 a の延出端部で滞留させるためのものである。

20

【 0 0 5 1 】

このように、接着剤滞留部 1 8 を設けることにより、外装部材の下側部材 1 0 と実装基板 8 との間に介在された接着剤 1 7 を、いずれか一方の部材の接着面に塗布し、外装部材の下側部材 1 0 に実装基板 8 を押圧した際、この接着剤 1 7 が均一になろうとして接着領域 S に広がる。この時、広がった接着剤 1 7 が接着剤滞留部 1 8 に滞留するため、無駄な接着剤 1 7 が接着領域 S 以外にはみ出すことが少なくなる。また、接着面においては接着層の厚みが、実装基板 8 や外装部材の下側部材 1 0 の表面の微小凹凸を吸収して、全体がほぼ均一の厚みとすることができ、接着強度を高めることができる。

30

【 0 0 5 2 】

また、溝部 1 8 a の存在によって、接着剤と例えば溝部 1 8 a を形成した外装部材の下側部材 1 0 との接触面積を増加させることができるため、放熱作用を高めることができる。

【 0 0 5 3 】

尚、熱伝導性接着剤 1 7 が滞留する溝部 1 8 a の形状としては、例えば接着領域 S の長手方向に比較的幅の広い 1 つの溝部 1 8 a で形成する以外に、長手方向に延びる複数の溝部 1 8 b で構成してもよく、さらに、接着領域内を蛇行する溝部 1 8 c で構成してもよい。

【 0 0 5 4 】

例えば、複数の溝部 1 8 b や蛇行した溝部 1 8 c では、接着領域における接着剤と、外装部材の下側部材 1 0 との接触面積を、さらに増加させることができるため、放熱作用を一層高めることができる。

40

【 0 0 5 5 】

また、実装基板 8 の上面側の主面において、熱伝導弾性シート 9 が配置されている。具体的には、熱伝導弾性シート 9 は、図 5 に示すように、実装基板 8 上の LED ユニット 7 を覆うことができるように収納開口部 9 a が形成されており、同時に、LED ユニット 7 間の実装基板 8 の上面実装領域に接触するによって脚部 9 b が形成されている。なお、収納開口部 9 の奥行き面（背面）は、図 1 に示すようにこの開口部 9 が閉塞されている。即ち、熱伝導弾性シート 9 に被覆されたる LED ユニット 7 は、実装面及び発光面を除く 4

50

つの面を取り囲むように被覆される。なお、ＬＥＤユニット７は、実装面及び発光面を除く４つの面を取り囲むように被覆される。なお、実装基板８の配置用の第１の金属パターン８２及び金属配線パターン８１との間には、この間隙を充填するように、液状またはシート状の熱伝導部材の接着部材が介在されてもよい。

【００５６】

この熱伝導弾性シート９は、その開口部９でＬＥＤユニット７を収容し、かつ脚部９ｂで実装基板８の上面側の主面に接触するように配置される。さらに、この熱伝導弾性シート９の上面は、外装部材の上部側部材６の内面に接触して、しかも、外装部材を構成する上側部材６と下側部材１０とを一体化した結果、この熱伝導弾性シート９の上面側から実装基板８に押圧される。即ち、実装基板８は、外装部材の下側部材１０に接着・固定され、外装部材の上側部材６によって、押圧・挟持されることになる。また、同時に、上側部材６が下部側に延出する壁面を有する場合や、下側部材１０が上部側に延出する壁面を有する場合には、実装基板８の端面及びまたは熱伝導弾性シート９の背面側から、導光板４に向かって押圧・挟持しても構わない。

【００５７】

尚、図５に示す熱伝導弾性シート９の開口部９ａは、ＬＥＤユニット７に対応して、下部側開放された開口部であるが、これに代えて、ＬＥＤユニット７の発光部のみを露出する窓状としても構わない。このような熱伝導弾性シート９に実装基板８を配置する場合には、実装基板８に実装したＬＥＤユニット７を開口部９ａに位置させるように圧入すればよい。

【００５８】

ここで、熱伝導弾性シート９の厚み（脚部９ｂ部分の厚み）については、実装基板８と外装部材の上側部材６との間隔より少し厚くしておく。これは、外装部材を組み立てた時、実装基板８上に熱伝導弾性シート９を押圧・固定できるようにするためである。なお、開口部９ｂの高さは、熱伝導弾性シート９が押圧された時、ＬＥＤユニット７に極度の負荷力が加わり、ＬＥＤユニット７の実装状態が不安定にならないように、ＬＥＤユニット７の実装基板８上の高さを実質的に同一にする必要がある。したがって、外装部材の上側部材６と下側部材１０とを機械的に、例えば金属かしめ又はねじ止めの構造で一体化しても、前記実装基板８の上面に、また、実装基板８に実装されたＬＥＤユニット７の上側面に熱伝導弾性シート９を密着配置することができる。

【００５９】

ここで、熱伝導弾性シート９には弾性を有することが重要となる。これは、上述のように圧接挟持が実装基板８の安定の固定だけでなく、実装基板８と外装部材の下側部材１０の反りや凹凸形状は吸収され、熱伝導弾性シート９、実装基板８、外装部材の下側部材１０、上側部材６は、ほとんど空気層を介在させることなく確実に密着されて面接触することができる。同時に、このように、熱伝導弾性シート９に弾性をもたせることにより、液晶表示装置に外部からの衝撃が印加されても、その衝撃は、放熱シート９で吸収でき、衝撃が実装基板８に直接伝わらず、実装基板８の位置ずれが発生したり、また、絶縁基板自身が破損するということがなくなる。

【００６０】

また、熱伝導弾性シート９はＬＥＤユニット７を収容する開口部９ａを設け、脚部９ｂを実装基板８の実装面に当接しているため、導光板４端面方向以外の光は遮光し、その面にて反射し、外部に漏れる光を防止するとともに、光利用効率を高めることができる。

【００６１】

ここで、液晶表示パネル１の表示情報の視認性を向上させるため、液晶表示装置のバックライトを駆動（ＬＥＤユニット７が点灯駆動）させた時、その発光とともに、熱が発生する。この発生した熱は、ＬＥＤユニット７から実装基板８に伝わり、実装基板８－熱伝導弾性シート９－外装部材の上側部材６の順で、また、実装基板８－熱伝導性接着剤１７－外装部材の下側部材１０の順で、熱を放熱できる。

【００６２】

しかも、実装基板 8 と熱伝導弾性シート 9 との間、外装部材の上側部材 6 と熱伝導弾性シート 9 との間、LED ユニット 7 の容器 7 b と熱伝導弾性シート 9 との間に空気層をほとんど介在させることなく面接触されることにより、実装基板 8 と外装部材の下側部材 10 との間に、空気層を介在させることなく面接触されることにより、効率よく熱を外部に放出することができる。

【0063】

したがって、LED ユニット 7 で発生した熱は外部に有効に放熱されることになり、LED ユニット 7 や実装基板 8 に蓄熱されにくくなるため、LED ユニット 7 やその周辺の温度上昇を有効に抑えることができる。

【0064】

これらの作用は、液晶表示パネル 1 の表示領域が大型化して、導光板 4 の形状が大型化して、大型化した導光板 4 に十分な光を供給すべく、実装基板 8 に多数の LED ユニット 7 を搭載するようになればなるほど、その効果が大きくなる。

【実施例】

【0065】

実装基板 8 には、絶縁基板 80 の厚みを 0.1 mm でその両面に配置する金属パターン 82、83 を厚みが 35 μm の銅箔を使用し、絶縁基板 80 の厚み方向に直径 0.2 mm でメッキを施したスルーホール 84 を設けた。スルーホール 84 のメッキは 25 μm の Cu メッキを行い、さらに最表面には 25 μm の半田メッキを行った。

外装部材の下側部材 10 としてヒートシンク金属板を用いた。厚みは 2 mm で材質がアルミニウムの矩形状の板を使用し、実装基板 8 をこのヒートシンク金属板に熱伝導性接着剤 17 を介し接着固定した。

【0066】

ここで各使用材料の熱伝導率は、ガラスエポキシからなる絶縁基板 80 が 0.45 W/m $\cdot$ K、Cu が 403 W/m $\cdot$ K、ヒートシンク金属板基板のアルミニウムが 236 W/m $\cdot$ K、熱伝導性接着剤 17 が 0.92 W/m $\cdot$ K、熱伝導弾性シート 9 が 5 W/m $\cdot$ K である。

【0067】

ここで、絶縁基板 80 の熱伝導率は金属配線 81、各金属パターン 82、83 やヒートシンク金属板に使用される金属材料に比べ非常に小さいため、ヒートシンク金属板基板への熱伝導を改善するためには、絶縁基板 80 の厚みを限り無く薄くする方法が有効であるが、絶縁基板 80 を薄くすると表面に微小な穴欠陥等により、絶縁性が確保できない、さらにはコストアップ要因になるため、絶縁基板 80 は、一般的に使用されている薄いガラスエポキシ基板を実施例で使用した。

【0068】

尚、第 2 の金属パターン 83 には、上記スルーホールメッキ 84 と同時に、工数を増やすこと無く、LED 実装基板 8 の下側主面の全面に広がるように形成し、厚みを 35 μm ~ 60 μm と厚くする。これにより、実装基板 8 の下側主面においても熱が伝導拡散しやすい構造とした。

【0069】

また、熱伝導性接着剤は、たとえば、東レ・ダウコーニング・シリコン(株)製の熱伝導率が 0.92 W/mK の熱伝導性接着剤 SE4420 を使用した。また、LED ユニット 7 及び実装基板 8 を押圧して当接する熱伝導弾性シート 9 として、住友スリーエム(株)の熱伝導率が 5 W/m $\cdot$ K の熱伝導弾性シート N0.5509 を使用した。

【0070】

また、図 8 に示すように、実装基板 8 と外装部材の下側部材 10 との間の熱伝導性接着剤 17 の接着層の接着厚みを安定させるため、外装部材の下側部材 10、例えばヒートシンク金属板の接着領域に、実装基板 8 の幅より小さく、深さが 50 μm の接着用溝 18a を形成し、その接着用溝 18a に定量吐出するディスペンサーを用い熱伝導性接着剤 17 を塗布し、下側基板 10 であるヒートシンク基板と実装基板 8 を接着固定した。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 1 】

尚、接着剤滞留部 1 8 を形成するため、外装部材の下側部材 1 0 のヒートシンク基板に、実装基板 8 の底面を支持する複数本の長手方向に延びる突起部（高さ 0 . 0 5 ~ 0 . 2 mm 程度）を設けてもよい。

【 0 0 7 2 】

液晶表示装置として 5 . 7 インチサイズの矩形状の液晶パネル 1 を用い、バックライトの光源体として、L E D ユニット 7 を実装基板 8 に 5 個実装し、各 L E D 電流を 2 5 0 m A 流し、実装基板 8 の上面側の主面の温度上昇を測定した。その結果、2 4 以下、外装部材の下側部材 1 0（ヒートシンク金属板基板）の裏面の温度上昇を 1 5 以下に押さえることができ、L E D チップ 7 a の常温発光効率に比べても 2 % 程度の発光効率低下にと
10
どめ、明るい表示が可能となった。同時に、実装基板 8 と外装部材である下側部材 1 0 のヒートシンク金属板基板間の熱伝導性接着剤 1 7 により熱伝導を改善し、熱伝導性接着剤 1 7 の接着部分（溝部を除く接着領域）の厚みを均一にできる安定した接着層をえることができ、接着強度を高めるとともに、溝部分においては、接着剤と外装部材の下側部材 1 0 との接触面積を増加させることができる。

【 0 0 7 3 】

さらに実装基板 8 及び L E D ユニット 7 を熱伝導弾性シート 9 を介して押圧固定することにより、L E D ユニット 7 の発生熱をヒートシンク金属板基板及び筐体へ効率よく熱伝導放熱させることができる。これにより L E D 実装基板の蓄熱を低減し、L E D 光源の温度上昇を小さくすることにより、L E D の発光効率低下を抑制するとともに、L E D の損
20
傷を防ぎ、明るい長寿命の液晶表示装置を実現することができる。

【 0 0 7 4 】

尚、上述の実施例では、接着剤滞留部が外装部材の下側部材に形成されている構造を例示しているが、実装基板 8 の接着層 1 7 が当接する面側に形成しても構わない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 5 】

【図 1】本発明の液晶表示装置の断面図である。

【図 2】本発明の液晶表示装置の外観斜視図である。

【図 3】本発明の液晶表示装置の液晶表示パネルの断面図である。

【図 4】本発明の液晶表示装置に用いるバックライトの光源体であり、熱伝導弾性シート
30
を省略した状態の斜視図である。

【図 5】本発明の液晶表示装置に用いるバックライトの光源体に用いる熱伝導弾性シートの斜視図である。

【図 6】本発明に用いる L E D ユニットの説明する一部透視状態の概略図である

【図 7】本発明の実装基板を説明する図であり、（ a ）は、上面側の外観斜視図、（ b ）は裏面側の外観斜視図、（ c ）は断面図であり、（ d ）はスルーホール部の拡大断面図である。

【図 8】本発明の実装基板の接続構造部分の断面図である。

【図 9】本発明の接着領域における接着剤滞留部を説明する図であり、（ a ）は接着領域の長手方向に形成した溝部、（ b ）は接着領域に長手方向に形成した複数の溝部、（ c ）
40
は接着領域の長手方向に形成した蛇行した溝部の平面図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 6 】

- 8 実装基板
- 7 L E D ユニット
- 1 液晶表示パネル
- 4 導光板
- 1 7 熱伝導性接着剤
- 1 8 接着剤滞留部
- 1 8 a ~ 1 8 b 溝部

10

20

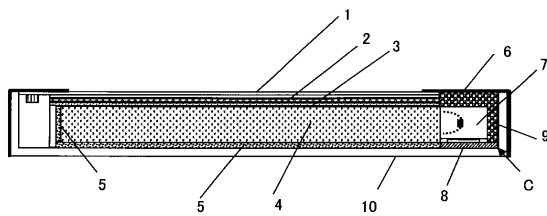
30

40

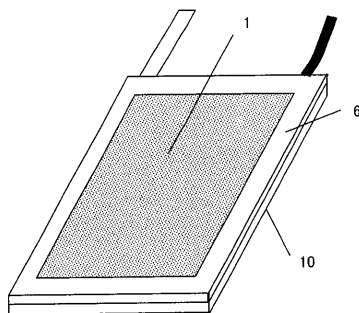
50

９・・・・・・・・熱伝導弾性シート

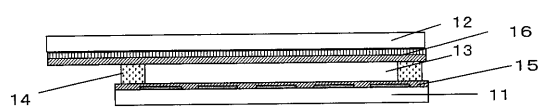
【図１】



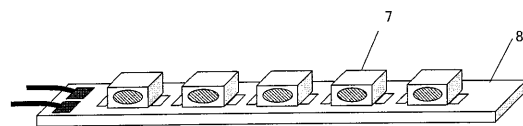
【図２】



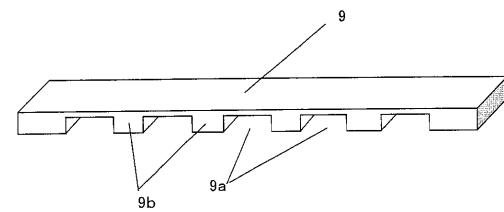
【図３】



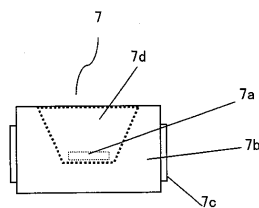
【図４】



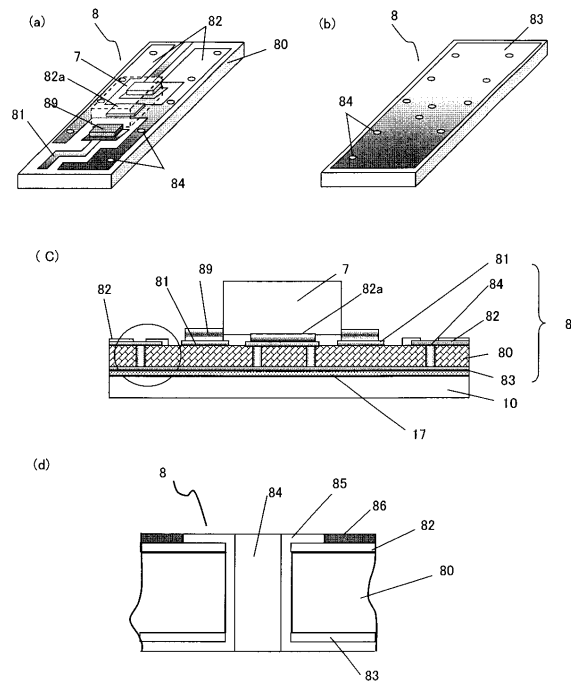
【図５】



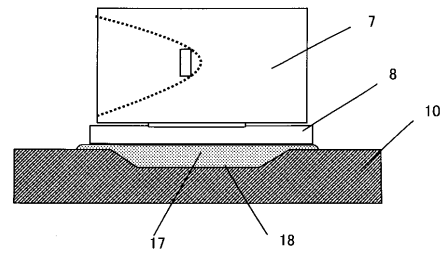
【図６】



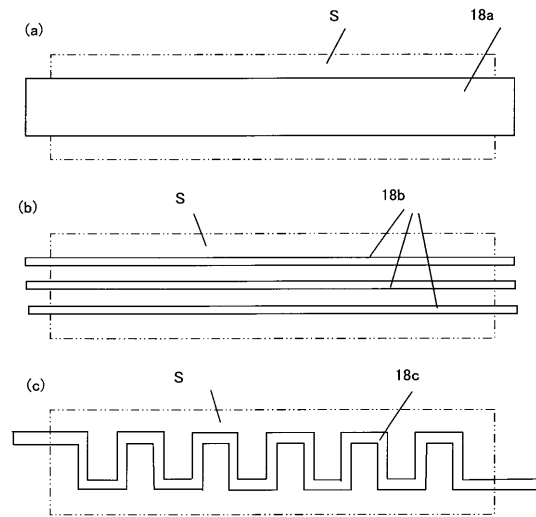
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 101:02

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 8 1 9 2 4 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 1 6 5 2 5 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 1 1 7 9 1 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 6 2 6 2 6 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 2 9 0 2 2 (J P , A)
登録実用新案第 3 0 9 8 4 6 3 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

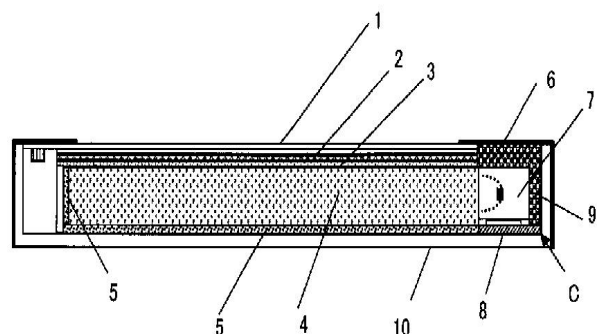
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7
G 0 2 F 1 / 1 3 3 3
F 2 1 S 2 / 0 0
F 2 1 V 2 9 / 0 0
F 2 1 Y 1 0 1 / 0 2

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4683969B2	公开(公告)日	2011-05-18
申请号	JP2005079770	申请日	2005-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
[标]发明人	近藤久雄 土田克巳		
发明人	近藤 久雄 土田 克巳		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1333 F21S2/00 F21V29/00 F21Y101/02		
FI分类号	G02F1/13357 G02F1/1333 F21S2/00.439 F21V29/00.100 F21V29/00.111 F21Y101/02 F21V29/00.A F21V29/503.100 F21V29/507 F21V29/70 F21V8/00.601.D F21Y115/10		
F-TERM分类号	2H089/HA40 2H089/QA06 2H089/TA01 2H089/TA02 2H089/TA04 2H089/TA06 2H089/TA12 2H089/TA14 2H089/TA15 2H089/TA17 2H089/TA18 2H089/TA20 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA14Z 2H091/FA23Z 2H091/FA32X 2H091/FA32Z 2H091/FA41Z 2H091/FA45Z 2H091/GA01 2H091/GA02 2H091/GA06 2H091/GA17 2H091/LA04 2H189/AA53 2H189/AA55 2H189/AA64 2H189/AA70 2H189/AA71 2H189/AA73 2H189/AA75 2H189/AA76 2H189/AA83 2H189/FA30 2H189/FA43 2H189/HA06 2H189/LA07 2H189/NA03 2H191/FA38 2H191/FA38Z 2H191/FA42 2H191/FA42Z 2H191/FA56 2H191/FA56Z 2H191/FA59 2H191/FA59Z 2H191/FA71 2H191/FA71Z 2H191/FA85 2H191/FA85Z 2H191/FB02 2H191/FB12 2H191/FB14 2H191/FD34 2H191/GA01 2H191/GA21 2H191/GA23 2H191/LA04 2H191/LA13 2H191/LA40 2H391/AA15 2H391/AB04 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/AC53 2H391/CA02 2H391/CA10 2H391/CA24 2H391/CA34 3K014/LA01 3K014/LB04 3K244/AA01 3K244/BA11 3K244/BA39 3K244/CA01 3K244/CA03 3K244/CA05 3K244/DA01 3K244/EA02 3K244/EA12 3K244/GA01 3K244/GA02 3K244/GA05 3K244/KA02 3K244/KA04 3K244/KA16 3K244/MA02 3K244/MA12 3K244/MA18		
其他公开文献	JP2006259546A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其能够获得LED安装基板和外部构件的粘附稳定性，并且通过降低LED芯片的温度上升来抑制发光效率的降低。解决方案：液晶显示装置包括液晶显示面板1，包括导光板的背光和具有安装基板的光源体，安装基板具有安装在一个主表面上的LED单元并且布置在一个基板的外部。液晶显示面板和包括液晶显示面板和背光的外部构件10，并且设置有粘合剂保持部分18，该粘合剂保持部分18在安装基板8的一个表面上增加导热粘合剂17的深度。和外部构件10粘合在一起。

【图1】



【图2】