

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4721159号
(P4721159)

(45) 発行日 平成23年7月13日(2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月15日(2011.4.15)

(51) Int.Cl. F I
F 2 1 S 2/00 (2006.01) F 2 1 S 2/00 4 3 9
G O 2 F 1/13357 (2006.01) G O 2 F 1/13357
 F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2005-91358 (P2005-91358)	(73) 特許権者	000114215 ミネベア株式会社
(22) 出願日	平成17年3月28日(2005.3.28)		長野県北佐久郡御代田町大字御代田410 6-73
(65) 公開番号	特開2006-277991 (P2006-277991A)	(74) 代理人	100068618 弁理士 粁 経夫
(43) 公開日	平成18年10月12日(2006.10.12)	(74) 代理人	100104145 弁理士 宮崎 嘉夫
審査請求日	平成20年1月18日(2008.1.18)	(74) 代理人	100109690 弁理士 小野塚 薫
		(74) 代理人	100135035 弁理士 田上 明夫
		(74) 代理人	100131266 弁理士 ▲高▼ 昌宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 面状照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

導光板と、該導光板の側端面に配置されるLEDとを備える面状照明装置において、
 前記LEDの発光面は、LEDチップを封止する透光性樹脂の表面からなるとともに、
該透光性樹脂の表面が硬化される際に、中央部が窪んだ凹面形状となることによって形成される凹部を有しており、前記導光板は、前記LEDの発光面に対向する側端面に、前記凹部の形状に倣って形成された球面状の凸部を有していることを特徴とする面状照明装置。

【請求項2】

前記導光板は、導光板本体と該導光板本体の側端面に配置されて前記LEDに対向する入光部とを含み、前記入光部は、前記LEDの発光面に対向する側端面に、前記凹部の形状に倣って形成された凸部を有しており、前記入光部の、前記導光板本体に対向する側端面、または、前記導光板本体の前記入光部に対向する側端面のいずれか一方に、前記導光板の厚み方向に延在する複数の凸条または凹条からなるプリズム列が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の面状照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サイドライト方式の面状照明装置に関し、特に、液晶表示装置の照明手段として用いられる面状照明装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

今日の電子機器の表示手段等には液晶表示装置が広く用いられているが、この液晶表示装置は自発光型ではないことから、夜間や暗所での視認性を確保するための照明手段が必要となる。かかる照明手段として、従来から、面状照明装置が用いられている。

また、面状照明装置の一形態として、透光性を有する導光板と、該導光板の側端面に配置された棒状光源もしくは1つないし複数の点状光源を基本要素として構成されたサイドライト方式の面状照明装置が広く用いられている。近年の傾向では、携帯情報端末等の小型の電子機器への応用例の増加から、駆動回路の簡略化を図ることが可能な点状光源を備える形式の面状照明装置が用いられており、このような点状光源として白色LED（以下、単にLEDともいう）が多用されている。

10

【0003】

上記サイドライト方式の面状照明装置において、LEDからの出射光の利用効率を向上させて、面状照明装置の高輝度化を促進するには、LEDを、導光板の側端面（以下、導光板の、LEDが配置される側端面を入光面ともいう）に密着するように配置することが望ましい。この点に関連して、従来、LEDが搭載された回路基板を導光板の主面側に両面粘着テープ等で貼着すると共に、導光板に一体形成された枠体保持部により、LEDの、導光板の入光面に対向する面（以下、発光面ともいう）を導光板の入光面に密着した状態に保持する面状照明装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2004-213943号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一方、図3に示すように、LED10は、典型的には、基板12に搭載されて図示しない電極パターンに電氣的に接続されたLEDチップ11と、LEDチップ11の周囲に設けられたランプハウス13とを有し、例えばエポキシ樹脂またはシリコン樹脂等の透光性樹脂14によってLEDチップ11を封止してなるものである。この封止工程は、通常、液状の透光性樹脂14をランプハウス13内に充填した後に加熱硬化することによって実施されるものであり、このようなLED10において、硬化後の透光性樹脂14の表面は、多くの場合、中央部が窪んだ凹面形状を有するものとなる。したがって、例えば特許文献1に記載されたような従来の面状照明装置では、たとえLED10の発光面側を導光板の入光面に対して密着させて配置したとしても、LED10の実際の発光面15と導光板の入光面との間に、透光性樹脂14の表面で形成される凹部14aによる間隙が存在することになり、LEDからの出射光の利用効率が低下するという問題があった。

30

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、LEDの発光面と導光板の側端面との密着性の向上、あるいは、LEDの発光面と導光板の側端面との間隙形状の調整により、面状照明装置の高輝度化を促進することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明に係る面状照明装置は、導光板と、該導光板の側端面に配置されるLEDとを備える面状照明装置において、前記LEDの発光面は、LEDチップを封止する透光性樹脂の表面からなるとともに、該透光性樹脂の表面が硬化される際に、中央部が窪んだ凹面形状となることによって形成される凹部を有しており、前記導光板は、前記LEDの発光面に対向する側端面に、前記凹部の形状に倣って形成された球面状の凸部を有していることを特徴とする。

40

【0007】

本発明に係る面状照明装置によれば、導光板の、上記のように形成された凹部を有するLEDの発光面に対向する側端面に、LEDの発光面が有する上記凹部の形状に倣った球面状の凸部が形成されていることで、LEDを導光板の側端面に配置する際に上記凸部に

50

より上記凹部を補完することによって、LEDの実際の発光面と導光板の側端面との間の隙を解消または最小化することが可能となり、空気層による反射等の損失光の発生を低減して、LEDからの出射光の利用効率を向上させることができる。

【0008】

また、本発明の一態様では、前記導光板は、導光板本体と該導光板本体の側端面に配置されて前記LEDに対向する入光部とを含み、前記入光部は、前記LEDの発光面に対向する側端面に、前記凹部の形状に倣って形成された凸部を有しており、前記入光部の、前記導光板本体に対向する側端面、または、前記導光板本体の、前記入光部に対向する側端面のいずれか一方に、前記導光板の厚み方向に延在する複数の凸条または凹条からなるプリズム列が形成されているものである。

10

【0009】

本発明に係る導光板において、LEDが配置される入光部と導光板本体とを別体で構成し、入光部と導光板本体との結合部分を形成する面にプリズム列を設けることによって、このプリズム列を経て導光板本体に入光後の発光分布を均一化することが可能となるため、入光部付近に発生する、LED直前の領域とその側方の領域との間の明暗の差を解消して、見栄えを改善することができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明は、このように構成したので、LEDの発光面と導光板の側端面との密着性の向上、あるいは、LEDの発光面と導光板の側端面との隙形状の調整により、LEDからの出射光の利用効率を向上させることが可能となり、面状照明装置の高輝度化に寄与するものである。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明するが、図1および図2は説明のためのものであり、必ずしも実際の形状および寸法を正確に反映するものではない。

図1および図2は、それぞれ本発明の第1および第2の実施形態における面状照明装置の要部を分解して示す水平断面図である。以下の説明において、図示された面状照明装置で使用されるLEDは、図3に示すLED10と同様のものであり、その構成の詳細についての説明および図示は適宜省略する。

30

【0012】

図1に示す面状照明装置20は、略矩形状の導光板2と、導光板2の一側端面である入光面3に配置されるLED10とを備えており、LED10の発光面15は、図3を参照して上述したように、封止用の透光性樹脂の表面で形成される凹部14aを有するものである。また、導光板2は、例えばアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、非晶性ポリオレフィン樹脂等の透光性樹脂を、好ましくは射出成形してなる板状の導光体であり、導光板2の入光面3には、LED10の凹部14aの形状に倣った凸部3aが一体に形成されている。

【0013】

本実施形態では、導光板2の入光面3に形成された凸部3aは、入光面3からの突出高さがLED10の凹部14aの深さにほぼ一致する球面として形成されており、面状照明装置20において、LED10は、この凸部3aにより凹部14aが補完されて、LED10の、凹部14aを含む実際の発光面15と導光板2の入光面3とが、それらの間に隙を有することなく密着するように配置されるものである。

40

【0014】

このような構成とすることによって、面状照明装置20では、LED10の発光面15と導光板2の入光面3との間に介在する空気層による反射光の発生を最小限に抑制して、LED10からの出射光を効率良く導光板2に入光させ、面状照明装置20の高輝度化を達成することができる。実験によれば、本実施形態における面状照明装置20では、凸部3aを有さない従来の面状照明装置と比較して、約5%の輝度向上が得られることが確認

50

された。

【0015】

ここで、本発明において、凸部3aを構成する曲面の形状およびその入光面3からの突出高さ等の寸法は、必ずしも使用する特定のLEDの凹部14aの形状および寸法と完全に一致している必要はなく、複数個のLED10の測定に基いて、製造性等も勘案の上設計上選択された任意の適切な形状および寸法とすることができる。

【0016】

次に、図2を参照して、本発明の第2の実施形態における面状照明装置を説明する。尚、以下の説明において、上述した第1の実施形態と重複する部分の説明は省略する。

図2に示す面状照明装置30において、導光板22は、導光板本体23と入光部25とから構成されており、導光板本体23と入光部25とを、対向するそれぞれの側端面24、27を密着させて配置することによって光学的に結合し、1つの導光板22が形成されている。

10

【0017】

また、導光板本体23および入光部25は、上述した第1の実施形態における導光板2と同様の材料および方法によって形成されており、略角柱状の入光部25には、その一端端面である入光面26に、LED10の凹部14aの形状に倣った凸部26aが形成されてLED10が配置され、略矩形の導光板本体23は、面状照明装置30の主たる面光源として機能するものである。このような構成により、本実施形態における面状照明装置30は、上述した第1の実施形態における面状照明装置20と同様の作用・効果を得るのである。

20

【0018】

さらに、面状照明装置30では、入光部25の、導光板本体23と対向する側端面27に、導光板22の厚み方向（紙面の垂直方向）に延在する複数の三角プリズムからなるプリズム列28が形成されており、これによって、LED10から入光部25に入光した光を拡散し、LED直前の領域とその側方の領域との間の明暗の差を解消して、導光板本体23における見栄えを改善するものである。

尚、図2に示す面状照明装置30では、プリズム列28は、入光部25の、導光板本体23と対向する側端面27に形成されているが、同様のプリズム列を導光板本体23の、入光部25と対向する側端面24に形成するものであってもよい。さらに、本発明に係るプリズム列28は、図2に示す三角プリズムによって構成されるものに限定されず、任意の断面形状を有する凸条または凹条を含む場合を含むものである。

30

【0019】

このように、プリズム列28を、入光部25の、導光板本体23と対向する側端面27、または、導光板本体23の、入光部25と対向する側端面24のような平坦面に形成することは、型加工等の製造性の点で有利なものであるが、図1および図2に示す面状照明装置20、30において、その凸部3a、26aの表面にプリズム列を形成し、それによってLED10からの出射光を拡散するものであってもよい。また、本発明は、導光板の入光面に複数の凸部を形成して、対応する複数個のLEDを配置する場合を含むものである。

40

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の第1の実施形態における面状照明装置の要部を示す水平断面図である。

【図2】本発明の第2の実施形態における面状照明装置の要部を示す水平断面図である。

【図3】面状照明装置で使用される典型的なLEDの構成を示す断面図である。

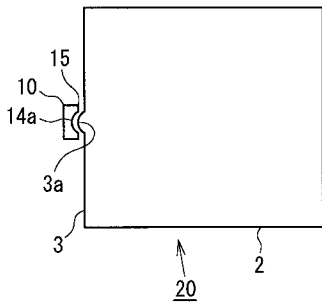
【符号の説明】

【0021】

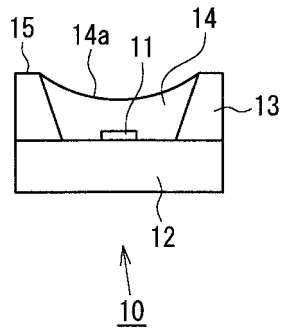
2, 22 : 導光板、3, 26 : 入光面、3a, 26a : 凸部、LED : 10、導光板本体23、入光部 : 25、プリズム列 : 28

50

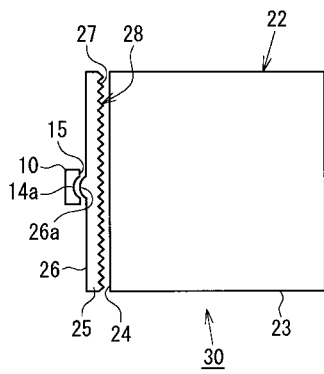
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(74)代理人 100093193

弁理士 中村 壽夫

(74)代理人 100104385

弁理士 加藤 勉

(74)代理人 100093414

弁理士 村越 祐輔

(74)代理人 100131141

弁理士 小宮 知明

(72)発明者 大野恭男

静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1ミネベア株式会社 浜松製作所内

審査官 土屋 正志

(56)参考文献 特開2004-138965(JP,A)

特開2004-158452(JP,A)

特開2002-260427(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00

G02F 1/13357

F21Y 101/02