

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4728183号
(P4728183)

(45) 発行日 平成23年7月20日 (2011.7.20)

(24) 登録日 平成23年4月22日 (2011.4.22)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 5
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 4 1
G O 2 B 6/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 4 4
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	G O 2 F 1/13357
	G O 2 B 6/00 3 3 1
	請求項の数 14 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-185897 (P2006-185897)	(73) 特許権者	509156538
(22) 出願日	平成18年7月5日 (2006.7.5)		サムソン エルイーディー カンパニーリ
(65) 公開番号	特開2007-19024 (P2007-19024A)		ミテッド.
(43) 公開日	平成19年1月25日 (2007.1.25)		大韓民国、キョンギード、スウォン、ヨン
審査請求日	平成18年7月5日 (2006.7.5)		トング、マエタン 3ードン 314
(31) 優先権主張番号	10-2005-0060782	(74) 代理人	100083806
(32) 優先日	平成17年7月6日 (2005.7.6)		弁理士 三好 秀和
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(72) 発明者	金 ▲永▼ ▲星▼
			大韓民国京畿道安養市萬安区石水洞 ダエ
			リムアパートメント118洞2103号
		(72) 発明者	盧 在 基
			大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞 碧山
			アパートメント337洞1604号
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LED光源が導光板に挿入されたバックライト装置の光源-導光板構造およびこれを含むバックライト装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

側面に厚さ方向に貫通され溝が形成された導光板と、

上記導光板と結合されたLED光源として、上記導光板の溝に挟み込まれた透明パッケージ、上記透明パッケージ内に配置されたLEDチップ及び上記LEDチップを安着させながら上記LEDチップから発生した光を上記導光板側に反射する配線基板を具備する上記LED光源と、

上記LED光源の上面及び上記導光板の上記LED光源が挟み込まれた側の上面に金属蒸着物または反射性塗料の塗布物からなる反射層と、を含み、

上記反射層は透明誘電体で形成される内層と、上記内層の上面に備えられる金属蒸着物により形成される外層からなることを特徴とするバックライトの光源-導光板構造。

【請求項2】

上記LED光源のパッケージは接着剤により上記導光板の溝に結合されることを特徴とする請求項1に記載のバックライトの光源-導光板構造。

【請求項3】

上記透明パッケージと導光板の上面に付着された上記反射層は上記LEDチップで内部全反射されない条件で到達した光が上記透明パッケージまたは導光板の上面を通して直接抜け出すことが不可能となる幅に形成されたことを特徴とする請求項1に記載のバックライトの光源-導光板構造。

【請求項4】

上記反射層は上記LED光源の底面及び上記導光板の上記LED光源が挟み込まれた側の底面にも形成されることを特徴とする請求項1に記載のバックライトの光源 - 導光板構造。

【請求項5】

上記LED光源と上記導光板の上面に形成された上記反射層部分は上記LED光源と上記導光板の底面に形成された上記反射層の部分より幅が大きいことを特徴とする請求項4に記載のバックライトの光源 - 導光板構造。

【請求項6】

上記反射層は上記導光板の上記LED光源が挟み込まれた方の側面にも形成されることを特徴とする請求項1に記載のバックライトの光源 - 導光板構造。

10

【請求項7】

上記金属蒸着物の金属はAg、Al、Au、Cu、Pd、Pt、Rd及びこれらの合金のうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項1に記載のバックライトの光源 - 導光板構造。

【請求項8】

上記透明な誘電体は Al_2O_3 、 SiN_x 及び SiO_2 のうち少なくとも一つの蒸着物であることを特徴とする請求項1に記載のバックライトの光源 - 導光板構造。

【請求項9】

上記透明な誘電体は上記反射層の下部全体にまたは上記配線基板付近に形成されることを特徴とする請求項1に記載のバックライトの光源 - 導光板構造。

20

【請求項10】

上記金属層はAg、Al、Au、Cu、Pd、Pt、Rd及びこれらの合金のうち少なくとも一つからなることを特徴とする請求項1に記載のバックライトの光源 - 導光板構造。

【請求項11】

上記透明パッケージは上記導光板の溝にびたりと挟み込まれた上記導光板の溝と同一なる形態を有することを特徴とする請求項1に記載のバックライトの光源 - 導光板構造。

【請求項12】

上記導光板の底面に形成されたドットパターンと、
上記ドットパターンの下に配置された反射板と、をさらに含むことを特徴とする請求項1ないし請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10及び請求項11中のいずれか一つに記載のバックライトの光源 - 導光板構造。

30

【請求項13】

上記反射板は上記LEDパッケージと上記導光板の底面全体を覆うことを特徴とする請求項12に記載のバックライトの光源 - 導光板構造。

【請求項14】

請求項12に記載の光源 - 導光板構造と、
上記光源 - 導光板構造の上部に配置された拡散板と、
上記拡散板上部にプリズムシートと、を含むことを特徴とするバックライト装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は発光ダイオード(LED)を光源とするバックライト装置に関することとして、より具体的にはLED光源を導光板に挿入することにより、LEDから導光板に入る時の光の損失を最小化し入射される光の量を増加させる一方LEDから放出される光の水平方向志向角を増加させ周辺領域を最小化することが可能なバックライト装置の光源 - 導光板構造およびこれを含むバックライト装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置(LCD)は自体光源がないため外部照明を必要とし、一般的にバックラ

50

イト装置を照明装置として使用する。

【0003】

バックライト装置はLCDを後方から照明し、CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamp)、LED等を光源とする。

【0004】

このような従来技術に伴うバックライト装置の例が図1に図示される。

【0005】

図1を参照すると、バックライト装置1はLEDパッケージ10、導光板20、反射板24、拡散板26及び一番いのプリズムシート28からなり、LEDパッケージ10から導光板20へ入射された光を上部の液晶パネル30へ送りLCDにバックライト照明を提供する。

10

【0006】

これをより詳細に説明すると、LEDパッケージ10はLEDチップ12、このLEDチップ12を安着させながら電源を提供するリードフレーム14、これらを封止するパッケージ本体16及びこのパッケージ本体16の凹部に埋められた透明樹脂18を含む。

【0007】

LEDチップ12から発生した光L1、L2、L3は導光板20の中に入りその中を動き回りながらドットパターン22にぶつくと反射板24により上側に反射され拡散板26及びプリズムシート28を通じ液晶パネル30に到達する。

【0008】

20

この際、LEDパッケージ10は導光板20と予め定められた間隔Gをおいて配置される。従って、光がLEDパッケージ10から導光板20に入る時一部が導光板20の外に漏れ出し光量が減ることがあり得る。また、バックライト装置1のLEDパッケージ10の後端すなわち透明エポキシ18の反対側の部分から導光板20までの距離d程の領域は液晶パネル30を照明することが不可能である。従って、全体LCD装置において液晶パネル30を除いた部分すなわちベゼル(Bezel)領域(周辺領域)が増加しこれに伴いLCD装置の大きさも増加する。

【0009】

また、LEDパッケージ10は一定な平面方向志向角を有するため、図示してはいないが、多数個のLEDパッケージ10を導光板20の側面に配置すると、隣接したLEDパッケージ10から発生した光が相互ぶつかるまで一定な距離が必要である。言い換えると、隣接したLEDパッケージ10から発生した光が相互にぶつかる前までの領域は液晶パネル30を照明するための領域として使用し難く、それに伴いこの領域もまた前記のベゼル領域を増加させる要因となる。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は前記の従来技術の問題を解決するため案出されたものとして、本発明の目的はLED光源を導光板に挿入することにより、LEDから導光板に入る時の光の損失を最小化し入射される光の量を増加させる一方LEDから放出される光の水平方向志向角を増加させ周辺領域を最小化することが可能なバックライト装置の光源-導光板構造およびこれを含むバックライト装置を提供することである。

40

【0011】

本発明の他の目的は透明樹脂でLED光源のパッケージを形成し反射層と選択的には導光板下部の反射板にLED光源の側壁機能を遂行するようにすることにより、従来の側面型LEDに比べ側壁が必要なくなり厚さを画期的に減らすことが可能な光源-導光板構造及びこれを含む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】

【0012】

前記の本発明の目的を達成するため、本発明は側面に厚さ方向に貫通されて溝が形成さ

50

れた導光板と、上記導光板と結合されたLED光源として、上記導光板の溝に挟み込まれた透明パッケージ、上記透明パッケージ内に配置されたLEDチップ及び上記LEDチップを安着させながら上記LEDチップから発生した光を上記導光板側に反射する配線基板を具備する上記LED光源と、上記LED光源の上面及び上記導光板の上記LED光源が挟み込まれた側の上面に付着された反射層と、を含むバックライトの光源 - 導光板構造を提供することを特徴とする。

【0013】

上記光源 - 導光板構造において、上記LED光源のパッケージは接着剤により上記導光板の溝に結合されることを特徴とする。

【0014】

上記光源 - 導光板構造において、上記透明パッケージと導光板の上面に付着された上記反射層は上記LEDチップで内部全反射されない条件で到達した光が上記透明パッケージまたは導光板の上面を通じ直接抜け出すことが不可能となる幅に形成されたことを特徴とする。

【0015】

また、上記光源 - 導光板構造において、上記反射層は上記LED光源の底面及び上記導光板の上記LED光源が挟み込まれた側の底面にも形成されることを特徴とする。この際、上記LED光源と導光板の上面に形成された上記反射層部分は上記LED光源と導光板の底面に形成された上記反射層部分より幅が大きいと好ましい。

【0016】

また、上記光源 - 導光板構造において、上記反射層は上記導光板の上記LED光源が挟み込まれた方の側面にも形成されることを特徴とする。

【0017】

上記光源 - 導光板構造において、上記反射層は金属または反射性塗料からなることを特徴とする。

この際、上記反射層は金属蒸着物であることが可能で、上記金属はAg、Al、Au、Cu、Pd、Pt、Rd及びこれらの合金のうち少なくとも一つであると好ましい。

【0018】

また、上記光源 - 導光板構造は上記反射層の下部に形成された透明な絶縁膜をさらに含むことが可能である。この際、上記透明な絶縁膜は Al_2O_3 、 SiN_x 及び SiO_2 のうち少なくとも一つの蒸着物であると好ましく、上記透明な絶縁膜は上記反射層の下部全体にまたは上記配線基板の付近に形成されると好ましい。

【0019】

一方、上記反射層は反射性塗料の塗布物であることが可能で、上記反射性塗料は酸化チタン(TiO_2)、酸化亜鉛(ZnO)、炭酸カルシウム($CaCO_3$)及びこれらの混合物のうち少なくとも一つを含有すると好ましい。また、上記光源 - 導光板構造は上記反射層上面に蒸着された金属層をさらに含むことが可能で、上記金属層はAg、Al、Au、Cu、Pd、Pt、Rd及びこれらの合金のうち少なくとも一つからなることが可能である。

【0020】

また、上記光源 - 導光板構造は上記導光板の底面に形成されたドットパターンと、上記ドットパターンの下に配置された反射板と、をさらに含むことが可能である。

【0021】

また、上記光源 - 導光板構造において、上記透明パッケージは上記導光板の溝にぴたりと(隙間なく密着して)挟み込まれた上記導光板の溝と同一形態を有することを特徴とする。

【0022】

また、上記光源 - 導光板構造において、上記反射板は上記LEDパッケージと上記導光板の底面全体を覆うことを特徴とする。

また、前記の本発明の目的を達成するため、本発明は前記の形態の光源 - 導光板構造と

10

20

30

40

50

、上記光源 - 導光板構造の上部に配置された拡散板と、上記拡散板上部のプリズムシートと、を含むバックライト装置を提供することを特徴とする。

【発明の効果】

【0023】

本発明の光源 - 導光板構造及びこれを含むバックライト装置によると、LED光源を導光板に挿入することにより、LEDから導光板に入る時の光の損失を最小化し入射される光の量を増加させる一方LEDから放出される光の水平方向志向角を増加させ周辺領域を最小化することが可能である。また、LED光源の上面と底面及びこの光源両側の導光板領域の上面に反射層を塗布または蒸着することにより光源から発生した光が外部に抜け出すことを防止することが可能である。また、光源に隣接した導光板領域にも反射層を形成することにより光源から出た光が直接上側へと抜け出し液晶パネルに輝線を形成することを防止することが可能である。尚、透明樹脂でLED光源のパッケージを形成し反射層と選択的には導光板下部の反射板にLED光源の側壁機能を遂行するようにすると、従来の側面型LEDに比べ側壁が必要無くなるため、光源 - 導光板構造及びこれを採用するバックライト装置の厚さを画期的に減らすことが可能である。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の好ましい実施例を添付図面を参照しより詳細に説明する。

【0025】

先ず、図2ないし図6を参照に本発明の第1実施例に伴う光源 - 導光板構造を説明する。これら図面において、図2は本発明の第1実施例に伴う光源 - 導光板構造の斜視図で、図3は図2の光源 - 導光板構造の反射層を一部除去した状態を示す斜視図で、図4は図2の光源 - 導光板構造の光源と導光板の分解斜視図で、図5は図2の光源 - 導光板構造の平面図で、図6は図5の6 - 6線を沿って切断した断面図で、図7は図5の7 - 7線を沿って切断した断面図である。

20

【0026】

図2ないし図7に図示した通り、本発明の第1実施例に伴う光源 - 導光板構造100は導光板110、LEDアセンブリー130及び反射層140を含む。

【0027】

導光板110は一定な厚さを有する平板部材として、透明なアクリル、PMMA (Polymethylmethacrylate)、プラスチックまたはガラス等で構成される。導光板110は平坦な本体112とこの本体112の一側面に形成された3つの溝114からなる。これら溝114は一定な大きさで本体112の側面を上下に貫通して形成される。

30

【0028】

導光板本体112の底面には多数のインクドットまたは微細な凸凹からなるドットパターン116が形成されており、反射板120が積層されている。反射板120は通常薄い膜またはシート形態に配置され、好ましくはランバート表面 (Lambertian surface) を有する。一方、図示したものは異なり、ドットパターン116は極めて薄いことがあり得、導光板本体112と反射板120の間には間隔が実質的に無く光学的界面のみ存在することが可能である。

40

【0029】

LEDアセンブリー130は金属基板のような配線基板132、この配線基板132に装着された3つのLEDチップ134及びこれらLEDチップ134を各々封止する透明パッケージ136を含む。

【0030】

配線基板132の表面にはLEDチップ134に電源を供給する配線 (図示省略) が好ましくはコーティングまたはクラディング (cladding) により形成される。この際、配線はLEDチップ134から発生した光を前方に反射する反射効率を高めるため可能な限り配線基板132の表面に広く形成されると良い。

【0031】

50

また、一つの配線基板 132 に 3 つの LED チップ 134 及びパッケージ 136 が安着されたものと例示したが、配線基板 132 は各々の LED チップ 134 とパッケージ 136 を安着するよう複数に形成することも可能である。

【0032】

LED チップ 134 はそれぞれ導光板 110 の溝 114 に該当する位置に配置され、透明パッケージ 136 は溝 114 にちょうど合う大きさに形成されると好ましい。このようにすると、LED アセンブリー 130 を導光板 110 と結合させる時透明パッケージ 136 は隙間なく溝 114 に嵌められることが可能である。その結果、LED チップ 134 から発生した光が導光板 110 の中に入る時隙間を通して損失されることを防止することが可能である。

10

【0033】

一方、パッケージ 136 は好ましくは透明接着剤により溝 114 に結合されると好ましい。また、パッケージ 136 と接着剤は導光板 110 と実質的に同一な屈折率を有する材料からなると好ましい。

【0034】

反射層 140 は薄い膜形態で導光板 110 の溝 114 が形成された側面の方に配置される。すなわち、反射層 140 は LED パッケージ 136 とこれらの間の導光板本体 112 の一部を覆うように配置され LED チップ 134 から発生した光が導光板 110 以外の外部へと抜け出すことを防止する。

【0035】

この際、反射層 140 は LED パッケージ 136 の上下面及び隣接した導光板本体 112 部分の上面、側面及び底面を覆うよう形成される。すなわち、図 2 に図示した通り LED パッケージ 136 と導光板本体 112 の上面と導光板本体 112 の側面を沿って形成され、図 6 に図示した通り LED パッケージ 136 の底面と、図 7 に図示した通り LED パッケージ 136 の間の導光板本体 112 一部の底面にも形成される。一方、図 6 では便宜上上側の反射層を 140 a に、下側の反射層を 140 b に示した。

20

【0036】

反射層上側部分 140 a はパッケージ 136 の上面を過ぎて導光板本体 112 の隣接した部分まで覆うように形成される。このようにしたのは LED チップ 134 から発生した光がドットパターン 116 にぶつからないまま導光板 110 の上面から抜け出すことを防止するためである。

30

【0037】

言い換えると、反射層上側部分 140 a は光が直接パッケージ 136 及び/または導光板 110 の上面を通して外部に抜け出すことを防止する程度の幅を有する。図 6 を参照すると、LED チップ 134 から放出された光は一定値以下の角度でパッケージ 136 または導光板 110 の上面にぶつくと内部全反射を通じ下に反射される。

【0038】

しかし、一定値より大きい角度でパッケージ 136 または導光板 110 の上面にぶつくとこれを貫いて上に抜け出してしまふ。従って、反射層上側部分 140 a の幅はこれを防止するように定められると好ましい。必要によって、一部光は導光板 110 底面のドットパターン 116 にぶつからず直接パッケージ 134 及び/または導光板 110 の上面を通し上側に抜け出すよう反射層の上側部分 140 a の幅を調整することが可能である。この際、パッケージ 136 の幅が充分大きい場合には反射層の上側部分 140 a の幅はパッケージ 136 の幅より小さいこともあり得る。

40

【0039】

一方、反射層の下側部分 140 b の場合にはその幅を上側部分 140 a より小さく形成するとしても、導光板 110 の底面から抜け出した光はその下の反射板 120 により再び導光板 110 の中に反射されるため問題はない。勿論、反射層 140 の側面部分と反射層の下側部分 140 b もまた上側部分 140 a と同一な幅に形成することも可能である。

【0040】

50

一方、他の方法として、下側の反射層 140b を（鏡面の）反射板に代替することが可能で、これは散乱パターン 116 と反射板 120 の厚さが大きい場合に特に好ましい。

【0041】

このような反射層 140 は反射率の高い材料を膜形態で適用して形成する。使用可能な材料としては金属と反射性塗料などがある。

【0042】

金属としては 90% 以上の高い反射率を有する高反射率金属、例えば Ag、Al、Au、Cu、Pd、Pt、Rd 及びこれらの合金を単独または複合的に使用することが可能である。反射層の厚さとしては 1,000 以上、より好ましくは 3,000 ないし 1 μ m の厚さに形成すると良い。また、好ましくは蒸着を通じ反射層を形成する。（1 は 0

10

. 1 nm) 蒸着方法としてはスパッタリング (sputtering) と電子ビーム工法を使用することが可能である。

【0043】

スパッタリング工法はスパッタリングガスを真空雰囲気になっているチャンバー内に注入し、成膜しようとするターゲット物質と衝突させプラズマを生成させた後、これを基板すなわち本発明ではパッケージ 136 の上下面と隣接した導光板本体 112 の該当部分にコーティングさせる方法である。一般的にスパッタリングガスとしては Ar を始めとする不活性ガスを使用する。

【0044】

20

その過程を簡単に説明すると、ターゲット側を陰極にし基板側を陽極にして電源を印加すると、注入されたスパッタリングガスは陰極側から放出された電子と衝突して励起され Ar⁺ になり陰極のターゲット側へと導かれターゲットと衝突する。励起された各々の Ar⁺ は h 程のエネルギーを有しているため、衝突時のエネルギーはターゲットに転移されターゲットを成している元素の結合力と電子の仕事関数 (work function) を克服することが可能な時ターゲットからプラズマが放出される。発生したプラズマは電子の自由行程距離ほど浮上しターゲットと基板との距離が自由行程距離以下の時プラズマは基板に成膜される。

【0045】

この際、印加された電源が直流の場合を直流スパッタリングと称し一般的に伝導体のスパッタリングに使用される。絶縁体のような不導体は交流電源を使用して薄膜を製造し、通常 13.56 MHz の周波数を有する交流電源を使用するため、RF (Radio Frequency) スパッタリングと称する。

30

【0046】

電子ビーム工法は高真空 (5 \times 10⁻⁵ ないし 1 \times 10⁻⁷ torr) で電子ビームを利用しホルダーを加熱してホルダー上の金属を溶かして蒸留させこの金属蒸気が比較的低温のウェーハ表面に凝縮されるようにすることである。電子ビーム工法は特に半導体ウェーハの薄膜製造に主に使用される。

【0047】

このように高反射率金属で反射層 140 を形成する場合、反射層 140 と配線基板 132 の配線 (図示省略) の間に電氣的連結が成されることがあり得るため、配線を配線基板 132 の周辺まで延長されないよう配線を形成すると好ましい。すなわち配線を配線基板 132 の周辺から所定間隔を維持するようにすると配線と金属反射層 140 の間の電氣的連結を防止することが可能である。

40

【0048】

反射性塗料としては 80 ないし 90% の反射率を有する酸化チタン (TiO₂)、酸化亜鉛 (ZnO)、炭酸カルシウム (CaCO₃) 等の反射材料が単独または混合され含有されたものを使用することが可能である。

【0049】

このような反射材料は接着剤と共に溶媒に希釈しパッケージ 136 の上下面と隣接した

50

導光板本体 112 の該当部分に塗布し反射層 140 を形成することが可能である。この際、反射材料は 10 ないし 50 wt % の濃度、好ましくは 20 ないし 30 wt % の濃度に希釈して塗布することが可能で、塗布方法としてはスプレー及びローラ等を利用して塗布することが可能である。塗布厚さは 1,000 ないし 10 μm の厚さにすることが可能で、3,000 ないし 1 μm が好ましい。

【0050】

前記の通り、LED パッケージ 136 が導光板 110 の溝 114 に挿入されるため LED チップ 134 から発生した光を損失無く導光板 110 の中に送ることが可能である。また、反射層 140 は薄い膜形態に形成されるため、その形成が簡便で薄い厚さに精密に形成されることが可能である。

10

【0051】

このように形成した本発明の反射層 140 は図 1 に図示した側面型 LED 10 の透明樹脂 18 を取り囲んだパッケージ本体 16 の一部すなわち側面型 LED 10 の側壁と実質的に同一な機能を遂行する。すなわち、一般的な小型 LCD 用バックライト装置 1 に採用される従来の側面型 LED 10 は LED チップ 12 から発生した光を図 1 のように予め定められた上下方向志向角以内の範囲で導光板 20 の中に放出するよう構成された側壁を有している。この際、この側壁はパッケージ本体 16 と共に射出成形されるため一定値以上の厚さを必要とする。従って、側壁は側面型 LED 10 及びバックライト装置 1 の厚さ減少において障害要因となる。

【0052】

20

しかし、本発明では従来の側面型 LED 10 とは異なり、反射層 140 が従来の側面型 LED 10 の側壁の役割をするため、透明パッケージ 136 の厚さは従来の側面型 LED 10 に比べ画期的に減らすことが可能である。すなわち、透明パッケージ 136 の厚さは LED チップ 12 を内部に封止する程度であれば充分である。また、反射層 140 は蒸着により形成されるため反射層 140 自体が占める厚さは全体光源 - 導光板構造 100 において極めて微々たるため、光源 - 導光板構造 100 の厚さは透明パッケージ 136 の厚さまたは LED チップ 12 の幅に主に影響を及ぼされることが分かる。

【0053】

このような点を考慮する時、本発明の光源 - 導光板構造 100 は光効率の増加と共に画期的な厚さ減少の効果もまた有することが分かる。

30

【0054】

このような本発明に伴う光源 - 導光板構造 100 は図 1 に図示した拡散板 26 及びプリズムシート 28 と共にバックライト装置を構成する。また、前記の光源 - 導光板構造 100 の長所はこれを含むバックライト装置にそのまま適用される。

【0055】

一方、図 8 に図示した通り反射板と反射層の形態を修正することが可能である。ここで、図 8 は第 1 実施例に伴う光源 - 導光板構造の変形例の、前記の図 6 に対応する断面図である。

【0056】

図 8 の構成では、反射層の下側部分 140 b が反射層の上側部分 140 a と同一な幅で形成されている。これを除いた他の構成は前記の第 1 実施例に伴う光源 - 導光板構造 100 と実質的に同一なためその説明は省略する。

40

【0057】

また、図 9 に図示したとおり反射板と反射層の形態を修正することが可能である。ここで、図 9 は第 1 実施例に伴う光源 - 導光板構造の他の変形例の、前記の図 6 に対応する断面図である。

【0058】

図 9 の構成では、反射板 120 a が透明パッケージ 136 の底面を覆っている。すなわち、図 6 の反射層の下側部分 140 b を形成する代わりに反射板 120 a を透明パッケージ 136 の底面まで延長させることが可能である。勿論、反射板 120 a はパッケージ 1

50

36の間に位置した導光板本体112部分の底面もまた覆うようになる。

【0059】

この際、パッケージ136の厚さは導光板本体112よりやや大きいことがあり得る。しかし、前記の通りドットパターン116がインクドット等で形成され極めて薄い場合にはドットパターン116による厚さ増加が実質的に無いと言えるため、パッケージ136の厚さを導光板本体112より厚くしなくても良い。

【0060】

このような反射層140と反射板120a及びこれらを含む光源 - 導光板構造の特徴及び長所は前記の第1実施例に伴う光源 - 導光板構造100と実質的に同一である。

【0061】

以下、前記の図6を再度参照し本発明に伴う光源 - 導光板構造の動作を説明する。

【0062】

LEDチップ134が発光すると、一部光L1はパッケージ136を覆っている反射層の上側部分140aにより反射され導光板110の中に入る。この光L1は導光板110の中で動き回りながら散乱パターン116にぶつくと反射板120により上側に反射され導光板110の上面から抜け出した後図1に図示した上側の拡散板26とプリズムシート28を通過して液晶パネル30にバックライト照明を提供する。

【0063】

一方、一部光L2は先ずパッケージ136と導光板110を通じ反射層の上側部分140aによって反射され導光板110の底面へ向う。この後の光L2の経路は前記の光L1の場合と同一である。

【0064】

また、一部光L3は導光板110の底面のドットパターン116に先にぶつかった後、反射板120によって反射され導光板110の上面を通じて外に抜け出し液晶パネル(30、図1)にバックライト照明を提供する。

【0065】

残りの光らは光L3のように導光板110の上面または底面に先にぶつかって反射された後、導光板110の中で動き回りながらドットパターン116にぶつくと反射板120により上側に反射され導光板110の上面を通して外に抜け出す。

【0066】

従って、LEDチップ134から発生した光が(パッケージで吸収されるものを除いては)損失無く導光板110の中に入ることにより、光効率を向上することが可能である。尚、反射層の上側部分140aの幅を適切に調節することによりドットパターン116にぶつからなくても上側に抜け出す光の量を調節することが可能である。

【0067】

以下、図10を参照に平面から見た本発明に伴う光源 - 導光板構造の動作を調べる。

【0068】

前記の通り、本発明に伴うLEDパッケージ136は透明樹脂からなるため、LEDチップ134から発生した光は図10に図示した通りパッケージ136の側壁を通過し導光板110の中に入る事が可能である。従って、本発明の光源 - 導光板構造は広い平面方向志向角()を有する。

【0069】

このようにすると、一つのLEDチップ134で導光板110の広い領域を照らすことが可能なため一つの光源 - 導光板構造100に必要なLEDチップ134の数を減らすことが可能である。

【0070】

また、広い志向角()により、隣接したLEDチップ134から放出された光が相互混ざる距離(L)が短くなる。この混合距離(L)はベゼル幅と比例するため、混合距離(L)の減少に伴いベゼル幅もまた減らすことが可能である。

【0071】

10

20

30

40

50

従って、本発明の光源 - 導光板構造 100 及びこれを含む本発明のバックライト装置を採用する LCD の平面大きさを減らすことが可能である。言い換えると、LCD の平面大きさが同一な時、本発明のバックライト装置を採用する LCD は従来の LCD より大きい平面大きさの液晶パネルを有することが可能である。

【0072】

図 11 は本発明の第 2 実施例に伴う光源 - 導光板構造の、前記の図 6 に対応する断面図である。

【0073】

本実施例の光源 - 導光板構造 200 は内層 240 a、240 b と外層 242 a、242 b からなる二重反射層構造を有することを除いては第 1 実施例に伴う光源 - 導光板 100 と実質的に同一である。従って、該当構成要素には 200 代の図面符号を付与し追加説明は省略する。

【0074】

以下、図 12 と 13 を参照に図 11 の二重反射層構造に対しより詳細に説明する。

【0075】

先ず、図 12 を参照すると、二重反射層構造において、内層 240 a、240 b は反射性塗料で形成され、外層 242 a、242 b は金属で形成される。従って、LED チップ 234 から放出された光 L は外層 242 a、242 b に到達する前に内層 240 a、240 b により反射される。

【0076】

好ましい反射性塗料の例としては 80 ないし 90 % の反射率を有する酸化チタン (TiO₂)、酸化亜鉛 (ZnO)、炭酸カルシウム (CaCO₃) 等の反射材料が単独または混合され含有されたものらがある。

【0077】

これらを利用した反射層すなわち内層 240 a、240 b の構成及び形成方法は第 1 実施例で説明した通りである。

【0078】

一方、外層 242 a、242 b は反射層の内層 240 a、240 b を外部から保護するよう形成され、好ましくは蒸着で形成する。外層 242 a、242 b は蒸着に適切な全ての金属を選択することが可能である。

【0079】

また、内層 240 a、240 b から反射されず透過される一部光を再度反射するよう高反射率の金属で外層 242 a、242 b を形成することも可能である。このような高反射率の金属の例としては Ag、Al、Au、Cu、Pd、Pt、Ru 及びこれらの合金を単独または複合的に使用することが可能である。この際、外層 242 a、242 b の厚さとしては 1,000 以上、より好ましくは 3,000 ないし 1 μm の厚さで形成すれば良い。

【0080】

図 13 を参照すると、二重反射層構造において、内層 240 a、240 b は透明誘電体で形成され外層 242 a、242 b は高反射率の金属で形成される。従って、LED チップ 234 から放出された光 L は内層 240 a、240 b を通過し外層 242 a、242 b により反射される。

【0081】

透明誘電体の例としては Al₂O₃、SiN_x 及び SiO₂ のような混合物材料があり、これら誘電体を単独または混合し蒸着することにより透明層の内層 240 a、240 b を薄膜形態に形成することが可能である。蒸着された誘電体は電氣的絶縁層またはパッシベーション層を形成して配線基板 232 の配線 (図示省略) と金属反射層の外層 242 a、242 b の間の電氣的連結を防止する。また、内層 240 a、240 b は蒸着により形成されるため高い安定性を有する。

【0082】

外層 242 a、242 b の金属としては 90% 以上の高い反射率を有する高反射率の金属、例えば Ag、Al、Au、Cu、Pd、Pt、Ru 及びこれらの合金を単独または複合的に使用することが可能である。外層 242 a、242 b の厚さは 1,000 以上、より好ましくは 3,000 ないし 1 μ m の厚さに形成すれば良い。また、好ましくは蒸着を通じて形成し、形成方法は前記の第 1 実施例の反射層 140 の場合と実質的に同一である。

【0083】

このように構成すると、LED チップ 234 から発生した光を前方に反射する配線（図示省略）を配線基板 232 の周辺まで形成することが可能なため、配線基板 232 の反射効率を高めることが可能である。

10

【0084】

一方、図 14 では図 13 の変形例が図示される。

【0085】

外層 242 a、242 b と同一な幅で図 12 の内層 240 a、240 b を形成する代わりに、図 11 に図示した通り、配線基板 232 の上部周辺とそれに隣接したパッケージ 236 の上面部分のみにパッシベーションまたは絶縁領域 240 a を形成することも可能である。

【0086】

このようにしても、図 13 と実質的に同一な効果を得ることが可能である。また、狭い領域に絶縁領域 240 a を形成するため、この絶縁領域 240 a は不透明な材料で形成することも可能である。

20

【0087】

このような図 12 ないし 14 の光源 - 導光板構造 200 もまた図 1 の拡散板 26 及びプリズムシート 28 と共に本発明に伴うバックライト装置を構成することとなる。

【0088】

上記では本発明の好ましい実施例を参照して説明したが、該当技術分野において通常の知識を有している者であれば下記の特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から外れない範囲内で本発明を多様に修正及び変更することが可能であることが解る。

【図面の簡単な説明】

【0089】

30

【図 1】従来技術に伴うバックライト装置の断面図である。

【図 2】本発明の第 1 実施例に伴う光源 - 導光板構造の斜視図である。

【図 3】図 2 の光源 - 導光板構造の反射層を一部除去した状態を示す斜視図である。

【図 4】図 2 の光源 - 導光板構造の光源と導光板の分解斜視図である。

【図 5】図 2 の光源 - 導光板構造の平面図である。

【図 6】図 5 の 6 - 6 線に沿って切断した断面図として、本発明に伴う光源 - 導光板構造の動作を示す。

【図 7】図 5 の 7 - 7 線に沿って切断した断面図である。

【図 8】第 1 実施例に伴う光源 - 導光板構造の変形例の、前記の図 6 に対応する断面図である。

40

【図 9】第 1 実施例に伴う光源 - 導光板構造の他の変形例の、前記の図 6 に対応する断面図である。

【図 10】本発明に伴う光源 - 導光板構造の動作を示す平面図である。

【図 11】本発明の第 2 実施例に伴う光源 - 導光板構造の、前記の図 6 に対応する断面図である。

【図 12】図 11 の光源 - 導光板構造の第 1 例を示す断面図である。

【図 13】図 11 の光源 - 導光板構造の第 2 例を示す断面図である。

【図 14】図 13 の光源 - 導光板構造の変形例である。

【符号の説明】

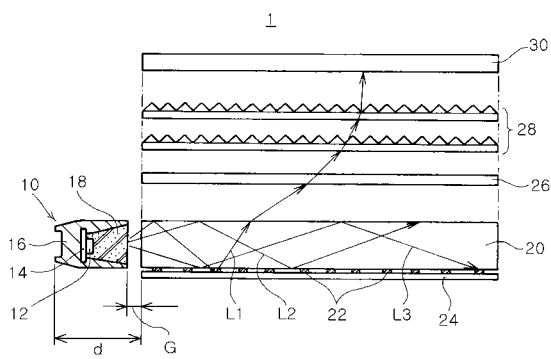
【0090】

50

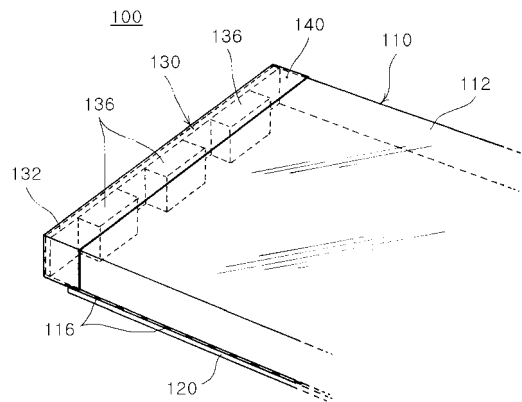
- 1 1 0、2 1 0 導光板
- 1 3 2、2 3 2 配線基板
- 1 3 6、2 3 6 透明パッケージ
- 2 4 0 a、2 4 0 b 反射層構造の内層
- 2 4 2 a、2 4 2 b 反射層構造の外層

- 1 1 4、2 1 4 導光板の溝
- 1 3 4、2 3 4 LEDチップ
- 1 4 0 反射層

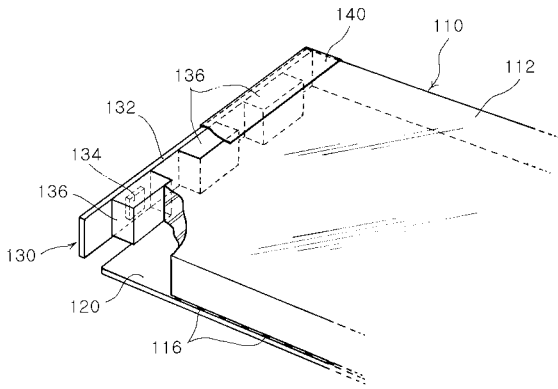
【図 1】



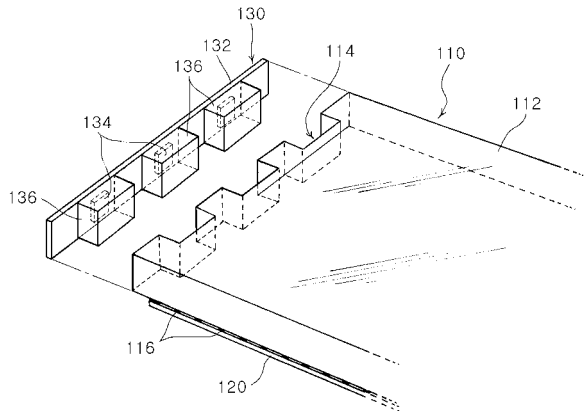
【図 2】



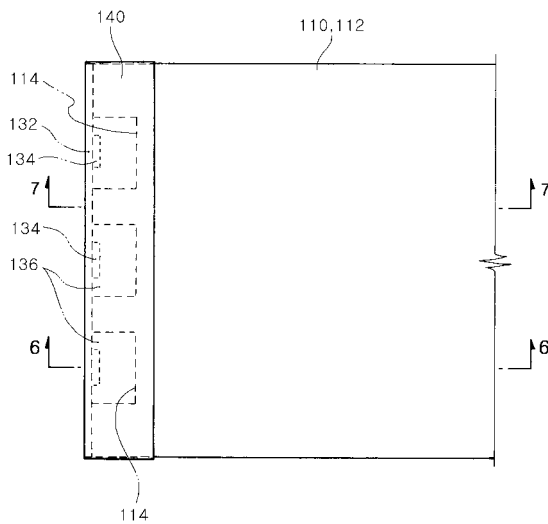
【図3】



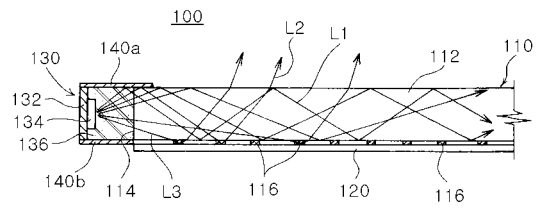
【図4】



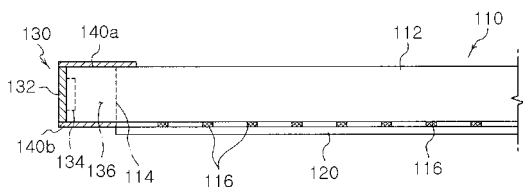
【図5】



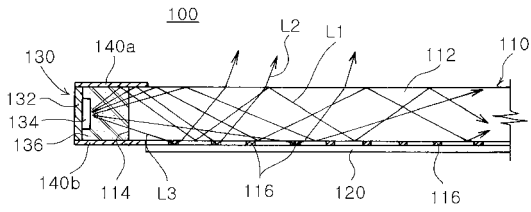
【図6】



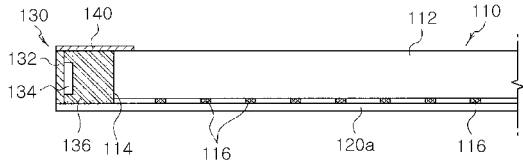
【図7】



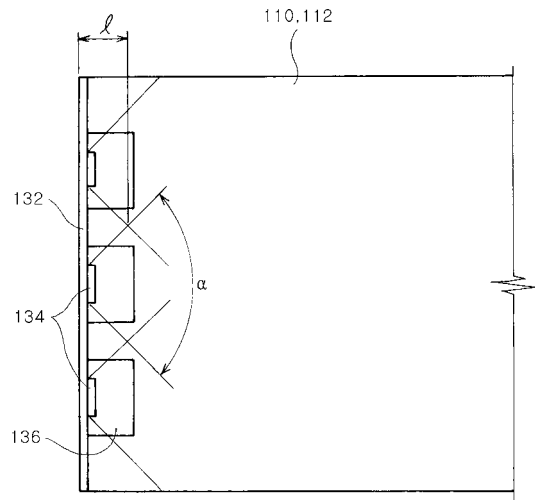
【図 8】



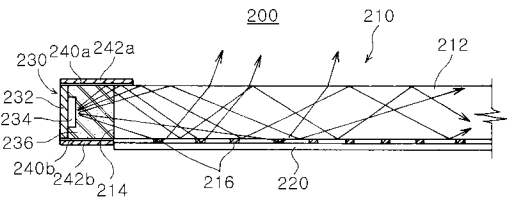
【図 9】



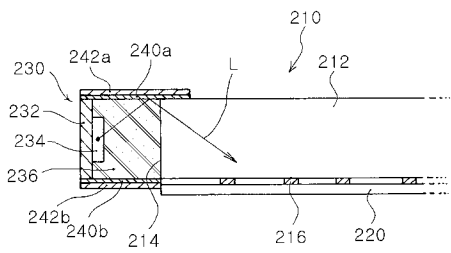
【図 10】



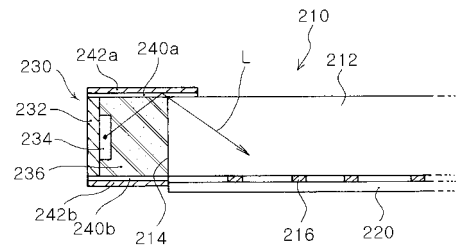
【図 11】



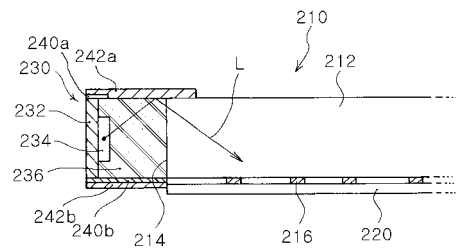
【図 12】



【図 13】



【図 14】



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 洪 性 在
大韓民国京畿道龍仁市上 見 洞 現代アパートメント206洞1002号
- (72)発明者 宋 怜 宰
大韓民国ソウル市盧原区中溪3洞 グンヨンアパートメント104洞107号
- (72)発明者 金 炳 晩
大韓民国忠清南道天安市雙龍洞 雙龍アパートメント2洞602号

審査官 塚本 英隆

- (56)参考文献 特開平10-247412(JP,A)
特開2005-167086(JP,A)
特開平08-335048(JP,A)
特開2003-287580(JP,A)
特開平11-053919(JP,A)
特開平09-115322(JP,A)
特開2001-014923(JP,A)
特開平11-039915(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 1 S 2 / 0 0
G 0 2 B 6 / 0 0
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7