

(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2005-283852

(P2005-283852A)

(43) 公開日 平成17年10月13日(2005. 10. 13)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/13357
 F21V 8/00
 F21V 29/00
 G02F 1/1333
 // F21Y 101:02

F I

G02F 1/13357
 F21V 8/00 G01D
 F21V 29/00 A
 G02F 1/1333
 F21Y 101:02

テーマコード (参考)

2H089
 2H091
 3K014

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-95952 (P2004-95952)

(22) 出願日 平成16年3月29日 (2004. 3. 29)

(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

(72) 発明者 成田 尚司

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 大田 繁範

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 JA10 QA06 QA16 RA04
TA18

2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FA14Y

FA14Z FA23Z FA45Z FD06 FD13

FD22 HA06 LA04 LA30

3K014 LA01 LB04

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

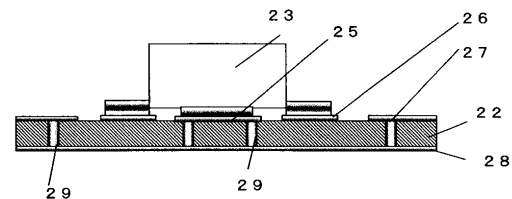
【課題】

発光ダイオードチップの発光効率低下を抑制するとともに、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】

液晶表示素子1と導光板21、LEDチップ23が実装されたLED実装基板22からなるLEDバックライト2を有し、LED実装基板22のLEDチップ実装面には、LEDチップが実装される実装金属膜25、前記LEDチップに駆動電流を供給する金属駆動配線26、金属駆動配線26を取り囲むように形成された金属膜パターン27が形成され、LED実装面と対向する面には放熱用金属膜28が形成され、金属膜パターン27と放熱用金属膜28とを接続する金属スルーホール29によって接合されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも表示電極、配向膜を有する一对の透明基板を、互いの表示電極が対向するようにして液晶層を介在させてなる液晶表示素子と、

該液晶表示素子の他方の透明基板に対向するように外部側に配置され、且つ導光板と該導光板に供給される発光ダイオードチップが実装された発光ダイオード実装基板とからなるバックライトとを備えた液晶表示装置において、

前記発光ダイオード実装基板の発光ダイオード実装面には、前記発光ダイオードチップが実装される実装金属膜、前記発光ダイオードチップに駆動電流を供給する金属駆動配線、該金属駆動配線を取り囲むように形成された金属膜パターンが形成され、且つ該発光ダイオードチップ実装面と対向する面には放熱用金属膜が形成されるとともに、前記発光ダイオード実装基板の厚み方向に、前記金属膜パターンと前記放熱用金属膜とを接続する金属スルーホールを形成したことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記実装金属膜は、発光ダイオード実装基板の厚みを方向に形成した金属スルーホールを介して放熱用金属膜に接続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 3】

前記発光ダイオード実装基板は前記導光板の端面に配されるとともに、前記発光ダイオード実装基板の導光板面の外側主面と、発光ダイオード実装基板の発光ダイオード実装面と対向する面とが略同一面を形成して、該同一面に反射金属板が配置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。

20

【請求項 4】

前記発光ダイオード実装基板の各金属膜、配線及び金属スルーホールは、銅または銅系金属材料で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 5】

前記液晶表示素子及びバックライトは、Al（アルミニウム）又はMg（マグネシウム）、Fe（鉄）又はそれら金属の合金からなる筐体に收容されているとともに、該筐体は、直接または間接的に放熱用金属膜に接合されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載されている液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示素子とバックライトとからなる液晶表示装置に関し、特に、バックライトの光源に発光ダイオード（LED）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、液晶表示素子と該液晶表示素子に透過する光源を供給するバックライトが配置されて構成されている。

【0003】

40

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CFL（冷陰極管）といわれる小型の蛍光管を使用していた。また、導光板は、液晶表示素子側の主面（表面）は、液晶表示素子の表示領域に対向するように対向し、この主面の反対側の主面（裏面）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。そして、冷陰極管である光源は、導光板の端面に配置され、導光板の端面から入射された冷陰極管の光は、導光板内に伝達され、また、裏面側で拡散・反射して導光板の表面側から出射することになり、液晶表示素子の表示領域に供給される。即ち、この冷陰極管は導光板の端面に配置され端面から入光させた冷陰極管の白色光が、導光板のなかたの裏面に設けられた拡散部により導光板面内を均一に拡散され、線光源から面状光源へと変換し利用される。

【0004】

50

しかし、このＣＦＬの光源は、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ＣＦＬ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。

【０００５】

一方、新たな光源として、点光源という特徴を持つ発光ダイオード（ＬＥＤ）を光源に利用したバックライトが開発された。このＬＥＤを光源としたバックライト（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、液晶表示素子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。

10

【０００６】

従って、高輝度・大型化の液晶表示素子とともに用いられるＬＥＤバックライトとするために、点光源であるＬＥＤ光源を変換して、均一に発光する面状光源（導光板の表面で均一な光に変換された光源）とする必要があり、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、ＬＥＤ光源の指向性に合わせて最適な位置にＬＥＤ光源を配置する必要がある。

【０００７】

最も大きな課題は、ＬＥＤの光源の発光効率である。ＬＥＤ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を光源としたバックライトにおいても、この発生熱がＬＥＤを実装した基板に蓄熱され、基板の温度上昇に伴い、ＬＥＤ自身の発光効率の低下を招くことになる。さらに、この熱がＬＥＤやそのＬＥＤ実装基板の配線などの破損の原因となる。しかも、バックライトの高輝度化のために、ＬＥＤの実装数を増加させると、その発生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できない。

20

【０００８】

従来技術、例えば特開２００１－７５０３８に開示されているように電源供給端子を有する線状光源用基板であるフレキシブル基板の片面に白色ＬＥＤを構造が知られているが、ＬＥＤ光源から発生する熱を放熱し、ＬＥＤ光源の発光効率を低下を防止し、さらにＬＥＤ光源の損傷を防止する提案はなされてない。

30

【特許文献１】特開２００１－７５０３８号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

しかし、液晶表示装置に用いられ、液晶表示素子の裏面側に配置されるＬＥＤバックライトは、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絶縁基板の片面上に銅等の金属配線を設け、その配線上にＬＥＤ光源を実装し、その絶縁基板の裏面（ＬＥＤ光源を実装する面の裏面）を液晶表示装置の筐体または放熱板に面接触載置した構造をしていた。この絶縁基板の熱伝導率が金属材料等に比べ極めて小さく、ＬＥＤの光源からの発生熱が該絶縁基板上に蓄熱され、ＬＥＤの温度上昇により、ＬＥＤの発光効率の低下、さらには、ＬＥＤ光源が損傷するという問題が発生してしまうものであった。

40

【００１０】

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、ＬＥＤバックライトを備えた液晶表示装置において、ＬＥＤ光源をその上に実装するＬＥＤ実装基板の熱伝導を改善し、ＬＥＤ光源の発生熱を、効率よく基板裏面側に放熱し、さらに、外部に放熱することにより、ＬＥＤ実装基板の蓄熱を低減し、ＬＥＤの温度上昇を小さくすることにより、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ことになる。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 1 1 】

本発明の液晶表示装置は、少なくとも表示電極、配向膜を有する一对の透明基板を、互いの表示電極が対向するようにして液晶層を介在させてなる液晶表示素子と、

該液晶表示素子の他方の透明基板に対向するように外部側に配置され、且つ導光板と該導光板に供給される発光ダイオードチップが実装された発光ダイオード実装基板とからなるバックライトとを備えた液晶表示装置において、前記発光ダイオード実装基板の発光ダイオード実装面には、前記発光ダイオードチップが実装される実装金属膜、前記発光ダイオードチップに駆動電流を供給する金属駆動配線、該金属駆動配線を取り囲むように形成された金属膜パターンが形成され、且つ該発光ダイオードチップ実装面と対向する面には放熱用金属膜が形成されるとともに、前記発光ダイオード実装基板の厚み方向に、前記金属膜パターンと前記放熱用金属膜とを接続する金属スルーホールを形成したことを特徴とする。

10

【 0 0 1 2 】

また、前記実装金属膜は、発光ダイオード実装基板の厚みを方向に形成した金属スルーホールを介して放熱用金属膜に接続されていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、前記発光ダイオード実装基板は前記導光板の端面に配されるとともに、前記発光ダイオード実装基板の導光板面の外側主面と、発光ダイオード実装基板の発光ダイオードチップ実装面と対向する面とが略同一面を形成して、該同一面に反射金属板が配置されていることを特徴とする。

20

【 0 0 1 4 】

また、前記発光ダイオード実装基板の各金属膜、配線及び金属スルーホールは、銅または銅系金属材料で形成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

さらに、前記液晶表示素子及びバックライトは、A l (アルミニウム)又はM g (マグネシウム)、F e (鉄)又はそれら金属の合金からなる筐体に収容されているとともに、該筐体は、直接または間接的に放熱用金属膜に接合されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明の液晶表示装置では、発光ダイオード (L E D) 実装基板の L E D チップ実装面 (一方主面側) には、 L E D チップが実装される実装金属膜と、 L E D チップに駆動電流を供給する金属駆動配線と、放熱を目的とした金属膜パターンが形成され、 L E D チップ実装面と対向する面 (他方主面側) には放熱用金属膜が形成され、 L E D 実装基板の厚み方向に、一方主面側の金属膜パターンと他方主面側の放熱用金属膜とを接続する金属スルーホールを形成している。従って、 L E D チップで変換された熱が、一方主面側の金属膜パターンから金属スルーホールを介して他方主面側の放熱用金属膜を伝達されることになり、 L E D チップの発生熱を放熱用金属膜に効率よく熱伝導され、放熱させることができる。

30

【 0 0 1 7 】

これにより、 L E D 実装基板の蓄熱を低減し、 L E D チップの温度上昇を小さくすることにより、 L E D チップの発光効率低下を抑制するとともに、 L E D の損傷を防ぎ、明るい長寿命の液晶表示ができる L E D 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。

40

【 0 0 1 8 】

しかも、この発熱源である L E D チップは実装金属膜を実装され、しかもこの実装金属膜は、他方主面側の放熱用金属膜に金属スルーホールを介して接合されている。このため、 L E D チップから発熱した熱を最短距で放熱用金属膜に伝達することができる。但し、この L E D チップの形状は非常に小さいものであり、実装金属膜の面積が限られており、直下に形成できる金属スルーホールの数も限られている。このため、実装金属膜を金属膜パターンに接合させて一体的に形成して、実装金属膜の熱を、金属膜パターンに効率よく

50

伝達させて、金属スルーホールの形成に制約のない金属スルーホールを介して、ＬＥＤ実装基板の裏面側に形成した放熱用金属膜に伝達しても構わない。

【００１９】

また、ＬＥＤ実装基板は導光板の端面に並設されるとともに、導光板面の外側主面と、ＬＥＤ実装基板のＬＥＤチップ実装面と対向する面（裏面）とが略同一面になるようにして、この同一面に導光板、ＬＥＤ実装基板に共通となる反射金属板を配置する。このため、反射金属板は、ＬＥＤ実装基板の裏面側の放熱用金属膜に簡単に面接触させることができ、これにより、放熱用基板膜から非常に大面積の反射金属板を介して効率よく外部に放熱することができる。

【００２０】

また、前記発光ダイオード実装基板の各金属膜、配線及び金属スルーホールは、銅または銅系金属材料で形成されていることから、実装基板に比較して熱伝導率がよいため、非常に効率よく放熱させることができる。

【００２１】

また、先の反射金属板や実装基板の他方主面側の放熱用金属薄膜が、液晶表示素子及びバックライトを収容するＡｌ（アルミニウム）又はＭｇ（マグネシウム）、Ｆｅ（鉄）又はそれら金属の合金からなる筐体に接合されているため、これにより、液晶表示装置の外部に熱を安定的に放熱することができる。

【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。

【００２３】

図１は、本発明の液晶表示装置の概略断面図を示すものである。図２～図４は、本発明の液晶表示装置に用いられるＬＥＤバックライトのＬＥＤ実装基板の概略図であり、図５は、バックライトの要部拡大図である。

【００２４】

本発明の液晶表示装置は、液晶表示素子１、ＬＥＤバックライト２及び両者を収容する筐体３とから主に構成されている。

【００２５】

液晶表示素子１は、他方の基板である下部側透明基板１１、一方の基板である上部側透明基板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１では下部透明基板の内面の構造物を単に符号１５で示し、また、上部透明基板の構造物を単に符号１６で示している。

【００２６】

この下部透明基板１１の内部構造物を構成する表示電極と上部透明基板１２の内部構造物を構成する表示電極は、互いに対向してマトリ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２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２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２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。

【００２８】

また、下部透明基板１１の外表面および上部透明基板１２の外表面には、図では省略してい

10

20

30

40

50

るが、偏光板、位相差フィルム、必要に応じて拡散フィルタが配置されている。

【 0 0 2 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 3 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。

【 0 0 3 1 】

また、上部透明基板 1 1 や下部透明基板 1 2 のいずれか一方の基板、たとえば形状の大きい基板、たとえば下部透明基板 1 1 の外周領域には、下部透明基板 1 1 の内面構造体 1 5 のうち表示電極やスイッチング手段に接続する配線パターンを設け、この配線パターンに表示電極やスイッチング手段に所定信号、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、上部透明基板 1 2 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フィラー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。

【 0 0 3 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、反射部を構成すると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 3 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。

【 0 0 3 4 】

このようにして、液晶表示素子 1 が構成されている。この液晶表示素子 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 2 が配置されている。なお、具体的には、LED バックライト 2 は、導光板 2 1 と導光板 2 1 に供給される発光ダイオードチップ 2 3 が実装された発光ダイオード実装基板 2 2 とからなっており、導光板 2 1 の一方の主面（光が出射される面）が、液晶表示素子 1 の表示領域に対向するように配置されている。

【 0 0 3 5 】

LED バックライト 2 を構成する導光板 2 1 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 2 1 の他方の主面には、光が拡散・反射される反射部が形成されている。この反射部は、基板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り、他方主面に直接、拡散・反射させるための溝を形成したり、さらに、他主面に拡散・反射機能を有する塗膜を形成したり、さらに、他方主面に反射金属基板を貼附して構わない。

【 0 0 3 6 】

図では、反射金属板 2 4 を用いた例を示す。なお、反射金属板 2 4 の表面は光散乱の目的で散乱層を形成してもよいし、また、細かな散乱溝を形成しても構わない。また、導光板 2 1 の他方主面側に細かな散乱溝を形成しても構わない。

【 0 0 3 7 】

この導光板 2 1 の端面部分には、導光板 2 1 と並設されるように発光ダイオード実装基

板 2 2 が配置されている。図 1 では、たとえば発光ダイオード実装基板 2 2 の発光ダイオードチップ 2 3 が、導光板 2 1 の端面と対向するように配置されている。なお、LED 実装基板 2 2 の裏面は液晶表示装置の金属筐体 3 0 の側面内面に直接接合されている。

【 0 0 3 8 】

また発光ダイオード実装基板 2 2 の発光ダイオードチップ 2 3 が実装される実装面が導光板 1 の端面に直交するように配置されたりする。これは、発光ダイオードチップ 2 3 の光の指向性を考慮して選択すればよく、導光板 2 1 の端面から発光ダイオードチップ 2 3 の光が最大限供給できるように配置すればよい。

【 0 0 3 9 】

また、発光ダイオード実装基板 2 2 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 実装面には、LED チップ 2 3 を実装する実装金属膜 2 5、LED チップに所定駆動電流を供給する金属駆動配線 2 6、金属駆動配線 2 6 を取り囲むように形成された金属膜パターン 2 7 が形成されている。また、実装面と対向する面、裏面側には、略全面にわたり放熱用金属膜 2 8 が形成されている。

【 0 0 4 0 】

さらに、LED 実装基板 2 2 の厚み方向に、金属膜パターン 2 7 と放熱用金属膜 2 8 とを接続する複数の金属スルーホール 2 9 が形成されている。

【 0 0 4 1 】

実装金属膜 2 5 についても、LED 実装基板 2 2 の厚みを方向に形成した金属スルーホール 2 9 を介して放熱用金属膜 2 7 に接続されている。

【 0 0 4 2 】

そして、各金属膜 2 5、2 7、2 8 や配線 2 6、金属スルーホール 2 9 は、たとえば銅または銅系金属材料（銅合金や表面に酸化銅で覆われた銅）で形成されている。

【 0 0 4 3 】

なお、発光ダイオード 2 3 に供給される所定駆動電流は、金属駆動配線 2 6 が実装基板 2 2 の端部に延出して、入力端子を構成している。

【 0 0 4 4 】

LED チップ 2 3 は、たとえば実装金属膜 2 5 に接着固定され、LED チップ 2 3 の電極が、金属駆動配線 2 6 に導電部材を介して接続され、実装基板 2 2 上に複数、所定間隔をおいて実装されることになる。ここで、実装金属膜 2 5 に LED チップ 2 3 を接着する際には、絶縁性接着剤を用いている。これは、LED チップ 2 3 と不要な短絡を防止するためである。また、LED チップ 2 3 の実装金属膜 2 5 に接続する部分が、アース電位の箇所であれば、実装金属膜 2 5、金属スルーホール 2 9、放熱用金属膜 2 8、金属膜パターン 2 7 をともにアース電位としておくことが重要である。

【 0 0 4 5 】

このような LED 実装基板 2 2 と導光板 2 1 との関係には、図 1 に示すような、LED 実装基板 2 2 の裏面を金属筐体 3 0 に直接接合し、且つ LED チップ 2 3 を導光板 2 1 の端面に対向させる構造がある。また、別の構造として、図 5 (a) のように、LED 実装基板 2 2 の裏面と、導光板 2 1 の他方主面と同一面にして、たとえば、導光板 2 1 の他方主面に貼付した反射金属板 2 4 を延長させて、この反射金属板 2 4 の上に LED 実装基板 2 2 を実装する構造がある。即ち、導光板 2 1 の厚みに比較して、LED 実装基板 2 2 の厚みを薄く設定して、LED チップ 2 3 から発光された光が、導光板 2 1 の端面に供給されることが重要である。このとき、反射金属板 2 4 と、LED 実装基板 2 2 の裏面側の放熱用金属膜 2 8 とが面接触する。この構造の場合には、LED チップ 2 3 の発光指向性が広いチップが望ましい。

【 0 0 4 6 】

さらに、図 5 (b) に示すように、導光板 2 1 の端面と LED 実装基板 2 2 の実装面とが互いに対向するように配置するとともに、反射金属板 2 4 を延長させて、その先端部分を L 字状に屈曲させて、屈曲させた反射金属板 2 4 の一部に LED 実装基板 2 2 の裏面とが面接触するように固定する構造がある。

10

20

30

40

50

【0047】

いずれの場合には、LED実装基板22の裏面に形成された放熱用金属膜28が、実装基板22の以外の部材の金属部材、たとえば、導光板21に貼付けた反射金属板24や装置全体の金属筐体30に、直接または接着材料を介して間接的に面接触して固定されることが重要となる。

【0048】

これにより、液晶表示素子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2を駆動(LEDチップ23が点灯駆動)させた時、その発光とともに、発熱が発生する。この発熱された熱は、LED実装基板22の実装面側で発生することになるが、実装金属膜25や実装面側の金属膜パターン27から金属スルーホール29を介して裏面側の放熱用金属膜28に伝わることになる。

10

【0049】

したがって、LEDチップ23で発生した熱が基板22に蓄熱されにくくなるため、LEDチップ23の温度上昇を有効に抑えることができる。

【0050】

しかも、この放熱用金属膜28がLED実装基板22とは別の部材、たとえば反射金属板24や液晶表示装置の金属筐体30に、直接または間接的にLED実装基板22の放熱用金属膜28が面接触するため、これらの反射金属板24や液晶表示装置の金属筐体30がヒートシンクとして作用して、LED実装基板22に蓄積される熱を、外部に有効に放熱されることになり、LEDチップ23の温度上昇を非常に有効に抑えることができる。

20

【0051】

これらの作用は、液晶表示素子1の表示領域が大型化して、導光板21の形状が大型化して、大型化した導光板21に十分な光を供給すべく、LED実装基板22に多数のLEDチップ23を形成するようになればなるほど、その効果が非常に大きくなる。

【0052】

また、金属スルーホール29は、LEDチップ23での発熱を、LED実装基板22の裏面側に伝達する手段として非常に重要である。その金属スルーホールの数は、多いほど有効に働く。しかも、特に放熱のためには実装用金属膜25に金属スルーホール29を設けることは非常に有効である。しかし、実装目的のために形成した実装用金属膜25はその表面の平坦化が求められているので、金属スルーホール29の形成においては、表面形状に影響のないように形成することが望ましい。

30

【0053】

実用的には、実装用金属膜25と金属膜パターン27を一体的に形成し、LEDチップ23が実際に実装される領域をさけて、この領域に近接するように、複数の金属スルーホール29を設けることが重要となる。

【実施例】

【0054】

LED実装基板22のヒートシンクとして作用する金属筐体30の厚みが2mmで、材質がアルミニウムを使用し、LED実装基板22の放熱用金属膜28に面接触するように、ネジ固定した。

40

【0055】

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LED実装基板22が0.45W/m・K、金属膜、配線や金属スルーホールであるCuが403W/m・K、金属筐体であるアルミニウムが236W/m・Kである。

【0056】

LEDチップ23で発光とともに発生する熱は、LEDチップ23の直下に設けられた実装用金属膜25を通し、熱伝導性の極めて高いCuの全面に設けられた金属配線パターン27の全面に拡散されるとともに、さらに、複数の金属スルーホール29を介してLED実装基板22の裏面側に形成した放熱用金属膜28に伝わることになる。

【0057】

50

そして、放熱用金属膜 28 は、アルミニウムからなる金属筐体 30 に熱伝導されて放熱される。

【0058】

ここで、LED実装基板 22 の熱伝導率は金属膜や金属配線パターンや金属スルーホールに比較して、また、ヒートシンクとして作用する金属筐体 30 に使用される金属材料に比べ非常に小さいため、熱伝導を改善するためには、実装基板 22 の厚みを限り無く薄くする方法が有効である。また、金属筐体 30 としては、アルミニウム、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、LED実装基板 22 との面接触部を除き、放熱フィンを設ければよい。

10

【0059】

そして、表示領域の大きさとして 5.7 インチサイズの液晶表示素子 1 を用い、LEDチップ 23 を LED実装基板 22 に 5 個配列実装し、各 LEDチップに電流を 250 mA 流し、LED実装基板 22 の実装面の温度上昇を測定した。その結果、実装面側を 25

以下、実装基板 22 の裏面側の温度上昇を 18 以下に押さえることができ、LED光源の常温発光効率に比べても 2% 程度の発光効率低下にとどめることができ、明るい表示が可能となった。

【0060】

一方では、LED実装基板の実装面側のみに金属配線パターンを形成しただけでは、LED実装基板の温度上昇が大きく、LED実装基板の温度上昇が 50 以上になり、LED光源の発光効率が 4% 以上低下するとともに、液晶表示装置の使用環境が常温 (25) と比較し、70 とすると LED実装基板の温度が 120 以上となり、LED発光素子の損傷も予想される状態になった。

20

【0061】

上記実験確認結果から、LED実装基板の熱伝導を改善し、LEDチップ 23 の発生熱を放熱板へ効率よく、熱伝導放熱させることにより、LED実装基板 22 の蓄熱を低減し、LEDチップ 23 の温度上昇を小さくすることにより、LEDチップの発光効率低下を抑制するとともに、LEDチップまたは LEDチップの接続部分での接合の損傷を防ぎ、明るい長寿命の液晶表示装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

30

【0062】

【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に用いられる LEDバックライトの LED実装基板の断面図である。

【図 3】本発明の液晶表示装置に用いられる LEDバックライトの LED実装基板の実装面側の概略斜視図である

【図 4】本発明の液晶表示装置に用いられる LEDバックライトの LED実装基板の裏面側の概略斜視図である

【図 5】(a) は、実装基板の固定構造を示すものであり、(b) は、別の実装基板の固定構造を示すものである。

40

【符号の説明】

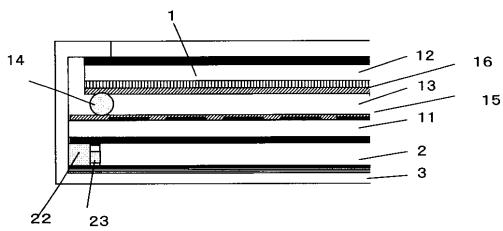
【0063】

- 1 液晶表示素子
- 2 バックライト
- 21 導光板
- 22 発光ダイオード (LED) 実装基板
- 23 発光ダイオード (LED) チップ
- 24 反射金属板
- 25 実装金属膜
- 26 金属駆動配線

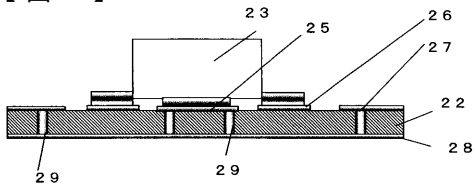
50

- 27・・・金属膜パターン
- 28・・・放熱用金属膜
- 29・・・金属スルーホール
- 30・・・金属筐体

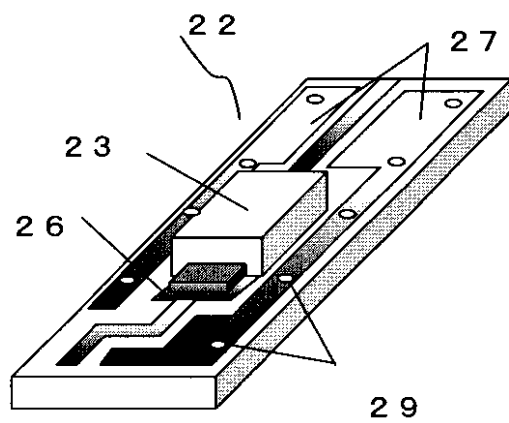
【図1】



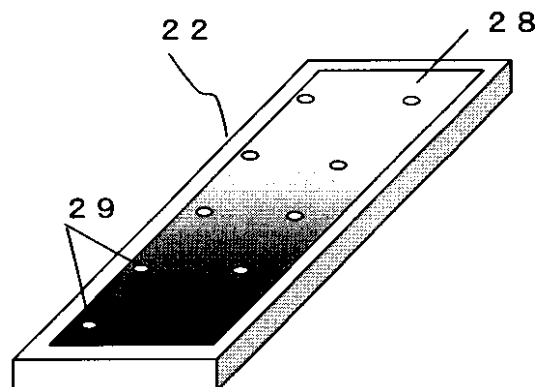
【図2】



【図3】

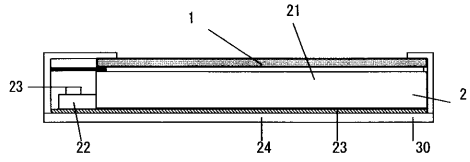


【図4】

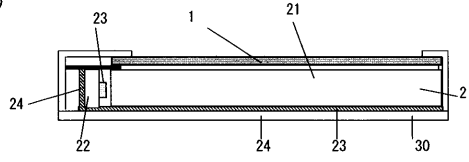


【 図 5 】

(a)



(b)



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2005283852A	公开(公告)日	2005-10-13
申请号	JP2004095952	申请日	2004-03-29
[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	成田尚司 大田繁範		
发明人	成田 尚司 大田 繁範		
IPC分类号	G02F1/1333 F21V8/00 F21V29/00 F21Y101/02 G02F1/13357		
CPC分类号	G02B6/0073 G02B6/0085 G02F1/133615		
FI分类号	G02F1/13357 F21V8/00.601.D F21V29/00.A G02F1/1333 F21Y101/02 F21S2/00.439 F21V29/00.100 F21V29/00.111 F21V29/503.100 F21V29/507 F21V29/70 F21Y115/10		
F-TERM分类号	2H089/HA40 2H089/JA10 2H089/QA06 2H089/QA16 2H089/RA04 2H089/TA18 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA14Y 2H091/FA14Z 2H091/FA23Z 2H091/FA45Z 2H091/FD06 2H091/FD13 2H091/FD22 2H091/HA06 2H091/LA04 2H091/LA30 3K014/LA01 3K014/LB04 2H189/AA55 2H189/AA59 2H189/AA64 2H189/AA65 2H189/AA73 2H189/AA83 2H189/AA86 2H189/BA10 2H189/HA06 2H189/LA19 2H189/LA20 2H191/FA34 2H191/FA34Z 2H191/FA38 2H191/FA38Z 2H191/FA71 2H191/FA71Z 2H191/FA76 2H191/FA76Z 2H191/FA85 2H191/FA85Z 2H191/FB14 2H191/FC17 2H191/FD04 2H191/GA08 2H191/GA21 2H191/GA24 2H191/LA31 2H391/AA15 2H391/AB04 2H391/AC10 2H391/AC53 2H391/AD24 2H391/AD27 2H391/AD37 2H391/CA24 2H391/EA22 2H391/EA26 3K244/AA01 3K244/BA28 3K244/BA39 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/EA02 3K244/EA12 3K244/HA04 3K244/HA06 3K244/LA10 3K244/MA04 3K244/MA12 3K244/MA17		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题] 本发明提供一种具有LED背光源的液晶显示装置，该LED背光源能够抑制发光二极管芯片的发光效率的降低，并且能够进行明亮且长寿命的液晶显示。[解决方案] 它具有液晶显示元件1，导光板21和由安装有LED芯片23的LED安装板22组成的LED背光源2，并且在LED安装板22的LED芯片安装表面上安装有安装有LED芯片的安装金属。形成膜25，用于向LED芯片提供驱动电流的金属驱动布线26和形成为围绕金属驱动布线26的金属膜图案27，并且在面向LED安装表面的表面上形成用于散热的金属膜28。通过连接金属膜图案27和散热金属膜28的金属通孔29形成并接合。[选择图]图2

