(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2008-159531
(P2008-159531A)
(43)公開日　平成20年7月10日(2008.7.10)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F21V 8/00	(2006.01)	F21V	8/00	601E	2H038
G02F 1/13357	(2006.01)	G02F	1/13357		2H091
G02B 6/00	(2006.01)	G02B	6/00	331	2H191
F21Y 101/02	(2006.01)	F21Y	101:02		

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 7 頁）

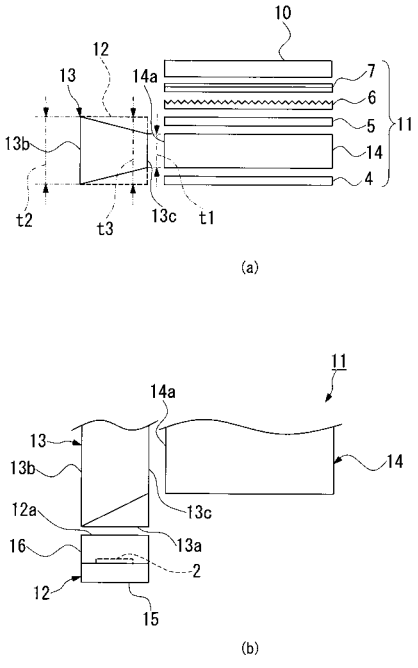
(21)出願番号　特願2006-349940 (P2006-349940)
(22)出願日　平成18年12月26日 (2006.12.26)

(71)出願人　000131430
シチズン電子株式会社
山梨県富士吉田市上暮地１丁目２３番１号
(74)代理人　100120396
弁理士　杉浦　秀幸
(72)発明者　宮下　純司
山梨県富士吉田市上暮地１丁目２３番１号
シチズン電子株式会社内
(72)発明者　宮下　卓巳
山梨県富士吉田市上暮地１丁目２３番１号
シチズン電子株式会社内

Ｆターム(参考)　2H038 AA55　BA06
2H091 FA14Z FA21Z FA23Z FA32Z FA45Z
LA16　LA30
2H191 FA31Z FA42Z FA52Z FA71Z FA85Z
LA21　LA40

(54)【発明の名称】面発光装置及び表示装置

(57)【要約】
【課題】　面発光装置及び表示装置において、発光効率を低下させることなく、さらに光源からの光のロスを抑制し、さらなる薄型化も可能にすること。
【解決手段】　発光素子２を有し該発光素子２からの光を出射面１２ａから出射する発光素子パッケージ１２と、出射面１２ａに対向配置された入光端面１３ａと該入光端面１３ａに略直交し入光端面１３ａから入射した光を反射する反射側面１３ｂと該反射側面１３ｂに対向した出光側面１３ｃとを有する長尺形状の第１の導光板１３と、出光側面１３ｃに入光側端面１４ａが対向配置された平板状の第２の導光板１４とを備え、第１の導光板１３が、出光側面１３ｃ、反射側面１３ｂ及び入光端面１３ａの厚さをそれぞれｔ１、ｔ２、ｔ３とした場合、ｔ１＜ｔ２≦ｔ３に設定され、入光端面１３ａ及び出光側面１３ｃ以外の表面が反射面とされている。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
発光素子を有し該発光素子からの光を出射面から出射する光源と、
前記出射面に対向配置された入光端面と該入光端面に略直交し入光端面から入射した光を反射する反射側面と該反射側面に対向した出光側面とを有する長尺形状の第１の導光板と、
前記出光側面に入光側端面が対向配置された平板状の第２の導光板とを備え、
前記第１の導光板が、前記出光側面、前記反射側面及び前記入光端面の厚さをそれぞれｔ１、ｔ２、ｔ３とした場合、ｔ１＜ｔ２≦ｔ３に設定され、前記入光端面及び前記出光側面以外の表面が反射面とされていることを特徴とする面発光装置。
【請求項２】
請求項１に記載の面発光装置において、
前記第１の導光板が、前記反射側面から前記出光側面に向けて漸次厚さが小さく設定されていると共に前記入光端面から前記出光側面に向けて漸次厚さが小さく設定されたテーパ形状とされていることを特徴とする面発光装置。
【請求項３】
画像表示パネルと、
前記画像表示パネルの裏面側に配されたバックライトユニットとして請求項１又は２に記載の面発光装置とを備えていることを特徴とする表示装置。
【請求項４】
請求項３に記載の表示装置において、
前記画像表示パネルが、液晶表示パネルであることを特徴とする表示装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、例えば携帯電話機等の液晶ディスプレイに用いられ、特に薄型化が可能な面発光装置及び表示装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
一般に、携帯電話機、ＰＤＡ等のディスプレイには、文字又は画像表示のための液晶表示装置が広く採用されている。この液晶表示装置には、液晶表示パネルの裏面側から光を照射して表示画面の輝度を高めるバックライトユニットが用いられている。このバックライトユニットでは、図３に示すように、例えばＬＥＤの発光素子２を有する発光素子パッケージ３を導光板１の側端部に設置し、該側端部から発光素子パッケージ３の光を入射して導光板１の表面から照射する構造等が採用されている。なお、図３中の符号４、５、６、７は、それぞれ反射シート、拡散シート、第１プリズムシート及び第２プリズムシートである。
【０００３】
近年、携帯電話機やＰＤＡ等の薄型化及び小型化に伴って、バックライトユニット及び液晶表示装置のさらなる薄型化が要望されている。しかしながら、上記従来のバックライトユニットの構造では、発光素子パッケージ３を設置するために、発光素子パッケージ３の高さ、すなわち照射光の出射面の高さに合わせて導光板１の入光側端面高さ、すなわち導光板１の厚さを同等に設定しなければならず、導光板１の厚さが発光素子パッケージ３の高さに制限されてしまい薄型化できないという問題があった。また、発光素子２自体を小さくすれば、発光素子パッケージ３が小さくなり導光板１の厚さも薄く設定することができるが、この場合は発光面積の減少により発光効率を低下させてしまう不都合がある。
【０００４】
このため、従来、例えば特許文献１には、導光板の端部に対向して配されたガイドロッドと、該ガイドロットの端部に配されたＬＥＤとを備え、ガイドロッドの端部がＬＥＤの大きさに対して十分に厚く、かつ、所定の角度で厚さが漸減して形成されている面光源が

提案されている。この面光源では、ＬＥＤの大きさに対応して十分に厚くした端部からＬＥＤの光をガイドロッドに入射することで、ＬＥＤの光をロスすることなく利用することができると共に、導光板に対向する部分の厚さは薄くすることで、装置全体として薄くすることを可能にする。

【０００５】

【特許文献１】特開２００４－２６５７９７号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、上記従来の技術には、以下の課題が残されている。

すなわち、特許文献１の技術では、ガイドロッドの厚さを端部から中央側に向けて絞ることで、光源からの光のロスを低減しているが、光をより効率良くガイドして出射面から出射し、光源からの光のロスをさらに低減することが要望されている。

【０００７】

本発明は、前述の課題に鑑みてなされたもので、発光効率を低下させることなく、さらに光源からの光のロスを抑制し、さらなる薄型化も可能な面発光装置及び表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明は、前記課題を解決するために以下の構成を採用した。すなわち、本発明の面発光装置は、発光素子を有し該発光素子からの光を出射面から出射する光源と、前記出射面に対向配置された入光端面と該入光端面に略直交し入光端面から入射した光を反射する反射側面と該反射側面に対向した出光側面とを有する長尺形状の第１の導光板と、前記出光側面に入光側端面が対向配置された平板状の第２の導光板とを備え、前記第１の導光板が、前記出光側面、前記反射側面及び前記入光端面の厚さをそれぞれｔ１、ｔ２、ｔ３とした場合、ｔ１＜ｔ２≦ｔ３に設定され、前記入光端面及び前記出光側面以外の表面が反射面とされていることを特徴とする。

【０００９】

この面発光装置では、第１の導光板が、出光側面、反射側面及び入光端面の厚さをそれぞれｔ１、ｔ２、ｔ３とした場合、ｔ１＜ｔ２≦ｔ３に設定され、入光端面及び出光側面以外の表面が反射面とされているので、光源の出射面に対応して厚い入光端面に設定しても、出光側面が入光端面及び反射側面よりも薄くかつ周囲を反射面に覆われていることから、各反射面から反射されガイドされた光が薄い出光側面から効率的に出光されて、同様に薄い第２の導光板に入射させることができる。したがって、光源をそのままに発光効率を低下させることなく、光源からの光のロスをより抑制することができ、薄い第２の導光板により装置全体の薄型化が可能になる。

【００１０】

また、本発明の面発光装置は、前記第１の導光板が、前記反射側面から前記出光側面に向けて漸次厚さが小さく設定されていると共に前記入光端面から前記出光側面に向けて漸次厚さが小さく設定されたテーパ形状とされていることを特徴とする。すなわち、この面発光装置では、反射側面から出光側面に向けて、また入光端面から出光側面に向けて漸次厚さが小さく設定されたテーパ形状とされているので、反射側面と出光側面との間、及び入光端面と出光側面との間における表面の反射面がそれぞれ出光側面に向けて傾斜したテーパ面となり、より効率的に光を絞り込み、出光側面へとガイドすることができる。

【００１１】

本発明の表示装置は、画像表示パネルと、前記画像表示パネルの裏面側に配されたバックライトユニットとして上記本発明の面発光装置とを備えていることを特徴とする。すなわち、この表示装置では、バックライトユニットとして薄型化され光のロスが抑制された上記本発明の面発光装置を採用しているので、表示装置全体としても薄型化が可能になると共に高輝度な表示を得ることができる。

【００１２】
また、本発明の表示装置は、前記画像表示パネルが、液晶表示パネルであることを特徴とする。すなわち、この表示装置では、液晶表示パネルを用いた液晶表示装置であるので、さらに薄型化が可能であると共に軽量化及び低コスト化を行うことができる。
【発明の効果】
【００１３】
本発明によれば、以下の効果を奏する。
すなわち、本発明に係る面発光装置によれば、第１の導光板が、出光側面、反射側面及び入光端面の厚さをそれぞれｔ１、ｔ２、ｔ３とした場合、ｔ１＜ｔ２≦ｔ３に設定され、入光端面及び出光側面以外の表面が反射面とされているので、光源の出射面に対応して厚い入光端面に設定しても、ガイドされた光が薄い出光側面から効率的に出光されて、薄い第２の導光板に入射されることで、発光効率を低下させることなく、光源からの光のロスをより抑制することができ、薄い第２の導光板により装置全体の薄型化が可能になる。したがって、この面発光装置を採用した本発明の表示装置では、高輝度化を図りつつ全体をさらに薄型化でき、薄型の携帯電話機やＰＤＡの液晶ディスプレイなどに特に好適である。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１４】
以下、本発明に係る面発光装置及び表示装置の一実施形態を、図１及び図２に基づいて説明する。
【００１５】
本実施形態の表示装置は、図１の（ａ）（ｂ）及び図２に示すように、例えば携帯電話機やＰＤＡの液晶ディスプレイに適用される液晶表示装置であって、液晶表示パネル（画像表示パネル）１０と、液晶表示パネル１０の裏面側に配されたバックライトユニット（面発光装置）１１とを備えている。
なお、本実施形態では、液晶表示パネル１０の画面側及びバックライトユニット１１の光出射面側を表面側又は上面側として記載している。
【００１６】
本実施形態におけるバックライトユニット１１は、発光素子２を有し該発光素子２からの光を出射面１２ａから出射する発光素子パッケージ（光源）１２と、出射面１２ａに近接状態に対向配置された入光端面１３ａと該入光端面１３ａに略直交し入光端面１３ａから入射した光を反射する反射側面１３ｂと該反射側面１３ｂに対向した出光側面１３ｃとを有する長尺形状の第１の導光板１３と、出光側面１３ｃに入光側端面１４ａが近接状態に対向配置された平板状の第２の導光板１４と、第２の導光板１４上に配され第２の導光板１４からの光を拡散させて面内の光強度を均一にする拡散シート５と、拡散シート５上に配され拡散シート５からの光を液晶表示パネル１０に向けた上方向への照射光として出射する第１プリズムシート６及び第２プリズムシート７と、第２の導光板１４の下面に配された反射シート４とを備えている。
【００１７】
上記発光素子パッケージ１２は、例えば白色光を出射するものであって、上記発光素子２と、発光素子２を長方形状の実装面に実装する略直方体形状のパッケージ基板１５と、発光素子２を封止して実装面に形成された透明樹脂部１６と、光の出射面１２ａである透明樹脂部１６の前端面を除いて形成され内面が反射面とされる反射面部（図示略）とを備えている。
【００１８】
上記発光素子２は、パッケージ基板１５の実装面に互いに所定距離を空けて実装された表面実装型ＬＥＤの半導体発光素子である。この半導体発光素子は、例えば青色（波長λ：４７０～４９０ｎｍ）ＬＥＤ素子又は紫外光（波長λ：４７０ｎｍ未満）ＬＥＤ素子であって、例えばサファイア基板などの絶縁性基板上に窒化ガリウム系化合物半導体（例えばＩｎＧａＮ系化合物半導体）の複数の半導体層が積層されて形成されたものである。

【００１９】
　また、この発光素子２を封止する透明樹脂部１６は、例えば蛍光体を含有した透明な樹脂であって、シリコーン樹脂等を主剤とし、ＹＡＧ蛍光体等が添加されている。このＹＡＧ蛍光体は、発光素子２からの青色光又は紫外光を黄色光に変換させて混色効果により白色光を生じさせるものである。したがって、この発光素子２及び透明樹脂部１６によって白色ＬＥＤを構成している。なお、発光素子２及び透明樹脂部１６による白色ＬＥＤとしては、上記以外でも種々のものが採用可能である。
【００２０】
　上記パッケージ基板１５は、例えばガラスエポキシ樹脂等で形成され、長方形状の側面が発光素子２の実装面とされている。
　また、パッケージ基板１５の両端部には、発光素子２の電極に電気的に接続された端子部である一対の電極パターン１７が設けられている。
【００２１】
　上記反射面部は、白色樹脂又は銀色等の正反射部材を透明樹脂部１６に接着したものや、光反射機能を有する金属膜を透明樹脂部１６に蒸着したもの等である。
　すなわち、この発光素子パッケージ１２では、発光素子２から出射された光が出射面１２ａ以外では反射面部によって反射されると共に、反射面部が形成されていない出射面１２ａから出射される。
【００２２】
　上記第１の導光板１３は、出光側面１３ｃ、反射側面１３ｂ及び入光端面１３ａの厚さをそれぞれｔ１、ｔ２、ｔ３とした場合、ｔ１＜ｔ２≦ｔ３に設定されている。
　また、第１の導光板１３は、反射側面１３ｂから出光側面１３ｃに向けて漸次厚さが小さく設定されていると共に入光端面１３ａから出光側面１３ｃに向けて漸次厚さが小さく設定されたテーパ形状とされている。すなわち、第１の導光板１３において、反射側面１３ｂと出光側面１３ｃとの間の上下反射面は、互いに出光側面１３ｃに向かって互いの間隔が漸次狭くなるように傾斜したテーパ面となっている。また、同様に、入光端面１３ａと出光側面１３ｃとの間の上下反射面も、互いに出光側面１３ｃに向かって互いの間隔が漸次狭くなるように傾斜したテーパ面となっている。
【００２３】
　さらに、第１の導光板１３は、入光端面１３ａ及び出光側面１３ｃ以外の表面にプリズム等の反射部材（図示略）が配されており、これら表面が内側に光を反射させる反射面とされている。この反射部材は、プリズムや、白色樹脂又は銀色等の正反射部材を該当表面に接着したものや、光反射機能を有する金属膜を該当表面に蒸着したもの等である。
　第１の導光板１３及び第２の導光板１４は、例えば透明なポリカーボネイト樹脂やアクリル樹脂等で形成されている。
【００２４】
　上記第１プリズムシート６及び第２プリズムシート７は、拡散シート５からの光を上面側に集光するための透明シート状の部材であり、平行な複数の稜線を有するプリズム部を上面側に有している。また、第１プリズムシート６は、第１の導光板１３の光軸（出光側面１３ｃの垂直方向）に対して、プリズム部の稜線がねじれの位置に設定され、特に、上方への高い指向性が得られる方向として、第１の導光板１３の光軸の光軸に直交する方向と平行に設定される。また、第２プリズムシート７は、第１の導光板１３の光軸の光軸に対して、プリズム部の稜線が平行に設定されている。すなわち、第１プリズムシート６と第２プリズムシート７は、互いのプリズム部の稜線がねじれの位置に配され、平面視で互いに稜線が直交している。
【００２５】
　上記反射シート４は、光反射機能を有する金属板、フィルム、箔等であって、本実施形態では銀蒸着膜を設けたフィルムが採用されている。なお、上記銀蒸着膜の代わりに、アルミ金属蒸着膜などを採用しても構わない。
　なお、反射シート４は、図示しないフレキシブル基板上に接着されて実装される。

【００２６】
上記液晶表示パネル１０は、透過型又は半透過型の液晶表示パネルが採用される。例えば、半透過型の液晶表示パネル１０の場合、透明電極、配向膜及び偏光板をそれぞれ有する上基板と下基板との間隙にＴＮ液晶やＳＴＮ液晶等の液晶をシール材で封止したパネル本体と、その下面側に光透過性と光反射性の両機能を持った半透過反射板とを備えている。

【００２７】
このように本実施形態のバックライトユニット１１及びこれを備えた表示装置では、第１の導光板１３が、出光側面１３ｃ、反射側面１３ｂ及び入光端面１３ａの厚さをそれぞれｔ１、ｔ２、ｔ３とした場合、ｔ１＜ｔ２≦ｔ３に設定され、入光端面１３ａ及び出光側面１３ｃ以外の表面が反射面とされているので、入射された光を効率的に第１の導光板１３から出光させて薄い第２の導光板１４に入射させることができる。すなわち、発光素子パッケージ１２の出射面１２ａに対応して厚い入光端面１３ａに設定しても、出光側面１３ｃが入光端面１３ａ及び反射側面１３ｂよりも薄くかつ周囲を反射面に覆われていることから、各反射面から反射されガイドされた光が薄い出光側面１３ｃから効率的に出光されて、同様に薄い第２の導光板１４に入射させることができる。したがって、発光素子パッケージ１２をそのままに発光効率を低下させることなく、発光素子パッケージ１２からの光のロスをより抑制することができ、薄い第２の導光板１４により装置全体の薄型化が可能になる。

【００２８】
また、反射側面１３ｂから出光側面１３ｃに向けて、また入光端面１３ａから出光側面１３ｃに向けて漸次厚さが小さく設定されたテーパ形状とされているので、反射側面１３ｂと出光側面１３ｃとの間、及び入光端面１３ａと出光側面１３ｃとの間における表面の反射面がそれぞれ出光側面１３ｃに向けて傾斜したテーパ面となり、より効率的に光を絞り込み、出光側面１３ｃへとガイドすることができる。また、上記テーパ形状を採用することで、各面での反射によって出光側面１３ｃの臨界角の条件を満たした光とすることができる。特に、プリズムやドット等の反射部材を反射側面１３ｂに設ければ、反射部材により光を反射させると共に出光側面１３ｃの臨界角条件を満たすように光の進行方向を変更し、より多くの光を出光側面１３ｃから出光させることができる。

【００２９】
このように、第１の導光板１３を介することにより、発光素子パッケージ１２の大きさに制限されることなく、薄い第２の導光板１４と組み合わせることが可能になり、今までに無い薄さのバックライトユニット１１を実現することが可能になる。
したがって、薄型化され光のロスが抑制されたバックライトユニット１１を採用しているので、液晶表示装置全体としても薄型化が可能になると共に高輝度な表示を得ることができる。

【００３０】
なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることができる。

【００３１】
例えば、上記実施形態では、発光素子パッケージ１２を第１の導光板１３の一端部にのみ配置し、これに対応して第１の導光板１３の一端部に入光端面１３ａを設けているが、第１の導光板１３の両端部に発光素子パッケージ１２をそれぞれ配置して第１の導光板１３の両端部に入光端部１３ａを設けても構わない。この場合、第１の導光板１３の両端部から光が入射されるので、より高輝度を得ることができる。

【００３２】
また、上記実施形態では、拡散シート５を用いているが、拡散シート５を省略したバックライトユニットとしても構わない。
また、上記実施形態では、画像表示パネルとして液晶表示パネル１０を採用しているが、他の画像表示パネルを用いても構わない。例えば、電子ペーパーなどの画像表示パネル

を採用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【００３３】

【図１】本発明に係る面発光装置及び表示装置の一実施形態において、表示装置を示す概略的な断面図及びバックライトユニットの要部を示す平面図である。

【図２】本実施形態において、バックライトユニットを示す分解斜視図である。

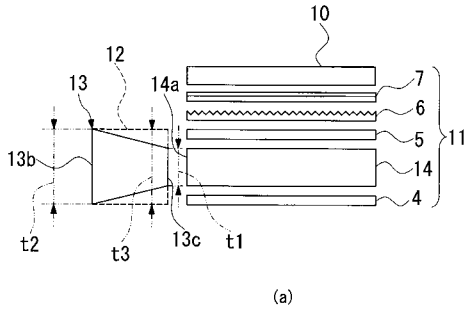
【図３】本発明に係る従来例のバックライトユニットを示す断面図である。

【符号の説明】

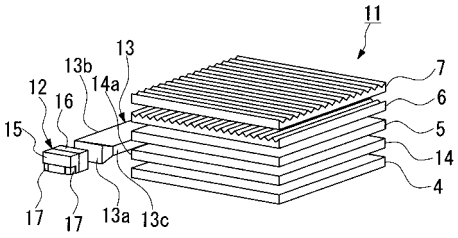
【００３４】

２…発光素子、１０…液晶表示パネル（画像表示パネル）、１１…バックライトユニット（面発光装置）、１２…発光素子パッケージ（光源）、１２ａ…出射面、１３…第１の導光板、１３ａ…入光端面、１３ｂ…反射側面、１３ｃ…出光側面、１４…第２の導光板、１４ａ…入光側端面

【図１】



【図２】



【図３】

