

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6849573号
(P6849573)

(45) 発行日 令和3年3月24日(2021.3.24)

(24) 登録日 令和3年3月8日(2021.3.8)

(51) Int.Cl.	F 1	
F 2 1 S 2/00 (2016.01)	F 2 1 S 2/00	4 3 9
F 2 1 V 19/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00	4 4 3
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	F 2 1 S 2/00	4 4 0
G O 2 F 1/1335 (2006.01)	F 2 1 S 2/00	4 3 2
G O 2 F 1/1333 (2006.01)	F 2 1 V 19/00	1 5 0
請求項の数 6 (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-210071 (P2017-210071)
 (22) 出願日 平成29年10月31日(2017.10.31)
 (65) 公開番号 特開2019-83135 (P2019-83135A)
 (43) 公開日 令和1年5月30日(2019.5.30)
 審査請求日 令和2年3月12日(2020.3.12)

(73) 特許権者 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 小澤 良介
 滋賀県野洲市市三宅641-1 京セラデ
 イスプレイ株式会社内

審査官 竹中 辰利

(56) 参考文献 特開2008-298905 (JP, A)
)
 特開2016-146304 (JP, A)
)
 特開2007-329374 (JP, A)
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バックライト装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源の光が入射する側の第1の端面を有する導光板と、
 前記光源及びそれに接続される配線が配置された光源配置面を有し、前記光源配置面が前記第1の端面に対向配置される光源基板と、を備えているバックライト装置であって、
 前記導光板は、前記第1の端面に、前記光源配置面の一部に対向するとともに前記一部に直接接する突出部を有しており、
 前記光源基板は、前記光源配置面の前記一部が前記光源及び前記配線が配置されない非配置部位とされているバックライト装置。

【請求項2】

前記導光板は、光を放射する光放射面とその反対側の反対面を有しており、
 前記光源基板は、前記光源配置面に、前記反対面の側において前記一部に隣接する隣接部位を有しており、
 前記配線は、前記隣接部位に配置されている請求項1に記載のバックライト装置。

【請求項3】

前記光源配置面の前記一部の、モース硬度をM1及び表面の算術平均粗さをRa1とし、
 前記突出部における前記光源配置面の前記一部に対向する部位の、モース硬度をM2及び表面の算術平均粗さをRa2とした場合、

M1 = M2 かつ Ra1 = Ra2 と、M1 > M2 かつ Ra1 < Ra2 と、M1 < M2 かつ

$R a 1 > R a 2$ と、のうちのいずれか一つの条件を満たしている請求項 1 または請求項 2 に記載のバックライト装置。

【請求項 4】

$M 1$ 及び $M 2$ は $0 < | M 1 - M 2 | < 2$ の条件を満たしており、

$R a 1$ 及び $R a 2$ はいずれも $10 \mu m$ 以下である請求項 3 に記載のバックライト装置。

【請求項 5】

前記導光板は、前記第 1 の端面と対向する第 2 の端面を有しており、

前記第 2 の端面の側に、前記導光板を前記光源基板の側に付勢する弾性部材が配置されている請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置。

【請求項 6】

前記導光板と前記光源基板と前記弾性部材を収容する凹状の容器を有しており、

前記弾性部材は、前記導光板の前記第 2 の端面と前記容器の側壁との間に、それらに接して配置されている請求項 5 に記載のバックライト装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置 (Liquid Crystal Display: LCD) 等の透過型表示装置等に用いられるバックライト装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の表示装置の一種である LCD の 1 例を図 6 ~ 図 9 に示す。図 6 は LCD の側断面図、図 7 は LCD のブロック回路図、図 8 (a) は容器に収容された導光板及び光源基板等から成るバックライト装置を示す平面図、図 8 (b) は図 8 (a) の A 1 - A 2 線における断面図、図 8 (c) は図 8 (a) の B 1 - B 2 線における断面図、図 9 は導光板を容器に収容する際の問題点を説明するためのバックライト装置の断面図である。図 6 に示すように、LCD における液晶表示パネル 21 は、例えば、薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor: TFT) を含む画素部が多数形成されたガラス基板等から成るアレイ側基板 22 と、カラーフィルタ及びブラックマトリクスが形成されたガラス基板等から成るカラーフィルタ側基板 23 とを互いに対向させて、それらの基板を所定の間隔でもって貼り合わせ、それらの基板間に液晶を充填、封入させることによって作製される。また、一般的に、カラーフィルタ側基板 23 は、TFT 及び画素電極から成る画素部に対向する側の面、すなわち液晶側の面の全面に、画素電極との間で液晶に印加する垂直電界を形成するための共通電極が形成されている。この共通電極は、IPS (In-Plane Switching) 方式の LCD の場合、アレイ側基板 22 の画素部に画素電極と同じ面内に形成されることによって横電界を生じさせるものとなる。また共通電極は、FFS (Fringe Field Switching) 方式の LCD の場合、アレイ側基板 22 の画素部に画素電極の上方または下方に絶縁層を挟んで形成されることによって端部電界 (Fringe Field) を生じさせるものとなる。

【0003】

また、カラーフィルタ側基板 23 の液晶側の面には、各画素部に対応する赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のカラーフィルタが形成されており、各画素部を通過する光が相互に干渉することを防ぐブラックマトリクスがカラーフィルタの外周を囲むように形成されている。また、カラーフィルタ層を覆ってオーバーコート層が形成されており、オーバーコート層上に共通電極が形成されている。また、アレイ側基板 22 の液晶側の面の縁部全周と、カラーフィルタ側基板 23 の液晶側の面の縁部全周とが、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、合成ゴム等から成る封止部材によって接着、封止されている。さらに、アレイ側基板 22 の液晶側の面におけるカラーフィルタ側基板 23 から外側に突出した部位には、IC、LSI 等から成る、ゲート信号線駆動回路、画像信号線駆動回路としての駆動回路素子 26 が COG (Chip On Glass) 方式等の実装方法により搭載されている。また、液晶表示パネル 21 のバックライト装置 30 側の面には第 1 の偏光板 24 が配置され、表示側

10

20

30

40

50

の面には第2の偏光板25が配置されている。

【0004】

液晶表示パネル21のアレイ側基板22側には、LED (Light Emitting Diode) 等の発光素子を備えるバックライト装置30が、樹脂製の枠体42の開口及び平板状部42aを、液晶表示パネル21との間に配して設置されている。枠体42の平板状部42aは、枠体42の内側側面から液晶表示パネル21とバックライト装置30との間の隙間に延出するように形成されている平板状の鍔部である。枠体42の平板状部42aは、アレイ側基板22のバックライト装置30側の面の周縁部を支持するとともに、アレイ側基板22とバックライト装置30との間に間隔をあけるためのスペーサとしても機能する。

【0005】

また、液晶表示パネル21のカラーフィルタ側基板23の上面(液晶側の面と反対側の面)の端部に、中央部に開口を有する平板部51aが平面視で重なる、Al等の金属から成るフロントベゼル51がある。フロントベゼル51は、上側の枠体であり、フェースボードとも呼ばれる。液晶表示パネル21とバックライト装置30は、アルミニウム(Al)、亜鉛(Zn)メッキ鋼材等の金属、合金から成る下側の枠体(バックベゼル)50に保護されており、フロントベゼル51の側部と下側の枠体50の側部とがネジ止め、係合等の手段によって固定されている。

【0006】

また、バックライト装置30は、その側面に光源としてのLED等の発光素子34が配置されており、発光素子34はフレキシブル回路基板(Flexible Printed Circuits: FPC)等から成る実装基板(以下、光源基板ともいう)35に取り付けられて実装されている。また、バックライト装置30は、アクリル樹脂等から成る導光板31を有しており、導光板31の液晶表示パネル21側の面には、レンズ状突起あるいはビーズ状突起を多数有するレンズ(ビーズ)拡散シート、及び反射型偏光性フィルム(Dual Brightness Enhancement Film)等から成る光再利用シートとしての光学シート33が載置され固定されている。導光板31の液晶表示パネル21側の面と反対側の面には、光反射シート32が配置されている。また、導光板31の光学シート33側の面の縁部は、光学シート33が配置されておらず、代わりに光を有効利用するための反射板43が配置されている。そして、バックライト装置30は、金属製の容器36の内部に収容されている。図6においては、容器36はバックライト装置30を収容しているが、液晶表示パネル21及びバックライト装置30を収容する構成である場合もある。

【0007】

容器36のバックライト装置30側の面と反対側の面(底部の外側表面)には、バックライト装置30を駆動制御するための電子素子が実装されているとともに回路配線が形成されている回路基板40が配置されている。さらに、容器36の底部の外側表面側から枠体42の外側側面を経由して駆動回路素子26にかけて、駆動回路素子26を駆動制御するための、FPC等から成る可撓性回路基板41が配置されている。また、下側の枠体50に一端部がネジ止め、係合等の手段によって固定され、他端部がかしめ爪等によって固定されている、略板状のカバー部材52があり、カバー部材52は回路基板40をカバーするために設置される。このカバー部材52は、シールドカバー、バックボードとも呼ばれる。

【0008】

また、図7は、従来のアクティブマトリクス型であってIPS型のLCDの基本構成を示すブロック回路図である。例えば、LCDのアレイ側基板77は、その上の第1の方向(例えば、行方向)に形成された複数本のゲート信号線75(GL1, GL2, GL3~GLm)と、第1の方向と交差する第2の方向(例えば、列方向)にゲート信号線75と交差させて形成された複数本の画像信号線76(SL1, SL2, SL3~SLn)と、を有している。また、ゲート信号線75と画像信号線76の交差部に対応して配置されたTFT71と、TFT71と接続された画素電極(PE11, PE12, PE13~PEmn)と、画素電極(PE11, PE12, PE13~PEmn)との間で液晶に印加す

10

20

30

40

50

る横電界等の電界を形成するための共通電極と、を含む画素部（P11, P12, P13 ~ Pmn）を有している。さらに、共通電極に共通電圧（Vcom）を供給する共通電圧線72を有している。図7において、73はゲート信号線駆動回路、74は画像信号（ソース信号）線駆動回路、78は表示部である。

【0009】

また、図8に示すように、図6に示す従来のLCDにおけるバックライト装置30は、例えば以下の構成を有している。バックライト装置30は、光反射シート32が配置される側の主面、その主面に対向する光放射面としての他主面及び光入射端面（以下、第1の端面ともいう）31aを有する導光板31と、光反射シート32と、光源配置面35aおよび光源配置面35aの側に配置された光源としての発光素子34を有し、光源配置面35aが光入射端面31aに対向配置されている光源基板35と、を有するバックライト装置30であって、光源基板35は、光源配置面35aに光源が配置されない光源非配置部位35anを有しており、導光板31は、光入射端面31aに、光源非配置部位35ankに対向配置された突出部31tを有している。そして、突出部31tが光源非配置部位35ankに当接しており、これにより発光素子34と光入射端面31aとの間に所望の間隔が存在するように、導光板31が光源基板35に対して位置決めされる。また、導光板31の光入射端面31aに対向する端面（以下、第2の端面ともいう）31bと容器36の側壁との間には、それらに接してポリウレタンフォーム等から成る弾性部材55が配置されている。弾性部材55は、導光板31を光源基板35の側に付勢しており、導光板31の位置ずれを抑えている。

【0010】

また他の従来例として、液晶パネルと、液晶パネルに光を照射する面状光源装置と、面状光源装置内で線状に配置された発光ダイオードと、発光ダイオードを電氣的に接続する回路基板と、発光ダイオードの光が入射する入射面を有する導光板と、導光板を収納する収納部とを有し、回路基板は導光板の入射面に対向するよう配置され、回路基板の下端は導光板の底面よりも下側に位置し、収納部の下面は導光板の入射面側で回路基板に沿うように下側に屈曲しており、導光板の入射面から回路基板に向けて突出部が形成され、突出部と回路基板との間にクッション材を設けた液晶表示装置が提案されている（例えば、特許文献1を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2008-298905号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、図6～図8に示す上記従来のバックライト装置30においては、以下の問題点があった。図9(a)に示すように、導光板31を容器36に收容する際に、導光板31の光入射端面31aに対向する端面31bの側を容器36に收容するとともに、予め弾性部材55に端面31bを押し当てた状態で、光入射端面31aの側を容器に收容する。その際、容器36の側壁の内側面に接着等されて設置された光源基板35の光源配置面35aに、導光板31の突出部31tの下側の角部が接触し、その角部が光源配置面35aを擦りながら容器36内に收容されることが多い。そして、図9(b)に示すように、光源基板35の光源配置面35aには、導光板31の突出部31tに対向するとともに接する対向部位35atがあり、その対向部位35atにも配線35Lが配置されている。そうすると、導光板31を容器36に收容する際に、光源配置面35aの対向部位35atに配置された配線35Lが破損、断線しやすいという問題点があった。また、導光板31を容器36に收容する際に、光源基板35の光源配置面35aが削れて異物が発生し、その異物が導光板31の光学的性能を劣化させるという問題点があった。なお、光源配置面35aの対向部位35atは、光源非配置部位35anとほぼ同じ部位であるか、ま

たは光源非配置部位 35an に含まれる部位である。

【0013】

また、特許文献 1 に開示された、突出部と回路基板との間にクッション材を設けた構成においては、一般的にクッション材は軟性であることから、突出部とクッション材が擦れることによってクッション材が削れて、異物が発生しやすいという問題点があった。また、クッション材を回路基板または突出部に接着材等によって接着させておく必要があり、そうするとクッション材及び接着材層が突出部から漏れた光を吸収したり散乱するために、導光板の光学的性能を劣化させる原因となるという問題点があった。また、クッション材を回路基板の所定位置に接着する必要があるために、製造の手間、時間がかかり、製造のコストが増大するという問題点があった。また、クッション材を突出部に接着する場合、接着材層の突出部から漏れた光に対する影響がより大きくなり、導光板の光学的性能をより劣化させる原因となるという問題点があった。さらに、クッション材を突出部の所定位置に接着する必要があるために、製造の手間、時間がかかり、製造のコストが増大するという問題点があった。

10

【0014】

従って、本発明は、上記の問題点に鑑みて完成されたものであり、その目的は、光源基板の配線が破損、断線することを効果的に抑えることである。また、光源基板の光源配置面が削れて異物が発生し導光板の光学的性能を劣化させることを抑えることである。さらには低コストに製造し得るバックライト装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

20

【0015】

本発明のバックライト装置は、光源の光が入射する側の第 1 の端面を有する導光板と、前記光源及びそれに接続される配線が配置された光源配置面を有し、前記光源配置面が前記第 1 の端面に対向配置される光源基板と、を備えているバックライト装置であって、前記導光板は、前記第 1 の端面に、前記光源配置面の一部に対向するとともに前記一部に直接接する突出部を有しており、前記光源基板は、前記光源配置面の前記一部が前記光源及び前記配線が配置されない非配置部位とされている構成である。

【0016】

本発明のバックライト装置は、好ましくは、前記導光板は、光を放射する光放射面とその反対側の反対面を有しており、前記光源基板は、前記光源配置面に、前記反対面の側において前記一部に隣接する隣接部位を有しており、前記配線は、前記隣接部位に配置されている。

30

【0017】

本発明のバックライト装置は、好ましくは、前記光源配置面の前記一部の、モース硬度を $M1$ 及び表面の算術平均粗さを $Ra1$ とし、前記突出部における前記光源配置面の前記一部に対向する部位の、モース硬度を $M2$ 及び表面の算術平均粗さを $Ra2$ とした場合、 $M1 = M2$ かつ $Ra1 = Ra2$ と、 $M1 > M2$ かつ $Ra1 < Ra2$ と、 $M1 < M2$ かつ $Ra1 > Ra2$ と、のうちのいずれか一つの条件を満たしている。

【0018】

また本発明のバックライト装置は、好ましくは、 $M1$ 及び $M2$ は $0 < M1 - M2 < 2$ の条件を満たしており、 $Ra1$ 及び $Ra2$ はいずれも $10 \mu m$ 以下である。

40

【0019】

また本発明のバックライト装置は、好ましくは、前記導光板は、前記第 1 の端面と対向する第 2 の端面を有しており、前記第 2 の端面の側に、前記導光板を前記光源基板の側に付勢する弾性部材が配置されている。

【0020】

また本発明のバックライト装置は、好ましくは、前記導光板と前記光源基板と前記弾性部材を収容する凹状の容器を有しており、前記弾性部材は、前記導光板の前記第 2 の端面と前記容器の側壁との間に、それらに接して配置されている。

【発明の効果】

50

【0021】

本発明のバックライト装置は、光源の光が入射する側の第1の端面を有する導光板と、前記光源及びそれに接続される配線が配置された光源配置面を有し、前記光源配置面が前記第1の端面に対向配置される光源基板と、を備えているバックライト装置であって、前記導光板は、前記第1の端面に、前記光源配置面の一部に対向するとともに前記一部に直接接する突出部を有しており、前記光源基板は、前記光源配置面の前記一部が前記光源及び前記配線が配置されない非配置部位とされている構成であることから、以下の効果を奏する。導光板の第1の端面に光源基板の光源配置面の一部に対向するとともに光源配置面の一部に直接接する突出部を有していることから、光源基板の配線が破損、断線することを抑えることができる。また、光源基板にクッション材等を配置する必要がないので、低コストに製造し得るバックライト装置となる。

10

【0022】

本発明のバックライト装置は、前記導光板は、光を放射する光放射面とその反対側の反対面を有しており、前記光源基板は、前記光源配置面に、前記反対面の側において前記一部に隣接する隣接部位を有しており、前記配線は、前記隣接部位に配置されている場合、導光板を容器に収容する際に配線が破損、断線することをより効果的に抑えることができる。

【0023】

本発明のバックライト装置は、前記光源配置面の前記一部の、モース硬度を $M1$ 及び表面の算術平均粗さを $Ra1$ とし、前記突出部における前記光源配置面の前記一部に対向する部位の、モース硬度を $M2$ 及び表面の算術平均粗さを $Ra2$ とした場合、 $M1 = M2$ かつ $Ra1 = Ra2$ と、 $M1 > M2$ かつ $Ra1 < Ra2$ と、 $M1 < M2$ かつ $Ra1 > Ra2$ と、のうちのいずれか一つの条件を満たしている場合、突出部と光源配置面の一部とが擦れ合ったときにそれらが削れて異物が発生し、導光板の光学的性能を劣化させることを抑えることができる。即ち、バックライト装置の光源側の縁部において輝度が低下することを抑えることができる。この場合、 $M1 = M2$ かつ $Ra1 = Ra2$ は、両方のモース硬度が同じである場合は両方の算術平均粗さを同じとする条件であり、 $M1 > M2$ かつ $Ra1 < Ra2$ と $M1 < M2$ かつ $Ra1 > Ra2$ は、モース硬度が大きい方の算術平均粗さを小さくする（平滑な面とする）条件であり、これらの条件のいずれか一つを満たすことによって、突出部と光源配置面の一部とが擦れ合ったときに、それらが削れて異物が発生すること、あるいはモース硬度が小さい方が削れて異物が発生することを抑えることができる。

20

30

【0024】

また本発明のバックライト装置は、 $M1$ 及び $M2$ は $0 < |M1 - M2| < 2$ の条件を満たしており、 $Ra1$ 及び $Ra2$ はいずれも $10 \mu m$ 以下である場合、光源配置面の一部と突出部における光源配置面の一部に対向する部位とが、モース硬度の差が小さくなるとともに、いずれも平滑面となる。その結果、光源配置面の一部と突出部における光源配置面の一部に対向する部位が擦れ合っ、それらが削れることによって異物が発生すること、あるいはモース硬度が小さい方が削れて異物が発生することをより効果的に抑えることができる。

40

【0025】

また本発明のバックライト装置は、前記導光板は、前記第1の端面と対向する第2の端面を有しており、前記第2の端面の側に、前記導光板を前記光源基板の側に付勢する弾性部材が配置されている場合、導光板と光源基板との位置ずれを抑えることができる。その結果、導光板の光学的性能が劣化することをより抑えることができる。

【0026】

また本発明のバックライト装置は、前記導光板と前記光源基板と前記弾性部材を収容する凹状の容器を有しており、前記弾性部材は、前記導光板の前記第2の端面と前記容器の側壁との間に、それらに接して配置されている場合、導光板と光源基板との位置ずれを抑えることが容易になる。

50

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】図1(a)、(b)は、本発明のバックライト装置について実施の形態の1例を示す図であり、(a)はバックライト装置の平面図、(b)は(a)のC1 - C2線における断面図である。

【図2】図2(a)は、図1(a)のD部を拡大して示す図であり、導光板を容器に収容するときの状況を示す拡大斜視図であり、図2(b)は、光源基板の光源配置面を正面から見たときの正面図であり、図2(c)は、図2(b)のE部を拡大して示す部分拡大正面図である。

【図3】図3は、本発明のバックライト装置について実施の形態の他例を示す図であり、光源基板の光源配置面を正面から見たときの正面図である。

10

【図4】図4(a)、(b)、(c)は、それぞれ本発明のバックライト装置について実施の形態の他例を示す図であり、光源基板の光源配置面を正面から見たときの正面図である。

【図5】図5(a)、(b)は、それぞれ本発明のバックライト装置について実施の形態の他例を示す図であり、光源基板の光源配置面を正面から見たときの正面図である。

【図6】図6は、従来の液晶表示装置の1例の断面図である。

【図7】図7は、従来の液晶表示装置の1例のブロック回路図である。

【図8】図8(a)、(b)、(c)は、従来の液晶表示装置におけるバックライト装置を示す図であり、(a)はバックライト装置の平面図、(b)は(a)のA1 - A2線における断面図、(c)は(a)のB1 - B2線における断面図である。

20

【図9】図9は、図8の従来のバックライト装置を示す図であり、図9(a)は導光板を容器に収容する際の問題点を説明するためのバックライト装置の断面図であり、図9(b)は光源基板の光源配置面を正面から見たときの正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明のバックライト装置の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図1～図5は、本発明のバックライト装置について実施の形態の種々の例を示すものであり、図1(a)はバックライト装置の平面図、図1(b)は(a)のC1 - C2線における断面図である。図2(a)は、図1(a)のD部を拡大して示す図であり、導光板を容器に収容するときの状況を示す拡大斜視図であり、図2(b)は光源基板の光源配置面を正面から見たときの正面図であり、図2(c)は図2(b)のE部を拡大して示す部分拡大正面図である。図3～図5は、それぞれ本発明のバックライト装置について実施の形態の種々の例を示す図であり、光源基板の光源配置面を正面から見たときの正面図である。なお、図1～図5において、導光板31の光放射面の側に配置される光学シート33は省いており、図示していない。また図1～図5において、図6～図9と同じ部位、部材には同じ符号を付しており、それらの詳細な説明は省く。

30

【0029】

図1～図5に示すように、本発明のバックライト装置30aは、発光素子34の光が入射する側の第1の端面31aを有する導光板31と、発光素子34及びそれに接続される配線35Lが配置された光源配置面35aを有し、光源配置面35aが第1の端面31aに対向配置される光源基板35と、を備えているバックライト装置30aであって、導光板31は、第1の端面31aに、光源配置面35aの一部35apに対向するとともに一部35apに直接接する突出部31tを有しており、光源基板35は、光源配置面35aの一部35apが発光素子34及び配線35Lが配置されない非配置部位とされている構成である。この構成により、以下の効果を奏する。光源基板35は、導光板31の突出部31tが対向し直接接する、光源配置面35aの一部35apが、発光素子34及び配線35Lが配置されない非配置部位とされていることから、光源基板35の配線35Lが破損、断線することを抑えることができる。また、光源基板35にクッション材等を配置する必要がないので、低コストに製造し得るバックライト装置30aとなる。

40

50

【0030】

本発明のバックライト装置30aが用いられる表示装置としては、LCD等の光源を必要とするものであればよい。以下の実施の形態においては、表示装置がLCDである例について説明する。また、本発明のバックライト装置30aを有するLCDは、全体の基本構成は図6に示す従来のLCDと同様であるので、LCD全体の構成についての詳細な説明は省略する。

【0031】

本発明のバックライト装置30aが設置される容器36は、例えば筐体等の箱状のものであるが、板状のものであってもよく、板状のものと同様とを組み合わせたものであってもよい。また、容器36は、放熱性が良好なことから、アルミニウム(Al)、亜鉛(Zn)メッキ鋼材等の金属、ステンレススチール等の合金などから成ることがよい。また、バックライト装置30aが設置される容器36の部位は、容器36の内側底面等である。

10

【0032】

本発明のバックライト装置30aにおける矩形状等の形状の導光板31は、アクリル樹脂、ポリカーボネート等から成る平板状の部材であるが、導光板31は、アクリル樹脂板であることがよい。この場合、アクリル樹脂は耐久性に優れること、光透過率が93%程度と高いこと、加工性が高いこと、安価であることから、導光板31の材質として好適である。また、導光板31は、長方形、正方形に限らず、台形、平行四辺形、菱形等の形状であってもよい。

【0033】

光源としての発光素子34は、LED、有機エレクトロルミネッセンス(Organic Electro Luminescence: OEL)素子、有機LED(Organic Light Emitting diode: OLED)素子、半導体レーザ(Laser diode: LD)等であるが、白色光が得られやすいこと、耐久性に優れることから、LEDが好ましい。

20

【0034】

光源基板35は、エポキシ樹脂、ガラスエポキシ樹脂等から成る硬質の樹脂回路基板、フレキシブル印刷回路基板(Flexible Printed Circuit: FPC)等から成るが、薄くて可撓性があり、折り曲げて使用できることから、FPCから成ることが良い。ただし、FPCはポリイミド等の樹脂をベース基板としているために、薄く強度及び硬度が高いとはいえないものであることから、本発明の構成が有効に作用するものであり、好適である。

30

【0035】

本発明のバックライト装置30aにおいて、図3に示すように、導光板31は、光を放射する光放射面31aとその反対側の反対面31bを有しており、光源基板35は、光源配置面35aに、反対面31bの側において一部35apに隣接する隣接部位35ar2を有しており、配線35Lは、隣接部位35ar2に配置されていることが好ましい。この場合、導光板31を容器36に収容する際に配線35Lが破損、断線することをより効果的に抑えることができる。即ち、導光板31を容器36に収容する際に、導光板31の突出部31tは、光源基板35の光源配置面35aの光放射面31aの側において一部35apに隣接する隣接部位35ar1と擦れ合うことから、隣接部位35ar1に配線35Lを配置することは好ましくないからである。

40

【0036】

またこの場合、FPC37を光源基板35の短辺部に設けることができることから、バックライト装置30aの薄型化に有利である。

【0037】

本発明のバックライト装置30aにおいて、光源配置面35aの一部35apの、モース硬度をM1及び表面の算術平均粗さをRa1とし、突出部31tにおける光源配置面35aの一部35apに対向する部位31taの、モース硬度をM2及び表面の算術平均粗さをRa2とした場合、M1=M2かつRa1=Ra2と、M1>M2かつRa1<Ra2と、M1<M2かつRa1>Ra2と、のうちのいずれか一つの条件を満たしているこ

50

とが好ましい。この場合、突出部 31 t と光源配置面 35 a の一部 35 a p とが擦れ合ったときにそれらが削れて異物が発生し、導光板 31 の光学的性能を劣化させることを抑えることができる。即ち、バックライト装置 30 a の発光素子 34 側の縁部において輝度が低下することを抑えることができる。この場合、 $M1 = M2$ かつ $Ra1 = Ra2$ は、両方のモース硬度が同じである場合は両方の算術平均粗さを同じとする条件であり、 $M1 > M2$ かつ $Ra1 < Ra2$ と $M1 < M2$ かつ $Ra1 > Ra2$ は、モース硬度が大きい方の算術平均粗さを小さくする（平滑な面とする）条件であり、これらの条件のいずれか一つを満たすことによって、突出部 31 t と光源配置面 35 a の一部 35 a p とが擦れ合ったときに、それらが削れて異物が発生すること、あるいはモース硬度が小さい方が削れて異物が発生することを抑えることができる。

【0038】

なお、モース硬度は、表面硬度（引っ掻き硬度）の 1 種であり、被験物同士を擦りつけて硬度の大小を決める方法であり、ダイヤモンドを最大硬度の基準値である 10 として算出するものである。

【0039】

導光板 31 の材料としては、透明な樹脂材料が良く、アクリル樹脂（モース硬度 2）、ポリカーボネート（モース硬度 3）等がある。光源基板 35 の材料は、ポリイミド（モース硬度 1）、アクリル樹脂（モース硬度 2）、メラミン樹脂（モース硬度 3 ~ 3.5）等の樹脂材料から選択し得る。また、光源基板 35 の材料は、モース硬度が 1 ~ 2 程度と低い樹脂に、モース硬度が 4.5 ~ 9 程度と高いフィラーを混入させた、モース硬度が 4 程度以上のフィラー含有樹脂であってもよい。その場合、樹脂としては、ポリイミド、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリテトラフルオロエチレン、ポリメチルメタアクリレート、エポキシ樹脂等が採用でき、フィラーとしては、ガラス（モース硬度 4.5 ~ 6.5）、酸化チタン（モース硬度 6）、石英（モース硬度 7.5）、スピネル（モース硬度 8）、ステアタイト（モース硬度 8）、アルミナ（モース硬度 9）等が採用できる。

【0040】

$M1 = M2$ である場合、光源基板 35 及び導光板 31 の各材料が同じであり、例えばアクリル樹脂、ポリカーボネート等であれば良い。 $M1 > M2$ である場合、例えば、光源基板 35 の材料がガラスエポキシ樹脂等であり、導光板 31 の材料がアクリル樹脂、ポリカーボネート等であれば良い。 $M1 < M2$ である場合、例えば、光源基板 35 の材料がポリイミド等であり、導光板 31 の材料がアクリル樹脂、ポリカーボネート等であれば良い。

【0041】

また、光源基板 35 の材料が上記のモース硬度が 1 ~ 2 程度と低い樹脂であり、光源配置面 35 a の一部 35 a p のみの材料を変更してモース硬度を調整することができる。例えば、光源配置面 35 a の一部 35 a p のみが、モース硬度が高い材料から成る構成であっても良い。その場合、光源配置面 35 a の一部 35 a p のみが、上記のモース硬度が 1 ~ 2 程度と低い樹脂に、上記のモース硬度が 4.5 ~ 9 程度と高いフィラーを混入させた材料から成るものが採用できる。

【0042】

また、光源基板 35 の材料が上記のモース硬度が 1 ~ 2 程度と低い樹脂であり、光源配置面 35 a の一部 35 a p の表層部が、モース硬度が高い硬質層とされ、硬質層が光源配置面 35 a と面一とされて光源基板 35 と一体的になっている構成であっても良い。その硬質層としては、アクリル樹脂（モース硬度 2）、メラミン樹脂（モース硬度 3 ~ 3.5）等の硬質の樹脂層、金（Au；モース硬度 2.5）、銀（Ag；モース硬度 2.7）、アルミニウム（Al；モース硬度 2.9）、銅（Cu；モース硬度 3）、ニッケル（Ni；モース硬度 3.5）、プラチナ（Pt；モース硬度 4.3）、鉄（Fe；モース硬度 4.5）、ベリリウム（Be；モース硬度 6）等の金属から成る金属層、黄銅（Cu-Zn 合金；モース硬度 3 ~ 4）、青銅（Cu-Sn 合金；モース硬度 4）、ステンレススチー

10

20

30

40

50

ル（Fe - Cr - Ni合金；モース硬度6）等の合金から成る合金層、アルミナセラミック（モース硬度9）等のセラミックス（モース硬度6.8～9）から成るセラミック層などが、採用できる。

【0043】

硬質層が樹脂から成る場合、塗布法、印刷法等によって硬化前の樹脂層を形成し、次に熱硬化法、紫外線の照射によって硬化させる光硬化法、光熱硬化法等によって硬化させることにより形成し得る。硬質層が金属、合金から成る場合、メッキ法、蒸着法、CVD法、スパッタリング法等によって形成し得る。硬質層がセラミックから成る場合、別途にセラミック原料のグリーンシートを焼結させることによってセラミック板を作製し、そのセラミック板を接着材、両面粘着テープ等によって貼り付けることによって形成し得る。

10

【0044】

また硬質層は、導光板31の突出部31tから漏れた光を硬質層によって導光板31内へ反射させる点で、表面が金属光沢を有する銀色等の色合いである金属層、合金層であることが好ましい。その金属層の材料としては、銀（Ag）、アルミニウム（Al）、銅（Cu）、ニッケル（Ni）、黄銅（Cu - Zn合金）、ステンレススチール（Fe - Cr - Ni合金）等がある。

【0045】

また硬質層の色は、上記の銀色等の金属光沢を有する色に限らず、白色等の光反射性を有する色であっても良い。硬質層の厚みは、その材質にもよるが、50μm～1000μm程度が良い。

20

【0046】

また本発明のバックライト装置30aは、M1及びM2は $0 < |M1 - M2| < 2$ の条件を満たしており、Ra1及びRa2はいずれも10μm以下であることが好ましい。この場合、光源配置面35aの一部35apと突出部31tにおける光源配置面35aの一部35apに対向する部位31taとが、モース硬度の差が小さくなるとともに、いずれも平滑面となる。その結果、光源配置面35aの一部35apと突出部31tにおける光源配置面35aの一部35apに対向する部位31taが擦れ合って、それらが削れることによって異物が発生すること、あるいはモース硬度が小さい方が削れて異物が発生することをより効果的に抑えることができる。 $2 < |M1 - M2|$ では、モース硬度の差が大きくなり、即ちいずれか一方の表面硬度が大きくなり過ぎる傾向があるために、それらの算術平均粗さが小さくても、表面硬度の小さい方が削れ易くなる傾向がある。Ra1及びRa2は、鏡面的な平滑面とする点で、より好ましくは1μm以下が良く、さらに好ましくは0.5μm以下が良い。

30

【0047】

また本発明のバックライト装置は、図2(c)に示すように、光源配置面35aの一部35apと発光素子34間の第1の最短距離L1と、光源配置面35aの一部35apと配線35L間の第2の最短距離L2と、のいずれもが1mm以上であることが好ましい。この場合、導光板31を容器36に収容する際に、導光板31の突出部31tが光源基板35の光源配置面35aにある発光素子34及び配線35Lに接触することを抑えることができる。また、導光板31を容器36に収容した後に導光板31及び光源基板35が発光素子34で発生した熱によって熱膨張し、導光板31の突出部31tが位置ずれを起こして発光素子34及び配線35Lに接触することを抑えることもできる。その結果、光源基板35の発光素子34及び配線35Lが破損、断線することをより抑えることができる。

40

【0048】

例えば、導光板31がアクリル樹脂（線熱膨張係数 $= 50 \sim 90 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ）から成り、その長手方向の長さが100mm程度であり、光源基板35がポリイミド（ $= 24 \sim 30 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ）から成り、その長手方向の長さが100mm程度である場合、発光素子34の発熱によって導光板31及び光源基板35が室温（20程度）から80程度に昇温されたとき、L1、L2は0.4mm～0.7mm程度変動する。従って、L

50

1, L2が0.7mm以下に設定されていると、導光板31の突出部31tと発光素子34及び配線35Lとが接触し破損するおそれがある。導光板31及び光源基板35のサイズの変動、発光素子34の配置及び配線35Lの配置の誤差等を考慮して、L1, L2を1mm以上とすることが良い。

【0049】

本発明のバックライト装置30aは、図4(a)に示すように、光源基板35の光源配置面35aの一部35apの両側に、突状部(堤状部)から成るガイド部35gが配置されていることが良い。この場合、導光板31を容器36に収容する際に、導光板31の突出部31tが2つのガイド部35gに挟まれた状態でそれらに沿って移動するので、導光板31が位置ずれを起こして配線35Lを損傷、断線することを効果的に抑えることができる。図3(b)は、図3(a)の構成において、ガイド部35gaが光源基板35の上辺(光反射シート32と反対側の辺)まで延長している構成である。この場合、導光板31を容器36に収容する際に、導光板31が円滑に収容されやすくなり、導光板31が位置ずれを起こすことをより抑えることができる。図3(c)は、図3(a)の構成において、部位35atの両側にあるガイド部35gbの各下端が、横方向に伸びるガイド部によって繋がっている構成である。この場合、導光板31を光源基板35に対して正確に位置決めすることができる。

10

【0050】

また図5(a)に示すように、光源基板35の光源配置面35aの一部35apは光源配置面35aにある凹部35oに配置されていることが良い。この場合、導光板31を容器36に収容する際に、導光板31の突出部31tが凹部35oに入り込んだ状態で移動するので、導光板31が位置ずれを起こして配線35Lを損傷、断線することを効果的に抑えることができる。図4(b)は、図4(a)の構成において、凹部35oaの下端が光源基板35の下辺(光反射シート32側の辺)に達していない構成である。この場合、導光板31を光源基板35に対して正確に位置決めすることができる。

20

【0051】

また本発明のバックライト装置30aは、図1に示すように、導光板31は、第1の端面31aと対向する第2の端面31bを有しており、第2の端面31bの側に、導光板31を光源基板35の側に付勢する弾性部材55が配置されていることが好ましい。この場合、導光板31と光源基板35との位置ずれを抑えることができる。その結果、導光板31の光学的性能が劣化することをより抑えることができる。即ち、発光素子34の発光面と導光板31の第1の端面31aとの間の間隔を、発光素子34の光が導光板31の第1の端面31aから低反射で導光板31の内部に入射されるような長さ(例えば、0.57mm程度)に設定し保持することが容易になる。その結果、バックライト装置30aの発光素子34側の縁部における輝度が低下することをより抑えることができる。弾性部材55は、ポリウレタンフォーム、スポンジ等の多数の空孔を有するクッション性を有する樹脂材料、コイルバネ、板バネ等のバネ体などから成る。

30

【0052】

また本発明のバックライト装置30aは、光反射シート32と導光板31と光源基板35と弾性部材55を収容する凹状の容器36を有しており、弾性部材55は、導光板31の第2の端面31bと容器36の側壁との間に、それらに接して配置されていることが好ましい。この場合、導光板31と光源基板35との位置ずれを抑えることが容易になる。

40

【0053】

本実施の形態のバックライト装置30aの導光板31は、図1に示すように光源基板35に当接する突出部31tが第1の端面31aの両端部にあり、合計計2つあるが、この構成に限らず、例えば突出部31tが第1の端面31aの中央部に1つある構成等も採用し得る。また、突出部31tが第1の端面31aに3つ以上あってもよい。また一例をあげると、突出部31tの第1の端面31aからの突出長さは1.1mm程度であり、発光素子34の発光面と導光板31の第1の端面31aとの間の間隔は0.57mm程度である。これにより、発光素子34の光が導光板31の第1の端面31aから低反射で導光板

50

31の内部に入射される。

【0054】

なお、本発明のバックライト装置は、上記実施の形態に限定されるものではなく、適宜の設計的な変更、改良が施されていてもよい。例えば、光源基板35は2つあり、導光板31の2つの端面のそれぞれに光源基板35が配置されていてもよい。また、導光板31の突出部31tにおける光源配置面35aの一部35apに対向する部位31taは、凸形の曲面とされていてもよい。この場合、導光板31の突出部31tと光源配置面35aの一部35apが擦れ合うときの動的な摩擦を軽減することができる。

【産業上の利用可能性】

【0055】

本発明のバックライト装置を有する表示装置は各種の電子機器に適用できる。その電子機器としては、自動車経路誘導システム（カーナビゲーションシステム）、船舶経路誘導システム、航空機経路誘導システム、スマートフォン端末、携帯電話、タブレット端末、パーソナルデジタルアシスタント（PDA）、ビデオカメラ、デジタルスチルカメラ、電子手帳、電子書籍、電子辞書、パーソナルコンピュータ、複写機、ゲーム機器の端末装置、テレビジョン、商品表示タグ、価格表示タグ、産業用のプログラマブル表示装置、カーオーディオ、デジタルオーディオプレイヤー、ファクシミリ、プリンター、現金自動預け入れ払い機（ATM）、自動販売機、医療用モニター装置、デジタル表示式腕時計などがある。

【符号の説明】

【0056】

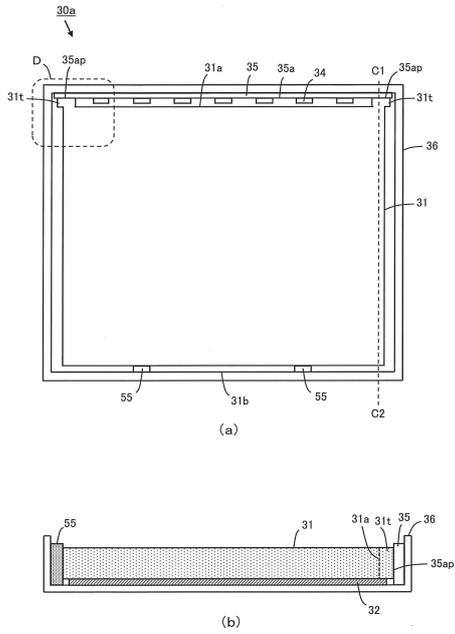
- 30a バックライト装置
- 31 導光板
- 31a 第1の端面
- 31b 第2の端面
- 31t 突出部
- 31ta 突出部の光源配置面の一部に対向する部位
- 32 光反射シート
- 34 発光素子
- 35 光源基板
- 35a 光源配置面
- 35ap 光源配置面の一部
- 36 容器
- 55 弾性部材

10

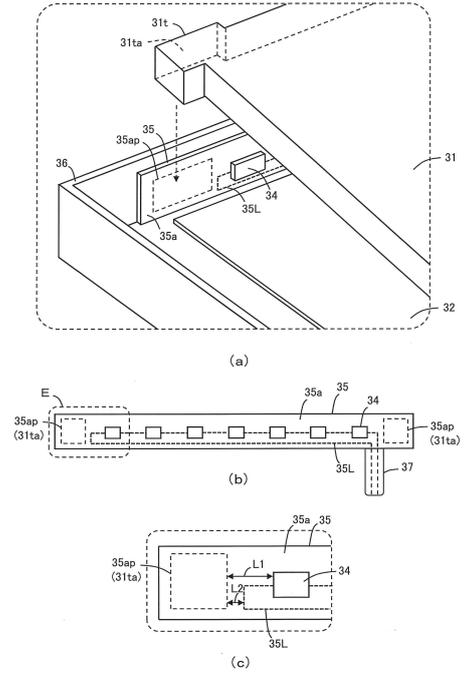
20

30

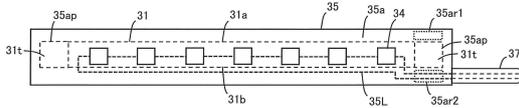
【図1】



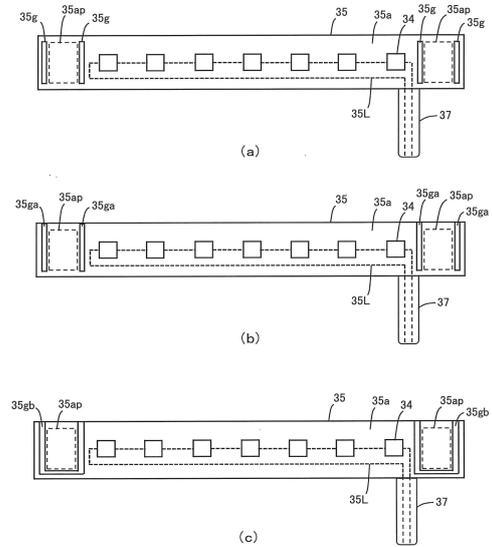
【図2】



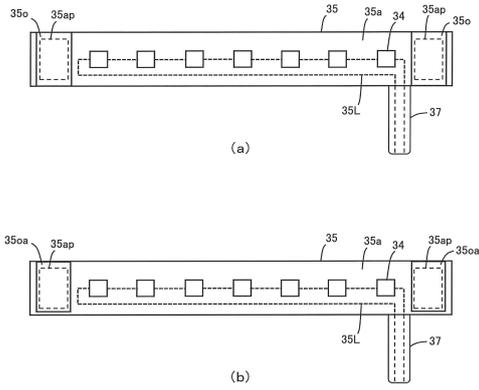
【図3】



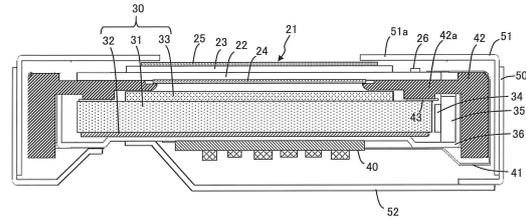
【図4】



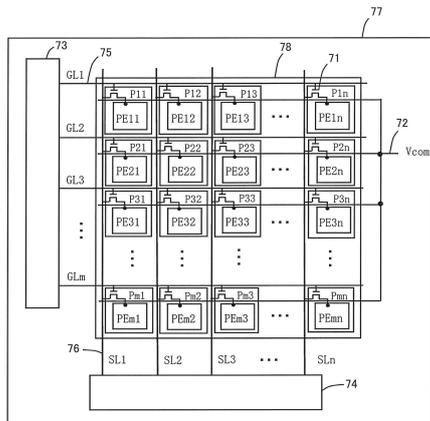
【 図 5 】



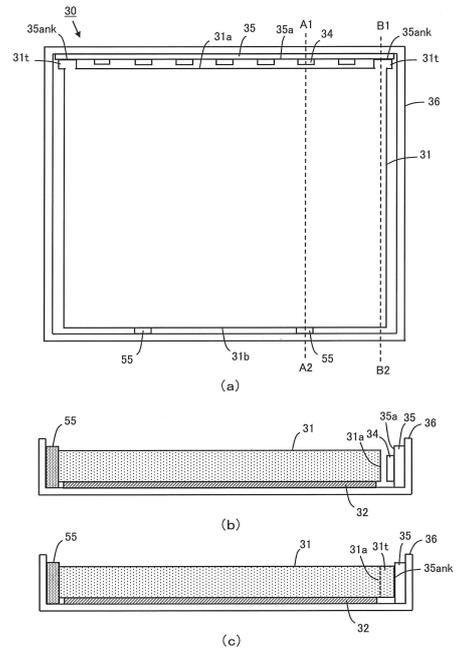
【 図 6 】



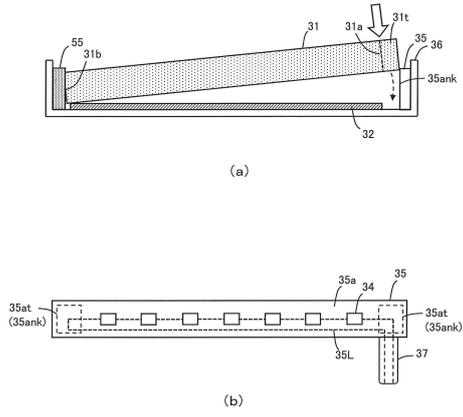
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 115/10 (2016.01) F 2 1 V 19/00 1 7 0
F 2 1 Y 115/15 (2016.01) G 0 2 F 1/13357
F 2 1 Y 115/30 (2016.01) G 0 2 F 1/1335
G 0 2 F 1/1333
F 2 1 Y 115:10
F 2 1 Y 115:15
F 2 1 Y 115:30

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 1 S 2 / 0 0
F 2 1 V 1 9 / 0 0
G 0 2 F 1 / 1 3 3 3
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7
F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0
F 2 1 Y 1 1 5 / 1 5
F 2 1 Y 1 1 5 / 3 0