

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4260767号
(P4260767)

(45) 発行日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(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 B 6/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 3
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	G O 2 B 6/00 3 3 1
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	G O 2 F 1/13357
F 2 1 Y 103/00 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02

請求項の数 8 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-129787 (P2005-129787)	(73) 特許権者	391013955
(22) 出願日	平成17年4月27日(2005.4.27)		日本ライツ株式会社
(65) 公開番号	特開2006-310031 (P2006-310031A)		東京都多摩市永山六丁目2番地6
(43) 公開日	平成18年11月9日(2006.11.9)	(74) 代理人	100067323
審査請求日	平成17年4月27日(2005.4.27)		弁理士 西村 敦光
		(74) 代理人	100124268
			弁理士 鈴木 典行
		(72) 発明者	松本 伸吾
			東京都多摩市永山六丁目2番地6 日本
			ライツ株式会社内
		(72) 発明者	水野 俊之
			東京都多摩市永山六丁目2番地6 日本
			ライツ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光板および平面照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源からの光を導く入射部と、該光を外部に出射する出射面部と、これら前記入射部と前記出射面部とに略直角に接続する側面部とからなる導光板において、

前記入射部から前記導光板内に入射する光は、前記入射部での屈折角 θ が $0 < \theta < \sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲{但し、 n は屈折率}で前記導光板内を進み、これら前記導光板内の光を全反射する平坦な鏡面部と、前記導光板内の光の中で前記入射部での前記屈折角が最大値付近の光を全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを前記出射面部に対向する対向面に前記側面部と平行に延在するように複数設けることを特徴とする導光板。

【請求項2】

前記導光板は、さらに前記出射面部に微細な凸形状またはノおよび微細な凹形状を複数設けることを特徴とする請求項1記載の導光板。

【請求項3】

光源からの光を導く入射部と、該光を外部に出射する出射面部と、これら前記入射部と前記出射面部とに略直角に接続する側面部とからなる導光板において、

前記入射部から前記導光板内に入射する光は、前記入射部での屈折角 θ が $0 < \theta < \sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲{但し、 n は屈折率}で前記導光板内を進み、これら前記導光板内の光を全反射する平坦な鏡面部と、前記導光板内の光の中で前記入射部での前記屈折角が最大値付近の光を全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射

部とを前記入射部に対して6°以下に傾斜ズレをもって少なくとも前記出射面部または前記対向面に前記側面部と平行に延在するように複数設けたことを特徴とする導光板。

【請求項4】

前記光反射部は、前記側面部方向に対して連設または並設することを特徴とする請求項1記載の導光板。

【請求項5】

前記光反射部は、最大幅の2つの接線を延ばし交差する交差角が50°～90°であることを特徴とする請求項1記載の導光板。

【請求項6】

光源と、

前記光源からの光を導く入射部と該光を外部に出射する出射面部と、これら前記入射部と前記出射面部とに略直角に接続する側面部とからなり、前記入射部から内部に入射する光は、前記入射部での屈折角が $0 < \theta < \sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲{但し、 n は屈折率}で前記導光板内を進み、これら前記導光板内の光を全反射する平坦な鏡面部と、前記導光板内の光の中で前記入射部での前記屈折角が最大値付近の光を全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを前記出射面部に対向する対向面に前記側面部と平行に延在するように複数設けた導光板と、

前記導光板の前記側面部および前記対向面からの光を反射する反射体と、

少なくともこれら前記光源と前記導光板と前記反射体とを収納するケースとを具備することを特徴とする平面照明装置。

【請求項7】

前記導光板は、さらに前記出射面部に微細な凸形状またはノおよび微細な凹形状を複数設けることを特徴とする請求項6記載の平面照明装置。

【請求項8】

光源と、

前記光源からの光を導く入射部と該光を外部に出射する出射面部と、これら前記入射部と前記出射面部とに略直角に接続する側面部とからなり、前記入射部から内部に入射する光は、前記入射部での屈折角が $0 < \theta < \sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲{但し、 n は屈折率}で前記導光板内を進み、これら前記導光板内の光を全反射する平坦な鏡面部と、前記導光板内の光の中で前記入射部での前記屈折角が最大値付近の光を全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを前記入射部に対して6°以下に傾斜ズレをもって少なくとも前記出射面部または前記対向面に前記側面部と平行に延在するように複数設けた導光板と、

前記導光板の前記側面部および前記対向面からの光を反射する反射体と、

少なくともこれら前記光源と前記導光板と前記反射体とを収納するケースとを具備することを特徴とする平面照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、側面部と平行に延在するように入射部から内部に入射した光を入射部と略直角な方向に伝播して全反射する平坦な鏡面部と、導光板内の光の中で屈折角が最大値付近の光に対し、法線で全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを表面部や裏面部等に複数設け、光反射部によって外部に出射するとき側面部(横)方向に対して集光して出射することができ、また光反射部によって内部に側面部(横)方向に対して広がりのある方向に入射することができる導光板およびこの導光板と反射体を用いた平面照明装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の導光板としては、表面に管状光源の軸と直交する方向に稜線を有するように断面が略二等辺三角形形状で、その頂角が65°～85°の範囲の拡散プリズムを複数形成した

10

20

30

40

50

ものが知られている。

【0003】

また、従来の導光板としては、プリズムの稜が入射部と平行の光偏向パターンを裏面部に設けたもの、プリズムの稜が入射部と直角の光集光パターンを表面部に設けたもの、前記光偏向パターン付近に焦点を持つシリンダリカルレンズ形状の光集光パターンを設けたもの等が知られ、またこの導光板を用いた面光源装置も知られている。

【特許文献1】特開平11-024584号公報

【特許文献2】特開平09-113730号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

ところで、この種の導光板において、入射端面から入射した光は、屈折角 θ が $0 < \theta < \sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲で導光板内を進む。例えば一般の導光板に使用されている樹脂材料であるアクリル樹脂の屈折率 n は $n = 1.49$ 程度であるので、入射した光は屈折角 $\theta = \pm 42^\circ$ の範囲にある。

【0005】

さらに、屈折角 $\theta = \pm 42^\circ$ の範囲内で導光板内に入射した光は、導光板と空気層（屈折率は $n = 1$ ）との境界面において、 $\sin \theta = (1/n)$ の式により臨界角を表すことができる。例えば一般の導光板に使用されている樹脂材料であるアクリル樹脂の屈折率 n は $n = 1.49$ 程度であるので、臨界角 $\theta_c = 42^\circ$ 程度になる。

20

【0006】

そのため、導光板の表面部や裏面部に光線を偏向する凸や凹等が無かったり、臨界角を越えなければ、導光板内の光は表面部や裏面部で全て全反射しながら入射端面から遠ざかり入射端面の反対側方向へ進むことになる。

【0007】

また、導光板の全体が楔形状をなしている場合（一般的に、表面部はフラットなため裏面部側をテーパとしている）には、裏面部で反射した光線はテーパ角の分だけ反射角が偏向され表面部に進む。そして、この全反射を繰り返すうちに臨界角を破る角度の光線が表面部に達した時に、入射角が臨界角 θ_c を破る角度になり、表面部から外部（テーパリーク）に出射する。

30

【0008】

以上のような導光板に対する論理に基づいて検証した場合、上述した従来の表面に管状光源の軸と直交する方向に稜線を有するように断面が略二等辺三角形形状で、その頂角が $65^\circ \sim 85^\circ$ の範囲の拡散プリズムを複数形成した導光板では、導光板の入射部から入射した光のうち表面部方向に向かった光（屈折角 $\theta = +42^\circ$ の範囲にある光）は断面が略二等辺三角形形状で頂角が $65^\circ \sim 85^\circ$ の範囲の拡散プリズムに対しては有効に働くが（出射光の輝度分布が 120° 方向にシフトしている）、裏面部方向に向かった光（屈折角 $\theta = -42^\circ$ の範囲にある光）は有効に利用されない課題がある。

【0009】

さらに、従来の光偏向パターンのプリズムの稜を入射部と平行に設けた導光板の場合には、常に入射部側の手前の光偏向パターンによって入射部から入射部の反対側方向への光線を阻止してしまう課題がある。

40

【0010】

また、光偏向パターン付近に焦点を持つシリンダリカルレンズ形状の光集光パターンを設けた導光板の場合には、確かに光集光パターンのシリンダリカルレンズ形状の焦点に光偏向パターンで導光板内に光を偏向すれば光集光パターンからの出射光の輝度は高くなるが、この光集光パターンの配置に沿って他と異なる輝度を認識してしまう輝度斑が発生してしまう課題がある。

【0011】

（発明の目的）

50

本発明の目的は、光源から導光板内に入射した光を側面部と平行に延在するように入射部と略直角な方向に伝播して全反射する平坦な鏡面部と、導光板内の光の中で屈折角が最大値付近の光に対し、法線で全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを表面部や裏面部等に複数設けることにより、導光板の内部からの光を光反射部によって外部に出射するとき、側面部（横）方向に対して集光して出射するとともに導光板の外部からの光を光反射部によって導光板内部に側面部（横）方向に対して広がり方向に入射することができ、導光板の内部からの光を光反射部によって全反射して光を出射面方向に集光して進むことができる導光板を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

また、上述した入射部から下方に屈折した光を有効に利用することができる導光板と、導光板の側面部および表面部または裏面部からの光を反射する反射体と、これら光源と導光板と反射体とを収納するケースとを具備し、反射体で側面部（横）方向に対して集光して出射した光を導光板の反出射面部に反射し、これら反射光を光反射部によって導光板の内部に側面部（横）方向に対して広がり方向に入射することができる平面照明装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本発明の請求項 1 に係る導光板は、入射部から導光板内に入射する光は、入射部での屈折角が $0 < \theta < \sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲 {但し、n は屈折率} で導光板内を進み、これら導光板内の光を全反射する平坦な鏡面部と、導光板内の光の中で入射部での屈折角が最大値付近の光を全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを出射面方向に対向する対向面に側面部と平行に延在するように複数設けることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 1 に係る導光板は、入射部から導光板内に入射する光は、入射部での屈折角が $0 < \theta < \sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲 {但し、n は屈折率} で導光板内を進み、これら導光板内の光を全反射する平坦な鏡面部と、導光板内の光の中で入射部での屈折角が最大値付近の光を全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを出射面方向に対向する対向面に側面部と平行に延在するように複数設けるので、導光板内に入射した屈折角の最大値付近の光を光反射部によって全反射することができる。しかも、導光板の内部からの光を光反射部によって外部に出射するとき、側面部（横）方向に対して集光して出射することができる。また、導光板の外部からの光を光反射部によって導光板内部に側面部（横）方向に対して広がり方向に入射することができる。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 2 に係る導光板は、さらに出射面部に微細な凸形状または / および微細な凹形状を複数設けることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 2 に係る導光板は、さらに出射面部に微細な凸形状または / および微細な凹形状を複数設けるので、導光板内に入射した屈折角の最大値付近の光を光反射部によって全反射することができる。しかも、導光板の内部からの光を光反射部によって外部に出射するとき、側面部（横）方向に対して集光して光を出射面方向に集光して進むとともに、導光板の外部からの光を光反射部によって導光板内部に側面部（横）方向に対して広がり方向に入射することができる。

また、出射面部付近に達した入射部から導光板内に入射した屈折角の最大値付近の光や光反射部によって導光板内部に広がり方向に入射した光を出射面部から出射することができる。

【 0 0 1 7 】

さらに、請求項 3 に係る導光板は、入射部から内部に入射する光は、入射部での屈折角が $0 < \theta < \sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲 {但し、n は屈折率} で導光板内を進み、これら導光板内の光を全反射する平坦な鏡面部と、導光板内の光の中で入射部で

10

20

30

40

50

の屈折角が最大値付近の光を全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを入射部に対して6°以下に傾斜ズレをもって少なくとも出射面部または対向面に側面部と平行に延在するように複数設けたことを特徴とする。

【0018】

請求項3に係る導光板は、入射部から内部に入射する光は、入射部での屈折角が0 | | $\sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲{但し、nは屈折率}で導光板内を進み、これら導光板内の光を全反射する平坦な鏡面部と、導光板内の光の中で入射部での屈折角が最大値付近の光を全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを入射部に対して6°以下に傾斜ズレをもって少なくとも出射面部または対向面に側面部と平行に延在するように複数設けたので、全体の6°以下のズレを持って、導光板の内部からの光を光反射部によって外部に出射するときに側面部(横)方向に対して集光して出射することができる。しかも、導光板の外部からの光を光反射部によって導光板内部に側面部(横)方向に対して広がりのある方向に入射することができる。

10

さらに、導光板の内部からの光を光反射部によって全反射して光を出射面部方向に集光して進むことができる。

【0019】

また、請求項4に係る導光板は、側面部方向に対して光反射部を連設または並設することを特徴とする。

【0020】

請求項4に係る導光板は、側面部方向に対して光反射部を連設または並設するので、導光板の内部からの光を光反射部によって外部に出射するときに側面部(横)方向に対して集光して出射する光を連続的にしたり非連続的に出射することができる。しかも、導光板の外部からの光を光反射部によって導光板内部に側面部(横)方向に対して広がりのある方向に連続的にしたり非連続的に入射することができる。

20

【0021】

さらに、請求項5に係る導光板は、光反射部の最大幅の2つの接線を延ばし交差する交差角が50°~90°であることを特徴とする。

【0022】

請求項5に係る導光板は、光反射部の最大幅の2つの接線を延ばし交差する交差角が50°~90°であるので、大きな曲率半径に対して少ない凸部分で構成できる。

30

【0023】

また、請求項6に係る平面照明装置は、光源と、

光源からの光を導く入射部と該光を外部に出射する出射面部と、これら入射部と出射面部とに略直角に接続する側面部とからなり、入射部から内部に入射する光は、入射部での屈折角が0 | | $\sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲{但し、nは屈折率}で導光板内を進み、これら導光板内の光を全反射する平坦な鏡面部と、導光板内の光の中で入射部での屈折角が最大値付近の光を全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを出射面部に対向する対向面に側面部と平行に延在するように複数設けた導光板と、

導光板の側面部および対向面からの光を反射する反射体と、
少なくともこれら光源と導光板と反射体とを収納するケースとを具備することを特徴とする。

40

【0024】

請求項6に係る平面照明装置は、光源と、

光源からの光を導く入射部と該光を外部に出射する出射面部と、これら入射部と出射面部とに略直角に接続する側面部とからなり、入射部から内部に入射する光は、入射部での屈折角が0 | | $\sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲{但し、nは屈折率}で導光板内を進み、これら導光板内の光を全反射する平坦な鏡面部と、導光板内の光の中で入射部での屈折角が最大値付近の光を全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを出射面部に対向する対向面に側面部と平行に延在するように複数設けた導光板と

50

導光板の側面部および対向面からの光を反射する反射体と、

少なくともこれら光源と導光板と反射体とを収納するケースとを具備するので、導光板の内部からの光を光反射部によって外部に出射するとき側面部（横）方向に対して集光して出射した光を反射体で導光板の反出射部に反射し、少なくともこれら反射光を光反射部によって導光板内部に側面部（横）方向に対して広がり方向に入射することができる。

特に、導光板内に入射した屈折角の最大値付近の光を光反射部によって全反射して光を出射面部方向に集光して進むことができる。

【0025】

さらに、請求項7に係る平面照明装置は、さらに導光板の出射面部に微細な凸形状または／および微細な凹形状を複数設けることを特徴とする。

【0026】

請求項7に係る平面照明装置は、さらに導光板の出射面部に微細な凸形状または／および微細な凹形状を複数設けるので、導光板の内部からの光を光反射部によって外部に出射するとき側面部（横）方向に対して集光して出射した光を反射体で導光板の反出射面部に反射し、少なくともこれら反射光を光反射部によって導光板内部に側面部（横）方向に対して広がり方向に入射することができる。

特に、導光板内に入射した屈折角の最大値付近の光を光反射部によって全反射して光を出射面部方向に集光して進むことができる。

また、出射面部付近に達した入射部から導光板内に入射した屈折角の最大値付近の光や光反射部によって導光板内部に広がり方向に入射した光を出射面部から出射することができる。

【0027】

また、請求項8に係る平面照明装置は、光源と、

光源からの光を導く入射部と該光を外部に出射する出射面部と、これら入射部と出射面部とに略直角に接続する側面部とからなり、入射部から内部に入射する光は、入射部での屈折角が $0 < \theta < \sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲{但し、nは屈折率}で導光板内を進み、これら導光板内の光を全反射する平坦な鏡面部と、導光板内の光の中で入射部での屈折角が最大値付近の光を全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを入射部に対して6°以下に傾斜ズレをもって少なくとも出射面部または対向面に側面部と平行に延在するように複数設けた導光板と、

導光板の側面部および対向面からの光を反射する反射体と、

少なくともこれら光源と導光板と反射体とを収納するケースとを具備することを特徴とする。

【0028】

請求項8に係る平面照明装置は、光源と、

光源からの光を導く入射部と該光を外部に出射する出射面部と、これら入射部と出射面部とに略直角に接続する側面部とからなり、入射部から内部に入射する光は、入射部での屈折角が $0 < \theta < \sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲{但し、nは屈折率}で導光板内を進み、これら導光板内の光を全反射する平坦な鏡面部と、導光板内の光の中で入射部での屈折角が最大値付近の光を全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを入射部に対して6°以下に傾斜ズレをもって少なくとも出射面部または対向面に側面部と平行に延在するように複数設けた導光板と、

導光板の側面部および対向面からの光を反射する反射体と、

少なくともこれら光源と導光板と反射体とを収納するケースとを具備するので、導光板の出射面部からの出射光と導光板の上部にプリズムシートや液晶表示装置等を載置したときに、光反射部のピッチとプリズムシートのピッチや液晶表示装置の液晶ピクセルのピッチと位相が一致せずにモアレの発生を防ぐことができる。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

以上のように、請求項 1 に係る導光板は、入射部から導光板内に入射する光は、入射部での屈折角が $0 < \theta < \sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲 { 但し、n は屈折率 } で導光板内を進み、これら導光板内の光を全反射する平坦な鏡面部と、導光板内の光の中で入射部での屈折角が最大値付近の光を全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを射出面部に対向する対向面に側面部と平行に延在するように複数設けるので、導光板内に入射した屈折角の最大値付近の光を光反射部によって全反射することができる。しかも、導光板の内部からの光を光反射部によって外部に出射するとき側面部（横）方向に対して集光して出射するとともに導光板の外部からの光を光反射部によって導光板内部に側面部（横）方向に対して広がり方向に入射することができる。そのため、導光板の入射部から下方に屈折した光を有効に利用することができ、高輝度の出射光を得ることができる。

10

【 0 0 3 0 】

また、請求項 2 に係る導光板は、さらに射出面部に微細な凸形状または/および微細な凹形状を複数設けるので、導光板内に入射した屈折角の最大値付近の光を光反射部によって全反射することができる。しかも、導光板の内部からの光を光反射部によって外部に出射するとき側面部（横）方向に対して集光して光を射出面部方向に集光して進むとともに導光板の外部からの光を光反射部によって導光板内部に側面部（横）方向に対して広がり方向に入射することができる。

また、射出面部付近に達した入射部から導光板内に入射した屈折角の最大値付近の光や光反射部によって導光板内部に広がり方向に入射した光を射出面部から出射することができる。そのため、導光板の入射部から下方に屈折した光を有効に利用することができ、均一で高輝度の出射光を得ることができる。

20

【 0 0 3 1 】

さらに、請求項 3 に係る導光板は、入射部から内部に入射する光は、入射部での屈折角が $0 < \theta < \sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲 { 但し、n は屈折率 } で導光板内を進み、これら導光板内の光を全反射する平坦な鏡面部と、導光板内の光の中で入射部での屈折角が最大値付近の光を全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを入射部に対して 6° 以下に傾斜ズレをもって少なくともとも射出面部または対向面に側面部と平行に延在するように複数設けたので、全体の 6° 以下のズレを持って、導光板の内部からの光を光反射部によって外部に出射するとき側面部（横）方向に対して集光して出射することができる。しかも、導光板の外部からの光を光反射部によって導光板内部に側面部（横）方向に対して広がり方向に入射することができる。

30

さらに、導光板の内部からの光を光反射部によって全反射して光を射出面部方向に集光して進むことができる。

そして、導光板の射出面部からの出射光が例えば導光板の上方にプリズムシートや液晶表示装置等を載置したときに、入射部に対して 6° 以下に傾斜ズレをもたせたので、光反射部のピッチとプリズムシートのピッチや液晶表示装置の液晶ピクセルのピッチと位相が一致せずにモアレの発生を防ぐことができる。

【 0 0 3 2 】

また、請求項 4 に係る導光板は、側面部方向に対して光反射部を連設または並設するので、導光板の内部からの光を光反射部によって外部に出射するとき側面部（横）方向に対して集光して出射する光を連続的にしたり非連続的に出射することができる。しかも、導光板の外部からの光を光反射部によって導光板内部に側面部（横）方向に対して広がり方向に連続的にしたり非連続的に入射することができる。そのため、最終出射光に目的に対する光の出射光をコントロールすることができる。

40

【 0 0 3 3 】

さらに、請求項 5 に係る導光板は、光反射部の最大幅の 2 つの接線を延ばし交差する交差角が $50^\circ \sim 90^\circ$ であるので、大きな曲率半径に対して少ない凸部分で構成することができる。そのために、導光板の内部からの光を多く光反射部で受けることができ、導光

50

板の入射部から下方に屈折した光を有効に利用することができる。

【0034】

また、請求項6に係る平面照明装置は、光源と、

光源からの光を導く入射部と該光を外部に出射する出射面部と、これら入射部と出射面部とに略直角に接続する側面部とからなり、入射部から内部に入射する光は、入射部での屈折角が $0 < \theta < \sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲 {但し、nは屈折率}で導光板内を進み、これら導光板内の光を全反射する平坦な鏡面部と、導光板内の光の中で入射部での屈折角が最大値付近の光を全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを出射面部に対向する対向面に側面部と平行に延在するように複数設けた導光板と

10

導光板の側面部および対向面からの光を反射する反射体と、

少なくともこれら光源と導光板と反射体とを収納するケースとを具備するので、導光板の内部からの光を光反射部によって外部に出射するとき側面部(横)方向に対して集光して出射した光を反射体で導光板の反出射部に反射し、少なくともこれら反射光を光反射部によって導光板内部に側面部(横)方向に対して広がり方向に入射することができる。

特に、導光板内に入射した屈折角の最大値付近の光を光反射部によって全反射して光を出射面部方向に集光して進むことができる。そのために、出射面部から視野角が広く輝度の高い出射光を得ることができる。

【0035】

20

さらに、請求項7に係る平面照明装置は、さらに導光板の出射面部に微細な凸形状または/および微細な凹形状を複数設けるので、導光板の内部からの光を光反射部によって外部に出射するとき側面部(横)方向に対して集光して出射した光を反射体で導光板の反出射面部に反射し、少なくともこれら反射光を光反射部によって導光板内部に側面部(横)方向に対して広がり方向に入射することができる。

特に、導光板内に入射した屈折角の最大値付近の光を光反射部によって全反射して光を出射面部方向に集光して進むことができる。

また、出射面部付近に達した入射部から導光板内に入射した屈折角の最大値付近の光や光反射部によって導光板内部に広がり方向に入射した光を出射面部から出射することができる。そのために、出射面部から視野角が広く均一で輝度の高い出射光を得ることができる。

30

【0036】

また、請求項8に係る平面照明装置は、光源と、

光源からの光を導く入射部と該光を外部に出射する出射面部と、これら入射部と出射面部とに略直角に接続する側面部とからなり、入射部から内部に入射する光は、入射部での屈折角が $0 < \theta < \sin^{-1}(1/n)$ の式を満たす範囲 {但し、nは屈折率}で導光板内を進み、これら導光板内の光を全反射する平坦な鏡面部と、導光板内の光の中で入射部での屈折角が最大値付近の光を全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを入射部に対して 6° 以下に傾斜ズレをもって少なくとも出射面部または対向面に側面部と平行に延在するように複数設けたので、導光板の出射面部からの出射光と導光板の上部にプリズムシートや液晶表示装置等を載置したときに、光反射部のピッチとプリズムシートのピッチや液晶表示装置の液晶ピクセルのピッチと位相が一致せずにモアレの発生を防ぐことができる。そのために、見やすい出射光を得ることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

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。

なお、本発明は、側面部と平行に延在するように入射部から入射した光を入射部と略直角な方向に伝播して全反射する平坦な鏡面部と、導光板内の光の中で屈折角が最大値付近の光に対し、法線で全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを表面部や裏面部等に複数設けた導光板と、光源と、導光板の側面部および表面部または裏面部か

50

らの光を反射する反射体と、これら光源と導光板と反射体とを収納するケースとを具備して平面照明装置を構成している。

これにより、導光板の内部からの光を光反射部によって外部に出射するとき側面部（横）方向に対して集光して出射することができる。しかも、導光板の外部からの光を光反射部によって導光板内部に側面部（横）方向に対して広がりのある方向に入射することができる。

【0038】

また、導光板の内部からの光を光反射部によって全反射して光を出射面部方向に集光して進むため、導光板の入射部から下方に屈折した光を有効に利用することができ、高輝度の出射光を得ることができる。

そして、この導光板の裏面部下部に備えた反射体により、導光板の内部からの光を光反射部によって外部に出射するとき側面部（横）方向に対して集光して出射した光を導光板の反出射面部に反射している。これにより、これら反射光を光反射部によって導光板内部に側面部（横）方向に対して広がりのある方向に入射することができる。

また、出射面部付近に達した入射部から導光板内に入射した屈折角の最大値付近の光や光反射部によって導光板内部に広がりのある方向に入射した光を出射面部から出射することができる。そのために、出射面部から視野角が広く均一で輝度の高い出射光を得ることができる。

【0039】

さらに、導光板自身や導光板を入射部に対して6°以下に傾斜ズレをもたせたので、導光板の出射面部からの出射光と導光板の上部にプリズムシートや液晶表示装置等を載置したときに、光反射部のピッチとプリズムシートのピッチや液晶表示装置の液晶ピクセルのピッチと位相が一致せずモアレの発生を防ぐことができる。

【0040】

図1および図2は本発明に係る平面照明装置の略斜視図、図3～図6は本発明に係る導光板の略光の軌跡図、図7は本発明に係る導光板の略部分断面図、図8は本発明に係る導光板の略裏面図、図9は本発明に係る平面照明装置の略斜視図である。

【0041】

図1に示すように、平面照明装置1は、導光板2と、光源9と、リフレクタ10と、反射体11およびケース12から構成されている。

【0042】

導光板2は、光源9からの光を導く入射部3と、この入射部3の反対側方向に位置する反射端面3b（反入射部3b）と光を出射する出射面4（ここでは表面部4、以下表面部4とする）、表面部4の反対側方向に位置する裏面部5およびこれら入射部3、表面部4、裏面部5に接続する側面部6からなる略平面矩形形状を成し、入射部3から反射端面3b（反入射部3b）に向かう程導光板2の厚さが薄くなるような楔形状を成している。

【0043】

また、導光板2の裏面部5には、鏡面部8と、光反射部7とが交互に複数設けられる。鏡面部8は、入射部3から導光板2内に入射した光を入射部3と略直角な第1の方向に対して全反射する。光反射部7は、入射部3から反射端面3bに向かって延出する断面円弧状の凸条をなし、入射部3から導光板2内に入射した屈折角の最大値付近の光の中で入射部3と略平行な側面部（横）6方向に対して全反射する連続的に変化する法線と接する位置を鏡面としている。

さらに、ここでは鏡面部8と光反射部7とを交互に設けたが、光反射部7を連設したり、光反射部7の数を多く鏡面部8の数を少なくして設けても良い。

なお、ここでは図示しないが、鏡面部8と光反射部7とを裏面部5のみに設けたが、鏡面部8と光反射部7とを表面部4に設けても良く、表面部4と裏面部5の両面に鏡面部8と光反射部7とを設けても良い。

【0044】

10

20

30

40

50

なお、ここでは、導光板 2 は、入射部 3 から反射端面部（反入射部）3 b に向かう程導光板 2 の厚さが薄くなるような楔形状を成しているように表しているが、光反射部 7 自身の大きさ（高さ）を一定とし、入射部 3 から反射端面部（反入射部）3 b に向かう程導光板 2 自身の厚さが薄くなるような楔形状の場合と、導光板 2 自身の厚さを一定とし、光反射部 7 自身の大きさ（高さ）が入射部 3 から反射端面部（反入射部）3 b に向かう程低くなるような楔形状の場合とがある。

【 0 0 4 5 】

光反射部 7 自身の大きさ（高さ）を一定とし、入射部 3 から反射端面部（反入射部）3 b に向かう程導光板 2 自身の厚さが薄くなるような楔形状の場合には、光反射部 7 の作用は入射部 3 から反射端面部（反入射部）3 b を通して一定である。

10

【 0 0 4 6 】

さらに、導光板 2 の表面部 4 には、超臨界部 1 4 を設けて臨界角 を破るようにして表面部 4 から出射するようにする。

なお、超臨界部 1 4 として、例えば特開 2 0 0 3 - 0 3 5 8 2 4 号公報などに記載されたもの等の加工が施されている。

【 0 0 4 7 】

ここで、図 3 に外部から導光板 2 の裏面部 5 の光反射部 7 に達する光の軌跡を示す。この図 3 は導光板 2 の裏面部 5 の下部位置に備えた反射体 1 1 に導光板 2 内に存在する光を用いて説明するものである。図 3 において、光線 L 1（導光板 2 内での屈折角 の範囲にある略最屈折の光線）は、反射体 1 1 によって反射（ここでは完全反射とする）され、反射光 L 1 r として光反射部 7 方向に進む。この反射光 L 1 r は、光反射部 7 で屈折され、導光板 2 の内部、表面部 4 方向に光線 L 1 G として進む。

20

【 0 0 4 8 】

同様に光線 L 2 , L 3 , L 4 は、反射体 1 1 によって反射（ここでは完全反射とする）され、反射光 L 2 r , L 3 r , L 4 r として光反射部 7 方向に進む。これら反射光 L 2 r , L 3 r , L 4 r は、光反射部 7 で屈折され、導光板 2 の内部、表面部 4 方向に光線 L 2 G , L 3 G , L 4 G として進む。

【 0 0 4 9 】

このように、広がりをもつ光線 L 1 , L 2 , L 3 , L 4 は、光反射部 7 で屈折されて広がりを有する光線として導光板 2 の内部に進むことができる。

30

よって、導光板 2 の外部からの光を光反射部 7 によって導光板 2 内部に側面部（横）6 方向に対して広がりの有る方向に入射することができる。

【 0 0 5 0 】

また、図 4 は導光板 2 の内部から平行な光線 L h 1 , L h 2 , L h 3 , L h 4 , L h 5 を裏面部 5 の光反射部 7 から出射し、導光板 2 の裏面部 5 の下部位置に備えた反射体 1 1 で完全反射した後に再度光反射部 7 から導光板 2 内に進む光線について説明をするものである。図 4 において、導光板 2 の内部から光線 L h 1 が光反射部 7 から屈折して外部に出射光 L 0 1 として出射し、反射体 1 1 によって反射（ここでも完全反射とする）されて反射光 L r 1 が光反射部 7 方向に進む。そして、この反射光 L r 1 は、再度光反射部 7 によって屈折され、導光板 2 の内部、表面部 4 方向に光線 L G 1 として進む。

40

【 0 0 5 1 】

同様に光線 L h 2 , L h 3 , L h 4 , L h 5 は、光反射部 7 によって屈折して外部に出射光 L 0 2 , L 0 3 , L 0 4 , L 0 5 として出射し、反射体 1 1 によって反射されて反射光 L r 2 , L r 3 , L r 4 , L r 5 として光反射部 7 方向に進む。

【 0 0 5 2 】

さらに、光反射部 7 方向に進んだ反射光 L r 2 , L r 3 , L r 4 , L r 5 は、再度光反射部 7 によって屈折され、導光板 2 の内部、表面部 4 方向に光線 L G 2 , L G 3 , L G 4 , L G 5 として進む。

【 0 0 5 3 】

このように、導光板 2 の内部からの光を光反射部 7 によって屈折し、外部に出射すると

50

きに側面部（横）6方向に対して集光して出射する。

また、再度光反射部7によって屈折された光は側面部（横）6方向に対して集光される。

【0054】

さらに、図5は上記と同様に、導光板2の内部からの光を裏面部5の光反射部7より出射し、導光板2の裏面部5の下部位置に備えた反射体11で完全反射した後に再度光反射部7から導光板2内に進む光線について説明をするものである。

【0055】

図5において、導光板2の内部から光線LI1が光反射部7から屈折して外部に出射光L01として出射し、反射体11によって反射されて反射光Lr1として光反射部7に進む。この反射光Lr1は、再度光反射部7によって屈折され、導光板2の内部、表面部4方向に光線L1Gとして進む。

10

【0056】

同様に光線LI2, LI3は、光反射部7によって屈折して外部に出射光L02, L03として出射し、反射体11によって反射されて反射光Lr2, Lr3として光反射部7方向に進む。そして、これら反射光Lr2, Lr3は、再度光反射部7によって屈折され、導光板2の内部、表面部4方向に光線LG2, LG3として進む。

しかし、光線の中でLI4は、光反射部7で全反射を行い、導光板2の内部、表面部4方向に光線Lpとして進む。

【0057】

20

このように、光反射部7に収束するような光は、光反射部7から外部に1度出射した後に完全反射し、さらに再度光反射部7に進み、光反射部7で屈折されると光線の流れが可逆のように対称な方向として表面部4方向に広がりを持って進む。

【0058】

また、図5の中で光反射部7によって全反射する光線（光線LI4）のような光反射部7に対する入射角の光について図6で説明をする。

【0059】

図6において、導光板2の内部からの光線LoP1は、光反射部7で全反射して反射光LP1として導光板2の内部、表面部4方向に進む。

同様に光線LoP2, LoP3, LoP4, LoP5は、光反射部7で全反射して反射光LP2, LP3, LP4, LP5として導光板2の内部、表面部4方向に進む。

30

【0060】

このように、これら導光板2の内部からの光を光反射部7によって全反射した光は表面部4（出射面部）方向に集光して進む。

【0061】

さらに、ここでは図示しないが導光板2の内部から光反射部7より出射し、反射体11によって反射された光線のうち導光板2の鏡面部8に達した光線は、鏡面部8で屈折した後に表面部4方向に進む。

【0062】

故に、入射部3から導光板2内に入射した光を全反射する平坦な鏡面部8と、導光板2内の光の中で屈折角が最大値付近の光に対し、法線で全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部7とを側面部6と平行に延在するように裏面部5に複数設けることによって、導光板2の入射部3から下方に屈折した光を有効に利用することができ、特に導光板2内に入射した屈折角の最大値付近の光を全反射して高輝度の出射光を得ることができる。

40

【0063】

また、ここでは図示しないが、導光板2には、入射部3から導光板2内に入射した光を出射する表面部4（出射面部）に導光板2内に存在する光の臨界角を破る超臨界部14を設けることによって、臨界角に近い角度での表面部4への入射する光がこの超臨界部14によって入射角を破り、表面部4外部に出射することができる。このため、より入射部3

50

からの光を有効に利用することができ、均一で高輝度の出射光を得ることができる。

【0064】

図7に鏡面部8と光反射部7とを交互に設けた略断面図を示す。図7の例では、光反射部7の最大幅（両側の鏡面部8との接続点間の幅）の2つの接線s1を延ばし交差する交差角が $53^\circ \sim 62^\circ$ に設ける。

なお、ここでは、実際の導光板2の一例として、交差角 $= 52.3888^\circ$ とし、曲率半径 $r = 0.0285\text{ mm}$ 、光反射部7の凸高さを 0.148 mm 、幅を 0.05 mm とし加工を行った。また、鏡面部8の幅は 0.005 mm とした。

【0065】

鏡面部8は、表面部4と略平行な平面からなり、導光板2内の光の作用は先に説明したように、導光板2内に入射した光は、（アクリル樹脂の場合、屈折率は $n = 1.49$ 程度）屈折角 $= \pm 42^\circ$ の範囲内で導光板2内に進み、導光板2と空気層との境界面では、臨界角 $= 42^\circ$ 程度であるので、テーパー角による累積した角度が、臨界角以上にならないと導光板2の外部に漏れず、導光板2の外部（反射体11等からの光）からの光でも同様であるが実際には反射体11等からの光は臨界角以上の反射角であるため外部からの光を導光板2内に導く。

10

【0066】

光反射部7は、導光板2の内部からの光を屈折し、外部に出射するときに側面部（横）6方向に対して集光して出射する。この光反射部7によって全反射した光は、表面部4方向に集光して進む。

20

また、導光板2の外部からの光を光反射部7によって導光板2内部に側面部（横）6方向に対して広がりのある方向に入射することができる。

【0067】

このように、導光板2の光反射部7の最大幅の2つの接線s1を延ばし交差する交差角が $53^\circ \sim 62^\circ$ のように大きな曲率半径に対して少ない凸部分であるので、導光板2の内部からの光を多く光反射部7で受けることができ、導光板2の入射部3から下方に屈折した光を有効に利用することができる。

【0068】

また、ここでは図示しないが、光反射部7と鏡面部8との組み合わせによって導光板2の内部からの光を光反射部7によって外部に出射するときに側面部（横）6方向に対して集光して出射する光を連続的にしたり非連続的に出射でき、導光板2の外部からの光を光反射部7によって導光板2内部に側面部（横）6方向に対して広がりのある方向に連続的にしたり、非連続的に入射することができ、最終出射光に目的に対する光の出射光をコントロールすることができる。

30

【0069】

さらに、導光板2は、図8に示すように、光反射部7と、鏡面部8とを入射部3に対して傾斜角 $= 6^\circ$ 以下に傾斜ズレをもって複数設けることもできる。ここでは、光反射部7と鏡面部8とを交互に設けている。

【0070】

また、ここでは図示しないが、上記のように導光板2自身の光反射部7と鏡面部8とを入射部3に対して傾斜角 $= 6^\circ$ 以下に傾斜ズレをもって設けずに、傾斜角の無い（傾斜角 $= 0$ ）導光板2を光源9やリフレクタ10および光源9側のケース12や反射体11の側面に対して傾斜角 $= 6^\circ$ 以下の傾斜角を取って載置しても良い。

40

【0071】

尚、ここで傾斜角 $= 6^\circ$ 以下とするのは、導光板2の側面部6方向に平行な反射部7の側面が入射部3と 6° 以上の傾きを持ってしまうと、光反射部7の側面方向で臨界角を越えてしまい光反射部7から光が漏れてしまうために傾斜角 $= 6^\circ$ 以下とする。

【0072】

このように、導光板2全体が 6° 以下のズレを持つことにより、導光板2の表面部4（出射面部）からの出射光が例えば導光板2の上方に図示しないプリズムシートや液晶表示

50

装置等を載置したときに、入射角 3 に対して 6 ° 以下の傾斜ズレをもたせたので光反射部 7 のピッチとプリズムシートのピッチや液晶表示装置の液晶ピクセルのピッチと位相が一致せずにモアレの発生を防ぐことができる。

【 0 0 7 3 】

光源 9 は、冷陰極管 (C C F L) または半導体発光素子 (L E D やレーザ等) からなる。

冷陰極管 (C C F L) は、細い石英ガラス等の管の両端に電極を設けて、放電させ管内側に塗布した蛍光材によって紫外線や R G B をも含む色温度の略全波長領域に対して発色し筒状に発光する。

また、半導体発光素子は、4 元素化合物や I n G a A l P 系、I n G a A l N 系、I n G a N 系等の化合物の高輝度の発光素子等の赤色発光、緑色発光、青色発光の 3 原色を線状 (アレー状) に用いる。

【 0 0 7 4 】

さらに、半導体発光素子からの光によって励起し発光する波長変換材 (Y A G 系) からの発光色と、半導体発光素子自身の発光色とによって混合された発光色を用いても良い。

この場合には、例えば青色発光の I n G a A l N 系の半導体発光素子からの光によって励起し黄色や橙色等に発光する波長変換材 (Y A G 系) を半導体発光素子の周囲に設け、半導体発光素子自身の青色発光色と波長変換材からの黄色や橙色等の発光色とによって混合された白色の発光色を得ることができる。

【 0 0 7 5 】

リフレクタ 1 0 は、シート状金属や熱可塑性樹脂に例えば酸化チタンのような白色材料を混入したシートや熱可塑性樹脂のシートにアルミニウム等の金属蒸着を施したり、金属箔を積層した物からなり、導光板 2 の入射部 3 の近傍に設けた光源 9 の導光板 2 の入射部 3 に対向した以外を包囲する。

【 0 0 7 6 】

また、リフレクタ 1 0 は、反射面を凹凸形状またはプリズム形状を成し、リフレクタ 1 0 での反射光を散乱光にして、光源 9 の電極付近での輝度低下部分を補正するようにして均一な反射光にし、光源 9 からの出射光の大部分を導光板 2 の入射部 3 に向ける。

【 0 0 7 7 】

反射体 1 1 は、アルミニウムやステンレス等の反射性の優れた金属薄板をプレス成型等によって作られる。

また、熱可塑性樹脂に酸化チタンのような白色材料を混入させたものを射出成型したり、熱可塑性樹脂にアルミニウム等の金属蒸着を施したり、金属箔を積層したものからなる。

【 0 0 7 8 】

反射体 1 1 は、導光板 2 の裏面部 5 の下方に設けて、導光板 2 や光源 9 からの漏れ光を再度導光板 2 に戻す。

【 0 0 7 9 】

ケース 1 2 は、アルミニウムやステンレス等の反射性の優れた金属薄板や変成ポリアミド、ポリブチレンテレフタレート、ナイロン 4 6 や芳香族系ポリエステル等からなる液晶ポリマなどの絶縁性の有る樹脂材料に、光の反射性を良くするとともに遮光性を得るために酸化チタン等の白色粉体を混入させたものを加熱射出成形によって上部開口部を有するような形状に成形する。

【 0 0 8 0 】

また、ケース 1 2 は、底部に上記反射体 1 1 を載置したり、反射性の優れた金属薄板で作成したときには上記反射体 1 1 を省いて直接ケース 1 2 を用いても良い。

【 0 0 8 1 】

また、図 2 に示す平面照明装置 1 b は、導光板 2 b と、光源 9 a、光源 9 b と、リフレクタ 1 0 a、リフレクタ 1 0 b と、反射体 1 1 およびケース 1 2 から構成されている。

【 0 0 8 2 】

10

20

30

40

50

導光板 2 b は、2つの光源 9 からの光を導く両端 2つの入射部 3 と、光を出射する出射面 4（ここでは表面部 4、以下表面部 4 とする）、表面部 4 の反対側方向に位置する裏面部 5 およびこれら入射部 3、表面部 4、裏面部 5 に接続する側面部 6 からなる平面矩形形状をなしている。

【0083】

また、導光板 2 b は、平面照明装置 1 と同様に、裏面部 5 には、導光板 2 b 内の光を全反射する平坦な鏡面部 8 と、導光板 2 b 内の光の中で屈折角が最大値付近の光に対し、法線で全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部 7 とを側面部 6 と平行に延在するよう複数設ける。

【0084】

さらに、ここでは鏡面部 8 と光反射部 7 とを交互に設けたが、光反射部 7 を連設したり、光反射部 7 の数を多く鏡面部 8 の数を少なくして設けても良い。

なお、ここでは図示しないが、鏡面 8 と光反射部 7 とを裏面部 5 のみに設けたが、表面部 4 に設けても良く、表面部 4 と裏面部 5 の両面に設けても良い。

また、導光板 2 と同様に、導光板 2 b の表面部 4 には、超臨界部 1 4 を設けてある。

【0085】

なお、平面照明装置 1 b において、図 1 を用いて説明した平面照明装置 1 と重複する部分についての説明を省略する。

但し、この平面照明装置 1 b は、導光板 2 b の厚さが一定のため、平面照明装置 1 のようなテーパリークは起こさない。

また、ケース 1 2 は、導光板 2 または導光板 2 b と、光源 9 または光源 9 a、光源 9 b と、リフレクタ 1 0 またはリフレクタ 1 0 a、リフレクタ 1 0 b と、反射体 1 1 とを収納するが、その他電子部品等、例えば液晶表示装置等に必要な部品等も一緒に収納しても良い。

【0086】

ここで、出射面部（表面部 4 や裏面部 5）に光反射部 7 や鏡面部 8 などを設けた場合の平面照明装置の一例を図 9 に示す。

【0087】

図 9 に示す平面照明装置 1 は、入射部 3 から内部に入射した光を全反射する平坦な鏡面部 8 と、導光板 2 , 2 b 内の光の中で屈折角が最大値付近の光に対し、法線で全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部 7 とを表面部 4 と裏面部 5 とに側面部 6 と平行に延在するよう複数設けた導光板 2 c と、光源 9 と、リフレクタ 1 0 と、反射体 1 1 およびケース 1 2 から構成される。

【0088】

導光板 2 c の裏面部 5 側には、入射部 3 から反射端面（反入射部）3 b に向かう程光反射部 7 自身の大きさ（高さ）が低くなるように光反射部 7 を設ける。

そのため、入射部 3 から反射端面（反入射部）3 b に向かう程、光反射部 7 の幅が狭くなっていき、鏡面部 8 は入射部 3 から反射端面（反入射部）3 b に向かう程広くなるように設ける。

【0089】

また、出射面部（表面部 4）には、光反射部 7 を連続的に設けたような状態となるように、大きさ（高さ）が一定の光反射部 7 を設けるとともに、鏡面部 8 の部分を微小に設ける。

【0090】

このように、導光板 2 の表面部 4 と裏面部 5 とに設ける光反射部 7 の分布や大きさを変えて設けて、裏面部 5 に設けた作用等は先に説明したので、ここではその説明を省くが、表面部 4 に設けた光反射部 7 の作用はプリズムレンズのような集光効果を得ることができる。

【0091】

このように、入射部から入射した光を全反射する平坦な鏡面部と、導光板内の光の中で

10

20

30

40

50

屈折角が最大値付近の光に対し、法線で全反射する様な断面が円弧状凸形状の鏡面とした光反射部とを表面部や裏面部に側面部と平行に延在するように複数設けることによって、導光板の内部からの光を光反射部によって特に導光板内に入射した屈折角の最大値付近の光を全反射して高輝度の出射光を得ることができる。

さらに、導光板の内部からの光を光反射部によって外部に出射するときに側面部（横）方向に対して集光して出射するとともに導光板の外部からの光を光反射部によって導光板内部に側面部（横）方向に対して広がりのある方向に入射することができる。これにより、入射部から下方に屈折した光を有効に利用することができる導光板を提供できる。

【0092】

また、上記導光板と、光源と、導光板の側面部および表面部または裏面部からの光を反射する反射体とを収納するケースとを具備することによって、反射体で側面部（横）方向に対して集光して出射した光を導光板の反出射面部に反射し、これら反射光を光反射部によって導光板内部に側面部（横）方向に対して広がりのある方向に入射することができる平面照明装置を提供できる。

【産業上の利用可能性】

【0093】

本発明は、小型の液晶表示装置から大型の液晶表示装置まで、多種多様のバックライトとして利用でき、特に輝度の高い出射光を得ることができるためカーナビ等の高輝度が必要な製品に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図1】本発明に係る平面照明装置の略斜視図である。

【図2】本発明に係る平面照明装置の略斜視図

【図3】本発明に係る導光板の略光の軌跡図である。

【図4】本発明に係る導光板の略光の軌跡図である。

【図5】本発明に係る導光板の略光の軌跡図である。

【図6】本発明に係る導光板の略光の軌跡図である。

【図7】本発明に係る導光板の略部分断面図である。

【図8】本発明に係る導光板の略裏面図である。

【図9】本発明に係る平面照明装置の略斜視図である。

【符号の説明】

【0095】

1, 1b 平面照明装置

2, 2b, 2c 導光板

3 入射部

3b 反射端面（反入射部）

4 表面部

5 裏面部

6 側面部

7 光反射部

8 鏡面部

9, 9a, 9b 光源

10, 10a, 10b リフレクタ

11 反射体

12 ケース

14 超臨界部

臨界面

屈折角

n 屈折率

交差角

10

20

30

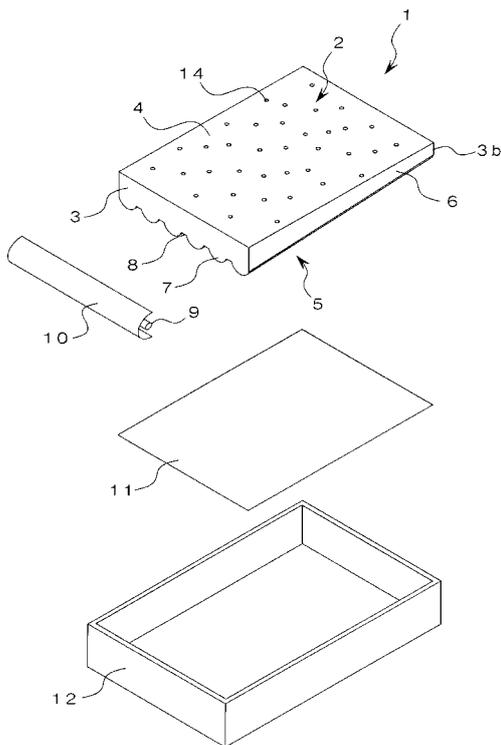
40

50

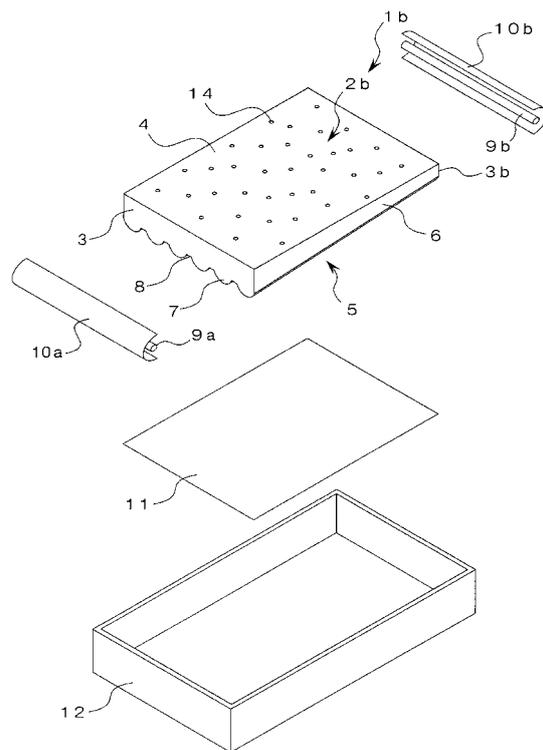
傾斜角

- s 1 接線
- L 1 , L 2 , L 3 , L 4 光線
- L 1 r , L 2 r , L 3 r , L 4 r 光線
- L 1 G , L 2 G , L 3 G , L 4 G 光線
- L h 1 , L h 2 , L h 3 , L h 4 , L h 5 光線
- L 0 1 , L 0 2 , L 0 3 , L 0 4 , L 0 5 光線
- L r 1 , L r 2 , L r 3 , L r 4 , L r 5 光線
- L G 1 , L G 2 , L G 3 , L G 4 , L G 5 光線
- L I 1 , L I 2 , L I 3 , L I 4 光線
- L 1 G , L 2 G , L 3 G , L p 光線
- L o P 2 , L o P 3 , L o P 4 , L o P 5 光線
- L P 1 , L P 2 , L P 3 , L P 4 , L P 5 光線

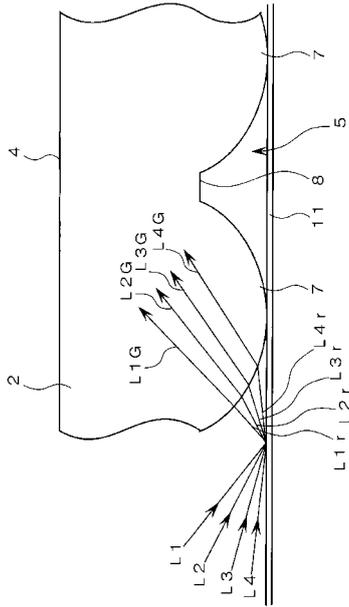
【圖 1】



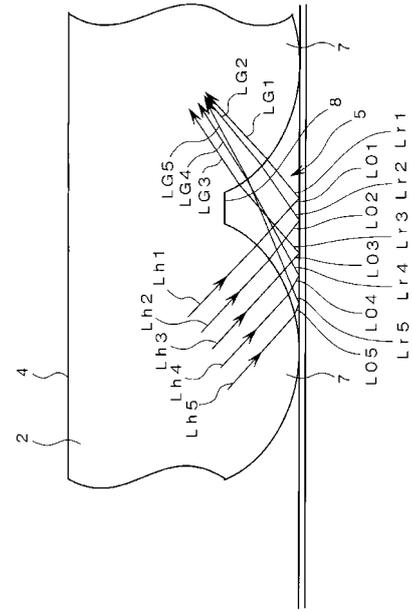
【圖 2】



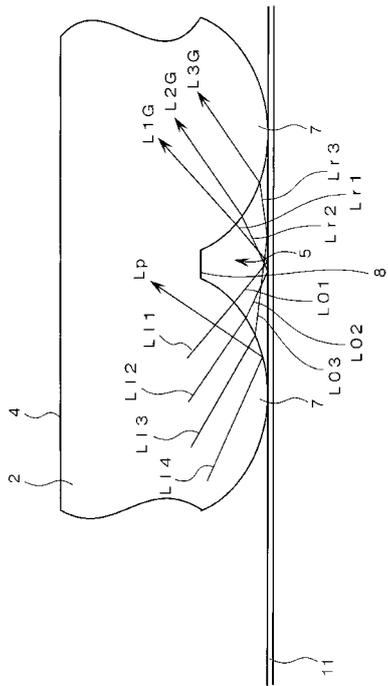
【図3】



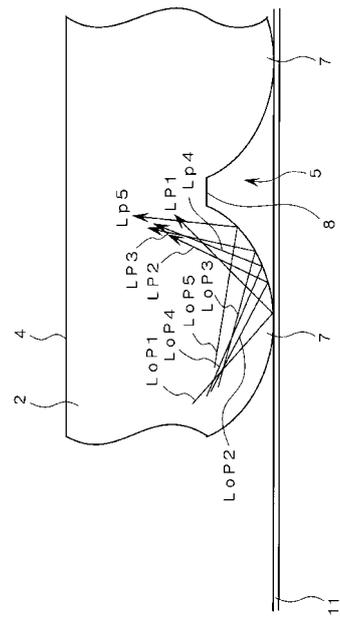
【図4】



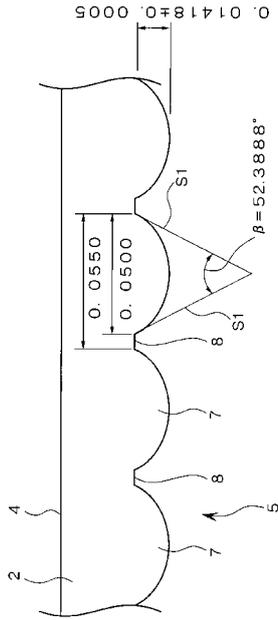
【図5】



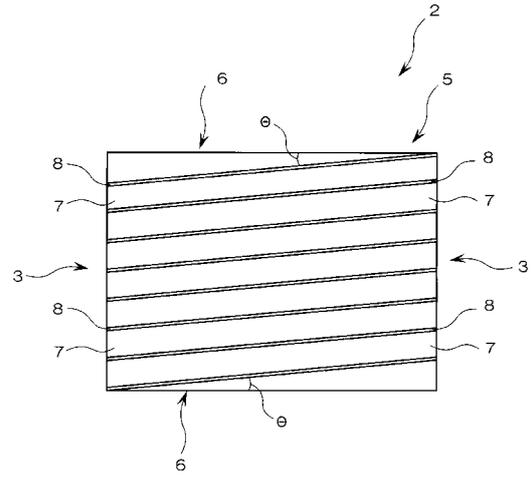
【図6】



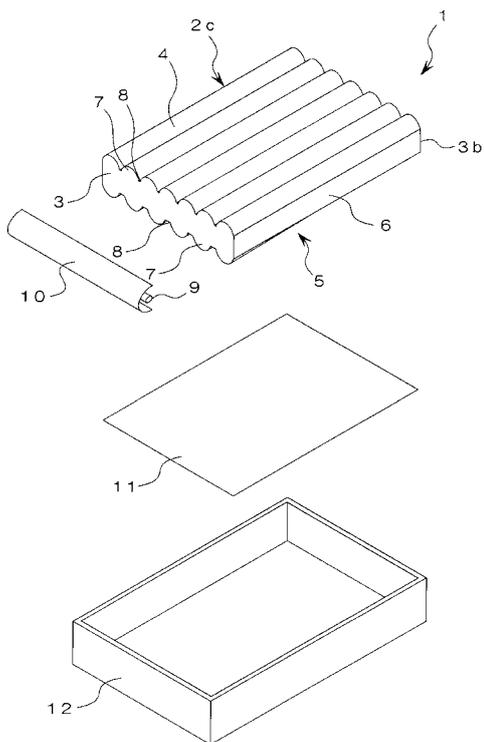
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 103:00

(72)発明者 薦木 光之
東京都多摩市永山六丁目2番地6 日本ライツ株式会社内

(72)発明者 柿本 篤
東京都多摩市永山六丁目2番地6 日本ライツ株式会社内

審査官 土屋 正志

(56)参考文献 特開2003-279753(JP,A)
特開2003-035824(JP,A)
特開2003-234007(JP,A)
特開2001-066590(JP,A)
特開2002-245828(JP,A)
登録実用新案第3038669(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 2 1 S 2 / 0 0
F 2 1 V 8 / 0 0
G 0 2 B 6 / 0 0
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7