

(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2005-78802

(P2005-78802A)

(43) 公開日 平成17年3月24日(2005.3.24)

(51) Int.Cl.⁷

F21V 8/00

G02F 1/1335

G02F 1/13357

G02F 1/1347

// F21Y 101:02

F I

F21V 8/00 G01E

G02F 1/1335 520

G02F 1/13357

G02F 1/1347

F21Y 101:02

テーマコード (参考)

2H089

2H091

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2003-209577 (P2003-209577)

(22) 出願日 平成15年8月29日 (2003.8.29)

(71) 出願人 000002325

セイコーインスツル株式会社

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(74) 代理人 100079212

弁理士 松下 義治

(72) 発明者 松平 努

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ

イコーインスツルメンツ株式会社内

Fターム(参考) 2H089 HA21 QA16 TA05 TA17 TA18
TA202H091 FA14Z FA23Z FA45Z FD06 LA30
MA10

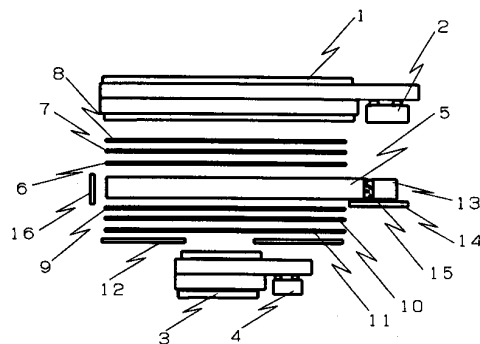
(54) 【発明の名称】 面発光装置およびこれを備えた表示装置

(57) 【要約】

【課題】両面パネルなどの液晶表示装置において、両面発光型バックライトのLEDの個数が増え消費電力が増加する問題を解決し、低消費電力の表示装置および面光源装置を提供する。

【解決手段】バックライトのLEDと導光板を光学系の密着層で空気層を排除する。光学系密着層は導光板とほぼ同等の屈折率とした。これによりLEDの光の利用効率が上がり、LEDチップ数を減らすことも可能になる。そのため、低消費電力で安価な表示装置、面光源装置を提供できるようになった。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導光板と光源を有する面発光装置において、
前記光源の発光部は前記導光板の側面に配置され、前記発光部と前記導光板の入光部は光学系接着剤、光学系エラストマ、光学系ゲルを少なくとも一つ含んだ層により空気層を排除して固定されたことを特徴とする面発光装置。

【請求項 2】

導光板と光源を有する面発光装置と、表示パネルとを備える表示装置であって、
前記表示パネルの背後に前記導光板が配置されるとともに、
前記光源の発光部は前記導光板の側面に配置され、前記発光部と前記導光板の入光部は光学系接着剤、光学系エラストマ、光学系ゲルを少なくとも一つ含んだ層により空気層を排除して固定されたことを特徴とする表示装置。 10

【請求項 3】

第二の表示パネルが前記表示パネルと前記導光板を挟むように配置されたことを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記光源の発光部が設けられた部位と対向する前記導光板の辺には、反射層が設けられたことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話や情報端末、ハンディターミナルなどに搭載される表示装置に関する。詳しくは、液晶表示装置およびそのバックライトの構造に関するものである。表示装置は、STN 型液晶や TFT 型液晶などで、面光源装置はサイドライト型方式のバックライトやフロントライトに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、液晶表示装置の液晶パネルは、赤、青、緑のカラーフィルターを配置した透明基板に、セグメント電極とコモン電極をマトリクス状に配置してドットマトリクスを形成し、各電極表面には、ポリイミドなどによる配向膜を形成し、その間液晶を注入し、偏光板を配置した。背面にはバックライトを配置した。一般的なバックライトは、LED などの光源と導光板と光学シートで構成されている。導光板はアクリルやポリカーボネートなどからなり、面状に照明するためのパターンを導光板表面に形成した。パターンはドット印刷や導光板そのものに成形したプリズムやレンズにより形成されている。裏面側には銀蒸着シートや反射多層膜シートなどを配置して表面側に光を反射する。表面側には、光を更に均一にするための拡散シートを配置し、X 方向と Y 方向それぞれの光を集光する為のプリズムシートを配置した。LED は必要な輝度によって数を増やした（例えば特許文献 1 参照）。 30

【0003】

また、プリズムシートを使わない方式としては、導光板に成形したプリズムで表方向に指向性の高い光を出射する方法がある（例えば特許文献 2 参照）。 40

【0004】

液晶表示装置は、このバックライトと液晶パネルを組み合わせたモジュールである。携帯電話用では、メインディスプレイとその裏面にサブディスプレイを配置した両面パネルモジュールがあり、この 2 つのディスプレイの両方に照明する両面発光型バックライトがある。両面発光型バックライトは、導光板を一枚でその表裏に拡散板とプリズムシートを配置した構成である。液晶表示装置の消費電力は、液晶パネルの駆動にかかる電力とバックライトにかかる電力の和である。

【0005】

【特許文献 1】

50

特開 2001-160312 号公報 (第 1 図)

【0006】

【特許文献 2】

特許第 3151830 号公報 (第 9 図)

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の表示装置の消費電力は、携帯電話に使用する 2.1 インチサイズで液晶パネルが 1 mA、バックライトが LED 4 灯の場合 72 mA で、バックライトが占める消費電力の割合は 98% であった。そのため、液晶表示装置の消費電力を下げるためには、バックライトの消費電力を下げなければならない課題があった。従来バックライトでは、下記に述べる問題点があった。 10

(1) LED から発光した光が導光板に入光するときに、導光板界面で反射があるため、LED からの光が 100% 入光できない。

(2) 特に LED を複数個使用するとき、FPC 基板に実装される LED の位置がバラツキ、LED と導光板の間隔が大きくなり、LED から出た光が導光板に入光する光量がばらついた。

(3) 導光板に入光した光の一部は、導光板の入光した辺と対向する辺から漏れていた。また、高反射の白色のプラスチックケースに組みこんで光を導光板に戻すが、白色は乱反射するため効率が悪かった。銀テープを貼りつける方法があるが、導光板の厚みが薄いことや、導光板の成形に使用するゲート処理があり、銀テープが貼りつけできなかった。 20

【0008】

そこで本発明は、LED から出光した光を導光板へ反射が無く入光できるようにすること、FPC 基板上の LED 位置バラツキを吸収して導光板に光が効率良く入光すること、導光板からの漏れ光を効率良く導光板に戻す構造のバックライトおよび表示装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の面発光装置は、光源の発光部は導光板の側面に配置され、発光部と導光板の入光部を光学系接着剤、光学系エラストマ、光学系ゲルを少なくとも一つ含んだ層により空気層を排除して固定することとした。これにより、光源の発光部と導光板の入光部が密着することとなるので、導光板の界面での反射が低減する。ここで使用する光学系接着剤や光学系エラストマや光学系ゲルは導光板とほぼ同じ屈折率がよい。また、複数個の LED を使用する場合に、複数の LED に位置のバラツキがあっても、光学系接着剤もしくは光学系エラストマで隙間を埋めることで、効率良く LED からの光を導光板に入光することができた。また、LED の入光部と対向する辺に反射層を配置することにより導光板からの漏れ光を効率良く導光板に戻すことができた。 30

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明の面発光装置では、導光板と LED に空気の層を介さないような構成とした。すなわち、光源の発光部は導光板の側面に配置され、発光部と導光板の入光部は密着層により空気層を排除して固定されている。密着層として、光学系接着剤、光学系エラストマ、光学系ゲルを少なくとも一つ含んだ層を用いることができる。LED と導光板が光学系接着剤や光学系エラストマ等の密着層により密着するために導光板界面での光の反射が低減する。光学系接着剤や光学系エラストマは導光板の材質とほぼ同じ屈折率がよい。光源は LED に限らず冷陰極管でも熱陰極管でもよい。さらに、導光板の LED より入光する辺と対向する辺に、銀反射板や高反射多層膜フィルムを導光板とプラスチックケースの間に挟みこむ構造とした。 40

【0011】

また、本発明の表示装置は、導光板と光源を有する面発光装置と、表示パネルとを備えており、表示パネルの背後に導光板が配置されるとともに、光源の発光部は導光板の側面に 50

配置され、発光部と導光板の入光部は光学系接着剤、光学系エラストマ、光学系ゲルを少なくとも一つ含んだ層により空気層を排除して固定されている。

【0012】

さらに、液晶パネルと第二の表示パネルが導光板を挟むような構成にし、一つの導光板で両面から表示を観察できる構成とした。さらに、光源の発光部が設けられた部位と対向する導光板の辺に反射層を設けることとした。

【0013】

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

(実施例1)

本実施例による表示装置の断面図を図1に模式的に示す。本実施例の表示装置は両面に画面がある両面パネルモジュールで、一つのバックライトで二つのパネルを照明している。メイン液晶パネル1は2.1インチで、カラーフィルターや透明電極などが形成された0.4mmのガラス基板を有している。その表面には光吸収型偏光板や位相差補正板を、裏面側には反射型偏光板と光吸収型偏光板を組み合わせて貼りつけてある。COG実装された駆動用ドライバIC2によりパネルを駆動する。サブ液晶パネルは1インチでカラーフィルター、内面反射膜、透明電極などが形成された0.4mmのガラス基板を有している。その表面には光吸収型偏光板や位相差補正板を、裏面側には反射型偏光板と光吸収型偏光板を組み合わせて貼りつけてある。COG実装された駆動用ドライバIC4を備えている。

【0014】

二つのパネルの間にはバックライトが配置されている。バックライトを構成する導光板5は0.8mmの厚みのポリカーボネートからなり、その表側には、0.1mmの厚みの拡散フィルム6、3M製のBEF7、BEF7とレンズ方向を90°交差したBEF8を配置している。その裏側も同様な構成で、拡散フィルム9と3M製のBEF10とレンズ方向を90°交差したBEF11を配置している。サブパネル3の固定用に0.1mmの厚みのSUSからなるフレーム12を配置している。SUSの表面処理は特にしていない。LED13は4灯でFPC14に半田で実装してある。LED13と導光板5は本発明の接着剤15で接着してある。接着剤15は、カチオン硬化型エポキシ樹脂で、硬化主波長は310nmであり、硬化条件は6000mJである。硬化後の屈折率は1.59である。ポリカーボネートからなる導光板5の屈折率は1.59であり、導光板と接着剤の屈折率はマッチングしている。図2にLEDを導光板に接着した状態の上面図の模式図を示す。4個のLED13の実装位置がばらついているが、接着剤15によって接着することで、接着剤の形状に沿って、光は臨界角を超えないため、光は効率良く導光板に入光することができた。

【0015】

LEDを貼りつけていない場合の9ポイントの平均輝度が1187nitで消費電流が72mAであったのに対し、LEDを貼りつけた場合の平均は1397nitであり、平均輝度が約18%上昇した。また、LEDと対向する辺に3M製のESRを配置した。この場合、平均輝度が1432nitとなり、合わせて約21%上昇した。LEDの貼りつけとESRの配置により、1180nitの場合の消費電力を59.7mAにすることができ、12mAで16%の低消費電力化を行うことができた。

【0016】

接着剤はUV硬化でもよく、また、LEDやCFLから発光する光で硬化する光開始剤を使用して光硬化してもよい。

【0017】

LEDと導光板とは接着剤だけでなく、ポリエステル系などのエラストマやアクリル系のゲルで密着しても効果はある。

【0018】

また、LEDの入光部と対向する辺に銀反射板や高反射多層膜フィルムを配置し導光板か

10

20

30

40

50

らの漏れ光を効率良く導光板に戻すことができた。

【 0 0 1 9 】

実施例では両面パネルであったが、通常の片面パネル用バックライトでも効果がある。またこの効果は、フロントライトでもよく、B E Fを使用しない、導光板のコナーにL E Dパッケージを配置したタイプのバックライトでもよい。

【 0 0 2 0 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、L E Dから発光する光を効率良く使うことができるため、消費電力が16%低減され、低消費電力の表示装置および面光源装置を提供できる。また、L E Dを4灯から3灯にすることも可能であり、L E D1個分のコストダウンができ安価な表示装置および面光源装置を提供できるようになった。 10

【 図面の簡単な説明 】

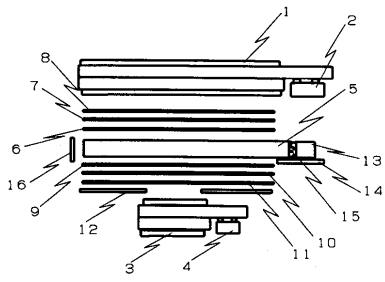
【 図 1 】 本発明の表示装置を模式的に示す断面図である。

【 図 2 】 本発明の面発光装置を示す模式的上面図である。

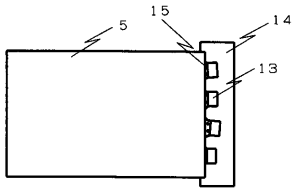
【 符号の説明 】

- 1 メインパネル
- 3 サブパネル
- 5 導光板
- 6 拡散板
- 7 レンズ角0°のB E F
- 8 レンズ角90°のB E F
- 9 拡散板
- 10 レンズ角0°のB E F
- 11 レンズ角90°のB E F
- 12 S U Sフレーム
- 13 L E D
- 14 F P C
- 15 接着剤
- 16 反射層

【 図 1 】



【 図 2 】



专利名称(译)	表面发射装置和具有它的显示装置		
公开(公告)号	JP2005078802A	公开(公告)日	2005-03-24
申请号	JP2003209577	申请日	2003-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	精工电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	精工电子有限公司		
[标]发明人	松平 努		
发明人	松平 努		
IPC分类号	G02F1/1347 F21V8/00 F21Y101/02 G02F1/1335 G02F1/13357		
FI分类号	F21V8/00.601.E G02F1/1335.520 G02F1/13357 G02F1/1347 F21Y101/02 F21S2/00.430 F21S2/00.441 F21V17/00.401 F21V8/00.320 F21Y115/10		
F-TERM分类号	2H089/HA21 2H089/QA16 2H089/TA05 2H089/TA17 2H089/TA18 2H089/TA20 2H091/FA14Z 2H091/FA23Z 2H091/FA45Z 2H091/FD06 2H091/LA30 2H091/MA10 2H189/AA31 2H189/AA54 2H189/AA70 2H189/HA05 2H189/JA08 2H189/LA20 2H189/LA22 2H189/NA09 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA24Z 2H191/FA30X 2H191/FA38Z 2H191/FA42X 2H191/FA54Z 2H191/FA60Z 2H191/FA71X 2H191/FA71Z 2H191/FA82X 2H191/FA82Z 2H191/FA85X 2H191/FA85Z 2H191/FA95Z 2H191/FB02 2H191/FD34 2H191/HA09 2H191/LA31 2H191/NA65 2H191/PA62 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA24Z 2H291/FA30X 2H291/FA38Z 2H291/FA42X 2H291/FA54Z 2H291/FA60Z 2H291/FA71X 2H291/FA71Z 2H291/FA82X 2H291/FA82Z 2H291/FA85X 2H291/FA85Z 2H291/FA95Z 2H291/FB02 2H291/FD34 2H291/HA09 2H291/LA31 2H291/NA65 2H291/PA62 2H391/AA15 2H391/AB04 2H391/AB40 2H391/AC13 2H391/AC26 2H391/AC54 2H391/CA10 2H391/FA02 3K011/JA01 3K244/AA02 3K244/BA12 3K244/BA20 3K244/BA31 3K244/CA08 3K244/DA01 3K244/EA02 3K244/EA12 3K244/EE07 3K244/GA01 3K244/GA02 3K244/GA11 3K244/KA03 3K244/KA07 3K244/KA16		
代理人(译)	松下善治		
其他公开文献	JP4369698B2 JP2005078802A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在诸如双面面板的液晶显示装置中提供一种低功耗的显示装置和面光源装置，其解决了双面背光灯的LED数量增加并且功耗增加的问题。 SOLUTION：空气层被背光LED光学系统和导光板的粘附层消除。光学系统粘合层的折射率几乎等于导光板的折射率。这将提高LED光利用效率，并减少LED芯片的数量。因此，可以提供一种低功耗的廉价的显示装置和面光源装置。 [选型图]图1

