

(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2006-98500
(P2006-98500A)

(43) 公開日 平成18年4月13日(2006.4.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13357 (2006.01)	GO2F 1/13357	2H089
F21V 8/00 (2006.01)	F21V 8/00 6O1B	2H091
F21V 29/00 (2006.01)	F21V 8/00 6O1C	3K014
GO2F 1/1333 (2006.01)	F21V 8/00 6O1D	5F041
HO1L 33/00 (2006.01)	F21V 29/00 A	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-281696 (P2004-281696)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成16年9月28日 (2004.9.28)	(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
		Fターム(参考)	2H089 HA40 QA06 QA16 TA01 TA02 TA04 TA07 TA12 TA14 TA15 TA17 TA18 TA20 2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA11X FA11Z FA14Z FA31Z FA41Z FA45Z GA01 GA02 GA06 GA11
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

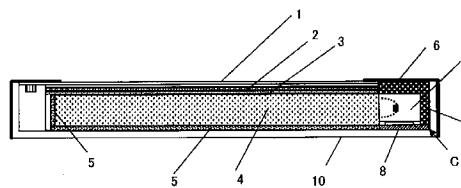
【課題】

LEDの発光効率低下を抑制するとともに、LEDの損傷を防ぎ、明るい長寿命の液晶表示ができるLEDバックライトを有する液晶表示装置を提供する。

【解決手段】

本発明の液晶表示装置は液晶表示パネル1と、導光板4、導光板4の端面に配置した光源体とを備えたバックライトとから構成される。光源体は、その主面が前記導光板の端面に直交方向に配置された絶縁基板8と、該絶縁基板8の一方主面に複数配列実装された発光ダイオードモジュール7と、ヒートシンク基板10とからなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示電極、配向膜を有する 1 対の基板間に液晶を介在させて、複数の画素領域で表示領域を構成してなる液晶表示パネルと、

該液晶表示パネルの一方の基板の外側に配置されるとともに、表示領域に対応するように配置された導光板及び該導光板の端面に配置した光源体を備えたバックライトとから構成される液晶表示装置において、

前記光源体は、その主面が前記導光板の端面に対して直交方向に配置された絶縁基板と、該絶縁基板の一方主面に複数配列実装された発光ダイオードモジュールと、該導光板の下面側に配置され、且つ前記絶縁基板を載置するヒートシンク基板とから成るとともに、前記発光ダイオードモジュールは、内部に收容される発光ダイオードチップと該発光ダイオードチップから放たれる光を発する主面、該主面に対向する背面及び 4 つの側面を有する筐体状パッケージからなり、前記パッケージの 4 つの側面の 1 つを前記絶縁基板の実装面として前記絶縁基板に実装されていることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記絶縁基板の他方主面はヒートシンク基板に密着し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】

前記液晶表示パネル、導光板及び光源体は、表示領域が開口する筐体に收容されるとともに、前記光源体は、発光ダイオードモジュールの背面側から熱伝導弾性シートを介して筐体から押圧されることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

20

【請求項 4】

前記熱伝導弾性シートは、発光ダイオードモジュールの光を発する主面と絶縁基板に実装される 1 つの側面を除く 4 面を覆うように配置されていることを特徴とする請求項 1 の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記発光ダイオードモジュールは、前記実装面及び該実装面に隣接する側面または背面のいずれか 1 つまたは 2 つの面に、発光ダイオードチップに電圧を供給する電圧供給端子が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記絶縁基板の発光ダイオードの配列方向に平行な側面は研磨処理が施されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置

30

【請求項 7】

前記絶縁基板のヒートシンク基板に当接するコーナー部は C 面取りされていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記熱伝導弾性シートは、発光ダイオードモジュール周囲の光漏れを防止する遮光部材から成ることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

この発明は、液晶表示パネルとバックライトからなる液晶表示装置に関し、特に、バックライトの光源体に発光ダイオード (LED) モジュールを用い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、光源体と導光板とからなり、光源体としては CCF L (冷陰極管) と称される小型の蛍光管を使用している。また、導光板は液晶表示パネル側の主

50

面（表面）は、液晶表示パネルの表示領域に対応するように対向し、この主面の反対側の主面（裏面）側には、光を表面側に拡散・反射する拡散部が形成されて構成されている。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。

10

【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モジュールを光源に利用したバックライトが提案されている。この発光ダイオードモジュールを用いたバックライト（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、発光ダイオードモジュールを複数配列して構成することが考えられる。

20

【0005】

従って、高輝度・大型液晶表示パネルに用いられるLEDバックライトとするために、点光源である発光ダイオードモジュールの光源を変換して、均一に発光する面状光源（導光板の出射表面で均一な光に変換された光源）とする必要がある。たとえば、導光板の裏面の拡散部の材料、構造を制御するとともに、発光ダイオードモジュールの光学特性に応じて最適な位置に配置する必要がある。

【0006】

ここで最も大きな課題は、発光ダイオードモジュールの発光に伴う発熱である。すなわち、この発熱によって発光ダイオードモジュール及びその周辺温度が上昇することで、発光ダイオードモジュールのLEDチップの発光効率や寿命が低下することである。たとえば、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、発光ダイオードモジュールを用いたLEDバックライトにおいては、この発生熱が発光ダイオードモジュールや発光ダイオードモジュールを実装した絶縁基板に蓄熱され、また、発光ダイオードモジュール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。

30

【0007】

またLEDチップの寿命に関しては、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、発光ダイオードモジュール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。

40

【0008】

さらには発光ダイオードモジュールで発生する熱は発光ダイオードモジュールを実装した絶縁基板の配線などを破損させる原因にもなりえる。

【0009】

しかも、バックライトの高輝度化のために、発光ダイオードモジュール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。

【0010】

LED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

50

開示されているように発光ダイオードは一般的には、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 の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、電源供給端子を有する線状光源用基板である配線基板の片面に発光ダイオードを実装し、箱状金属ケース内に配された絶縁基板の電極を覆うが如く設けた放熱用絶縁樹脂層と該放熱用絶縁樹脂層上に、発光素子発光面を除いて導電性接着剤を箱状金属ケース内に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 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0011】

しかしながら、発光ダイオードモジュールは、発光ダイオードモジュールを実装する絶縁基板に対して、発光ダイオードモジュールの発光面と対向する背面側を実装面として、絶縁基板の主面に実装される。そして、絶縁基板の主面と導光板の端面とが互いに平行になるように両者を位置固定する必要がある。具体的には、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導光板と、光源体を構成し LED を実装する絶縁基板を固定したり、また、両面接着テープを用いて接着固定していた。

【0012】

ここで、LED を実装する絶縁基板は、一般に、ポリイミドまたはポリエステルからなるフレキシブル基板又はガラスエポキシからなる基板の一方主面（光源体の実装面）に銅等の金属配線を設け、その配線上に LED モジュールを実装し、その絶縁基板の他方主面（基板の裏面）を筐体などに接触させていた。具体的には筐体の内壁のたとえば内底面で導光板の他方主面及び絶縁基板の端面を固定し、さらに、筐体の内壁のうち側面で絶縁基板の他方主面を固定する必要があった。

20

【0013】

特に、絶縁基板は、筐体の 2 つの面を利用して、導光板との端面との位置関係を所定関係に固定する必要があり、固定構造が非常に難しいものであった。

【0014】

また、この絶縁基板の裏面と筐体とは、面接触するものの、実際には絶縁基板とヒートシンク基板として機能する筐体との当接面の面接触は不十分で、例えば、絶縁基板側の熱を筐体側に熱伝導させるにあたり、絶縁基板のそりや絶縁基板や筐体の凹凸に起因する空気層が介在することになってしまう。この空気層により絶縁基板から筐体への熱伝導が不十分になり、発光ダイオードモジュールまたはその絶縁基板に蓄熱され、発光ダイオードモジュールの温度上昇により、LED チップの発光効率の低下、さらには、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。

30

【0015】

また、発光ダイオードモジュールを実装した絶縁基板の一方主面に熱伝導性樹脂を充填し発光ダイオードモジュールの温度上昇を抑制する技術が考えられるが、熱伝導性樹脂を充填する作業が繁雑となり、さらに樹脂硬化の処理中に空気が入り込むことが多く、熱の伝導が不十分となってしまうことがある。

40

【0016】

本発明は上述の問題点に鑑みて案出されたものであり、その目的は簡単で安価な構造によりバックライトを配置することができ、同時に、発光ダイオードモジュールの温度上昇を小さくすることにより、発光効率低下を抑制するとともに、長寿命のバックライトを用いた液晶表示装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明の液晶表示装置は、表示電極、配向膜を有する 1 対の基板間に液晶を介在させて、複数の画素領域で表示領域を構成してなる液晶表示パネルと、該液晶表示パネルの一方の基板の外側に配置されるとともに、表示領域に対応するように配置された導光板及び該

50

導光板の端面に配置した光源体を備えたバックライトとから構成される。そして、前記光源体は、その主面が前記導光板の端面に対して直交方向に配置された絶縁基板と、該絶縁基板の一方主面に複数配列実装された発光ダイオードモジュールと、該導光板の下面側に配置され、且つ前記絶縁基板を載置するヒートシンク基板とから成るとともに、前記発光ダイオードモジュールは、内部に収容される発光ダイオードチップと該発光ダイオードチップから放たれる光を発する主面、該主面に対向する背面及び4つの側面を有する筐体状パッケージからなり、前記パッケージの4つの側面の1つを前記絶縁基板の実装面として、前記絶縁基板に実装されていることを特徴とする。

【0018】

また、前記液晶表示パネル、導光板及び光源体は、表示領域が開口する筐体に収容されるとともに、前記光源体は、発光ダイオードモジュールの背面側から熱伝導弾性シートを介して筐体から押圧されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

10

【0019】

また、前記絶縁基板の他方主面はヒートシンク基板またはヒートシンク機能を有する筐体に密着していることを特徴とする。

【0020】

また、前記熱伝導弾性シートは、発光ダイオードモジュールの光を発する主面と絶縁基板に実装される1つの側面を除く4面を覆うように配置されていることを特徴とする。

【0021】

また、前記発光ダイオードモジュールは、前記実装面及び該実装面に隣接する側面または背面のいずれか1つまたは2つの面に、発光ダイオードチップに電圧を供給する電圧供給端子が形成されていることを特徴とする。

20

【0022】

前記絶縁基板の発光ダイオードの配列方向に平行な側面は研磨処理が施されていることを特徴とする。

【0023】

前記絶縁基板のヒートシンク基板に当接するコーナー部はC面取りされていることを特徴とする。

【0024】

前記熱伝導弾性シートは、発光ダイオードモジュール周囲の光漏れを防止する遮光部材から成ることを特徴とする。

30

【0025】

尚、上述のヒートシンク基板とは、液晶表示装置の筐体の一部で兼用したり、また、筐体とは別体にヒートシンク基板を用いてもよい。

【発明の効果】

【0026】

本発明の液晶表示装置では、サイド型発光ダイオードモジュール、すなわち、実装した面に対して、直交する側面の1つを発光面とする発光ダイオードモジュールを絶縁基板の一方主面に実装している。したがって、絶縁基板の他方主面である裏面をヒートシンク基板や筐体に密着している。また、発光ダイオードモジュールの発光面及び実装面を除く面が熱伝導弾性シートで覆われ、熱伝導弾性シートの上部側及び絶縁基板の下部側から押し圧固定することかできる。また、発光ダイオードモジュールの発光面は導光板の端面に当接し、発光面と対向する背面には熱伝導弾性シートを介して容器から導光板の端面側に押し圧されて固定されている。

40

【0027】

このように、発光ダイオードモジュールは容器またはヒートシンク基板に面接触状態で押し圧固定される。これにより、発光ダイオードモジュールを有する光源体と導光板との位置関係を所定関係で安定して固定することができる。また、絶縁基板の発光ダイオードモジュール配列方向に平行な長辺方向の側面は研磨されているため、この面での面接触性が飛躍的に向上する。絶縁基板は同時に長辺側の側面の稜線部分がC面取り処理がされてい

50

るため、ヒートシンク基板や容器の加工による膨らみがあっても、絶縁基板がヒートシンク基板から浮き上がることも無く密着した状態に配設することができる。

【0028】

さらに、前記熱伝導弾性シートが、発光ダイオードモジュール周囲において光漏れ防止する遮光材料で構成されているため、発光ダイオードモジュールから発生した熱を熱伝導弾性シートを通して、熱伝導放熱すると同時に、発光ダイオードモジュールからの発光を、導光板端面に入射させる以外は遮光することができる。

【0029】

発光ダイオードモジュールから絶縁基板の裏面側に伝達された熱は、絶縁基板がヒートシンク基板または容器に押圧密着しているため、ヒートシンク基板または容器に安定して逃がすことができる。

10

【0030】

また、発光ダイオードモジュールで発生した熱のうち、例えば絶縁基板の周囲に放出される熱は、熱伝導弾性シートを通じて、容器や絶縁基板へ容易に熱伝導放熱することができる。即ち、絶縁基板に伝達された熱を、効率的に絶縁基板から逃がすことができる。

【0031】

また、導光板は、液晶パネルの表示領域に合致させて固定する必要がある。具体的には、液晶表示装置の筐体の内側に、導光板や絶縁基板を所定位置に位置決めするための固定手段、例えば複数の支持突起部などが形成されている。また、筐体の内部壁と導光板や絶縁基板との間に両面接着材で接着固定していた。本発明では、絶縁基板と筐体（上面側のフレーム）に熱伝導弾性シートが圧接されるようにして介在して、絶縁基板が位置決めされている。このため、外部衝撃を受けてもその衝撃が絶縁基板に印加されることないため、絶縁基板の破損や絶縁基板の所定位置からのずれ発生がなく、耐衝撃性を優れた安定した固定が可能となる。即ち、発光ダイオードモジュールを実装した絶縁基板の蓄熱を低減し、発光ダイオードモジュールの温度上昇を小さくすることにより、発光ダイオードモジュールの発光効率低下を抑制するとともに、発光ダイオードモジュールの損傷を防ぎ、明るい長寿命の液晶表示ができるとともに、耐衝撃性に優れたLEDバックライトを有する液晶表示装置を提供することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、本発明の液晶表示装置を図面に基づいて詳説する。

30

【0033】

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光源を搭載した絶縁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る。

【0034】

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、液晶表示装置のフレーム6、ヒートシンク基板10とから主に構成されている。尚、図のフレーム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、ヒートシンク基板10は主にLEDバックライトを保護する下側筐体であるとともに、外部に熱を放出するヒートシンク機能を有するヒートシンク基板を兼ねるものである。

40

【0035】

液晶表示パネル1は、図3に示す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。

【0036】

50

この下部透明基板 1 1 の内部構造物 1 5 を構成する表示電極と上部透明基板 1 2 の内部構造物 1 6 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。

【 0 0 3 7 】

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。

10

【 0 0 3 8 】

また、下部透明基板 1 1 の外面および上部透明基板 1 2 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。

【 0 0 3 9 】

また、カラー表示を達成するために、下部透明基板 1 1 の内部構造物 1 5 または上部透明基板 1 2 の内部構造物 1 6 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。

【 0 0 4 0 】

また、表示駆動方式によっては、下部透明基板 1 1 の内部構造物 1 5 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。

20

【 0 0 4 1 】

また、上部透明基板 1 2 や下部透明基板 1 1 のいずれか一方の基板、たとえば形状の大きい基板、たとえば上部透明基板 1 2 の外周領域には、上部透明基板 1 2 の内面構造物 1 6 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 1 1 の表示電極は、両基板 1 1、1 2 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。

30

【 0 0 4 2 】

下部透明基板 1 1 や上部透明基板 1 2 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 1 5、1 6 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。

【 0 0 4 3 】

このような下部透明基板 1 1 や上部透明基板 1 2 は、シール部 1 4 を介して貼り合わせ圧着し、そのシール部 1 4 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 1 1、1 2 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。

40

【 0 0 4 4 】

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基板 1 1 の外部側には、LED バックライトが配置されている。

【 0 0 4 5 】

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と構成される。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

50

源体に、発光ダイオードモジュールであるLED光源7、絶縁基板8、ヒートシンク機能を有するヒートシンク基板10、熱伝導弾性シート9を含んでいる。

【0046】

そして、グランライトの導光板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。

【0047】

LEDバックライトを構成する導光板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中を伝搬する光を一方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光源7が配置される端面を除く3つの端面にも形成してもよい。

10

【0048】

光源体を構成する絶縁基板8は、ガラス布基材エポキシ樹脂基板やセラミック基板からなり、LED光源7が実装される。このLED光源7の実装面には、LED光源7に所定駆動電流を供給する金属配線が形成されている。そして、この金属配線に導電部材を介して、LED光源7が複数、所定間隔をおいて実装されることになる。

【0049】

LED光源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7dが形成されており、このキャビティ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の光出射面以外の外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光源体7の容器において、発行面(図6で図面の上側の面)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、絶縁基板8の一方主面に実装される側面を実装面という。図6においては、この実装面は、紙面の奥行き側の面であり、電圧供給端子7cは、実装面と実装面に隣接する側面に跨る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。

20

30

【0050】

次に、LED光源7から発生する熱の放熱構造について説明する。

【0051】

まず、LED光源7が実装された絶縁基板8が、導光板4の端面とLED光源7の発光面が対向し、好ましくは接触するように設置されている。さらに、絶縁基板8のLED光源7が実装されている一方主面と、その面に対向する他方主面にはヒートシンク基板10が設置されている。また、LED光源7には図5に示すように、熱伝導弾性シート9によって覆われている。具体的には、LED光源7の実装面は、絶縁基板8と接合しており、この実装面及び発光面を除く4つの面を取り囲むように形成されている。尚、実装面においては、絶縁基板8とLED光源7との間に間隙が形成されるが、この間隙をうめるように、液状またはシート状の熱伝導部材を介在させてもよい。

40

【0052】

この熱伝導弾性シート9は、LED光源7を収容するように収納開口部9aを設けた形状をしており、フレーム6により絶縁基板8の一方主面(表面)側、すなわち図の上側から押圧挟持される。

【0053】

また、同時に、フレーム6及びヒートシンク基板10により、LED光源の背面側から導光板4の端面側に押圧挟持される。

50

【0054】

LEDチップ7aに発生する熱は、容器7bに伝わり、一部が容器7bの周囲に放熱され、配線導体を通し、電圧供給端子7cに伝わり、一部が絶縁基板8に伝わる。このとき、絶縁基板8とLED光源7との間隙に熱伝導部材を介在させることにより、一層、絶縁基板8に効率よく伝わる。また、別の周囲の熱は、LED光源7の容器7bを通し、密着した熱伝導弾性シート9へ伝わる。そして、熱伝導弾性シート9に伝わった熱は、そのまま筐体の側面を構成するヒートシンク基板10やフレーム6に、また、絶縁基板8に伝わる。そして、絶縁基板8から密着したヒートシンク基板10へ熱伝放熱される。結局、ヒートシンク基板10に伝わった熱はそのまま外部に、また、上側の筐体のフレーム6に伝わった熱も外部に放熱される。

10

【0055】

尚、図5に示す熱伝導弾性シート9の開口部9aは、LED光源7に対応して窓状の開口が設けられているが、このような熱伝導弾性シート9に絶縁基板8を配置する場合には、絶縁基板8に実装したLED光源7を開口部9aに位置させて圧入すればよい。

【0056】

ここで、熱伝導弾性シート9の厚みについては、絶縁基板8とフレーム6との設計値の間隔より少し厚くしておき、開口部9aはLED光源7の実装厚みと同等の厚みにしておく。熱伝導弾性シート9をこの様に適正化することにより、ヒートシンク10とフレーム6を機械的に例えば金属かしめまたはねじ止めの構造では、前記絶縁基板8及び絶縁基板8の主面に実装されたLED光源の上側面に熱伝導弾性シート9を密着載置することができる。

20

【0057】

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絶縁基板8の安定の固定だけでなく、絶縁基板8とヒートシンク基板10の反りや凹凸形状は吸収され、熱伝導弾性シート9と絶縁基板8、ヒートシンク基板10、フレーム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、衝撃が絶縁基板8に直接伝わらず、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。

30

【0058】

図5は熱伝導弾性シート9の例を示している。熱伝導弾性シート9では、絶縁基板8に実装されたLED光源7に対応してLED光源7を露出する開口部9aが、凹状をなしている例である。この場合には、LED光源7の周囲には、実質的に熱伝導弾性シート9の凸部位9bが存在することになるため、LED光源7の周囲、具体的には絶縁基板8の一方主面側に放出された熱をすべて熱伝導弾性シート9で受け、フレーム6やヒートシンク基板10に逃がすことができる。

【0059】

また、LED光源7を実装する絶縁基板8の少なくとも長辺方向の端面を切削加工することにより、端面の凹凸が殆どなくすることができ、ヒートシンク基板10に密着することができるとともに、絶縁基板8の端面から発生しやすいガラス屑、樹脂屑による絶縁基板8と熱伝導弾性シート9間及絶縁基板8とヒートシンク基板10間の空気断熱層の発生を防止することができる。さらに絶縁基板8端面から発生するガラス屑、樹脂屑のLED光源7の発光面に付着することによる遮光を防止し、熱伝導放熱を効率よく行うとともに、LED光源7の光を最大限利用することができる。さらに、上記絶縁基板8のヒートシンク基板10に接触する稜線部分CをC面取り処理することにより、ヒートシンク基板10のプレス曲げ加工等によるコーナー膨らみがあっても、絶縁基板の裏面に空気層浮きが発生しないように容易に配設することができる。

40

【0060】

また、熱伝導弾性シート9はLED光源7を収容する開口部9aを設け、凸部位9bを

50

絶縁基板 8 の実装面に当接している為、導光板 4 端面方向以外の光は遮光反射し、光漏れ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 光源 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 光源 7 から絶縁基板 8 に伝わり、絶縁基板 8 と熱伝導弾性シート 9 とヒートシンク基板 10、フレーム 6、熱伝導弾性シート 9 と LED 光源 7 の容器 7b の側面がほとんど空気層を介在させることなく面接触されることにより、絶縁基板 8、熱伝導弾性シート 9 を経由し、ヒートシンク基板 10、フレーム 6 に効率よく達することになる。

10

【0062】

したがって、LED 光源 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 光源 7 や絶縁基板 8 に蓄熱されにくくなるため、LED 光源 7 やその周辺の温度上昇を有効に抑えることができる。

【0063】

なお、LED 光源 7 の熱は電圧供給端子 7c から絶縁基板 8 に形成された金属配線を通じて最も多く伝わるため、熱伝導弾性シート 9 は絶縁基板 8 の金属配線に接触、さらには電圧供給端子 7c と接触すると放熱の効果が大きい。

【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、絶縁基板 8 に多数の LED 光源 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。

20

【実施例】

【0065】

熱伝導弾性シート 9 に、放熱特性を有する板状の弾性シート（住友スリーエム（株）の型番 No. 5509）を使用し、ヒートシンク基板 10 に、厚み 2 mm のアルミニウムを使用し、絶縁基板 8 と熱伝導弾性シート 9 とヒートシンク基板 10 が面接触するように固定した。

【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が $0.45 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 、放熱シートが $5 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 、ヒートシンク基板であるアルミニウムが $236 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ である。

30

【0067】

LED 光源 7 で発光とともに発生する熱は、絶縁基板 8、熱伝導弾性シート 9 を経由し、アルミニウムからなるヒートシンク基板 10 に熱伝導されて放熱される。一部の熱は熱伝導弾性シート 9 を通し、フレーム 6 へ熱伝導放熱される。しかも、絶縁基板 8 からヒートシンク基板 10 に伝わる熱は、絶縁基板 8 の裏面側、及び絶縁基板 8 の上面側が熱伝導弾性シート 9 を介してヒートシンク基板 5 の側面側から放熱されることになる。

【0068】

ここで、絶縁基板 8 や熱伝導弾性シート 9 の熱伝導率はヒートシンク基板 10 とフレーム 6 の材質であるアルミニウムに比べて非常に小さいため、熱伝導を改善するためには、絶縁基板 8 と熱伝導弾性シート 9 の厚みを限り無く薄くする方法が有効である。また、ヒートシンク基板 10 としては、マグネシウム、鉄であってもよい。ちなみに、マグネシウムの熱伝導率は、 $157 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 、鉄の熱伝導率は $83.5 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ であり、放熱性が悪い場合は、板厚を増すか、放熱フィンを設ければよい。

40

【0069】

そして、表示領域の大きさとして 4.7 インチサイズの液晶表示パネル 1 を用い、LED 光源 7 を絶縁基板 8 に 16 個配列実装し、常温（25）状態にて各 LED 光源 7 に電流を 20 mA 流し、バックライト内の LED 光源 7 周辺温度の測定を行った。その結果、LED 光源 7 の周辺温度は 36 に抑えることができ、LED 光源の推定寿命はおおよそ 8

50

500時間まで伸ばせることがわかった。また、LED光源の発光効率については、微小ではあるが改善の傾向が見られた。

【0070】

一方で、熱伝導弾性シートを除いた場合には、LED光源の周辺温度は44になり、LED光源の推定寿命はおよそ6600時間にとどまることがわかった。

【0071】

上記実験確認結果から、熱伝導弾性シート9を絶縁基板8とヒートシンク基板10に密着させて、熱伝導を改善し、LED光源7の発生熱をヒートシンク基板10へ効率良く放熱させることにより、LED光源7及び絶縁基板8の蓄熱を低減し、LED光源7及びその周辺の温度上昇を小さくすることにより、LED光源7の寿命低下と発光効率低下を抑制でき、長寿命で明るい液晶表示装置を実現できる。

10

【0072】

尚、図1の導光板4はLED光源7を配置した側の端面の厚みに比較して、対向する端面の厚みが同一の平板部材としているが、対向する端面の厚みが薄い楔型の部材としてもよい。また、ヒートシンク基板10を兼ねた下側の筐体も同様に、その側面の深さ方向の寸法が浅い筐体を用いても構わない。さらに、ヒートシンク基板10と筐体とを兼ねていることにより、液晶表示装置の裏面側がヒートシンク基板10の金属材料が露出している。上面側の筐体であるフレーム6との外観を合わせるためにヒートシンク基板10と筐体とを別部材で構成してもよいし、ヒートシンク基板10の露出側の面のみ樹脂をモールド成型しても構わない。

20

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】本発明の液晶表示装置の概略断面図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の表示面側から見た表面斜視図である。

【図3】本発明の液晶表示装置の液晶表示パネルの断面構造図である。

【図4】本発明の液晶表示装置の絶縁基板にLED光源を搭載した絶縁基板の斜視図である。

【図5】本発明の液晶表示装置の熱伝導弾性シート斜視図である。

【図6】本発明に用いるLEDモジュール(LED光源)の概略平面図である。

【符号の説明】

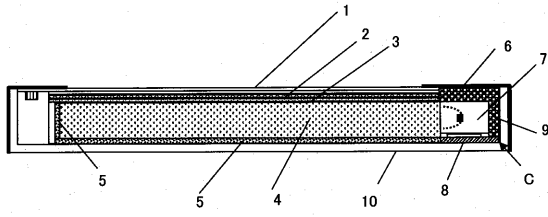
30

【0074】

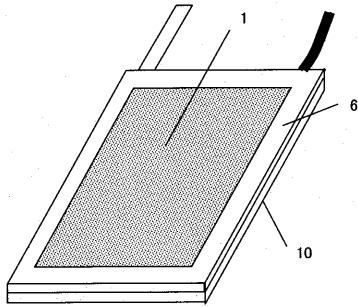
- 1・・・液晶表示パネル
- 2・・・レンズシート
- 3・・・拡散シート
- 4・・・導光板
- 5・・・反射シート
- 6・・・フレーム
- 7・・・LEDモジュール(LED光源)
- 8・・・絶縁基板
- 9・・・熱伝導弾性シート
- 10・・・ヒートシンク基板

40

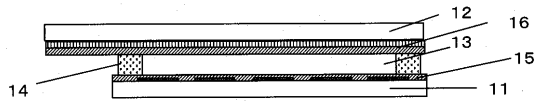
【図 1】



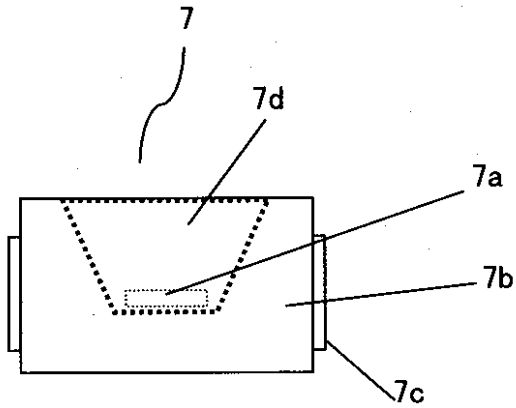
【図 2】



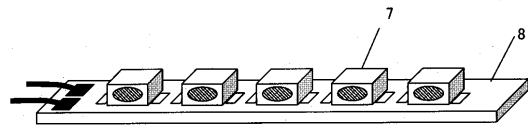
【図 3】



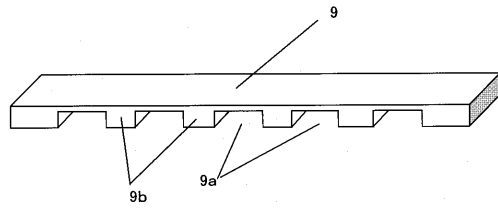
【図 6】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
F 2 1 Y 101/02	(2006.01)	G 0 2 F	1/1333	
		H 0 1 L	33/00	N
		F 2 1 Y	101:02	

Fターム(参考) 3K014 LA01 LB02 LB04
5F041 DA82 DB07 DC08 DC23 DC24 DC42 DC83 FF11

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2006098500A	公开(公告)日	2006-04-13
申请号	JP2004281696	申请日	2004-09-28
[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		
[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 F21V8/00 F21V29/00 G02F1/1333 H01L33/00 F21Y101/02 H01L33/48		
FI分类号	G02F1/13357 F21V8/00.601.B F21V8/00.601.C F21V8/00.601.D F21V29/00.A G02F1/1333 H01L33/00.N F21Y101/02 F21S2/00.432 F21S2/00.438 F21S2/00.439 F21V29/00.100 F21V29/00.110 F21V29/00.111 F21V29/503.100 F21V29/70 F21V8/00.330 F21V8/00.350 F21Y115/10 H01L33/00.400 H01L33/48		
F-TERM分类号	2H089/HA40 2H089/QA06 2H089/QA16 2H089/TA01 2H089/TA02 2H089/TA04 2H089/TA07 2H089/TA12 2H089/TA14 2H089/TA15 2H089/TA17 2H089/TA18 2H089/TA20 2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA14Z 2H091/FA31Z 2H091/FA41Z 2H091/FA45Z 2H091/GA01 2H091/GA02 2H091/GA06 2H091/GA11 3K014/LA01 3K014/LB02 3K014/LB04 5F041/DA82 5F041/DB07 5F041/DC08 5F041/DC23 5F041/DC24 5F041/DC42 5F041/DC83 5F041/FF11 2H089 2H089/AA10 2H089/BB05 2H089/CC03 2H089/DD05 2H089/DD22 2H089/DD26 2H089/DD27 2H089/EE26 2H089/EE29 2H089/EE30 2H089/FF11 2H089/KK07 2H189/AA53 2H189/AA72 2H189/AA73 2H189/AA76 2H189/AA83 2H189/AA88 2H189/HA03 2H189/HA06 2H189/LA18 2H189/LA19 2H189/LA20 2H189/LA22 2H189/NA03 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA07 2H191/FA07Y 2H191/FA16 2H191/FA16Y 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA31 2H191/FA31Y 2H191/FA38 2H191/FA38Z 2H191/FA42 2H191/FA42Z 2H191/FA52 2H191/FA52Z 2H191/FA71 2H191/FA71Z 2H191/FA85 2H191/FA85Z 2H191/FA99 2H191/FA99Z 2H191/FB14 2H191/GA21 2H191/GA24 2H191/LA01 2H191/LA04 2H191/LA21 2H191/LA40 2H191/NA09 2H391/AA15 2H391/AB04 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/AC42 2H391/AC53 2H391/AC54 2H391/CA24 3K244/AA01 3K244/BA11 3K244/BA20 3K244/BA21 3K244/BA28 3K244/BA31 3K244/BA32 3K244/BA39 3K244/BA50 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/EA02 3K244/EA12 3K244/FA14 3K244/GA01 3K244/GA02 3K244/HA10 3K244/KA03 3K244/KA06 3K244/KA15 3K244/LA10 3K244/MA02 3K244/MA04 3K244/MA08 3K244/MA12 3K244/MA17 5F142/AA42 5F142/AA44 5F142/AA66 5F142/AA75 5F142/BA03 5F142/BA32 5F142/CD02 5F142/CD17 5F142/CD18 5F142/CE02 5F142/CE06 5F142/CE08 5F142/CE16 5F142/CG03 5F142/DA12 5F142/DB32 5F142/DB36 5F142/DB37 5F142/DB38 5F142/DB42 5F142/DB44 5F142/EA02 5F142/EA06 5F142/EA08 5F142/EA32 5F142/GA14		
其他公开文献	JP4726456B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题] (EN) 提供一种具有LED背光的液晶显示装置, 该LED背光能够抑制LED发光效率的降低, 防止LED被损坏并且能够进行明亮且长寿命的液晶显示。[解决方案] 本发明的液晶显示装置包括: 液晶显示面板1, 包括导光板4的背光源, 以及配置在导光板4的端面上的光源主体。光源主体包括: 绝缘基板8, 其主表面在与导光板的端面垂直的方向上布置; 多个发光二极管模块7, 其布置并安装在绝缘基板8的一个主表面上; 以及散热基板10。成为 [选型图]图1

