

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4577657号
(P4577657)

(45) 発行日 平成22年11月10日 (2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日 (2010.9.3)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 1 S 2/00 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 4 4 1

F 2 1 V 8/00 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 4 3 6

G O 1 D 11/28 (2006.01)

F 2 1 V 8/00 3 2 0

B 6 O K 35/00 (2006.01)

G O 1 D 11/28 L

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)

B 6 O K 35/00 Z

請求項の数 5 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-178859 (P2006-178859)

(22) 出願日 平成18年6月29日 (2006.6.29)

(65) 公開番号 特開2008-10286 (P2008-10286A)

(43) 公開日 平成20年1月17日 (2008.1.17)

審査請求日 平成21年4月10日 (2009.4.10)

(73) 特許権者 000231512

日本精機株式会社

新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号

(72) 発明者 小幡 雅人

新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日

本精機株式会社内

審査官 藤村 泰智

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被照明対象に沿って延びる板状部と、この板状部の端部に形成される光導入部と、この光導入部と前記板状部との間に形成され前記光導入部を通じて入射した光を前記板状部側に反射させる反射部とを有し、この反射部を通じて導かれた光で前記板状部が面発光する透光性材料からなる導光体と、

この導光体の前記光導入部に光を入射させる光源とを備え、

前記光導入部は前記反射部に対応する位置から前記板状部の延在方向とは異なる方向に突出する第1の突出部と、この第1の突出部とは異なる方向に突出する第2の突出部とからなり、

前記第1、第2の突出部は前記光源の光が入射する入射面を有し、

前記第1の突出部は前記入射面を通じて導入した光を前記反射部に内部導光する導光部と、前記入射面から前記板状部に至る壁面の少なくとも一部を利用して形成され前記第2の突出部からの光を前記反射部に反射する第1の光導入反射部とを有し、

前記第2の突出部は前記入射面を通じて導入した光を前記第1の光導入反射部に反射する第2の光導入反射部とを有することを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

前記第1の光導入反射部が前記反射部に対向すると共に前記入射面を挟んで分離する第1の反射面と第2の反射面からなり、前記第2の光導入反射部がこれら第1、第2の反射面の各々に対応する第3の反射面と第4の反射面からなり、前記第3、第4の反射面から前

記第 1, 第 2 の反射面に向かう光経路が前記光源の発光中心軸の軸方向から見たとき互いに交差するように設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の照明装置。

【請求項 3】

前記板状部をその厚み方向から見たとき前記反射部が直線状に延びると共に前記光導入部は前記第 1 の光導入反射部が前記反射部に対向するよう前記反射部の延在方向に沿って複数形成され、これら複数の前記光導入部の一つに対して一つの前記光源が対応することを特徴とする請求項 1 記載の照明装置。

【請求項 4】

前記板状部をその厚み方向から見たとき前記反射部が屈曲形状または円弧形状に延びると共に前記光導入部は前記第 1 の光導入反射部が前記反射部に対向するよう前記屈曲形状または前記円弧形状の中心側に一つ形成され、この単一の前記光導入部に対して一つの前記光源が対応することを特徴とする請求項 1 記載の照明装置。

10

【請求項 5】

前記入射面が前記光源からの光を集光する集光面であることを特徴とする請求項 1 記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば所定意匠を印刷形成した表示板や液晶パネルからなる受光式表示パネルからなる被照明対象を照明する照明装置に関するもので、特に光源からの光で透光性材料からなる導光体を面発光させ、表示部材を照明する照明装置に係わる。

20

【背景技術】

【0002】

この種の照明装置は、表示パネルを背後から照らすバックライト装置あるいは表示パネルを表面から照らすフロントライト装置と称され、種々のものが提案されている。例えば下記特許文献 1 には、車両用計器装置に適用され、被照明対象として液晶表示パネルを照明するバックライト（照明装置）装置が開示されている。

この照明装置は、液晶表示パネルに沿って平板状に延びる板状部と、この板状部の端部から当該板状部の厚み方向に屈曲形成される光導入部と、この光導入部と板状部との間に形成され光導入部を通じて入射した光を板状部側に反射させる反射部とを有し、この反射部を通じて導かれた光で板状部が面発光する透光性材料からなる導光体と、この導光体の光導入部に光を入射させる光源とを備えている。そして光導入部は、光源に向かって徐々に広がる略「V」字形の凹面に形成され、このような形状を採用することで光をジグザグに進行するようにし、照明むらを抑える工夫がなされている。

30

【特許文献 1】特開 2004-325312 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献 1 記載の照明装置では、光源が所定の指向角度範囲にわたって放射状（円錐状）に光を放射する点光源であるのに対して、光導入部は平板部及び光源自体の幅と略同じ厚みを有する板状体であるため、厚み方向の受光効率が低く、このため輝度向上が難しいという問題があった。特に近年、導光体自体の薄型化が進んでいるため、このような光導入部形状は不利である。またこのような事情から光導入部の厚みを増大させることが考えられるが、単に厚みを大きくするだけでは、平板部に効率よく光を導くのが難しいという問題がある。

40

そこで本発明は、光導入部の構成を工夫することで、光の利用効率を向上させ、高輝度化を達成し得る照明装置の提供を主な目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、前記目的を達成するため、被照明対象に沿って延びる板状部と、この板状部

50

の端部に形成される光導入部と、この光導入部と前記板状部との間に形成され前記光導入部を通じて入射した光を前記板状部側に反射させる反射部とを有し、この反射部を通じて導かれた光で前記板状部が面発光する透光性材料からなる導光体と、この導光体の前記光導入部に光を入射させる光源とを備え、前記光導入部は前記反射部に対応する位置から前記板状部の延在方向とは異なる方向に突出する第1の突出部と、この第1の突出部とは異なる方向に突出する第2の突出部とからなり、前記第1、第2の突出部は前記光源の光が入射する入射面を有し、前記第1の突出部は前記入射面を通じて導入した光を前記反射部に内部導光する導光部と、前記入射面から前記板状部に至る壁面の少なくとも一部を利用して形成され前記第2の突出部からの光を前記反射部に反射する第1の光導入反射部とを有し、前記第2の突出部は前記入射面を通じて導入した光を前記第1の光導入反射部に反射する第2の光導入反射部とを有することを特徴とする

10

【0005】

また本発明は、前記第1の光導入反射部が前記反射部に対向すると共に前記入射面を挟んで分離する第1の反射面と第2の反射面からなり、前記第2の光導入反射部がこれら第1、第2の反射面の各々に対応する第3の反射面と第4の反射面からなり、前記第3、第4の反射面から前記第1、第2の反射面に向かう光経路が前記光源の発光中心軸の軸方向から見たとき互いに交差するように設定されていることを特徴とする。

【0006】

また本発明は、前記板状部をその厚み方向から見たとき前記反射部が直線状に延びると共に前記光導入部は前記第1の光導入反射部が前記反射部に対向するよう前記反射部の延在方向に沿って複数形成され、これら複数の前記光導入部の一つに対して一つの前記光源が対応することを特徴とする。

20

【0007】

また本発明は、前記板状部をその厚み方向から見たとき前記反射部が屈曲形状または円弧形状に延びると共に前記光導入部は前記第1の光導入反射部が前記反射部に対向するよう前記屈曲形状または前記円弧形状の中心側に一つ形成され、この単一の前記光導入部に対して一つの前記光源が対応することを特徴とする。

【0008】

また本発明は、前記第1の入射面が前記光源からの光を集光する集光面であることを特徴とする。

30

【発明の効果】**【0009】**

本発明によれば、初期の目的を達成でき、光の利用効率を向上させ、高輝度化を達成し得る照明装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0010】**

以下、図面に基づいて本発明による照明装置を適用した表示装置を例に実施形態を説明する。図1～図4は、本発明の第1の実施形態を示すもので、図1は本実施形態による表示装置の断面図、図2は図1の導光体の表側を示す斜視図、図3は図2の導光体の裏側を示す斜視図、図4は光導入部の平面図である。

40

【0011】

図1において、本実施形態による表示装置は、液晶表示パネル（被照明対象）1と、アクリル樹脂等の透光性合成樹脂からなる導光体2と、この導光体2に光を入射させる発光ダイオード等からなる光源3と、この光源3を搭載した回路基板4とから構成されており、点光源である光源3の発する光を導光体2を通じて面発光させる照明装置を用いて、この場合、四角形状の液晶表示パネル（被照明対象の形状や種別は任意）を背後（裏側）から照明（バックライト照明）するものである。なおこの場合、前記照明装置は被照明対象を表側から照明（フロントライト照明）するものであってもよい。

【0012】

導光体2は、液晶表示パネル1に沿って延びる四角形状の板状部21と、この板状部2

50

1の端部(一边)に形成される光導入部22と、この光導入部22と板状部21との間に形成され光導入部22を通じて入射した光を板状部の延在方向に沿って反射させる反射部23とを有しており、光導入部22を通じて導入した光源3の光を反射部23で反射させることにより、板状部21が面発光し、液晶表示パネル1を照明するものである。

【0013】

光導入部22は板状部21の端部であって、反射部23に対応する位置から板状部21の延在方向とは異なる方向(略鉛直方向)に突出する第1の突出部24と、この第1の突出部24とは異なる方向(板状部21の延在方向)に突出する第2の突出部25とからなり、これら第1、第2の突出部24、25は、その光源3に対向する面側において光源3からの光が入射する入射面26を共有する構造となっているが、第1、第2の突出部24、25毎に専用の入射面を設けることもできる。

10

【0014】

入射面26は、光源3側に向けて隆起し、入射光を集光して反射部23や後述する第3、第4の反射面に導く球面状の集光面に形成されており、その中心線は光源3の発光中心軸P(図1及び図4参照)に一致させている。

【0015】

第1の突出部24は、光源3に向かって略台形柱状に突出し、入射面26を通じて導入した光を反射部23に内部導光する導光部241と、入射面26から板状部21に至る略台形柱状壁面の一部を利用して形成される第1の光導入反射部242とを有している。

【0016】

20

第1の光導入反射部242は、反射部23に対向すると共に入射面26を挟んで分離する第1の反射面243と第2の反射面244とからなり、第2の突出部25からの光を反射部23に向けて反射する平面に形成されている。

【0017】

第2の突出部25は、第1の突出部24から連続して光源3上を横切るように略半角錐柱状に突出し、その外壁面には、入射面26を通じて導入した光を第1の光導入反射部242に反射する第2の光導入反射部252を有している。

【0018】

第2の光導入反射部252は、第1の反射面243に対応(対向)する第3の反射面253と第2の反射面244に対応(対向)する第4の反射面254とからなり、第3、第4の反射面253、254から第1、第2の反射面243、244に向かう光経路は、光源3の発光中心軸P(図1及び図4参照)の軸方向から見たとき互いに交差するように設定されている。なお本例では第3の反射面253と第4の反射面254とは共に第1、第2の反射面243、244に向かう光を収束させるために、発光中心軸Pを基準とした二次曲面に設定されているが、三次曲面に設定することでより収束性を向上させてもよい。

30

【0019】

なお本実施形態では、板状部21をその厚み方向から見たとき反射部23が直線状に延びると共に光導入部22は第1の光導入反射部242が反射部23に対向するよう反射部23の延在方向に沿って複数(本例では三つ)形成され、これら複数の光導入部22の一つに対して一つの光源3が対応する構造である。

40

【0020】

このように構成される本実施形態では、光源3から発せられた光は、入射面26を通じて集光されて第1、第2の突出部24、25内に導かれる。

【0021】

そして第1の突出部24に導入された光は、導光部241を直進して反射部23に至り板状部21の延在方向に向けて反射される。一方、第2の突出部25に導入された光は、第3、第4の反射面253、254→第1の突出部24の第1、第2の反射面243、244→反射部23の経路で反射部23に至り板状部21の延在方向に向けて反射される。この結果、板状部21が高輝度でしかもムラの少ない状態で面状に発光する。

50

【0022】

以上の通り本実施形態では、液晶表示パネル1に沿って延びる板状部21と、この板状部21の端部に形成される光導入部22と、この光導入部22と板状部21との間に形成され光導入部22を通じて入射した光を板状部21側に反射させる反射部23とを有し、この反射部23を通じて導かれた光で板状部21が面発光する透光性材料からなる導光体2と、この導光体2の光導入部22に光を入射させる光源3とを備え、光導入部22は反射部23に対応する位置から板状部21の延在方向とは異なる方向に突出する第1の突出部24と、この第1の突出部24とは異なる方向に突出する第2の突出部25とからなり、第1、第2の突出部24、25は光源3の光が入射する入射面26を有し、第1の突出部24は入射面26を通じて導入した光を反射部23に内部導光する導光部241と、入射面26から板状部21に至る壁面の一部を利用して形成され第2の突出部25からの光を反射部23に反射する第1の光導入反射部242とを有し、第2の突出部25は入射面23を通じて導入した光を第1の光導入反射部242に反射する第2の光導入反射部252とを有することにより、所定の指向角度範囲にわたって放射状（円錐状）に光を放射する点光源を用いて導光体の板状部を面発光させるにあたり、板状部に効率よく光を導くことができ、光の利用効率を向上させ、高輝度化を達成することができる。しかも板状部21の延在方向に光源を配置する構成との比較では、光導入部22を板状部21の延在方向に短く設定してもムラを抑えた照明が可能となる。

10

【0023】

また本実施形態では、第1の光導入反射部242が反射部23に対向すると共に入射面26を挟んで分離する第1の反射面243と第2の反射面244とからなり、第2の光導入反射部242がこれら第1、第2の反射面243、244の各々に対応する第3の反射面253と第4の反射面254とからなり、第3、第4の反射面253、254から第1、第2の反射面243、244に向かう光経路が光源3の発光中心軸Pの軸方向から見たとき互いに交差するように設定されていることにより、さらに効率よく光を導くことができる。

20

【0024】

また本実施形態では、板状部21をその厚み方向から見たとき反射部23が直線状に延びると共に光導入部22は第1の光導入反射部243が反射部23に対向するよう反射部23の延在方向に沿って複数形成され、これら複数の光導入部22の一つに対して一つの光源3が対応することにより、広い面積を効率よく照明することができる。

30

【0025】

また本実施形態では、入射面26が光源3からの光を集光する集光面であることにより、さらに効率のよい照明が可能となる。

【0026】

図5～図7は本発明の第2の実施形態を示すもので、図5は本発明の第2の実施形態による導光体の平面図、図6は同実施形態による導光体の要部側面図で図5に記載の導光体を矢視方向から見た図、図7は同実施形態による導光体の要部背面図である。

【0027】

本実施形態による導光体は、被照明対象として、例えば車両用計器の文字板を照明するもので、全体が被照明対象に対応した略円形で、この例では一つの計器の文字板に対して導光体と光源がそれぞれ一つずつ対応している。

40

【0028】

板状部21を厚み方向から見たとき反射部23は入射光を放射方向に反射する円弧形状（屈曲形状でもよい）に延びると共に光導入部22は第1の光導入反射部243が反射部23に対向するよう円弧形状の中心側に一つ形成され、この単一の光導入部22に対して一つの光源3が対応する構成である。

【0029】

このように構成された本実施形態では、光源3から発せられた光は、入射面26を通じて集光されて第1、第2の突出部24、25内に導かれる。第1の突出部24は前記第1

50

の実施形態と同様、光源 3 に向けて先細りとなる略台形状に形成され、入射面 2 6 を通じて導入された光は、導光部 2 4 1 を直進して反射部 2 3 に至り板状部 2 1 の延在方向に向けて放射状に反射される。一方、第 2 の突出部 2 5 に導入された光は、第 3, 第 4 の反射面 2 5 3, 2 5 4 → 第 1 の突出部 2 4 の第 1, 第 2 の反射面 2 4 3, 2 4 4 → 反射部 2 3 の経路で反射部 2 3 に至り、板状部 2 1 の延在方向に向けて放射状に反射される。この結果、板状部 2 1 が高輝度でしかもムラの少ない状態で面状に発光する。

【0030】

以上のように構成された本実施形態でも前記第 1 の実施形態と同様の効果を期待できる。しかも少ない数（必要最小限の数）で被照明対象である車両用計器の文字板を高輝度でムラを抑えた状態で照明することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態による表示装置を示す断面図。

【図 2】図 1 の導光体の表側を示す斜視図。

【図 3】図 2 の導光体の裏側を示す斜視図。

【図 4】実施形態による光導入部の平面図。

【図 5】第 2 の実施形態による導光体の平面図。

【図 6】同実施形態による導光体の要部側面図で図 5 に記載の導光体を矢視方向から見た図。

【図 7】同実施形態による導光体の要部背面図。

20

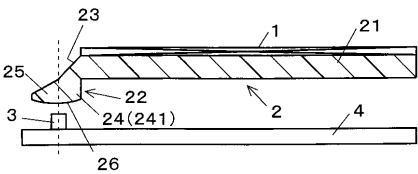
【符号の説明】

【0032】

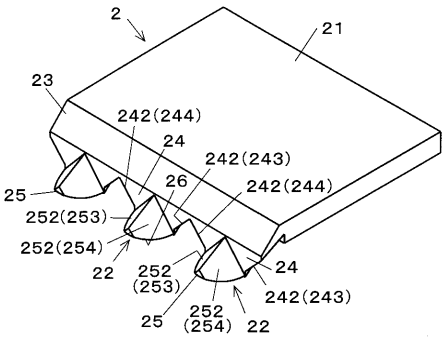
- 1 液晶表示パネル（被照明対象）
- 2 導光体
- 3 光源
- 4 回路基板
- 2 1 板状部
- 2 2 光導入部
- 2 3 反射部
- 2 4 第 1 の突出部
- 2 5 第 2 の突出部
- 2 4 1 導光部
- 2 4 2 第 1 の光導入反射部
- 2 4 3 第 1 の反射面
- 2 4 4 第 2 の反射面
- 2 5 2 第 2 の光導入反射部
- 2 5 3 第 3 の反射面
- 2 5 4 第 4 の反射面
- P 発光中心軸

30

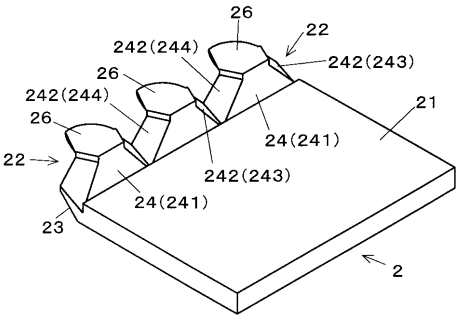
【図 1】



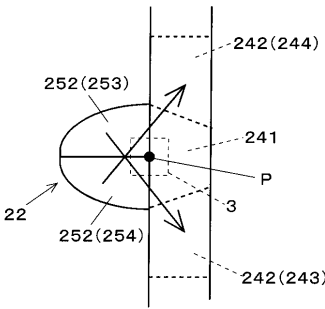
【図 2】



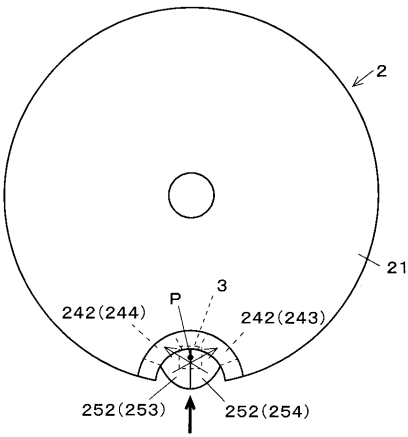
【図 3】



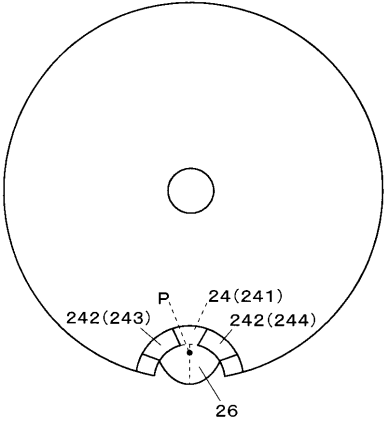
【図 4】



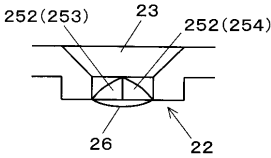
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 101:02

(56)参考文献 特開2002-270023 (JP, A)
特開2001-067919 (JP, A)
特開2004-311219 (JP, A)
特開2002-025324 (JP, A)
特開2004-151422 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 2 1 S 2/00
F 2 1 V 8/00
B 6 0 K 35/00
G 0 1 D 11/28
F 2 1 Y 101:02