

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4302562号
(P4302562)

(45) 発行日 平成21年7月29日(2009.7.29)

(24) 登録日 平成21年5月1日(2009.5.1)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 1 S 2/00 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 4 3 6

G 0 9 F 13/04 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 4 3 9

G 0 9 F 13/18 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 4 4 0

G 0 9 F 13/20 (2006.01)

G 0 9 F 13/04 Z

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)

G 0 9 F 13/18 D

請求項の数 5 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-102789 (P2004-102789)
 (22) 出願日 平成16年3月31日(2004.3.31)
 (65) 公開番号 特開2005-293864 (P2005-293864A)
 (43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)
 審査請求日 平成19年3月20日(2007.3.20)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (73) 特許権者 390014546
 三菱電機照明株式会社
 神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号
 (74) 代理人 100085198
 弁理士 小林 久夫
 (74) 代理人 100098604
 弁理士 安島 清
 (74) 代理人 100061273
 弁理士 佐々木 宗治
 (74) 代理人 100070563
 弁理士 大村 昇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 面照明装置及び該装置を用いた表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

点光源を設置した基板と、前記点光源を配置する点光源用の凹部を側面に沿って設けた導光板とを備え、

前記導光板の光源用の凹部の数を、配置する点光源の数よりも多くし、前記基板の点光源を前記導光板の対応する点光源用の凹部に配置し、

前記点光源を配置した前記光源用の凹部に前記点光源を配置しない前記光源用の凹部を隣接させ、

前記導光板の前記点光源を配置した側の側面側に反射板を設けたことを特徴とする点光源を用いた面照明装置。

【請求項 2】

前記導光板の光源用の凹部の形状を全て同形状としたことを特徴とする請求項 1 に記載の点光源を用いた面照明装置。

【請求項 3】

前記点光源を配置した前記光源用の凹部間、または、前記点光源を配置した前記光源用の凹部と前記点光源を配置しない前記光源用の凹部間に逆三角形の凹部を設けたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の点光源を用いた面照明装置。

【請求項 4】

前記導光板の底面側に反射板、前面の照射面側に拡散板を設けたことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかの請求項に記載の点光源を用いた面照明装置。

【請求項 5】

請求項 1～請求項 4 のいずれかの請求項に記載の面照明装置の導光板の照射面側に前記導光板から出射する光を変調して、情報を表示する表示手段を設けた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、点光源を用いた面照明装置及び該面照明装置を用いた誘導灯、液晶表示装置等の表示装置に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

従来の面照明装置は、側面に点光源装置凹部を複数個設けた透明板からなる導光板において、該側面の上記凹部と凹部との間に略三角形の切れ込みを設けた点光源を用いた面照明装置用導光板を使用するものである（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開平 6 - 5 1 1 3 0 号公報（第 3 頁、図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特許文献 1 の面照明装置は、導光板の凹部に全て点光源を設置していた。いいかえると、点光源と同じ数の凹部を設けていた。

20

そこで、明るさを変更するためには、導光板を変え、点光源を設置する凹部の数の相違する導光板に変更する必要があった。

【0004】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、導光板を変更しないで、明るさを変えることができる点光源を用いた面照明装置を得ることを目的とする。

また、明るさが均一な点光源を用いた面照明装置を得ることを目的とする。

また、この面照明装置を用い、目的に応じて容易に明るさを変えることができ、表示面の明るさが均一な表示装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

30

本発明に係る点光源を用いた面照明装置は、点光源を設置した基板と、点光源を配置する点光源用の凹部を側面に沿って設けた導光板とを備え、導光板の光源用の凹部の数を、配置する点光源の数よりも多くし、基板の点光源を導光板の対応する点光源用の凹部に配置し、点光源を配置した光源用の凹部に点光源を配置しない光源用の凹部を隣接させ、導光板の点光源を配置した側の側面側に反射板を設けたものである。

【発明の効果】

【0006】

本発明に係る点光源を用いた面照明装置は、導光板の点光源挿入用の凹部の数を、配置する点光源の数よりも多くし、基板の点光源を導光板の対応する点光源用の凹部に配置したので、同一の導光板で点光源を設置した基板を交換することにより、点光源の数を

40

変更することができ、容易に照射面の明るさを変えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

実施の形態 1 .

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における点光源を用いた面照明装置を示す図であり、図 1 (a) は、その平面図であり、図 1 (b) は、凹部中の点光源を示す図である。図 2 は、同じく、点光源を用いた面照明装置の点光源の数を増やした導光板を示す平面図であり、図 3 は、同じく、点光源を用いた面照明装置の導光板の凹部に点光源を配置する方法を説明する図である。

これらの図において、アクリル板等の透明板である導光板 1 の一側面に複数の光源用の

50

凹部 3 を形成する。この光源用の凹部 3 の形状は、導光板 1 を側端から平行に切り込み先端を半円状にしたものであり、切り込みの幅、半円の大きさは、発光ダイオード等の点光源 2 が容易に収容できるように点光源 2 の大きさに合わせる。また、同形状が望ましいが、点光源 2 が配置できれば、異形状が混在してもよい。

【 0 0 0 8 】

図 1 の導光板 1 は、左右対称に 4 個の同形状の光源用の凹部 3 を設け、そのうち、中央の 2 個に点光源 2 を配置した例である。導光板 1 の点光源 2 を設置する側面に対向して、反射板 7 を設ける。また、中央の 2 個の点光源 2 間に点光源 2 を設置しない逆三角形の凹部 4 を設けている。

図 1 には記載を省略しているが、通常は、導光板 1 の前面の照射面側に拡散板、及び導光板 1 の底面側に反射板を設ける。拡散板で、照射面から出射光が均一化され、また、底面側に配設された反射板により、導光板 1 の底面側からの光の損失が防止できる。

【 0 0 0 9 】

導光板 1 の光源用の凹部 3 に点光源 2 を配置する方法は、図 3 に示すように、基板 5 に所定数の点光源 2 を導光板 1 の光源用の凹部 3 に対応して設ける。点光源 2 を設置した基板 5 を導光板 1 の側面側に設置し、点光源 2 を対応する導光板 1 の光源用の凹部 3 に配置する。この場合は、反射板 7 は、基板 5 の点光源 2 を設置している面を反射板とする。即ち、アルミ基板に白色塗料を塗布する等完全拡散反射面に近い面を形成するようにする。

また、導光板 1 の光源用の凹部 3 に点光源 2 を配置する方法は、所定数の点光源 2 を導光板 1 の光源用の凹部 3 に対応して設けた基板 5 を導光板 1 の下部に設置し、同じく点光源 2 を対応する導光板 1 の光源用の凹部 3 に配置する。この場合は、導光板 1 の側面には、基板 5 とは別に反射板 7 を設ける。

反射板 7 により、点光源 2 の出射光は、有効に導光板 1 に入射し、照射面から出射する。

【 0 0 1 0 】

図 1 の導光板 1 では、外側の 2 個の光源用の凹部 3 にも点光源 2 を追加することにより、明るさを増加することができる。点光源 2 の数を変えるのは、点光源 2 を設置した基板 5 を取り替える。

図 2 は、点光源 2 の数を更に増やすため、光源用の凹部 3 の数を増やした導光板 1 の例である。この場合は、実線で示した 3 個の点光源 2 による 3 灯照射と点線で示した 4 個の点光源 2 を追加し、中央の実線の 1 個を削除して 6 灯照射とするものである。この場合も点光源 2 を設置した基板 5 を交換する。点光源用の凹部 3 間には、逆三角形の凹部 4 を設けている。

【 0 0 1 1 】

本実施の形態の点光源を用いた面照明装置では、同一の導光板 1 で基板 5 を交換することにより、点光源 2 の数を変えることができ、容易に照射面の明るさを変えることができる。

そこで、誘導灯などの同一サイズで、異なる光量に規定された器具（例えば、B 級誘導灯の B L 形、B H 形等）に点光源を用いた面照明装置を使用する場合、点光源 2 付きの基板 5 を変えるだけで、同一の導光板 1 で対応できる。

【 0 0 1 2 】

本実施の形態の点光源を用いた面照明装置は、光源用の凹部 3 のうち、点光源 2 を設置しない光源用の凹部 3 は、照射面の明るさを均一化するのに有効である。

図 4 に示すように、点光源用の凹部 3 の点光源 2 からの出射光は、放射状に出るが、このうち点光源 2 を設置していない点光源用の凹部 3 に到達した光は、表面で全反射または点光源用の凹部 3 内を経て、側面または底面に設けた反射板 7 により反射され、再度点光源用の凹部 3 から導光板 1 内に入射する。このように光源を配置していない点光源用の凹部 3 は、光源を配置していないにもかかわらず点光源用の凹部 3 内から光が発せられるように光の進行方向を変化させることができるため、点光源用の凹部 3 は、擬似光源として機能し、光源を多数用いた場合と同様に明るさを均一化する作用がある。

10

20

30

40

50

特に、反射板 7 として拡散反射板を用いると、ランダムに反射した光が、点光源用の凹部 3 から導光板 1 内に再入射されるため、光源から全方向に光を出射する光源を配置した点光源用の凹部 3 と同様な光の広がりを得ることができるため好ましい。

さらに、点光源 2 を設置しない光源用の凹部 3 は、点光源 2 を設置した光源用の凹部 3 と同形状とすることにより、擬似光源として同様の出射パターンとなり、照射面の明るさの均一化にはより有効である。

【 0 0 1 3 】

図 5、図 6 にモンテカルロ法によるシミュレーション結果を示す。

図 5 は、導光板 1 及び設置した点光源 2 を示す。これは、図 1 と同じものであり、各寸法は、記載の通りである。

図 6 (a)、(b)、(c) は、それぞれ、導光板 1 の照射面の光源用の凹部 3 の頂部 (半円の先端) からの距離が、5 mm、10 mm、20 mm 位置で、横に 200 mm の全幅 (横軸) にわたる明るさの均一性 (縦軸に照度の相対値を表示) をみたものである。実線が図 5 の導光板 1 であり、点線は、図 5 で両外側の光源用の凹部 3 がいない場合である。

これらの 3 図ともに点光源 2 が配置されない光源用の凹部 3 がある方が均一性が増しているのがわかる。

また、点光源 2 を設置した凹部 3 間または点光源 2 を設置した凹部 3 と設置しない凹部 3 間に逆三角形の凹部 4 を設けることにより、導光板 1 の照射面の明るさを均一化できる。

【 0 0 1 4 】

本実施の形態の点光源を用いた面照明装置は、導光板 1 の光源用の凹部 3 の形状を全て同形状とすることにより、光源用凹部 3 で、点光源 2 を配置しない光源用凹部 3 は、擬似光源として機能し、光源用の凹部 3 に配置した点光源 2 と同様な光出射パターンとなり、照射面の明るさの均一化に効果が大きい。

【 0 0 1 5 】

また、本実施の形態の点光源を用いた面照明装置は、点光源 2 を配置した光源用の凹部 3 に点光源 2 を配置しない点光源用の凹部 3 を隣接させることにより、隣接させた点光源 2 を配置しない点光源用の凹部 3 は、擬似光源として、照射面の明るさの均一化に有効に機能する。

【 0 0 1 6 】

実施の形態 2 .

図 7 は、実施の形態 2 の点光源を用いた面照明装置の導光板の平面図である。本実施の形態の点光源を用いた面照明装置は、導光板 1 の点光源用の凹部 3 を導光板 1 の側面側の端部に形成した一列の穴とし、この穴に点光源 2 を配置する。その他の構成は、実施の形態 1 と同様である。また、得られる効果も同様である。

本導光板 1 の場合の点光源 2 の配置は、図 3 に示す点光源 2 を設置した基板 5 を導光板 1 の下部に設置して行う。

【 0 0 1 7 】

実施の形態 3 .

図 8 は、表示板組立部を示す分解斜視図であり、図 9 は、表示装置を示す分解斜視図である。本実施の形態の表示装置は、実施の形態 1、2 に記載の面照明装置の導光板 1 の照射面側に表示板 10 又は電気信号に応じて表示情報を可変できる液晶表示板等を配置したものである。

【 0 0 1 8 】

図 8 に示すように、表示組立部 13 は、導光板 1 の背面側に反射板 7 を配置し、また、照射面側に、順次、照射面側に光を配光する光学板 9、拡散板 8、表示手段である表示板 10 (例えば、ピクトグラムの印刷された表示板) を配置し、これらを枠 11 に収納し、上部を反射板 (点光源 2 の光を導光板 1 の下方に反射する反射板) 付きのカバー 12 で覆い形成される。

このようにして組立てた表示組立部 13 の上部の導光板 1 の光源用の凹部 3 に対応して

10

20

30

40

50

カバー 12 の背面側に形成した光源穴から基板 5 に設置した点光源 2 を凹部 3 に配置する。これらを筐体 15 に、表示板組立部 13 が蓋になるように取付け、表示装置を形成する。なお、筐体 15 内には、駆動装置 14 を収容する。

本表示装置は、実施の形態 1、2 に記載の面照明装置の導光板 1 の照射面側に表示手段である表示板 10 又は液晶表示板等を配置したので、目的に応じて容易に明るさを変えることができ、また、表示面の明るさが均一な表示装置となる。

【0019】

実施の形態 1、2、3 においては、点光源 2 を導光板 1 の一側面に沿って設けているが、対向する二側面に沿って設けたり、また、三側面、さらに四側面に沿って設けてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における点光源を用いた面照明装置を示す図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 における点光源を用いた面照明装置の光源用の凹部 3 の数を増やした導光板 1 を示す図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 における点光源を用いた面照明装置の導光板の光源用の凹部に点光源を配置する方法を説明する図である。

【図 4】本発明の実施の形態 1 における点光源を用いた面照明装置の導光板の光源用の凹部の照射面の明るさを均一化する機能を説明する図である。

【図 5】本発明の実施の形態 1 における点光源を用いた面照明装置の導光板の光源用の凹部の照射面の明るさを均一化する機能をシミュレーションする導光板を示す図である。

20

【図 6】本発明の実施の形態 1 における点光源を用いた面照明装置の導光板の光源用の凹部の照射面の明るさを均一化する機能のシミュレーション結果を示す図である。

【図 7】本発明の実施の形態 2 の点光源を用いた面照明装置の導光板の平面図である。

【図 8】本発明の実施の形態 3 の表示板組立部を示す分解斜視図である。

【図 9】本発明の実施の形態 3 の表示装置を示す分解斜視図である。

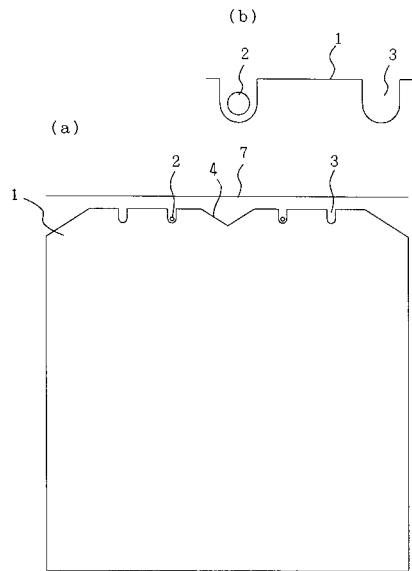
【符号の説明】

【0021】

1 導光板、3 点光源用の凹部、4 逆三角形の凹部、5 基板、7 反射板、10 表示手段。

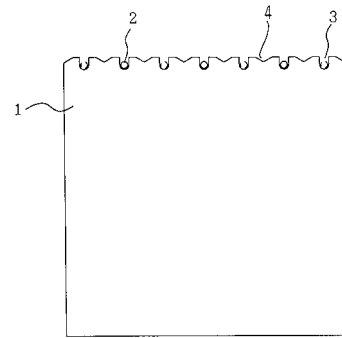
30

【図 1】



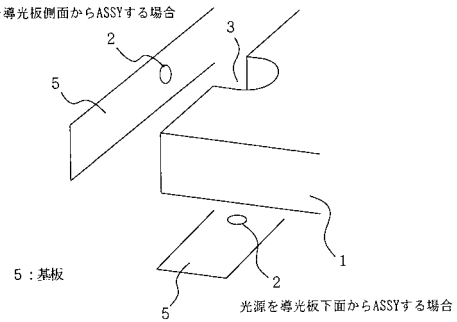
1: 導光板 3: 点光源用の凹部 4: 逆三角形の凹部 7: 反射板

【図 2】



【図 3】

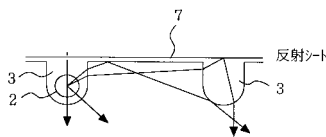
光源を導光板側面からASSYする場合



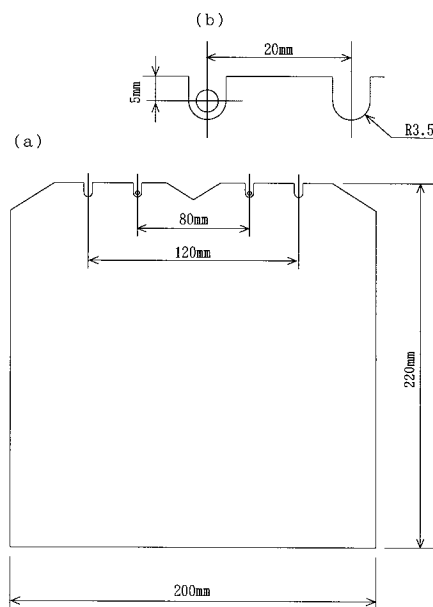
5: 基板

光源を導光板下面からASSYする場合

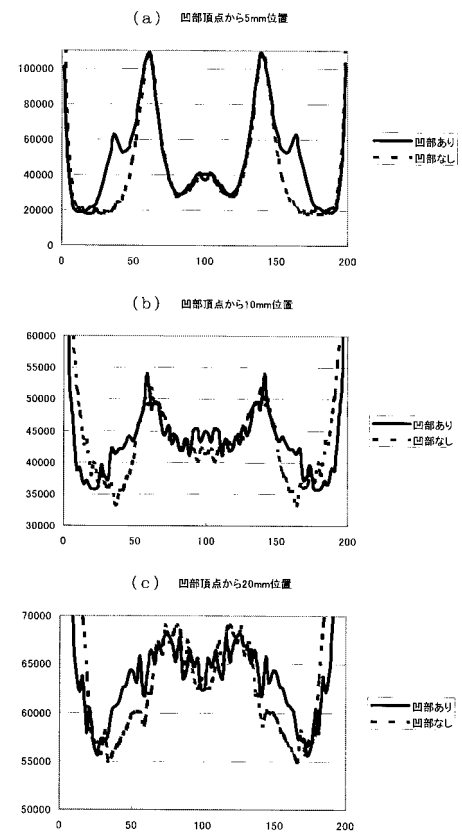
【図 4】



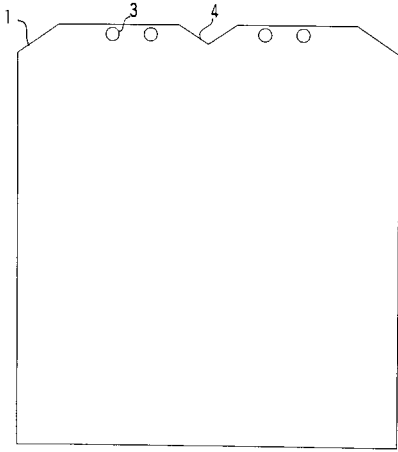
【図 5】



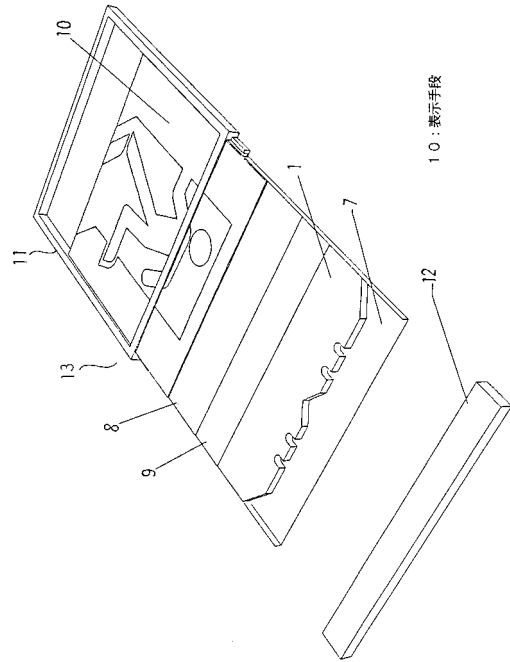
【図 6】



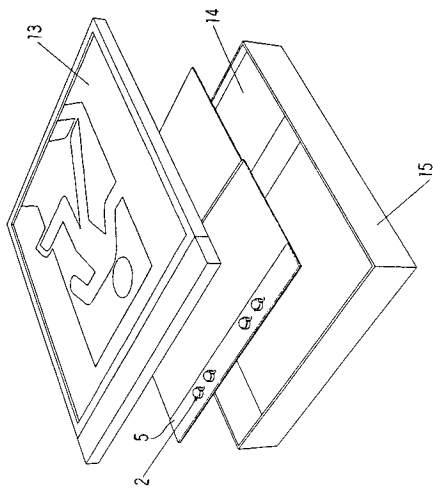
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 F 13/20 G
F 2 1 Y 101:02

(74)代理人 100087620
弁理士 高梨 範夫
(72)発明者 丹下 理和
神奈川県鎌倉市大船二丁目 1 4 番 4 0 号 三菱電機照明株式会社内
(72)発明者 大川 博司
神奈川県鎌倉市大船二丁目 1 4 番 4 0 号 三菱電機照明株式会社内
(72)発明者 米田 俊之
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内

審査官 土屋 正志

(56)参考文献 特開平 0 6 - 0 5 1 1 3 0 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 6 0 1 3 4 (J P , A)
登録実用新案第 3 0 2 0 2 7 1 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 2 1 S 2 / 0 0
F 2 1 S 9 / 0 2
G 0 9 F 1 3 / 1 8
G 0 9 F 1 3 / 0 4
G 0 9 F 1 3 / 2 0