

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4700469号
(P4700469)

(45) 発行日 平成23年6月15日 (2011.6.15)

(24) 登録日 平成23年3月11日 (2011.3.11)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/13357 (2006.01)

G O 2 F 1/13357

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 0

F 2 1 V 29/00 1 1 1

請求項の数 11 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-301118 (P2005-301118)
 (22) 出願日 平成17年10月17日 (2005.10.17)
 (65) 公開番号 特開2007-108547 (P2007-108547A)
 (43) 公開日 平成19年4月26日 (2007.4.26)
 審査請求日 平成19年12月26日 (2007.12.26)

(73) 特許権者 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (73) 特許権者 506087819
 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 田中 俊明
 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号
 株式会社 日立製作
 所 日立研究所内

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】

液晶パネルと光学系及びバックライトモジュールとからなる液晶表示装置において、バックライト光源として用いられる発光ダイオード素子を実装してある基板に対して、カーボングラファイトシートとセラミック層をフィラとして含有するシートを積層した少なくとも二層構造とした層構成を放熱用シートの基本として有しており、カーボングラファイトシートとセラミックフィラ含有シートの二層構造である前記放熱シートを発光ダイオード素子の放熱基板や放熱筐体に対しても設けてあることによりバックライトモジュールを構成してあることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

上記請求第1項記載における液晶表示装置において、液晶パネルと光学系及びバックライトモジュールとからなる液晶表示装置において、バックライト光源として用いられる発光ダイオード素子を実装してある基板に対して、少なくともカーボングラファイトシートとセラミックフィラ含有シートの二層構造を基本とした層構成を設けており、前記基板の裏面或いは表面にカーボングラファイトシートとセラミックフィラ含有シートを密着させ貼り合わせてあるか、セラミックフィラを背面にスプレーしたカーボングラファイトシートを密着させ貼り合わせてある構成を少なくとも有している発光ダイオード素子の放熱基板や放熱筐体を設けてあることによりバックライトモジュールを構成してあることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

10

20

液晶パネルと光学系及びバックライトモジュールとからなる液晶表示装置において、バックライト光源として用いられる発光ダイオード素子を実装してある基板に対して、前記基板の裏面或いは表面にセラミック層をフィラとして含有するシートとカーボングラファイトシートとセラミック層をフィラとして含有するシートの少なくとも三層構造とした層構成を放熱用シートの基本として有しており、カーボングラファイトシートの両側をセラミックフィラ含有シートで挟んだ三層構造である前記放熱シートを発光ダイオード素子の放熱基板や放熱筐体に対しても設けてあることによりバックライトモジュールを構成してあることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

上記請求第 3 項記載における液晶表示装置において、バックライト光源として用いられる発光ダイオード素子を実装してある基板に対して、前記基板の裏面或いは表面にカーボングラファイトシートの両側をセラミック層をフィラとして含有するシートで挟んだ三層構造を基本とした層構成を設けており、カーボングラファイトシートの両面にセラミックフィラ含有シートを接着し設けてある三層構造のシートを前記基板に構成するか、或いはカーボングラファイトシートの両面にセラミックフィラをスプレーしてある三層構造のシートを前記基板に構成することにより、発光ダイオード素子の放熱基板や放熱筐体を設けてあるバックライトモジュールを構成してあることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 5】

上記請求第 1 から 4 項記載における液晶表示装置において、バックライト光源として用いられる発光ダイオード素子を実装してある基板をセラミック基板とするか金属基板として、前記基板の裏面にはカーボングラファイトシートとセラミックフィラ含有シートを設けることにより、カーボングラファイトシートの両側をセラミックフィラ含有シートで挟んだ三層構造を有しており、カーボングラファイトシートの両面にセラミックフィラ含有シートを接着し設けて構成するか、或いはカーボングラファイトシートの両面にセラミックフィラをスプレーしてあるセラミック層を設けて前記基板を構成してあることにより、発光ダイオード素子の放熱基板や放熱筐体を設けてあるバックライトモジュールを構成してあることを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 6】

上記請求第 1 から 4 項記載における液晶表示装置において、バックライト光源として用いられる発光ダイオード素子を実装してある基板をセラミック基板として、前記セラミック基板の表面には配線が設けてあり前記配線上に前記発光ダイオード素子を実装してあり、前記セラミック基板の裏面にはカーボングラファイトシートとセラミックフィラ含有シートを設けることによりセラミック基板とカーボングラファイトシートとセラミックフィラ含有シートの三層構造を有しており、カーボングラファイトシートの背面にセラミックフィラ含有シートを接着し設けて構成するか、或いはカーボングラファイトシートの背面にセラミックフィラをスプレーしてあるセラミック層を設けて前記セラミック基板を構成してあることにより、発光ダイオード素子の放熱基板や放熱筐体を設けてあるバックライトモジュールを構成してあることを特徴とする液晶表示装置。

30

【請求項 7】

上記請求第 1 と 4 項記載における液晶表示装置において、バックライト光源として用いられる発光ダイオード素子を実装してある基板を金属基板として、前記金属基板の表面には絶縁層を介して配線が設けてあり前記配線上に前記発光ダイオード素子を実装してあり、前記金属基板の裏面にはセラミックフィラ含有シートとカーボングラファイトシートとセラミックフィラ含有シートの三層構造を有しており、カーボングラファイトシートの両面にセラミックフィラ含有シートを接着し設けて構成するか、或いはカーボングラファイトシートの両面にセラミックフィラをスプレーしてあるセラミック層を設けて前記金属基板を構成してあることにより、発光ダイオード素子の放熱基板や放熱筐体を設けてあるバックライトモジュールを構成してあることを特徴とする液晶表示装置。

40

【請求項 8】

上記請求第 1 から 7 項記載における液晶表示装置において、バックライト光源として用

50

いられる発光ダイオード素子を実装してある筐体全体に対して、少なくともカーボングラファイトシートとセラミック層の層構成を設けており、前記筐体の裏面或いは表面にカーボングラファイトシートとセラミックフィラ含有シートを密着させ貼り合わせてあるか、セラミックフィラを背面にスプレーしたカーボングラファイトシートを密着させ貼り合わせてある構成を少なくとも有している発光ダイオード素子の放熱筐体を設けてあることによりバックライトモジュールを構成してあることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

上記請求第 1 から 8 項記載における液晶表示装置において、バックライト光源として用いられる発光ダイオード素子を実装してある基板に対して設けるカーボングラファイトシートには樹脂からなる粘着接着層が形成されていることにより絶縁性が十分に確保されており、少なくとも絶縁耐圧が 1 k V 以上達成できているシートを構成してあることにより、発光ダイオード素子の放熱基板や放熱筐体を設けてあるバックライトモジュールを構成してあることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 10】

上記請求第 1 から 9 項記載の液晶表示装置において、バックライト光源として用いられる発光ダイオード素子を実装してある基板に対して設けるカーボングラファイトシートの側壁に絶縁耐圧の高い樹脂からなる粘着接着層が形成されているか、或いはカーボングラファイトシートの側壁にセラミックフィラ含有シートを設けるか、或いはセラミックフィラをカーボングラファイトシートの側壁にスプレーしてあることにより、カーボングラファイトシートの側壁を絶縁層によりカバーしてあり、少なくとも絶縁耐圧が 1 k V 以上確保できていることを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 11】

上記請求第 1 から 10 項記載の液晶表示装置において、発光ダイオード素子を搭載する基板にカーボングラファイトシートとセラミック層を導入したシートが設けられており、発光ダイオード素子を搭載する基板や筐体をバックライトモジュールに構成したことを特徴とする携帯電話用やパーソナルコンピュータ用或いはテレビ用の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置では、特に携帯電話用の小型液晶パネルには、青色半導体発光ダイオード素子と黄色蛍光体を組み合わせた白色光源がバックライトとして用いられている。これに対して、中型及び大型液晶表示装置では、これまで冷陰極管を用いてバックライト光源としていたが、近年半導体発光ダイオード (LED) 素子をバックライト光源に適用したモジュールが液晶テレビ用に開発されてきている。三原色を独立に制御して高画質や高速応答で色表示性能を向上させるためには、赤緑青三原色の LED 素子を搭載し制御することが可能な LED バックライトモジュールとする必要があり、さらに LED バックライト光源に対する投入電力が大きくなるため放熱特性を向上させる必要がある。

40

【0003】

これまで放熱特性を向上させるため、半導体素子や電子部品、電子機器の放熱や冷却用の装置において、カーボングラファイトシートを用いて広い面積で効率よく放熱効果を得ることができ、薄型化と小型化や柔軟性を図る試みがなされている。これらについて、公知例として特許文献 1 や 2 および 3 において具体的な素子や装置に構成されている放熱手段が記述されている。

【0004】

また特許文献 4 では、グラファイトシートをプラズマディスプレイ用途のヒートスプレッドとして適用した例を述べており、さらに発光ダイオードを適用したディスプレイ装置にも有効であることを記述している。

50

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】近藤 繁他，特開 2 0 0 0 - 2 2 3 6 2 9 号公報

【特許文献 2】吉田 明他，特開 2 0 0 1 - 1 1 1 2 7 9 号公報

【特許文献 3】阿部 宗光他，特開 2 0 0 2 - 3 4 4 1 8 0 号公報

【特許文献 4】ティモシー クロベスコ他，特開 2 0 0 5 - 1 2 2 1 8 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

本発明は、液晶表示装置に関する内容であり、バックライトモジュールの放熱特性を向上させ、バックライト光源としての L E D 素子を用いたバックライトやバックライトモジュールの光学特性を改善することを目的とする。

10

【 0 0 0 7 】

L E D 素子は点光源であるので、熱的観点で見ると熱源としてはヒートスポットとなり狭いエリアからの熱が生成拡散していくことになる。この熱源から発生する熱を素早く拡散させ、面積の広いバックライトやバックライトモジュールにおいて熱の拡がりを均一にして温度分布の均一性を向上させる必要がある。このため、熱伝導度の高い基板やシートが必要となる。しかしながら、放熱が十分になされなければ、基板やシートにおいて熱の拡がりが均一にならずまた温度分布を均一に保つことは困難になる。また排熱が十分になされなければ、熱の拡がりや温度分布の均一性が十分であっても、温度上昇が経時的に生じてさらに温度分布も均一に維持できない状況となる。

20

【 0 0 0 8 】

本発明では、放熱と排熱の対策を考慮し、L E D 素子を用いたバックライト光源とバックライトモジュールの放熱特性を向上させ、さらに排熱に対しても十分に対策して、熱伝導度の高い基板やシートからの熱輸送をスムーズに適應できるように設定した。また全体的に温度上昇が経時的に生じたり温度分布の経時変化が生じたりせずに、熱の拡がりや温度分布の均一性を維持して定常的に制御することにより、L E D 素子の発光効率を低下させずに改善させることを目的とした。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明において、液晶表示装置のバックライト光源やバックライトモジュールの放熱特性を向上させる手段について述べ、L E D 素子の効率を改善し低消費電力化を図る構成について以下に記述する。

30

【 0 0 1 0 】

本発明では、液晶表示装置のバックライト光源に L E D 素子を適用する際に、高出力高輝度で動作させると、消費電力が高くなることによって発熱の問題が大きくクローズアップされてくる。また L E D 素子は点光源であるため、発熱源としてはヒートポイントとなり発熱エリアが極小面積に限られて、熱がこもりがちになる傾向になる。

【 0 0 1 1 】

本内容では、上記の発熱の問題に対する対策を以下のように施した。光源となる L E D 素子のパッケージや放熱基板或いはディスプレイバックライトモジュールの筐体において、生じる発熱を十分に広いエリアへ拡散させ放熱させる構成をとった。従来熱伝導度が 2 0 0 W / m K 以上と高く広い面積に適用可能なカーボングラファイトシートを放熱用途に活用することは知られている。しかしながら、カーボングラファイトシートは黒色のカーボングラファイトを主成分としているので、黒体輻射に近くなり電磁波の吸収率が高く熱輻射率が小さくなる問題がある。また、カーボングラファイトシートでは、シートと平行な横方向の熱伝導度が高く熱拡散に優れているが、シート膜厚の縦方向には熱伝導度が一桁低く熱伝導や熱輸送は制限されることになる。このため、熱伝導や熱拡散が横方向に進行し均熱化を図るには有効であるが、カーボングラファイトシートにおいて全体に熱が拡がった後にさらに放熱し排熱することには限界があった。そこで、カーボングラファイトシートからさらに放熱し排熱する構成が必要であった。本内容では、電磁波の吸収率が

40

50

小さく熱輻射率が0.9以上と大きなセラミック粒子をフィラとしたセラミックフィラシートを活用することにより、課題の解決に対する対策とすることとした。即ち、カーボングラファイトシートの片面をセラミックフィラシートで覆う構成とした。カーボングラファイトシートで拡がった熱をセラミックフィラシートで赤外線電磁波の放射として、大気中へ熱輻射を十分に行い放熱と排熱を図ることが可能となる。別に、カーボングラファイトシートでは、側壁などから伝導性があるカーボングラファイト粒子が飛散して、電氣的にショートやリークの原因になる可能性がある。この問題を解決するには、カーボングラファイト粒子が飛散しないように、絶縁処理をする必要がある。これに対しても、セラミックフィラシートで覆うことにより、絶縁処理が可能であり、絶縁耐圧が少なくとも1 kV以上に設定できる特徴がある。このため、ディスプレイ用途に必要な絶縁耐圧が十分に確保できる利点となる。

10

【0012】

本内容では、LED素子のパッケージや基板及び筐体に対して、カーボングラファイトシートを設け、さらにセラミックフィラシートを設ける二層構造とする放熱と排熱の構成を基本構成としている。LED素子の実装基板にセラミック基板を用いると、セラミック基板が高い絶縁耐圧と熱輻射を有している特徴があるので、セラミック基板裏側にカーボングラファイトシートを設け、その後セラミックフィラシートを設ける二層構造とした構成で十分対応できる。この場合には、カーボングラファイトシートがセラミック層であるセラミック基板とセラミックフィラシートに挟まれた三層構造として実効的に見ることもできる。さらに発展させて、カーボングラファイトシートの両側をセラミックフィラシートで挟み込む三層構造を基本構成とすることも可能である。LED素子の実装基板に金属基板を用いると、放熱特性を改善する構成として、セラミックフィラシートでカーボングラファイトシートを挟んだ三層構造として金属基板裏側に接着させることにより対応できる。これにより、ショートやリークの電氣的な問題を生ずることなく、絶縁耐圧と放熱排熱の特性を十分に確保した基板構成として対応できる。

20

【0013】

実装基板の放熱特性を改善すると、実装基板の温度上昇を少なくとも20 - 25度抑制させることができる上に、LED素子を光源とする大型液晶テレビのバックライトモジュール筐体においても、温度上昇を少なくとも40 - 50度抑制させることが可能である。本内容では、従来均熱性に優れるヒートパイプの機能を上回る特徴がある。即ち、ヒートパイプの面積を上回る広いエリアに熱を拡散でき温度分布を均一にできる上に、1mm前後の薄いシートで対応できるので薄型基板の構成に仕上げることができ、ディスプレイの用途に十分有効となることが示される。さらには、従来放熱を効率よく行うためにバックライトモジュールの筐体に設けられるフィン構造や、排熱を十分に行う強制排気のためのファンを導入されているが、本内容では放熱のための筐体のフィン構造や排熱のための強制排気ファンを設ける必要がなく、目標とする消費電力を達成できる利点がある。これにより、簡略化した筐体構造が実現でき、バックライトモジュールを低コストで薄型に構成できる効果がある。

30

【0014】

上記により、高電流での動作条件においてLED素子の発光効率を少なくとも20 - 30%向上させ、消費電力を少なくとも20 - 30%低減できる効果がある。これはLED素子や封止樹脂の信頼性を向上させることにつながる。またカーボングラファイトシートをセラミック層により挟んだ三層構造とすることにより、実装基板やバックライトモジュールに対して、絶縁耐圧が少なくとも1 kV以上確保することが可能であり、ディスプレイ用途に必要とされる絶縁耐圧を実現することが可能となる。

40

【0015】

上記に基づいて、本内容の技術により、放熱特性を向上させたLED素子のパッケージや基板及びバックライトモジュールの筐体可以实现できるので、LED素子の発光効率を大電流動作時において改善させることが可能である。これにより、全体として消費電力を低減するのに有効となる。さらに、ディスプレイ用途に絶縁耐圧と信頼性を十分確保したバ

50

ックライトモジュールを構成できる。

【発明の効果】

【0016】

本発明では、液晶表示装置に対して光源とするLED素子の発光効率を改善させ、バックライトモジュールの消費電力を低減できる効果がある。本内容では、LED素子の基板に対して、金属基板やセラミック基板適用するが、これらの基板に高熱伝導のカーボングラファイトシートと高熱輻射率のセラミックフィラシートの組み合わせを基本として設ける。放熱特性を向上させる構成としては、カーボングラファイトシートとセラミックフィラシートを二層構造とするか、カーボングラファイトシートをセラミック層で挟み込む三層構造を適用する。本内容において、熱伝導度が少なくとも 200 W/mK 以上と金属基板並みに高いカーボングラファイトシートは、点光源であるLED素子の熱源からの熱を素早く拡散させヒートスプレッダーとしての役目を果たし、均熱化を十分に図り温度分布を均一化させる効果がある。また熱輻射率が0.9以上と高いセラミックフィラシートは、基板から輸送された熱を大気中へ排熱するのに十分作用する。

10

【0017】

本内容では、少なくともカーボングラファイトシートとセラミックフィラシートを二層構造とした構成を基本として、以下のように放熱基板を構成するようにした。LED素子の実装基板にセラミック基板を適用した場合には、セラミック基板裏側にカーボングラファイトシートを設け、その後セラミックフィラシートを接着し設ける二層構造とした構成とする。またLED素子の実装基板に金属基板を用いた場合には、放熱特性を改善する構成として、セラミックフィラシートでカーボングラファイトシートを挟んだ三層構造として金属基板裏側に接着させることにより対応する。このようにLED素子の実装基板の放熱特性を改善すると、実装基板の温度上昇を少なくとも $20 - 25$ 度抑制させることができる上に、LED素子を光源とする大型液晶テレビのバックライトモジュール筐体では、温度上昇を少なくとも $40 - 50$ 度抑制させることが可能である。熱を広いエリアに拡散でき温度分布を均一にできるので、従来均熱化に優れるヒートパイプ以上の機能性を有している上に、薄型の構成に仕上げるので、ディスプレイの用途には十分有効であることが示される。さらに本内容では、放熱のための筐体のフィン構造や排熱のための強制排気ファンを設ける必要がなく、目標とする消費電力を達成できる利点がある。これにより、簡略化した筐体構造が実現でき、バックライトモジュールを低コストで薄型に構成できる効果がある。

20

30

【0018】

上記により、高電流での動作条件においてLED素子の発光効率を少なくとも $20 - 30\%$ 向上させ、消費電力を少なくとも $20 - 30\%$ 低減できる効果がある。これは実装素子の信頼性を向上させることにつながる。

【0019】

また本内容により、実装基板やバックライトモジュールに対して、絶縁耐圧が少なくとも 1 kV 以上確保することが可能であり、ディスプレイ用途に必要なとされる絶縁耐圧を実現することが可能となる。

【0020】

40

上記により、LED素子の発光効率を向上させ低消費電力化を図ることと、絶縁耐圧と信頼性をディスプレイ用途に十分確保したバックライトモジュールにできる効果が明らかである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下に、本発明を実施するための形態を示す。

【実施例1】

【0022】

図1から図7を用いて、本発明の一実施例を以下に説明する。

【0023】

50

本実施例で構成する液晶表示装置において、まずバックライトモジュールを構成する発光ダイオード素子からなる光源について説明する。図1において、バックライト光源を構成する発光ダイオード素子を実装したパッケージ構成を記述する。まず基板として絶縁層付きの金属基板かセラミック基板或いはガラエポ基板1を用いて、その上に配線2を形成した配線基板を準備する。その後、発光ダイオード素子を例えば青色発光ダイオード素子3、緑色発光ダイオード素子4及び緑色発光ダイオード素子5、赤色発光ダイオード素子6を共晶合金や銀ペースト材を用いて配線2の片側にダイボンディングする。次に発光ダイオード素子3、4、5、6に対して、金ワイヤ7を用いてもう一方の配線2に各々ワイヤボンディングする。これらの発光ダイオード素子に対して、光反射板8となるモールド樹脂を接着し固定する。その後、図2の断面図に示す透明樹脂9を脱泡処理しながら形成し、発光ダイオード素子3、4、5、6に対して樹脂封止する。次に、縦方向より横方向の熱伝導率が非常に高く異方性の高いカーボングラファイトシート10を図2に示すように設定し、その上に覆いかぶさるようにセラミックフィラ含有のシート11を設ける。

【0024】

次に、上記図1と図2で記述したような発光ダイオード素子を実装したパッケージ構造の他に、図3の上面図に示すように、例えば4つ分のパッケージ構造が接近して或いは隣接してユニット構造12を構成し、一つの基板1上に設けてある場合でも同様に、バックライトモジュールを構成することができる。図4の断面図に示すように、基板1の下側に上記と同様に、カーボングラファイトシート10を図4に示すように設定し、その上に覆いかぶさるようにセラミックフィラ含有のシート11を設ける。

【0025】

さらに、図5において、液晶表示装置のバックライト筐体13に対して、図1及び図2で示したパッケージ構造をそれぞれ搭載するか、図3及び図4で示したユニット構造をそれぞれ搭載して、図5に示す各々集合体とする構成によりバックライト光源を形成する。その後、図6に示すように、バックライト筐体13の下側に上記と同様に、カーボングラファイトシート10を図4に示すように設定し、その上に覆いかぶさるようにセラミックフィラ含有のシート11を設ける。

【0026】

上記のバックライト筐体13に設けた発光ダイオード素子のパッケージ構造或いはユニット構造の集合体をバックライト光源として、図7に示すように、液晶表示装置を構成する。この液晶表示装置の液晶パネルは、上記バックライト光源からの光線15により照射されることになる。液晶表示装置の光学系は、拡散板16と正プリズムシート17及び拡散フィルム18から少なくとも成り立っている。正プリズムシート17及び拡散フィルム18の間に、高い正反射率を有するシートを導入し設けてもよい。拡散フィルム18の上に、偏光板19と薄膜トランジスタ回路を有する液晶パネル20と偏光板21からなる液晶パネル構成を設けることにより、図7の断面図に示す液晶表示装置が形成される。

【0027】

本実施例によると、横方向の熱伝導率が非常に高く異方性の高いカーボングラファイトシート単体の場合に比べて、基板の温度上昇が相対的に小さくなり、発光ダイオード素子のようなヒートスポットとなる熱源に対して横方向の均熱性がさらに向上し基板の温度分布が平坦化できる。セラミックフィラ含有シートは、カーボングラファイトシートに広がって温度上昇した熱浴から熱を吸収し、熱輻射率が0.9以上と高いために大気中に効率よく放熱していくことが可能である。このため、本内容に示すカーボングラファイトシート上にセラミックフィラ含有シートを設けた2層構造にするだけでも、放熱性を向上させる構成とすることができる。具体的には、図3及び図4に示すユニット構造の場合において、基板の温度上昇を数度から10度抑制することができ、温度差を数度以内に平坦化できることに相当し、図5及び図6に示すバックライトモジュール筐体の場合において、筐体の温度上昇を10度以上抑制することができ、温度差を10度以内に平坦化できることに対応する。これらのことは、液晶表示装置の低消費電力にも非常に有効であり、消費電力を15 - 20%低減するのに役立つ。さらに、図2、図4、図6と図7に示すように、カ

ーボングラファイトシート上にセラミックフィラ含有シートを設ける際に、セラミックフィラ含有シートをカーボングラファイトシートの側壁を覆うように設けることにより、導電性のあるカーボングラファイトシートの絶縁性を十分に図り、絶縁耐圧を少なくとも1 kV確保することにも対応できる。

【0028】

また本実施例では、カーボングラファイトシート上にセラミックフィラ含有シートを設けた2層構造として説明したが、カーボングラファイトシート上にセラミックフィラ含有シートを設ける2層構造をさらに繰り返していくことによってさらに温度上昇を抑制し温度分布の平坦化を図ることが可能である。このことは、液晶表示装置の低消費電力に有効であることは言うまでも無い。

【0029】

本実施例の内容は、小型テレビ用から大型テレビ用の液晶パネルのバックライトモジュールに適用できる。

【実施例2】

【0030】

図8から図11を用いて、本発明の他実施例を以下に説明する。

【0031】

本実施例では、実施例1と同様に、発光ダイオード素子のパッケージ構造及びバックライトモジュール筐体を構成するが、図8から図11に示すように、パッケージ基板やユニット基板及びバックライトモジュール筐体基板の下側に、まずセラミックフィラ含有シート11を設けてから、カーボングラファイトシート10とセラミックフィラ含有シート11を設ける3層構造としている点が異なる。そのほかは、実施例1と全く同様に図10のバックライトモジュール及び図11の液晶表示装置を形成する。

【0032】

本実施例によると、実施例1の構成である、カーボングラファイトシートとセラミックフィラ含有シートの2層構造の場合に比べて、基板の温度上昇が相対的にさらに小さくなり、発光ダイオード素子のようなヒートスポットとなる熱源に対して横方向の均熱性がさらに向上し基板の温度分布が平坦化できる。最初に設けるセラミックフィラ含有シートは、まず基板の熱量を吸収し、その高い熱輻射率からカーボングラファイトシートへ放熱して、まず熱分布を平坦化する。その後、3層めのセラミックフィラ含有シートは、温度上昇したカーボングラファイトシートの熱量を吸収し、高い熱輻射により大気中に効率よく放熱していくことが可能である。このため、本内容に示すカーボングラファイトシート上にセラミックフィラ含有シートを設けた3層構造にすることにより、放熱性をさらに向上させる構成とすることができる。具体的には、図9のユニット構造の場合において、基板の温度上昇を10度以上抑制することができ、温度差を数度以内に平坦化できることに相当し、図10に示すバックライトモジュール筐体の場合において、筐体の温度上昇を15度以上抑制することができ、温度差を10度以内に平坦化できることに対応する。これらのことは、液晶表示装置の低消費電力にも非常に有効であり、消費電力を20 - 30%低減するのに役立つ。

【0033】

さらに、図8から図11に示すように、カーボングラファイトシート上にセラミックフィラ含有シートを設ける際に、セラミックフィラ含有シートをカーボングラファイトシートの側壁を覆うように設けることにより、導電性のあるカーボングラファイトシートの絶縁性を十分に図り、絶縁耐圧を少なくとも1 kV確保することにも対応できる。

【0034】

また本実施例では、カーボングラファイトシート上にセラミックフィラ含有シートを設けた3層構造として説明したが、カーボングラファイトシート上にセラミックフィラ含有シートを設ける3層構造をさらに繰り返していくことによってさらに温度上昇を抑制し温度分布の平坦化を図ることが可能であり、最初にセラミックフィラ含有シートの後、実施例1での2層構造を繰り返す構成と構成上等価となる。

【 0 0 3 5 】

本実施例の内容は、小型テレビ用から大型テレビ用の液晶パネルのバックライトモジュールに適用できる。

【 実施例 3 】

【 0 0 3 6 】

図 1 2 から図 1 6 を用いて、本発明の他実施例を以下に説明する。

【 0 0 3 7 】

実施例 2 と同様にして、発光ダイオード素子のパッケージ構造及びバックライトモジュール筐体を構成するが、配線 2 を図 1 2 と図 1 3 のようにパッケージ基板上に形成しておく。発光効率の高い発光ダイオード素子や光分布を拡大できるパッケージ構造では、図 1 4 に示すように、バックライトモジュール筐体にパッケージ構造 2 2 を各ラインごとに交互に設け、千鳥格子状に配置設定することができる。その他の点では、実施例 2 と同様に、図 1 4 及び図 1 5 のバックライトモジュールと図 1 6 の液晶表示装置を形成する。

10

【 0 0 3 8 】

本実施例によると、発光ダイオード素子を搭載するパッケージ構造間の距離が相対的に離れることになり、より孤立したヒートスポット状の熱源となるが、カーボングラファイトシートの前後にセラミックフィラ含有シートを設けた 3 層構造にすることにより、放熱性を向上させた構成としているので、ヒートスプレッダーとしての役目を十分に果たすことができる。実施例 2 とほぼ同等な放熱特性が得られ、放熱性として同等の効果が達成できる。このため、放熱特性が液晶表示装置での表示特性に影響を与えることはない。

20

【 0 0 3 9 】

本実施例の内容は、小型テレビ用から大型テレビ用の液晶パネルのバックライトモジュールに適用できる。

【 実施例 4 】

【 0 0 4 0 】

図 1 7 から図 2 5 を用いて、本発明の他実施例を以下に説明する。

【 0 0 4 1 】

本実施例では、携帯電話用のバックライトモジュールと液晶表示装置を形成する。まず図 1 7 において、青色発光ダイオード素子を実装したパッケージ素子を形成する。図 1 8 及び図 1 9 に示すように、青色発光ダイオード素子を用いて、白色光を出すために、黄色系の蛍光体を含有した樹脂 2 4 を設けてある。これにより、白色発光ダイオード素子のパッケージ 2 6 を構成している。その他は、実施例 1 や 2 に示すパッケージ構造となっている。図 1 8 では、放熱構造が基板 1 にカーボングラファイトシートとセラミックフィラ含有シートを設けた 2 層構造であり、図 1 9 では、放熱構造として基板 1 にカーボングラファイトシートの前後にとセラミックフィラ含有シートを設けた 3 層構造としている。図 2 0 には、配線付き絶縁膜シート 2 5 上に白色発光ダイオード素子のパッケージ 2 6 を搭載した構成の上面図を示し、図 2 1 及び図 2 2 にはその断面図を示す。図 2 1 では、放熱構造が配線付き絶縁膜シート 2 5 に対してカーボングラファイトシートとセラミックフィラ含有シートを設けた 2 層構造であり、図 2 2 では、放熱構造として配線付き絶縁膜シート 2 5 に対してカーボングラファイトシートの前後にとセラミックフィラ含有シートを設けた 3 層構造としている。図 2 3 には、携帯電話用途として、図 2 1 或いは図 2 2 で形成したバックライトモジュールを搭載し、導光板 2 7 を通してバックライト光線を拡大して、液晶パネルに照射する液晶表示装置の上面図を示す。図 2 4 には、配線付き絶縁膜シート 2 5 上に白色発光ダイオード素子のパッケージ 2 6 を搭載して、導光板 2 7 を通したバックライト光線 1 5 を導光板上面で拡大する。その後、逆プリズムシート 2 8 に導いて光線を立ち上げ、拡散フィルム 2 9 を通して、偏光板 3 0 と薄膜トランジスタ回路付き液晶パネル 3 1 及び偏光板 3 2 に照射させる。携帯電話用の液晶表示装置は、図 2 5 に示すように、バックライトモジュール 3 3 と液晶パネル画素 3 4 と絶縁層シート上配線 3 5 及び駆動回路 3 6 からなるように形成する。

30

40

【 0 0 4 2 】

50

本実施例によると、より少ないパッケージ個数で高出力高輝度の小型発光ダイオード素子を光源とした場合でも、カーボングラファイトシートとセラミックフィラ含有シートを組み合わせることで、放熱性を向上させることが可能である。即ち、放熱性を向上させているので、ヒートスプレッダーとしての役目を果たし、温度上昇の抑制と、発光ダイオード素子のパッケージ相互の熱干渉を防ぐことが可能である。このため、放熱特性が液晶表示装置の表示特性に影響を与えることなく、バックライト光源を駆動する回路の消費電力を低減することが可能である。

【 0 0 4 3 】

本実施例の内容は、小型テレビ用液晶表示装置ではバックライトとして有効な効果を有する。このため、携帯電話用のバックライトモジュールや液晶表示装置だけでなく、カーナビやパソコン及びテレビパソコンなどのバックライトモジュールや液晶表示装置の用途にも適用でき、直下型のバックライトモジュールではなくサイドライトのバックライトモジュールに適用できる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 4 】

本発明内容は、放熱性が高い高出力高輝度の白色光源や、大型液晶テレビ用の液晶表示装置や携帯電話やパソコン用などの中小型液晶表示装置に対するバックライトモジュールやバックライト光源として適用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 5 】

【図 1】本発明一実施例の発光ダイオード素子を実装するパッケージ構成を示す上面図。

【図 2】本発明一実施例の発光ダイオード素子を実装するパッケージ構成を示す断面図。

【図 3】本発明一実施例の発光ダイオード素子を実装するバックライトユニット構成を示す上面図。

【図 4】本発明一実施例の発光ダイオード素子を実装するバックライトユニット構成を示す断面図。

【図 5】本発明一実施例の発光ダイオード素子を実装するバックライトモジュール構成を示す上面図。

【図 6】本発明一実施例の発光ダイオード素子を実装するバックライトモジュール構成を示す断面図。

【図 7】本発明一実施例の実装ユニット素子を配列するテレビ用液晶パネル表示装置の断面図。

【図 8】本発明他実施例の発光ダイオード素子を実装するパッケージ構成を示す断面図。

【図 9】本発明他実施例の発光ダイオード素子を実装するバックライトユニット構成を示す断面図。

【図 10】本発明他実施例の発光ダイオード素子を実装するバックライトモジュール構成を示す断面図。

【図 11】本発明他実施例の実装ユニット素子を配列するテレビ用液晶パネル表示装置の断面図。

【図 12】本発明他実施例の発光ダイオード素子を実装するパッケージ構成を示す上面図。

【図 13】本発明他実施例の発光ダイオード素子を実装するパッケージ構成を示す断面図。

【図 14】本発明他実施例の発光ダイオード素子を実装するバックライトモジュール構成を示す上面図。

【図 15】本発明他実施例の発光ダイオード素子を実装するバックライトモジュール構成を示す断面図。

【図 16】本発明他実施例の実装ユニット素子を配列するテレビ用液晶パネル表示装置の断面図。

【図 17】本発明他実施例の発光ダイオード素子を実装するパッケージ構成を示す上面図。

10

20

30

40

50

。

【図 1 8】本発明他実施例の発光ダイオード素子を実装するパッケージ構成を示す断面図

。

【図 1 9】本発明他実施例の発光ダイオード素子を実装するパッケージ構成を示す断面図

。

【図 2 0】本発明他実施例の発光ダイオード素子を実装するユニット構成を示す上面図。

【図 2 1】本発明他実施例の発光ダイオード素子を実装するユニット構成を示す断面図。

【図 2 2】本発明他実施例の発光ダイオード素子を実装するユニット構成を示す断面図。

【図 2 3】本発明の発光ダイオード素子実装パッケージを用いた携帯電話用液晶パネル表示装置の上面図。

10

【図 2 4】本発明の発光ダイオード素子実装パッケージを用いた携帯電話用液晶パネル表示装置の断面図。

【図 2 5】本発明の発光ダイオード素子実装パッケージを用いた携帯電話用液晶パネル表示装置の上面図。

【符号の説明】

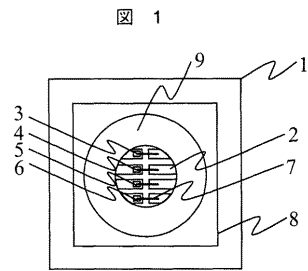
【 0 0 4 6 】

1 ... 絶縁層付き金属基板またはセラミック基板或いはガラエポ基板、 2 , 3 5 ... 配線、
3 ... 青色発光ダイオード素子、 4 , 5 ... 緑色発光ダイオード素子、 6 ... 赤色発光ダイオード素子、 7 ... 金ワイヤ、 8 ... 光反射板、 9 ... 透明樹脂、 1 0 ... カーボングラファイトシート、 1 1 ... セラミックフィラ含有シート、 1 2 ... ユニット構造、 1 3 ... バックライト筐体、 1 4 ... 発光ダイオード素子実装ユニット集合体、 1 5 ... バックライト光線、 1 6 ... 拡散板、 1 7 ... 正プリズムシート、 1 8 ... 拡散フィルム、 1 9 , 2 1 , 3 0 , 3 2 ... 偏光板、 2 0 ... テレビ用薄膜トランジスタ及び液晶パネル、 2 2 ... パッケージ構造、 2 3 ... 絶縁層上配線、 2 4 ... 黄色系蛍光体含有樹脂、 2 5 ... 絶縁膜シート、 2 6 ... パッケージ、 2 7 ... 導光板、 2 8 ... 逆プリズムシート、 2 9 ... 拡散フィルム、 3 1 ... 薄膜トランジスタ回路付き液晶パネル、 3 3 ... バックライトモジュール、 3 4 ... 液晶パネル画素、 3 6 ... 駆動回路

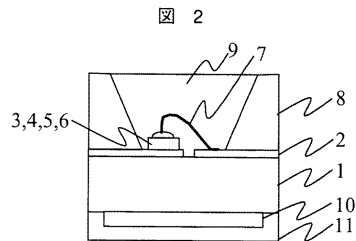
20

。

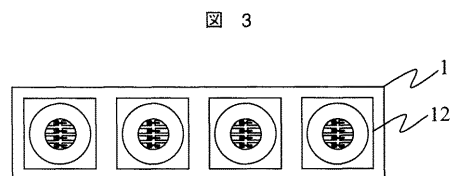
【図 1】



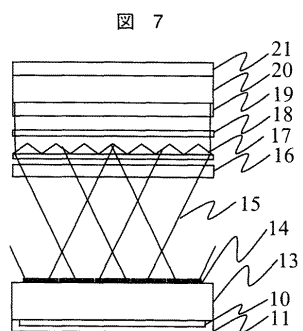
【図 2】



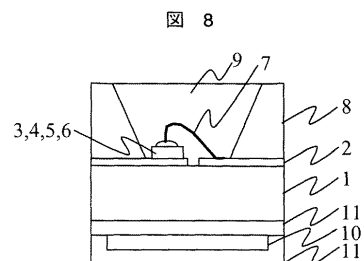
【図 3】



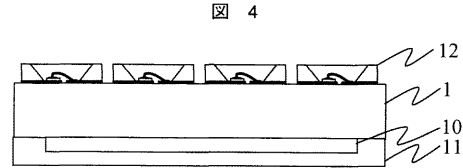
【図 7】



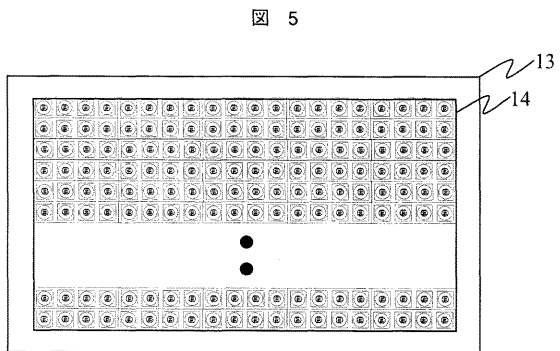
【図 8】



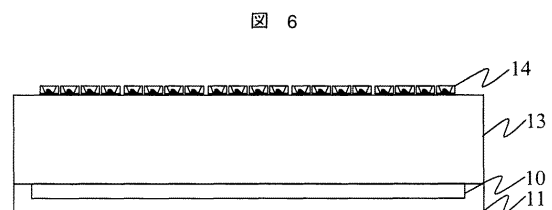
【図 4】



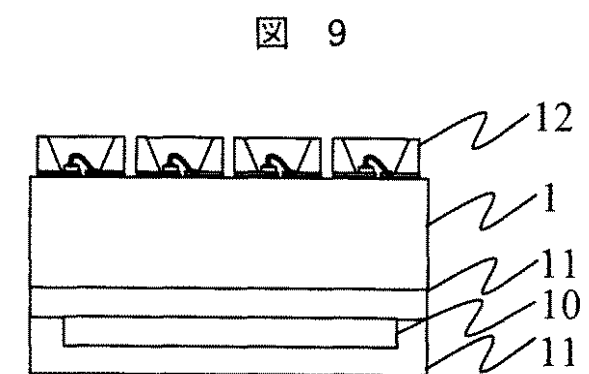
【図 5】



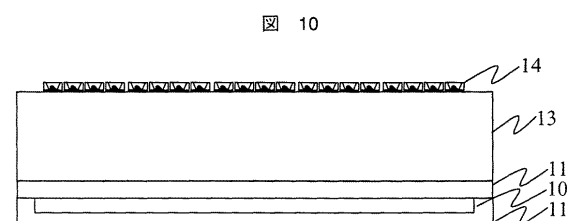
【図 6】



【図 9】

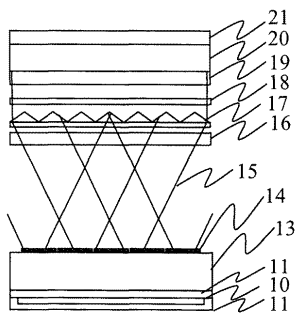


【図 10】



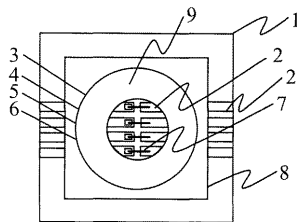
【図 1 1】

図 11



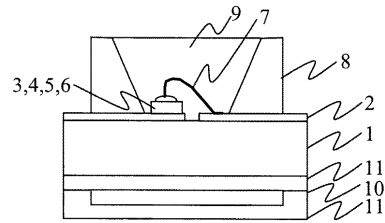
【図 1 2】

図 12



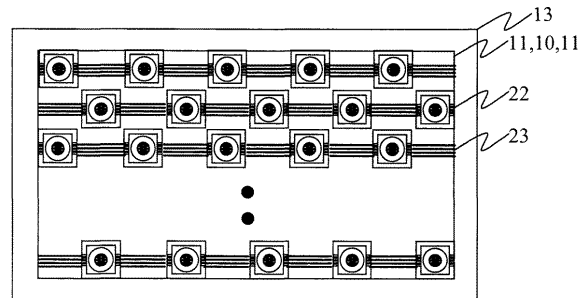
【図 1 3】

図 13



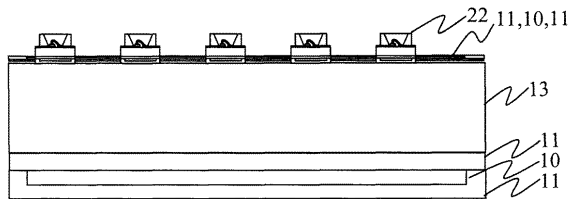
【図 1 4】

図 14



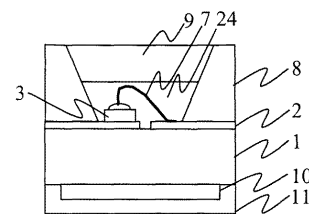
【図 1 5】

図 15



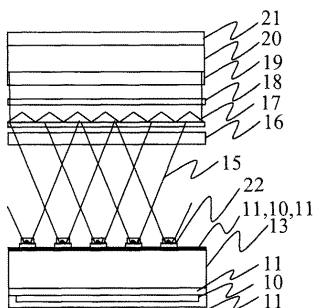
【図 1 8】

図 18



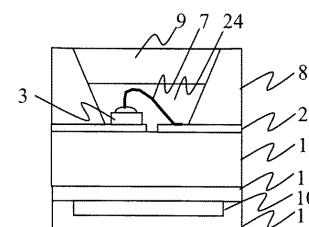
【図 1 6】

図 16



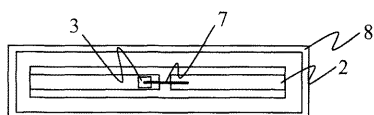
【図 1 9】

図 19



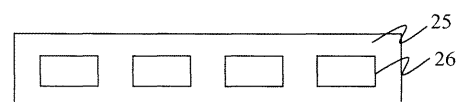
【図 1 7】

図 17



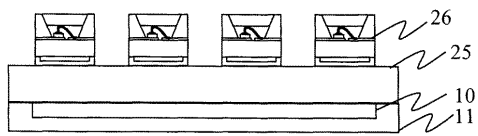
【図 2 0】

図 20



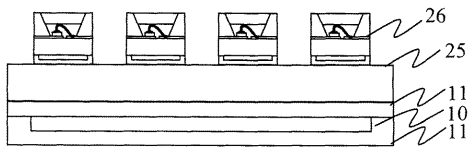
【図 2 1】

図 21



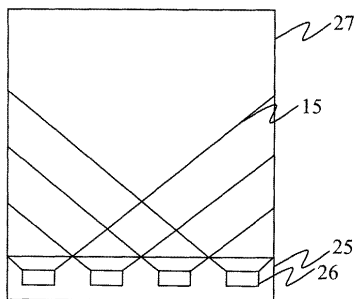
【図 2 2】

図 22



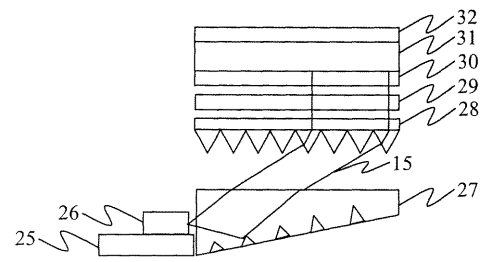
【図 2 3】

図 23



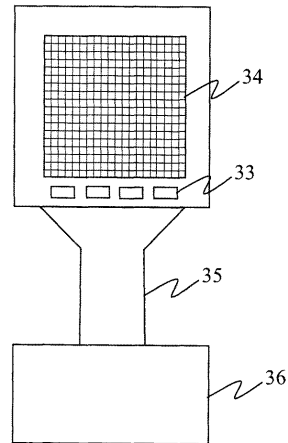
【図 2 4】

図 24



【図 2 5】

図 25



フロントページの続き

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

(72)発明者 金子 浩規
茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
所内 株式会社 日立製作所 日立研究

(72)発明者 秋庭 豊
茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
所内 株式会社 日立製作所 日立研究

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 3 2 5 6 0 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 6 1 9 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7
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	JP4700469B2	公开(公告)日	2011-06-15
申请号	JP2005301118	申请日	2005-10-17
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	田中俊明 金子浩規 秋庭豊		
发明人	田中 俊明 金子 浩規 秋庭 豊		
IPC分类号	G02F1/13357 F21S2/00 F21V29/00 F21Y101/02		
CPC分类号	H01L2224/48091		
FI分类号	G02F1/13357 F21S2/00.439 F21V29/00.100 F21V29/00.110 F21V29/00.111 F21Y101/02 F21V29/00.A F21V29/503 F21V29/507 F21V29/70 F21V29/85 F21V8/00.601.D F21Y115/10		
F-TERM分类号	2H091/FA08Z 2H091/FA14Z 2H091/FA21Z 2H091/FA31Z 2H091/FA45Z 2H091/LA04 2H091/LA30 2H191/FA22Z 2H191/FA31Z 2H191/FA41Z 2H191/FA52Z 2H191/FA85Z 2H191/LA04 2H191/LA40 2H391/AA03 2H391/AA15 2H391/AB05 2H391/AB21 2H391/AC10 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/AD37 2H391/CA10 2H391/CA24 2H391/CA33 2H391/CA34 3K014/AA01 3K014/LA01 3K014/LB02 3K014/LB04 3K244/AA01 3K244/AA02 3K244/BA11 3K244/BA21 3K244/BA26 3K244/BA27 3K244/BA39 3K244/BA42 3K244/BA48 3K244/BA50 3K244/CA02 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/DA13 3K244/DA17 3K244/DA24 3K244/GA01 3K244/GA02 3K244/MA02 3K244/MA04 3K244/MA12 3K244/MA17		
其他公开文献	JP2007108547A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过增强背光模块的散热特性，改善使用LED元件作为背光光源的背光和背光模块的光学特性。解决方案：在包括液晶面板，光学系统和背光模块的液晶显示器中，层叠至少两层结构的层结构，其中碳石墨片10和包括陶瓷层作为填充物的片11被层压提供给其上安装有用作背光光源的发光二极管元件的基板作为散热片的基底，并且每个具有碳石墨片和包括片的陶瓷填料的两层结构的散热片是还提供给发光二极管元件的热辐射基板和热辐射壳体，以构成背光模块。

图 6

