

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4679985号
(P4679985)

(45) 発行日 平成23年5月11日(2011.5.11)

(24) 登録日 平成23年2月10日(2011.2.10)

(51) Int.Cl.

F 1

G O 2 F 1/1333 (2006.01)

G O 2 F 1/1333

G O 2 F 1/13357 (2006.01)

G O 2 F 1/13357

請求項の数 8 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-199033 (P2005-199033)
 (22) 出願日 平成17年7月7日(2005.7.7)
 (65) 公開番号 特開2007-17696 (P2007-17696A)
 (43) 公開日 平成19年1月25日(2007.1.25)
 審査請求日 平成19年5月30日(2007.5.30)

(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
 (74) 代理人 100083552
 弁理士 秋田 収喜
 (72) 発明者 田中 茂邦
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内

審査官 磯野 光司

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】

バックライトと、
 前記バックライト上に配置される液晶表示パネルとを備える液晶表示装置であって、
 前記バックライトは、枠状のホルダーと、
 前記ホルダー内に収納される発光素子と、
 前記発光素子から放出される光が入光する導光板とを有し、
 前記ホルダーは、開口部と、
 前記液晶表示パネルを支持する支持部を有し、
 前記発光素子は、前記ホルダー内で、前記支持部の前記液晶表示パネルと反対側に収納
 され、
 前記導光板は、前記支持部の前記液晶表示パネルとは反対側に配置され、
 前記支持部は、前記液晶表示パネルを支持する側と反対側で、前記発光素子と対向する
 位置に形成される凹部を有し、
 前記発光素子は光放出面を有し、
 前記導光板は、前記光放出面と対向する入光面を有し、
 前記凹部は、前記光放出面が前記入光面と対向する位置よりも前記液晶表示パネル側の
 位置に形成され、
 前記光放出面の少なくとも一部は、前記凹部の外部に位置し、且つ前記入光面と対向し

前記発光素子の前記支持部と対向する上面と、前記凹部の前記上面と対向する面との間には間隙が存在することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記発光素子の、前記支持部と対向する側の先端部が、前記凹部内に位置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】

前記発光素子は、フレキシブル配線基板に実装され、

前記フレキシブル配線基板は、前記ホルダーの枠状部分に固定されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記発光素子は、白色発光ダイオードであることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記液晶表示パネルは、前記枠状のホルダーの内部で、前記ホルダーの支持部上に配置されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記導光板の一部は、前記支持部の前記液晶表示パネルと反対側の部分に対向していることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記支持部は、前記凹部が形成された位置の厚さよりも、前記導光板の前記一部と対向する位置の厚さが厚いことを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記凹部は、複数の側壁面を有し、

前記複数の側壁面の内の一つの面は、前記光放出面と前記入光面の間に位置することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に係り、特に、白色発光ダイオード（LED）などの発光素子を収納するバックライトに適用して有効な技術に関する。

【背景技術】

【0002】

サブピクセル数が、カラー表示で $240 \times 320 \times 3$ 程度の小型の液晶パネルを有する TFT（Thin Film Transistor）方式の液晶表示モジュールは、携帯電話機などの携帯機器の表示部として広く使用されている。

一般に、液晶表示モジュールは、液晶表示パネルと、液晶表示パネルに光を照射するバックライトを有するが、携帯電話機などの携帯機器の表示部として使用される液晶表示モジュールでは、バックライトの光源として、例えば、白色発光ダイオードが使用される。この白色発光ダイオードは、バックライトの構成要素であるホルダーの内部に実装される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

近年、携帯電話機などの携帯機器の表示部として使用される液晶表示モジュールにおいても、より薄型化が要望されている。この薄型化を図る上で、バックライトのホルダーと、白色発光ダイオードとの間のクリアランスを部品公差の限界まで切り詰めることが想定される。

しかしながら、前述した手法では、白色発光ダイオードの外形寸法がリフロー工程で膨張し、バックライトのホルダーと白色発光ダイオードとが接触することがあった。

10

20

30

40

50

このバックライトのホルダーと白色発光ダイオードとの接触は、白色発光ダイオードの物理的破損を招くだけでなく、バックライトの構成要素である導光板と白色発光ダイオードの偏心が生じ輝度特性の劣化要因となるという問題点があった。

バックライトのホルダーと白色発光ダイオードとの接触を防止するためには、ホルダーの厚さを薄くすればよいが、ホルダーの厚さを薄くすると、射出成形の肉ひけや強度低下を招くという問題点がある。

本発明は、前記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、液晶表示装置において、バックライトのホルダーと発光素子とが接触することなく、液晶表示装置の薄型化を図ることが可能となる技術を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。

前述の課題を解決するために、本発明は、バックライトと、前記バックライト上に配置される液晶表示パネルとを備える液晶表示装置であって、前記バックライトは、枠状のホルダーと、前記ホルダー内に収納される発光素子とを有し、前記ホルダーは、前記液晶表示パネルを支持する支持部を有し、前記発光素子は、前記ホルダー内で、前記支持部の前記液晶表示パネルと反対側に収納され、前記支持部には、前記液晶表示パネルを支持する側と反対側で、前記発光素子と対向する位置に凹部が形成されていることを特徴とする。

また、本発明では、前記発光素子は、白色発光ダイオードであり、前記発光素子の前記支持部と対向する側の先端部が、前記凹部内に位置していることが好ましい。

また、本発明では、前記発光素子は、フレキシブル配線基板に実装され、前記フレキシブル配線基板は、前記ホルダーの枠状部分に固定されていることが好ましい。

【発明の効果】

【0005】

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

本発明の液晶表示装置によれば、バックライトのホルダーと発光素子とが接触することなく、液晶表示装置の薄型化を図ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

本発明の実施例の液晶表示モジュールは、カラー表示で $240 \times 320 \times 3$ 程度の小型の液晶パネルを有するTFT方式の液晶表示モジュールであり、携帯電話機などの携帯機器の表示部として使用される。

本実施例の液晶表示モジュールは、バックライトと、バックライト上に配置される液晶表示パネルで構成される。

図1は、本実施例の液晶表示モジュールにおける、発光素子を構成する白色ダイオード近傍の断面構造を示す断面図である。

図1において、1は白色発光ダイオード、2はフレキシブル配線基板(FPC)、3はホルダー、4は導光板、5は導光板4の入光面、6は白色発光ダイオード1の光放出面、7はクリアランス、8は光学シート群(下拡散シート、2枚のレンズシート、上拡散シート)、13は両面テープ、17は反射シート、21はTFT基板、22は対向基板、23、24は偏光板である。

【0007】

液晶表示パネルは、画素電極、薄膜トランジスタ等が設けられたTFT基板21と、カ

10

20

30

40

50

ラーフィルタ等が形成される対向基板 22 とを、所定の間隙を隔てて重ね合わせ、該両基板間の周縁部近傍に枠状に設けたシール材により、両基板を貼り合わせると共に、シール材の一部に設けた液晶封入口から両基板間のシール材の内側に液晶を封入、封止し、さらに、両基板の外側に偏光板 (23, 24) を貼り付けて構成される。

なお、本発明は、液晶パネルの内部構造とは関係がないので、液晶パネルの内部構造の詳細な説明は省略する。さらに、本発明は、どのような構造の液晶パネルであっても適用可能である。

本実施例のバックライトは、下拡散シート、2枚のレンズシート、および上拡散シートから成る光学シート群 8 と、導光板 4 と、導光板 4 の下側に配置される反射シート 17 と、導光板 4 の側面に配置される白色発光ダイオード 1 とを有し、本実施例のバックライトは、光学シート群 8 と、導光板 4 と、反射シート 17 と、白色発光ダイオード 1 とが、図 1 に示す順序でホルダー 3 内に配置されて構成される。

【0008】

図 2 は、図 1 に示すホルダーの形状を説明するための図であり、同図 (a) は、図 1 に示すホルダーを上側 (液晶表示パネル側) から見た図、同図 (b) は、図 1 に示すホルダーを下側 (導光板側) から見た図、同図 (c) は、同図 (a) の A-A' 切断線に沿った断面図である。図 2 において、16 は開口部、30a, 30b は支持部である。

図 2 に示すように、本実施例のホルダー 3 は、断面形状が 4 角形状の枠状体 (あるいは、筒状体) であり、内部に、開口部 16 を形成して、液晶表示パネルを支持する支持部 (30a, 30b) が形成されている。

液晶表示パネルは、両面テープ 13 により、ホルダー 3 の支持部 (30a, 30b) に固定される。また、白色発光ダイオード 1 は、フレキシブル配線基板 2 上に実装され、ホルダー 3 内に配置された導光板 4 の入光面 5 と光放出面 6 を合わせるように配置される。なお、フレキシブル配線基板 2 は、ホルダー 3 に粘着テープなどにより固定されることが好ましい。

本実施例は、ホルダー 3 の支持部 30a に、白色発光ダイオード 1 の最大となる外形寸法 (液晶表示パネル側から見たときの白色発光ダイオード 1 の最大となる外径寸法) よりも大きく、且つ極力小さい凹部 12 を設けたことを特徴とする。

【0009】

図 3 は、従来の液晶表示モジュールにおける、白色ダイオード近傍の断面構造を示す断面図である。

図 3 に示すように、従来の液晶表示モジュールでは、白色発光ダイオード 1 と、導光板 4 とは、白色発光ダイオード 1 の光放出面 6 の中心と、導光板 4 の入光面 5 の中心が同一線上に並ぶように、ホルダー 3 内に配置され、さらに、白色発光ダイオード 1 とホルダー 3 との間には、お互いが接触しないようにクリアランス 7 が設けられている。

近年、携帯電話機などの携帯機器の表示部として使用される液晶表示モジュールにおいても、より薄型化が要望されている。

液晶表示モジュールの薄型化を行う場合、白色発光ダイオード 1、導光板 4、及び光学シート群 8 の厚さを薄くするとともに、ホルダー 3 の支持部 (30a, 30b) の厚さ (図 3 に示す a) を薄くし、さらに、クリアランス 7 を小さくする必要がある。

白色発光ダイオード 1 の詳細を図 4 に示すが、白色発光ダイオード 1 は、光放出部 10 が樹脂のセパレータ 11 で覆われた形状となっている。なお、図 4 において、15 は電極である。

白色発光ダイオード 1 を、フレキシブル配線基板 (FPC) 2 に半田付するためのリフロー工程において、樹脂製のセパレータ 11 は熱膨張を生じ、場合によってはそれが永久変形として、白色発光ダイオード 1 の外形寸法の増大を引き起こし、図 4 の (b) に示すような形状となることがあった。

また、白色発光ダイオード 1 は、それ以外の外的エネルギーによっても変形を引き起こす場合がある。

【0010】

図5は、従来の液晶表示モジュールにおいて、白色発光ダイオード1の外形寸法が増大した場合における、白色ダイオード近傍の断面構造を示す断面図である。

図3に示すクリアランス7の大きさにより、白色発光ダイオード1の外形寸法の増大量が大きい場合、白色発光ダイオード1とホルダー3とは接触し、その結果、白色発光ダイオード1は図5の矢印(c)の方向に押し下げられる。

これにより、白色発光ダイオード1は、ホルダー3から飛び出す形となり、図5の矢印(d)の方向から外的圧力が加わると、ホルダー3との間で、白色発光ダイオード1が圧迫されることになり、最悪の場合、白色発光ダイオード1は破損する。

また、白色発光ダイオード1が、図5の矢印(c)の方向に押し下げられたことにより、白色発光ダイオード1の光放出面6の中心と、導光板4の入光面4の中心とが偏心することになり、白色発光ダイオード1から放出された光9は、一部導光板4の入光面4に入らずに、導光板4の外へ放出され、その結果、バックライトの輝度が低下する。

ホルダー3は、合成樹脂の射出成形により製造されるが、前述した問題を対策するため、図3に示すホルダー3の支持部(30a, 30b)の厚さ(図3に示すa)を薄くすると、射出成形により製造されるホルダー3は、薄くなった部分に樹脂が行き渡らず、厚さの不均一となる肉ひけを生じる。

また、ホルダー3の支持部(30a, 30b)の厚さ(図3に示すa)が薄くなることで強度が低下し、ホルダー3の変形を引き起こすことになる。

【0011】

図1、図2に示すように、本実施例では、ホルダー3の支持部30aの下側(液晶表示パネルを支持する側と反対側)に、白色発光ダイオード1の最大となる外形寸法よりも大きく、且つ極力小さい凹部12が設けられる。この凹部12は、白色発光ダイオード1と対向する位置に形成される。

このように、ホルダー3の支持部30aの一部に、凹部12を設けた場合は、厚さが薄い部分の面積は小さく、射出成形にて肉ひけを生じることはなく、また、強度に関しても、凹部12の周囲は、厚さが厚いままなので、強度低下は、ホルダー3全体を薄くした場合に比べて小さくすることができる。

したがって、本実施例において、白色発光ダイオード1の外形寸法の増大が生じた場合、ホルダー3に形成された凹部12の中に、白色発光ダイオード1の支持部30aと対向する側の先端部が収納される形となり、結果として、白色発光ダイオード1は、前述したように、ホルダー3と接触することではなく、白色発光ダイオード1の破損や、バックライトの輝度の低下を防止することができる。

これにより、液晶表示モジュールの信頼性を向上させることができるばかりか、バックライトの輝度特性の向上と、バックライトの輝度のばらつきを低減することができる。

【0012】

なお、本発明は、白色発光ダイオード1を実装したフレキシブル基板2をホルダー3に固定する構成に限られるものではない。例えば、バックライトを収容する図示しないケースに白色発光ダイオード1を実装したフレキシブル基板2を固定する構成や、図示しないケース底面とホルダー3の間に白色発光ダイオード1を実装したフレキシブル基板2を挟み込む構成など、白色発光ダイオード1をホルダー3内に配置するための他の構成においても、本発明は適用可能である。

また、本発明は、バックライトの光源として、白色発光ダイオードを用いる構成に限られるものではなく、他の色の発光ダイオードや他の発光素子を用いる構成においても適用可能である。

以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施例の液晶表示モジュールにおける、発光素子を構成する白色ダイオ

10

20

30

40

50

ード近傍の断面構造を示す断面図である。

【図2】図1に示すホルダーの形状を説明するための図である。

【図3】従来の液晶表示モジュールにおける、白色ダイオード近傍の断面構造を示す断面図である。

【図4】白色発光ダイオード1の詳細を示す図である。

【図5】従来の液晶表示モジュールにおいて、白色発光ダイオード1の外形寸法が増大した場合における、白色ダイオード近傍の断面構造を示す断面図である。

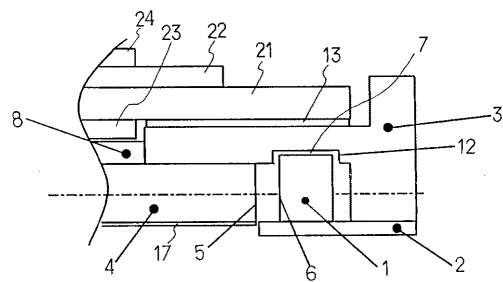
【符号の説明】

【0014】

- | | | |
|----------|---------------------------------|----|
| 1 | 白色発光ダイオード | 10 |
| 2 | フレキシブル配線基板 | |
| 3 | ホルダー | |
| 4 | 導光板 | |
| 5 | 入光面 | |
| 6 | 光放出面 | |
| 8 | 光学シート群（下拡散シート、2枚のレンズシート、上拡散シート） | |
| 10 | 光放出部 | |
| 11 | セパレータ | |
| 12 | 凹部 | |
| 13 | 両面テープ | 20 |
| 15 | 電極 | |
| 16 | 開口部 | |
| 21 | TFT基板 | |
| 22 | 対向基板 | |
| 23, 24 | 偏光板 | |
| 30a, 30b | 支持部 | |

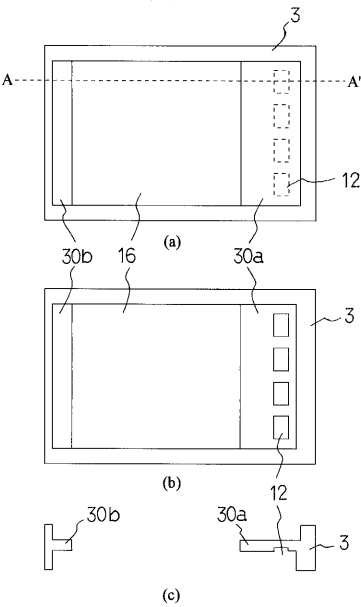
【図 1】

図 1



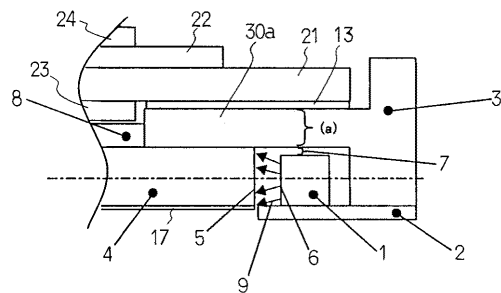
【図 2】

図 2



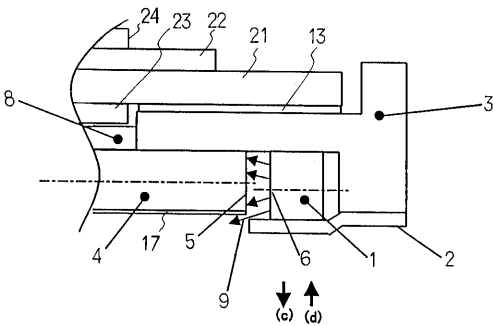
【図 3】

図 3



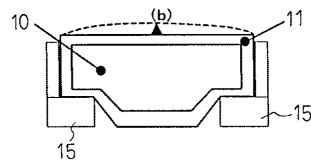
【図 5】

図 5



【図 4】

図 4



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-139971 (JP, A)
特開2005-183536 (JP, A)
特開平10-022665 (JP, A)
特開2002-072242 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1333
G02F 1/13357