

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 33/60 (2010.01)  
 F 2 1 S 2/00 (2006.01)  
 F 2 1 V 3/00 (2006.01)  
 F 2 1 V 3/04 (2006.01)  
 G 0 9 F 13/04 (2006.01)

H 0 1 L 33/00 4 3 2  
 F 2 1 S 2/00 4 8 2  
 F 2 1 V 3/00 5 1 0  
 F 2 1 V 3/00 5 3 0  
 F 2 1 V 3/04 1 3 1

5 C 0 9 6  
 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全11頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2009-87031(P2009-87031)  
 (22)出願日 平成21年3月31日(2009.3.31)

(71)出願人 000153236  
 株式会社光波  
 東京都練馬区向山2丁目6番8号  
 (74)代理人 100071526  
 弁理士 平田 忠雄  
 (72)発明者 加藤 卓真  
 東京都練馬区向山2丁目6番8号 株式会  
 社光波内  
 (72)発明者 河又 正敏  
 東京都練馬区向山2丁目6番8号 株式会  
 社光波内  
 Fターム(参考) 5C096 AA05 BA01 CC03 CC06 CC30  
 CE06 CE26 CE29 CF04 CF09  
 EA01 EB08 FA09 FA12

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源モジュール

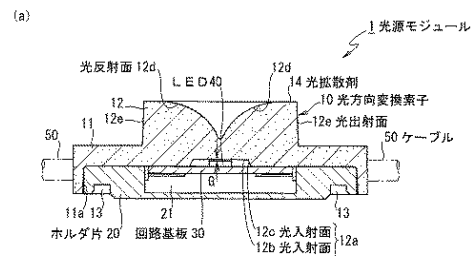
(57) 【要約】

【課題】 光方向の厳密な調整を不要とし、輝度ムラのない光源モジュールを提供する。

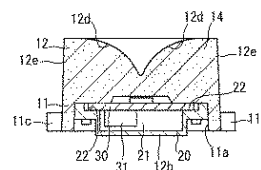
【解決手段】 光源モジュール1は、発光素子40と、発光素子40から放射される光を側面方向へ放射する透明樹脂からなる光方向変換素子10とを有している。光方向変換素子10には、透明樹脂100重量%に対して0.01重量%以上0.1重量%以下の光拡散剤14が含まれている。

【選択図】 図2

図2



(b)



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

発光素子と、前記発光素子から放射される光を側面方向へ放射する光方向変換素子とを有し、

前記光方向変換素子に光拡散剤を含有してなることを特徴とする光源モジュール。

## 【請求項 2】

前記光方向変換素子は、前記発光素子から放射される光を入射する入射面と、前記入射面から入射した光を反射する反射面と、前記反射面で反射した光を屈折して側面方向へ出射する出射面とを有してなることを特徴とする請求項 1 記載の光源モジュール。

## 【請求項 3】

前記光方向変換素子に設けられるホルダ片を有し、

前記ホルダ片は、前記光方向変換素子側に向けて開口する収納部を有し、前記収納部内に前記発光素子を搭載する回路基板を保持する構成を有してなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光源モジュール。

## 【請求項 4】

前記光方向変換素子は透明材料からなり、

前記光拡散剤の含有量は、前記透明材料 100 重量% に対して 0.01 重量% 以上 0.1 重量% 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の光源モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、照明看板及び液晶ディスプレイのバックライトや照明機器等の光源に用いられる光源モジュールに係わり、特に、輝度や輝度均一性の低下を防止した光源モジュールに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、例えば照明看板や液晶ディスプレイ等のバックライト、又は照明機器などは、白熱電球や蛍光灯を光源として使用している。近年では、点光源である発光ダイオード (LED) の高出力化が可能になり、照明に使用可能な所望の照度が得られるようになってきたことから、LED が白熱電球や蛍光灯に代わる光源として多用されてきている。

## 【0003】

この LED は、蛍光灯等の面光源とは異なり、LED の発光面積が小さく、LED の直接光は人間が直視すると眩しく感じられる。面発光を必要とする照明看板用などの照明に使用する場合は、LED の直接光を利用したことで明るさにムラが発生しないように多数個の LED を配列する必要がある。

## 【0004】

この種の LED を照明に使用する一例としては、例えば LED を使用したときに均一な面光として照明させる LED パッケージがある (例えば、特許文献 1 参照)。この特許文献 1 に記載された従来の LED パッケージは、LED の真上部に、上面がじょうご形状部を有するとともに、外周に鋸歯状部を有するレンズを対向して配置している。この従来の LED パッケージは、LED から出射される光をパッケージ軸に対して略垂直になるように出射させることで、LED の真上部において輝度が高くなることを抑制している。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献 1】特開 2003 - 8068 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

ところで、上記特許文献 1 に記載された従来の LED パッケージは、レンズのじょうご

10

20

30

40

50

形状部や鋸歯状部に当たったLEDからの光が反射・屈折され、LEDの搭載面に対して平行光になるように出射させる構成となっているので、LEDの真上部に配置されたレンズにおいて輝度の高い部分と輝度の低い部分とが発生し、輝度分布が不均一になり、輝度ムラの発生を完全に抑えることはできない。光学シミュレーションを用いてレンズのじょうご形状部や鋸歯状部における凹凸形状を設計したとしても、レンズは複雑な形状を有するので、設計通りのレンズ形状が得られ難く、発光バラツキの厳格な調整は困難であり、輝度の均一性を得ることも困難であるという問題点があった。

【 0 0 0 7 】

従って、本発明は上記従来課題を解決すべくなされたものであり、その具体的な目的は、光方向の厳密な調整を不要とし、輝度ムラのない光源モジュールを提供することにある。 10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

[ 1 ] 本発明は、上記目的を達成するため、発光素子と、前記発光素子から放射される光を側面方向へ放射する光方向変換素子とを有し、前記光方向変換素子に光拡散剤を含有してなることを特徴とする光源モジュールにある。

[ 2 ] 上記 [ 1 ] 記載の発明にあって、前記光方向変換素子は、前記発光素子から放射される光を入射する入射面と、前記入射面から入射した光を反射する反射面と、前記反射面で反射した光を屈折して側面方向へ出射する出射面とを有してなることを特徴としている。 20

[ 3 ] 上記 [ 1 ] 又は [ 2 ] 記載の発明にあって、前記光方向変換素子に設けられるホルダ片を有し、前記ホルダ片は、前記光方向変換素子側に向けて開口する収納部を有し、前記収納部内に前記発光素子を搭載する回路基板を保持する構成を有してなることを特徴としている。

[ 4 ] 上記 [ 1 ] ~ [ 3 ] のいずれかに記載の発明にあって、前記光方向変換素子は透明材料からなり、前記光拡散剤の含有量は、前記透明材料 1 0 0 重量 % に対して 0 . 0 1 重量 % 以上 0 . 1 重量 % 以下であることを特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明は、光方向の厳密な調整を行わなくても、光の利用効率を高めることができるとともに、輝度ムラのない照明光を得ることができる。 30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】 ( a ) は本発明に係る好適な第 1 の実施の形態である光源モジュールを模式的に示す斜視図、 ( b ) は光源モジュールの平面図であり、 ( c ) は光源モジュールの下面図である。

【図 2】 ( a ) は図 1 ( a ) の 1 A - 1 A 線の矢視断面拡大図であり、 ( b ) は図 1 ( b ) の 1 B - 1 B 線の矢視断面拡大図である。

【図 3】 図 1 に示す LED を模式的に示す断面図である。

【図 4】 図 1 に示す光源モジュールの出射光を説明するための図である。 40

【図 5】 図 1 に示す光源モジュールを用いた第 2 の実施の形態である面状発光装置の出射光を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて具体的に説明する。

【 0 0 1 2 】

[ 第 1 の実施の形態 ]

( 光源モジュール )

図 1 及び図 2 において、全体を示す符号 1 は、光源モジュールの一構成例を模式的に示している。この光源モジュール 1 の基本構成は、光を側面方向へ変換する光方向変換素子 50

10と、光方向変換素子10に内嵌固定されたホルダ片20と、ホルダ片20に保持固定された回路基板30と、回路基板30上に搭載された発光素子40(以下、「LED40」という。)により構成されている。LED40はケーブル50と電氣的に接続されている。

**【 0 0 1 3 】**

(光方向変換素子)

光源モジュール1の光方向変換素子10は、図1及び図2に示すように、直方形のケース部11と円形の光方向変換部12とを有している。このケース部11及び光方向変換部12は、例えばPMMMA(ポリメタクリル酸メチル)樹脂を射出成形することで一体的に形成される。光方向変換素子10の材質としては、PMMMA樹脂に限定されるものではなく、例えばポリカーボネート、エポキシシリコン等の透明樹脂、透明ガラス、又は着色された各種の透明材料を用いることができる。

10

**【 0 0 1 4 】**

(ケース部)

光方向変換素子10のケース部11は、図1及び図2に示すように、下面に開放する矩形の嵌合凹部11aを有している。その嵌合凹部11aを形成する長手方向対向側壁には二組一対の切欠き11b、11bが形成されており、長手方向左右両側の対向側壁には二組一対の凸部11c、11cが突出形成されている。ケース部11の嵌合凹部11aにはホルダ片20が内嵌固定されている。光方向変換素子10及びホルダ片20に囲まれた露呈部分には封止樹脂13が充填されている。ケース部11の切欠き11bにはケーブル50が挿通されている。ケース部11の凸部11cは、図示しない相手方の光源モジュール取付用部材に係止される。

20

**【 0 0 1 5 】**

(光方向変換部)

光方向変換素子10の光方向変換部12は、図1及び図2に示すように、均一の外径を有する扁平状の円柱体からなる。この光方向変換部12は、回路基板30上に搭載されたLED40と対応する部位に裁頭円錐形の凹部12aを有している。この凹部12aは、LED40から出射される光を入射する第1及び第2の光入射面12b、12cからなる。この光方向変換部12は更に、第1の光入射面12bから入射した光を反射する光反射面12dと、この光反射面12dで反射した光を屈折させて側方、斜め前方、及び斜め後

30

**【 0 0 1 6 】**

第1の光入射面12bとLED40との間は、図2に示すように、空隙Gが形成されている。この空隙Gは約0.3mm程度をもって形成されることが好適である。これにより、光方向変換素子10に外力が加わっても、LED40には力が加わらないので、LED40の破損、損傷や擦過傷等を防止することができる。光方向変換素子10の第2の光入射面12cにはLED40から出射される光が入射する。これにより、第2の光入射面12cに入射する光が拡散されるので、輝度のバラツキ(明暗ムラ)を抑制することができる。

40

**【 0 0 1 7 】**

光方向変換部12の光反射面12dは、図1及び図2に示すように、光出射面12eに向けて次第に広がる漏斗状に形成されており、第1の光入射面12bから到達する光を光出射面12eへ向けて全反射するようになっている。この光反射面12dの形態は図示例に制限されるものではない。光反射面12dの形態としては、例えば等価的に回転2次曲面、回転放物面、あるいは回転双曲面のような湾曲形状の一部であってもよい。

**【 0 0 1 8 】**

光方向変換部12の光出射面12eは、図1及び図2に示すように、円形をなしているが、光出射面12eの形態にあっても、図示例に限定されるものではない。光出射面12eの形態は、例えば三角形、四角形、あるいは八角形等の多面形状であってもよい。光出

50

射面 1 2 e の外面に粗面加工を施すことで光出射面 1 2 e の光拡散性を高めることもできる。

【 0 0 1 9 】

(ホルダ片)

光源モジュール 1 のホルダ片 2 0 は、例えば A B S 樹脂などの樹脂材料からなる。このホルダ片 2 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、細長いブロック板により構成されている。ホルダ片 2 0 の内部には、光方向変換素子 1 0 側に開放する収納空間 2 1 が形成されている。その収納空間 2 1 の中間部の一部は、回路基板 3 0 を載置支持する支持面を有する段状部 2 2 をもつ階段形状をなしている。その段状部 2 2 には図示しないピン挿通孔が上下方向に貫通して穿設されている。そのピン挿通孔には光方向変換素子 1 0 の同じく図示を省略したホルダ片位置決め用ピンが挿通される。ホルダ片 2 0 は接着や溶着等により光方向変換素子の嵌合凹部 1 1 a 内に内嵌固定される。

10

【 0 0 2 0 】

(回路基板)

回路基板 3 0 は、例えばガラスエポキシ樹脂などの樹脂材料からなる。回路基板 3 0 の表面には、図 2 に示すように、L E D 4 0 が実装され、図示しない配線パターンが L E D 4 0 のリードと電気的に接続されている。回路基板 3 0 の裏面にはツェナーダイオード等の電子部品 3 1 が実装されている。その電子部品 3 1 は、ホルダ片 2 0 の収納空間 2 1 内に収納されており、ケーブル 5 0 により他の光源モジュール 1 の回路基板や電源に接続される。回路基板 3 0 の表面を白色に塗装することで、L E D 4 0 から発した光が回路基板 3 0 の表面に乱反射して光方向変換素子 1 0 に当たるため、明るく照明することができる。

20

【 0 0 2 1 】

(L E D)

図 3 を参照すると、L E D 4 0 の一構成例が模式的に示されている。この L E D 4 0 は、白色の樹脂材料により形成されたパッケージ 4 2 を有している。このパッケージ 4 2 は、リフレクタとなる傾斜面 4 1 a 及び底面 4 1 b からなる凹部 4 1 を有している。その凹部 4 1 の底面には、外側に導出してなる一対のリード 4 3 , 4 3 と、一対のリード 4 3 の凹部 4 1 側の端部に電気的に接続された青色光を発する青色 L E D 素子 4 4 とが配されている。青色 L E D 素子 4 4 はリード 4 3 を介して回路基板 3 0 に実装される。

30

【 0 0 2 2 】

パッケージ 4 2 の凹部 4 1 内には封止樹脂 4 5 が充填されている。この封止樹脂 4 5 は、青色 L E D 素子 4 4 から発する青色光で励起されて黄色光を発する蛍光体 4 6 を含有している。青色 L E D 素子 4 4 から発する青色光と蛍光体 4 6 から発する黄色光との混合に基づいて白色光が出射する。

【 0 0 2 3 】

青色 L E D 素子 4 4 としては、例えば発光波長領域が 4 5 0 n m ~ 4 6 0 n m である G a N 系半導体化合物からなる L E D 素子を用いることができる。蛍光体 4 6 としては、例えば珪酸塩系の蛍光体、あるいは Y A G 蛍光体等のガーネット系蛍光体などを用いることができる。L E D の他の一例としては、青色 L E D 素子 4 4 に代えて、例えば R、G、B の 3 色の L E D 素子を組み込むことにより各種のカラーの発光光を得ることができる。

40

【 0 0 2 4 】

(光拡散剤)

光方向変換素子 1 0 としては、図 1 及び図 2 に示すように、構成材料となる透明樹脂とは異なる屈折率を有する微粒子状の光拡散剤 1 4 を混入したものが好適に用いられる。この光拡散剤 1 4 は、光を拡散させる性質を有する粒子であれば、特に制限されるものではない。光拡散剤 1 4 としては、例えばガラスビーズ、シリカ粒子、水酸化アルミニウム粒子、炭酸カルシウム粒子、酸化チタン粒子などの無機粒子、あるいはスチレン樹脂粒子、アクリル樹脂粒子、シリコン粒子などの有機粒子が挙げられ、これらの 1 又は 2 種以上が光方向変換素子 1 0 の透明樹脂中に配合される。

50

## 【 0 0 2 5 】

光拡散剤 1 4 の形状としては、制限されるものではなく、例えば立方状、針状、板状などの各種の形状を使用することができる。好ましくは、光拡散剤 1 4 は、光の拡散方向を等方的にできる球状であることが望ましい。光拡散剤 1 4 の平均粒径は、例えば約 0 . 5 ~ 1 0 μ m 程度の範囲内であれば、光を均一に拡散させることができるので望ましい。平均粒径が約 0 . 5 μ m よりも小さくなると、光拡散性は増大するものの、光透過性が低下するので好ましくない。一方、平均粒径が約 1 0 μ m よりも大きくなると、光透過性は増大するものの、光拡散性が低下して輝度ムラが発生しやすくなるので好ましくない。

## 【 0 0 2 6 】

光拡散剤 1 4 の含有量は光方向変換素子 1 0 の樹脂の種類、厚みや外郭形態などに応じて適宜選択することができる。この第 1 の実施の形態にあつては、光方向変換素子 1 0 に光拡散剤 1 4 を混入することで薄い乳白色とし、透明樹脂内に均一に分散された状態で使用される。その透明樹脂に分散させる光拡散剤 1 4 の含有量としては、透明樹脂 1 0 0 重量% に対して 0 . 0 1 重量% 以上 0 . 1 重量% 以下であることが好適である。好ましくは、透明樹脂 1 0 0 重量% に対する光拡散剤 1 4 の含有量は、0 . 0 5 重量% 程度であることが特に望ましい。光拡散剤 1 4 の含有量が 0 . 1 重量% を超すと、光方向変換素子 1 0 の機械的強度の低下をもたらすので好ましくない。一方、光拡散剤 1 4 の含有量が 0 . 0 1 重量% 未満であると、光拡散効果が得られないばかりでなく、方向変換素子 1 0 の光反射面 1 2 d に光の明暗部が点在するので好ましくない。

## 【 0 0 2 7 】

図 4 には、光方向変換素子 1 0 により光方向が変換された光線が模式的に示されている。透明樹脂 1 0 0 重量% に対する光拡散剤 1 4 の添加量を 0 . 0 1 重量% 以上 0 . 1 重量% 以下の範囲内に調整することで、LED 4 0 から発する光が光方向変換素子 1 0 内において多方向に適度に拡散され、光方向変換素子 1 0 の光反射面 1 2 d の裏側から表側へ向けて透過する光が略均一に拡散放射される。これにより、光方向変換素子 1 0 の形状や歪みなどによる光の強弱のムラを解消することができる。

## 【 0 0 2 8 】

( 第 1 の実施の形態の効果 )

上記第 1 の実施の形態に係る光源モジュール 1 によると、次の様々な効果が得られる。

( 1 ) 透明樹脂 1 0 0 重量% に対する光拡散剤 1 4 の含有量を 0 . 0 1 重量% 以上 0 . 1 重量% 以下の範囲内に調整することで、光方向変換素子 1 0 から光反射面 1 2 d への出射光の指向性を容易に変更させることが可能となる。

( 2 ) 従来では透明材質からなるレンズの形状や厚さのようなレンズの特性により LED からの光が分光するため、色むらや発光ムラが発生するという問題点があった。この第 1 の実施の形態においては、透明材質からなる光方向変換素子 1 0 に 0 . 0 1 重量% 以上 0 . 1 重量% 以下の拡散剤 1 4 を調合することで、光の光路を容易に変更することができるので、光方向の厳密な調整を行うことなく、光源モジュール 1 からの光を均一に分散できるようになり、光学的な均一性の効果が得られる。

( 3 ) 光方向変換素子 1 0 の光入射面 1 2 b , 1 2 c に入射した光を側方、斜め前方、及び斜め後方に変換して出射することができるので、1 つの LED 4 0 が照射する範囲が拡大され、色むらや発光ムラの発生を十分に抑制することができる。

( 4 ) 光方向変換素子 1 0 の凹部 1 2 a と LED 4 0 との間に空隙 G が設けられるため、光方向変換素子 1 0 に圧力が加わっても、LED 4 0 には外力が加わらず、LED 4 0 の破損、損傷や擦過傷等の発生を防止することができる。

## 【 0 0 2 9 】

[ 第 2 の実施の形態 ]

以上のように構成された光源モジュール 1 は、最終製品として、例えば本出願人が先に提案した特開 2 0 0 7 - 4 8 8 8 3 号公報や特開 2 0 0 8 - 1 5 9 3 9 4 号公報に記載されているように、多数個の光源モジュール 1 が取付面にアレイ状に取り付けられる取付けユニット、及びそれを用いた面状発光装置 ( バックライト装置 ) などに効果的に適用する

ことができる。

【 0 0 3 0 】

図 5 を参照すると、上記第 1 の実施の形態に係る光源モジュール 1 を用いた面状発光装置 5 が模式的に示されている。なお、上記第 1 の実施の形態と実質的に同じ部材には同一の部材名と符号を付している。従って、上記第 1 の実施の形態と実質的に同じ部材に関する詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 1 】

図 5 において、全体を示す符号 2 は光源モジュール 1 を使用した広告看板を模式的に示している。この広告看板 2 は、開口 3 a を有する直方形の筐体 3 と、開口 3 a に設けられた広告表示部 4 と、筐体 3 の背面板 3 b に取り付けられた面状発光装置 5 とを備えている。この面状発光装置 5 により照明光が広告表示部 4 の背面側から表面側へと照射される。

10

【 0 0 3 2 】

広告看板 2 の筐体 3 は、金属材料又はポリカーボネート等の樹脂材料からなり、背面板 3 b を取り囲む 4 つの側面板 3 c を備えている。その側面板 3 c の内面にはアルミニウムシート等の金属シートが貼り付けられており、光の反射効率を高めている。側面板 3 c の内面は、金属シートの代わりに、例えば白色塗装を施してもよく、筐体 3 を白色の樹脂材料で形成することもできる。

【 0 0 3 3 】

広告看板 2 の広告表示部 4 は、図示例に限定されるものではないが、広告板 4 a、透明板 4 b、及び散乱板 4 c を積層して形成されている。この透明板 4 b 及び散乱板 4 c は透明樹脂又は透明ガラス等からなる。透明板 4 b は、広告が印刷された広告板 4 a を保護する。散乱板 4 c は、表面又は裏面に微細な凹凸を有しており、入射光を散乱させる。

20

【 0 0 3 4 】

広告看板 2 の面状発光装置 5 は、背面板 3 b に取り付けられる取付けユニット 6、取付けユニット 6 に着脱可能に嵌合される複数の光源モジュール 1、及び光源モジュール 1 のケース部 1 1 上に配置された反射板 7 を備えている。その反射板 7 は、光源モジュール 1 から斜め後方に出射された光、光源モジュール 1 から出射されて広告表示部 4 で反射した光を広告表示部 4 側へ反射する。反射板 7 としては、例えば A B S 樹脂等の樹脂材料からなり、広告表示部 4 側の表面に白色塗装を施すことで反射面を形成したものをを用いることができるが、白色の樹脂材料により形成することもできる。

30

【 0 0 3 5 】

いま、面状発光装置 5 に電源を供給すると、多数個の光源モジュール 1 の L E D 4 0 から白色光を発光する。その白色光は、図 4 に示すように、光方向変換素子 1 0 によって側方、斜め上方、及び斜め下方に適度に拡散され、光方向変換素子 1 0 の光反射面 1 2 d の裏側から表側へ向けて透過する光が略均一に拡散放射される。光源モジュール 1 から斜め前方に出射された光 L 1 は、図 5 に示すように、広告表示部 4 に直接到達する。斜め前方及び側方に出射された光 L 2 は、筐体 3 の側面板 3 c の内面で反射して広告表示部 4 に到達する。斜め後方に出射された光 L 3 は、反射板 7 に反射されて広告表示部 4 に到達し、広告板 4 a の広告内容を鮮明に表示する。

【 0 0 3 6 】

この第 2 の実施の形態においては、光方向変換素子 1 0 の透明樹脂 1 0 0 重量 % に対する光拡散剤 1 4 の含有量を 0 . 0 5 重量 % 程度に調整することで、光源モジュール 1 の L E D 4 0 から発する光が、光方向変換素子 1 0 において全反射、透過、屈折するとともに、光方向変換素子 1 0 に混入される拡散剤 1 4 により多方向に乱反射拡散する。多数個の光源モジュール 1 の L E D 4 0 のそれぞれの光が、光源モジュール 1 の直上部、隣接する光源モジュール 1 の間に明暗差を発生することなく、広告看板 2 の筐体 3 の内壁等に反射して広告表示部 4 の後面に当たる。これにより、光方向変換素子 1 0 の輝度ムラが少ないバックライト装置が得られる。

40

【 0 0 3 7 】

ところで、光方向変換素子 1 0 の透明樹脂 1 0 0 重量 % に対する光拡散剤 1 4 の含有量

50

が 0.01 重量% 未満であると、光源モジュール 1 の中心部分が暗くなり、隣接する光源モジュール 1 の間が明るくなるので、広告表示部 4 上に明暗部（光ムラ）が点在することとなり、広告表示部 4 の輝度分布が不均一になる。一方、光拡散剤 14 の含有量が 0.1 重量% を超すと、光源モジュール 1 の直上部分は明るくなるものの、隣接する光源モジュール 1 の間が暗くなるので、広告表示部 4 上に明暗部が点在することとなる。

#### 【 0 0 3 8 】

光方向変換素子 10 に光拡散剤 14 を添加する代わりに、光方向変換素子 10 の光反射面 12 d において、光が透過する面と全反射する面とを形成すると、LED 40 は直進性が強いので、広告表示部 4 上に明るい部分と暗い部分とが点在することとなり、好ましくない。光方向変換素子 10 の光反射面 12 d にシボ加工したシボ面を形成すると、そのシボ面に入射した光は乱反射するので、輝度ムラが目立ち難くなる。しかしながら、シボ面の形状、大きさや配置位置などを試作し、光方向変換素子 10 の光反射面 12 d の裏側から表側に向けて透過する光透過量を厳密に調整しなければならなくなるので好ましくない。

10

#### 【 0 0 3 9 】

（第 2 の実施の形態の効果）

上記第 2 の実施の形態に係る面状発光装置 5 によれば、上記第 1 の実施の形態の効果に加えて、次の効果が得られる。

（1）拡散剤 14 を調合して乱反射光を利用することで光源モジュール 1 の直上部から出る光の調節が容易となり、光源モジュール 1 の直上部、及び多数個の光源モジュール 1 間の明暗差を確実に解消することができる。

20

（2）光方向変換素子 10 は、比較的少ない数の LED 40 を使用して簡単な構成で LED 40 ごとに回路基板 30 に実装できるため、生産性を向上させることができる。

#### 【 0 0 4 0 】

以上の説明からも明らかなように、本発明は、上記実施の形態、変形例及び図示例に限定されるものではなく、各請求項に記載した範囲内で様々な設計変更が可能である。上記第 2 の実施の形態では面状発光装置をバックライトとして広告看板に適用した場合について説明したが、これに限定されるものではないことは勿論であり、例えば液晶テレビ、面状発光装置自体を画像信号に応じて光源モジュールを点灯又は消灯させて画像を表示する画像表示装置などに効果的に使用することができる。

30

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 4 1 】

1	光源モジュール
2	広告看板
3	筐体
3 a	開口
3 b	背面板
3 c	側面板
4	広告表示部
4 a	広告板
4 b	透明板
4 c	散乱板
5	面状発光装置
6	取付けユニット
7	反射板
10	光方向変換素子
11	ケース部
11 a	嵌合凹部
11 b	切欠き
11 c	凸部

40

50



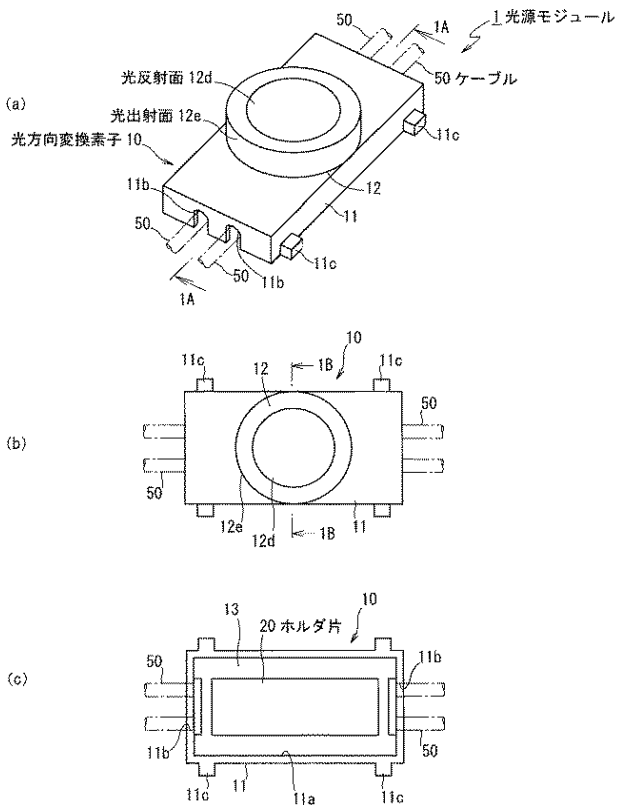
- 1 2 光方向変換部
- 1 2 a 凹部
- 1 2 b , 1 2 c 光入射面
- 1 2 d 光反射面
- 1 2 e 光出射面
- 1 3 , 4 5 封止樹脂
- 1 4 光拡散剤
- 2 0 ホルダ片
- 2 1 収納空間
- 2 2 段状部
- 3 0 回路基板
- 3 1 電子部品
- 4 0 L E D
- 4 1 凹部
- 4 1 a 傾斜面
- 4 1 b 底面
- 4 2 パッケージ
- 4 3 リード
- 4 4 青色 L E D 素子
- 4 6 蛍光体
- 5 0 ケーブル
- G 空隙
- L 1 ~ L 3 光線

10

20

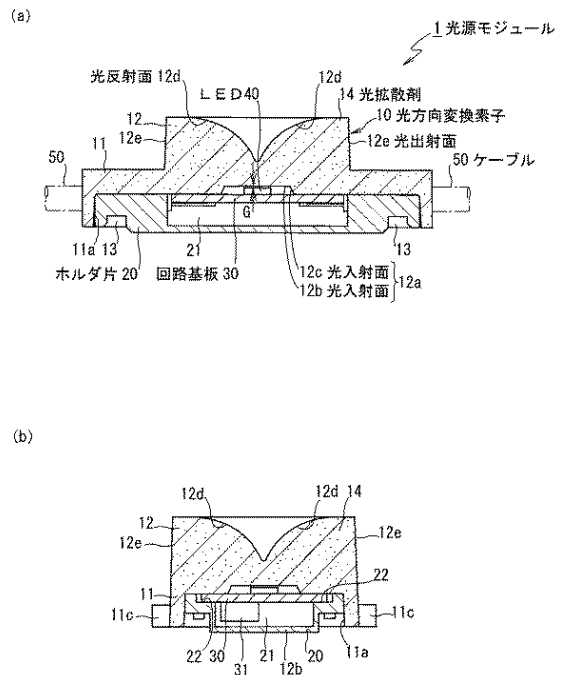
【 図 1 】

図 1



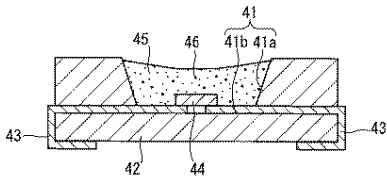
【 図 2 】

図 2



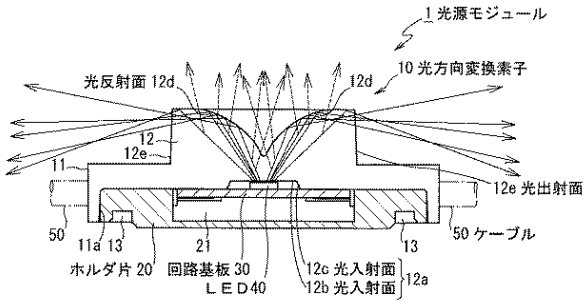
【 図 3 】

図 3



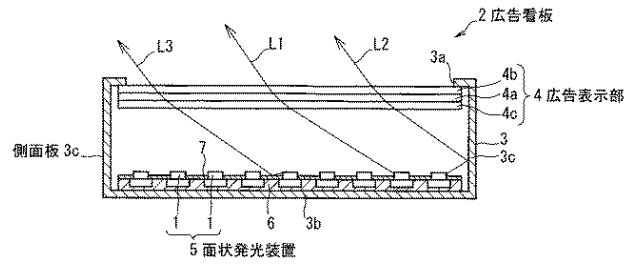
【 図 4 】

図 4



【 図 5 】

図 5



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
F 2 1 Y 101/02	(2006.01)	G 0 9 F 13/04	Z	
		F 2 1 Y 101:02		

F ターム(参考) 5F041 AA05 AA07 DA35 DA36 DA43 DA44 DA45 DA47 DA56 DA58  
EE23 FF11 FF12