

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-122702

(P2018-122702A)

(43) 公開日 平成30年8月9日(2018.8.9)

(51) Int.Cl.  
B60K 35/00 (2006.01)F1  
B60K 35/00テーマコード (参考)  
3D344

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-15806 (P2017-15806)  
(22) 出願日 平成29年1月31日 (2017.1.31)(71) 出願人 502356528  
株式会社ジャパンディスプレイ  
東京都港区西新橋三丁目7番1号  
(74) 代理人 110001737  
特許業務法人スズエ国際特許事務所  
(72) 発明者 三船 雅之  
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会  
社ジャパンディスプレイ内  
Fターム(参考) 3D344 AA22 AA27 AB01 AC25

(54) 【発明の名称】 照明装置

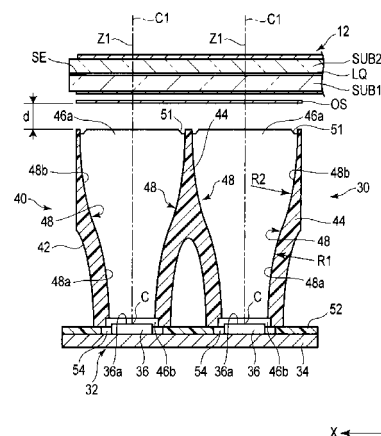
(57) 【要約】

【課題】 実施形態の課題は、高い指向性を有し高輝度化が可能な照明装置を提供することにある。

【解決手段】 実施形態に係る照明装置は、複数の光源36を有する光源部と、光源部に対向するリフレクタ40と、を備えている。リフレクタは、それぞれ光源からの光が入射する複数の入射開口46bと、入射開口に対向する複数の出射開口46aと、入射開口から出射開口までそれぞれ延在する複数の反射面48と、を有し、反射面の各々は、光源の光軸方向に並んだ複数の曲面を組み合わせて構成されている。

【選択図】 図4A

図4A



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の光源を有する光源部と、前記光源部に対向して設けられたリフレクタと、を備え、

前記リフレクタは、それぞれ前記光源からの光が入射する複数の入射開口と、前記入射開口に対向する複数の出射開口と、前記入射開口から前記出射開口までそれぞれ延在する複数の反射面と、を有し、前記反射面の各々は、前記光源の光軸方向に並んだ複数の曲面を組み合わせて構成されている照明装置。

## 【請求項 2】

前記出射開口は、4 辺を有する矩形状を有し、前記反射面は、前記出射開口の 4 辺に繋がる 4 面の反射面を含んでいる請求項 1 に記載の照明装置。

10

## 【請求項 3】

前記反射面の各々は、前記光源の光軸に対して凸となる第 1 曲面と、前記光源の光軸に対して凹となる第 2 曲面と、を有し、前記第 1 曲面および第 2 曲面は、互いに異なる曲率半径を有している請求項 1 又は 2 に記載の照明装置。

## 【請求項 4】

前記反射面の各々は、前記光源の光軸に対して凸となる第 1 曲面と、前記光源の光軸に対して凸となる第 2 曲面と、を有し、前記第 1 曲面および第 2 曲面は、互いに異なる曲率半径を有している請求項 1 又は 2 に記載の照明装置。

## 【請求項 5】

前記反射面の各々は、前記光源の光軸に対して凹となる第 1 曲面と、前記光源の光軸に対して凹となる第 2 曲面と、を有し、前記第 1 曲面および第 2 曲面は、互いに異なる曲率半径を有している請求項 1 又は 2 に記載の照明装置。

20

## 【請求項 6】

前記光源部は、前記リフレクタに対向する回路基板と、前記回路基板上に実装された複数の光源と、前記回路基板上に載置された弾性材シートと、を備え、

前記リフレクタは、前記弾性材シートを介して前記回路基板上に設けられている請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

## 【請求項 7】

前記リフレクタは、矩形枠状の外壁と、前記外壁内に設けられ互いに交差して延びる複数の隔壁と、出射面と、を有し、

30

前記複数の出射開口は、それぞれ前記外壁および隔壁により規定され、前記出射面に開口している請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

## 【請求項 8】

前記反射面は、前記外壁の内面および前記隔壁の表面で形成されている請求項 7 に記載の照明装置。

## 【請求項 9】

前記リフレクタは、前記各出射開口の各角部において、前記外壁および隔壁に形成された複数の凹所を有している請求項 7 又は 8 に記載の照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

40

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明の実施形態は、照明装置に関し、特にローカルディミングに用いられる照明装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、フロントガラスなどに映像を反射させてドライバーの視野内に情報を表示するヘッドアップディスプレイ（HUD）が普及しつつある。HUDは、フロントガラスの先 4 m ほどの場所に虚像を再現するもので、ドライバーが視線を大きく動かすことなく経路案内、緊急情報などを確認でき、安全に寄与する。

50

通常、H U Dは、液晶パネルと液晶パネルに光を照射するバックライトと呼ばれる照明装置を備えている。バックライトの光により透過照明した液晶パネルの形成画像をフロントガラスに投影し、フロントガラスで反射させることにより虚像を形成する。

#### 【0003】

このようなH U Dにおいて、バックライトは、光源と、光源から出た光の一部あるいは全部を反射して液晶パネルに導くリフレクタと、を有している。バックライトにおいて、リフレクタから出てくる光の指向性を上げることは、高輝度化、低消費電力化、低発熱化に有効な手段である。この指向性は、リフレクタの高さを高くするほど（光の通過距離を長くするほど）向上する。しかし、リフレクタの反射面の反射率が低い場合、反射面で反射するごとに光が損失し、バックライトの輝度が低下する。

10

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0004】

【特許文献1】特開2008-68766号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

この発明の実施形態の課題は、高い指向性を有し高輝度化が可能な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】

20

#### 【0006】

実施形態に係る照明装置は、複数の光源を有する光源部と、前記光源部に対向して設けられたリフレクタと、を備えている。前記リフレクタは、それぞれ前記光源からの光が入射する複数の入射開口と、前記入射開口に対向する複数の出射開口と、前記入射開口から前記出射開口までそれぞれ延在する複数の反射面と、を有し、前記反射面の各々は、前記光源の光軸方向に並んだ複数の曲面を組み合わせて構成されている。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0007】

【図1】図1は、実施形態に係る液晶表示装置を用いたヘッドアップディスプレイを概略的に示す図。

30

【図2】図2は、前記液晶表示装置の斜視図。

【図3】図3は、前記液晶表示装置の分解斜視図。

【図4A】図4Aは、図2の線X1-X1に沿った液晶表示装置の断面図。

【図4B】図4Bは、図2の線Y1-Y1に沿ったリフレクタおよび光源ユニットの断面図。

【図5】図5は、前記液晶表示装置のリフレクタの出射面側を示す斜視図。

【図6】図6は、前記リフレクタの入射面側を示す斜視図。

【図7】図7は、光源（LED）の配向特性を示す図。

【図8】図8は、前記リフレクタの輝度分布を示す図。

【図9】図9は、前記リフレクタの出光プロファイルの一例を示す図。

40

【図10】図10は、第2の実施形態に係る表示装置におけるリフレクタおよび光源ユニットの平面図。

【図11】図11は、図10の線X2-X2に沿ったリフレクタおよび光源ユニットの断面図。

【図12】図12は、図10の線Y2-Y2に沿ったリフレクタおよび光源ユニットの断面図。

【図13】図13は、第2の実施形態に係るリフレクタの出光プロファイルの一例を示す図。

【図14】図14は、第3の実施形態に係る表示装置におけるリフレクタおよび光源ユニットの平面図。

50

【図 1 5】図 1 5 は、図 1 4 の線 X 3 - X 3 に沿ったリフレクタおよび光源ユニットの断面図。

【図 1 6】図 1 6 は、図 1 4 の線 Y 3 - Y 3 に沿ったリフレクタおよび光源ユニットの断面図。

【図 1 7】図 1 7 は、第 3 の実施形態に係るリフレクタの出光プロファイルの一例を示す図。

【図 1 8】図 1 8 は、第 4 の実施形態に係る表示装置におけるリフレクタおよび光源ユニットの平面図。

【図 1 9】図 1 9 は、図 1 8 の線 X 4 - X 4 に沿ったリフレクタおよび光源ユニットの断面図。

【図 2 0】図 2 0 は、図 1 8 の線 Y 4 - Y 4 に沿ったリフレクタおよび光源ユニットの断面図。

【図 2 1】図 2 1 は、他の構成例に係るリフレクタの入射面側を示す斜視図。

【図 2 2】図 2 2 は、前記他の構成例に係るリフレクタの断面図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、図面を参照しながら、この発明の実施形態について詳細に説明する。

なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更であって容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

【0009】

(第 1 の実施形態)

図 1 は、第 1 の実施形態に係る液晶表示装置を用いたヘッドアップディスプレイ (HUD) を概略的に示す図である。HUD は、画像を投影するための表示装置として、液晶表示装置 10 を備えている。また、HUD は、複数、例えば、2 つの凹面ミラー M1、M2 を有している。液晶表示装置 10 から出力された投影画像は、凹面ミラー M1、M2 により反射、集光され、例えば、自動車のフロントガラス FG の内面に投影される。投影された画像は、フロントガラス FG でドライバー側に反射され、フロントガラス FG の数 m 先に虚像 V を形成する。

なお、投影ユニットを構成するミラーは、凹面ミラーに限らず、ハーフミラー、フレネルミラー等の他の光学部材を選択可能である。また、直接、フロントガラス FG に投影する構成に限らず、ドライバーの前方に透明な反射板を設置し、この反射板に画像を投影する構成としてもよい。

【0010】

次に、液晶表示装置 10 について詳細に説明する。図 2 は、液晶表示装置の斜視図、図 3 は、液晶表示装置の分解斜視図、図 4 A は、図 2 の線 X1 - X1 に沿った液晶表示装置の断面図、図 4 B は、図 2 の線 Y1 - Y1 に沿ったリフレクタおよび光源ユニットの断面図である。

図 2 および図 3 に示すように、液晶表示装置 10 は、アクティブマトリクス型の液晶表示パネル 12 と、液晶表示パネル 12 の背面に対向して設けられた照明装置 (バックライト装置) 30 と、液晶表示パネル 12 の表示面 12 a が露出した状態で、液晶表示パネル 12 およびバックライト装置 30 を収納した外ケース 50 と、を備えている。バックライト装置 30 は、液晶表示パネル 12 に背面側から光を照射して照明する。

【0011】

液晶表示パネル 12 は、矩形平板状の第 1 基板 SUB1 と、第 1 基板 SUB1 に対向配置された矩形平板状の第 2 基板 SUB2 と、第 1 基板 SUB1 と第 2 基板 SUB2 との間に保持された液晶層 LQ と、を備えている。第 1 基板 SUB1 および第 2 基板 SUB2 は

10

20

30

40

50

、例えば、ガラス基板のような絶縁基板を用いている。第1基板SUB1と第2基板SUB2は、これらの間に所定のセルギャップを形成した状態で枠状のシール材SEによって貼り合わされている。液晶層LQは、セルギャップにおいてシール材SEによって囲まれた内側に保持されている。

#### 【0012】

平面視でシール材SEの内側となる領域に、画像を表示する表示領域（アクティブ領域）DAが設けられている。液晶表示パネル12は、表示領域DAにマトリクス状に配列された複数の画素PXを備えている。図3に概略的に示すように、第1基板SUB1は、表示領域DAにおいて、第1方向に延出するゲート線G、第2方向に延出するソース線S、各画素PXにおいてゲート線Gおよびソース線Sと電氣的に接続されたスイッチング素子SW、各画素PXにおいてスイッチング素子SWに接続された画素電極PEなどを備えている。コモン電位の共通電極CEは、第1基板SUB1または第2基板SUB2に備えられ、複数の画素電極PEと対向する。なお、ゲート線Gは第1方向に平行な直線状に形成されていなくても良いし、ソース線Sは第2方向に平行な直線状に形成されていなくても良い。

#### 【0013】

図示した例では、第1基板SUB1の短辺側の端部は、第2基板SUB2の短辺よりも外側に突出し、この端部に駆動素子としての駆動IC14が実装されている。また、第1基板SUB1の端部に、フレキシブルプリント回路基板（FPC）16が接合され、液晶表示パネル12から外方に延出している。FPC16は、第1基板SUB1上の配線を介して駆動IC14に接続されている。駆動IC14は、図示しないコントローラからFPC16を介して送られる映像信号および走査信号に基づいて、画素PXに駆動信号を供給する。

#### 【0014】

液晶表示パネル12は、バックライト装置30からの光を表示領域DAに選択的に透過させることで画像を表示する透過表示機能を備えている。液晶表示パネル12は、主として基板主面に略平行な電界を利用する横電界モードに対応した構成としても良いし、主として基板主面に略垂直な電界を利用する縦電界モードに対応した構成としても良い。

#### 【0015】

次に、バックライト装置30の構成例を詳細に説明する。図2および図3に示すように、バックライト装置30は、複数の光源を有する光源ユニット（光源部）32と、光源ユニット32と液晶表示パネル12との間に設けられたリフレクタ40と、液晶表示パネル12とリフレクタ40との間に設けられた光学シート、例えば、拡散シートOSと、を備えている。リフレクタ40は、光源ユニット32から出射された光を反射しながら指向性を持って液晶表示パネル12に投射する。なお、図において、液晶表示パネル12およびバックライト装置30の長手方向をX軸方向、幅方向をY軸方向、高さ方向をZ軸方向としている。

#### 【0016】

図4Aは、図2の線X1-X1に沿ったバックライト装置30の一部の断面図、図4Bは、図2の線Y1-Y1に沿ったリフレクタの断面図である。図3および図4Aに示すように、光源ユニット32は、矩形状の回路基板34と、この回路基板34上に実装された光源として、複数の発光ダイオード（LED）36と、を有している。回路基板34は、液晶表示パネル12とほぼ等しい寸法（長さ、幅）に形成されている。例えば、32個のLED36が回路基板34上に実装され、縦4列、横8列にマトリクス状に配置されている。各LED36は、円形、矩形、楕円形等、種々の形状に形成可能である。一例では、各LED36は、矩形状に形成されている。各LED36の上面は発光面36aを構成し、この発光面36aの中央に発光中心Cを有している。複数のLED36は、その一辺が他のLEDの一辺と整列するように配置されている。なお、LED36の設置数および配列は、上記一例に限らず、液晶表示パネル12の寸法、形状に応じて、種々変更可能である。

10

20

30

40

50

回路基板 34 は、フレキシブルプリント回路基板 (FPC) 38 を介して、図示しないコントローラに接続される。複数の LED 36 は、コントローラにより、それぞれ独立して点灯駆動される。すなわち、複数の LED 36 は、同時に全点灯可能であるとともに、表示画像に応じて幾つかの LED を部分的に点灯するローカルディミング駆動することができる。

#### 【0017】

図 5 は、リフレクタの出射面側の一部を示す斜視図、図 6 は、リフレクタの入射面側の一部を示す斜視図である。

図 3 ないし図 6 に示すように、リフレクタ 40 は、液晶表示パネル 12 とほぼ等しい大きさを有する矩形枠状の外壁 42 と、外壁 42 の内側に格子状にクロスして配置された複数の隔壁 (側壁) 44 とを有している。リフレクタ 40 は、例えば、白色の合成樹脂 (例えば、ポリエチレンテレフタレート) により一体成形されている。リフレクタ 40 は、出射面 40a となる上面と、入射面 40b となる底面とを有している。出射面 40a は、液晶表示パネル 12 とほぼ等しい大きさの矩形状を成している。

#### 【0018】

出射面 40a には、外壁 42 および複数の側壁 44 により規定された複数の出射開口 46a が開口している。一例では、各出射開口 46a は、4 辺を有する矩形状あるいは正方形に形成されている。そして、複数の出射開口 46a は、出射面 40a の長手方向 (X 軸方向) および幅方向 (Y 軸方向) に隣接して並んでいる。本実施形態において、LED 36 の数に合わせて、32 個の出射開口 46a が設けられ、縦 4 列、横 8 列に並んでいる。

入射面 40b には、外壁 42 および複数の側壁 44 により規定された複数の入射開口 46b が開口している。各入射開口 46b は、4 辺を有する矩形状あるいは正方形に形成されている。LED 36 の数に合わせて、32 個の出射開口 46a が設けられ、縦 4 列、横 8 列に並んでいる。また、各入射開口 46b は、出射開口 46a よりも十分に小さい寸法、例えば、1/2 以下の寸法に形成されている。各入射開口 46b は、対応する出射開口 46a と同軸の位置に設けられている。

#### 【0019】

リフレクタ 40 は、側壁 44 の両面および外壁 42 の内面で形成された複数の反射面 48 を有している。すなわち、反射面 48 は、それぞれの出射開口 46a ごとに 4 面ずつ設けられている。各反射面 48 は、入射開口 46b の一辺から出射開口 46a の一辺まで延びている。各反射面 48 は、複数の曲面を組み合わせた面で構成されている。本実施形態では、各反射面 48 は、入射開口 46b の 1 辺からリフレクタ 40 の高さ方向の中途部まで延びる第 1 曲面 48a と、中途部から出射開口 46a の 1 辺まで延びる第 2 曲面 48b と、を有している。第 1 曲面 48a は、例えば、出射開口 46a の中心を通る中心軸 Z1 あるいは LED 36 の光軸 C1 に対して、凸となる曲面であり、第 2 曲面 48b は、中心軸 Z1 あるいは光軸 C1 に対して、凹となる曲面としている。

なお、本実施形態で用いる曲面とは、リフレクタの出射面 40a あるいは液晶表示パネル 12 と平行な直線状の中心軸を有する曲面であり、球面を含まないものとしている。

#### 【0020】

図 4A および図 4B に示すように、本実施形態では、X 軸方向に対向する 2 つの反射面 48 と、Y 軸方向に対向する 2 つの反射面 48 とは、曲面の曲率を相違させている。例えば、X 軸方向に対向する 2 つの反射面 48 において、第 1 曲面 48a および第 2 曲面 48b は曲率半径 R1、R2 であり、 $R1 \geq R2$  としている。Y 軸方向に対向する 2 つの反射面 48 において、第 1 曲面 48a および第 2 曲面 48b は曲率半径 R3、R4 であり、 $R3 \geq R4$ 、 $R3 \geq R1$  としている。

第 1 曲面 48a および第 2 曲面 48b の曲率半径 R1 ~ R4 は、それぞれ反射効率を考慮して適宜設定する。例えば、LED 36 から出射された光を強い指向性を持って液晶表示パネル 12 側に反射するように、また、出射開口 46a の全体から均一に光が出射するように、第 1 曲面 48a および第 2 曲面 48b の曲率半径を選択する。

## 【0021】

図4A、図4B、図5に示すように、リフレクタ40の外壁42および側壁44の出射面40a側端部において、各出射開口46aの4つの角部は、所定の深さで切りかかれ、凹所51を形成している。このような凹所51を設けることにより、出射開口46aの角部での光の干渉を抑制し、角部における輝度の低下を防止している。

## 【0022】

図3および図4Aに示すように、リフレクタ40は、弾性シートあるいはクッションシート52を介して、回路基板34上に載置されている。弾性材で形成されたクッションシート52は、回路基板34とほぼ等しい大きさの矩形状に形成されている。クッションシート52には、それぞれLED36を収容する複数の透孔54が形成されている。各透孔54は、LED36よりも大きな矩形状に形成されている。

リフレクタ40は、入射面40bがクッションシート52上に載置されている。リフレクタ40は、各出射開口46aの中心軸Z1がLED36の光軸C1と同芯に位置した状態で、クッションシート52上に載置されている。これにより、LED36は、リフレクタ40の入射開口46b内に位置している。

このような弾性シートあるいはクッションシート52の弾性変形により回路基板34あるいはリフレクタ40の歪を吸収することができ、回路基板34およびLED36に対してリフレクタ40を適正な位置に保持することができる。また、弾性シートあるいはクッションシート52により、LED36および回路基板34の熱をリフレクタ40に伝熱し、リフレクタ40から放熱することができる。

クッションシート52の表面または構成部材を高反射率とすることで、回路基板34または回路基板34とリフレクタ40との隙間へ向かう光をリフレクタ40へ向かわせることができ、LED36から出射した光を効率良くリフレクタ40内へ入射させることができる。また、クッションシート52の表面または構成部材を光透過率が低いものとすることで、回路基板34または回路基板34とリフレクタ40との隙間からの光漏れを低減することができる。

## 【0023】

図2、図3、図4Aに示すように、リフレクタ40の出射面40aは、所定の隙間を置いて、液晶表示パネル12の背面に対向している。この出射面40aと液晶表示パネル12との間に拡散シートOSが配置されている。拡散シートOSは、隙間d（例えば、2mm）において、リフレクタ40の出射面40aと対向している。

## 【0024】

以上のように構成された液晶表示装置10によれば、LED36から出射された光の一部は、直接、リフレクタ40の出射開口46aを通り、拡散シートOSに入射する。また、光の他の部分は、リフレクタ40の反射面48により反射され、出射開口46aを通して拡散シートOSに入射する。このように、LED36から出射された光は、リフレクタ40の出射開口46aから指向性を持って拡散シートOSに入射し、更に、この拡散シートOSを通して液晶表示パネル12に投射される。

## 【0025】

図7は、LED36の目標輝度プロファイルを示している。このようなLED36とリフレクタ40とを組み合わせた場合、図8に示すように、各出射開口46aから出射する光の単独輻射輝度分布BIを隣同士で複数組み合わせることにより、全域に亘って均一な他点灯輝度分布BCが得られる。

## 【0026】

各出射開口46aに繋がる反射面48を曲率半径の異なる第1曲面48aと第2曲面48bとを組み合わせることで構成することにより、更に、本実施形態によれば、矩形状の出射開口46aの4辺に繋がる4面の反射面48を設けることにより、点光源であるLED36から出射されたランバertian出光を、リフレクタ40により四角錐台状の出光プロファイルに変換することが可能となる。図9は、リフレクタ40の出光プロファイルの一例を示している。

## 【0027】

また、バックライト装置30のLED36を2Dローカルディミング駆動（エリア分割駆動）することにより、液晶表示装置10の消費電力の低減を図ることができる。ローカルディミング駆動では、外壁42および側壁44によりLED36毎に分割されたリフレクタ40を用いて、個々のLED36を点灯制御することで、液晶表示パネル12の必要な分割エリアだけに光を照射し、すなわち、画像表示する領域のみに光を照射し、シャープな画像を表示することができる。同時に、光源ユニット32の発熱量の低減を図ることが可能となる。また、点灯-非点灯エリアがリフレクタ40の側壁44（反射面48）で仕切られているため、コントラストの高い2Dローカルディミング駆動となる。

以上のことから、本実施形態によれば、高い指向性を有し高輝度化が可能な照明装置および表示装置を得ることができる。

なお、上述した第1の実施形態において、リフレクタ40の反射面を構成する曲面は、2つに限らず、3つ以上の曲面を組み合わせて構成してもよい。出射開口は矩形に限らず、3角形あるいは5角形以上の多角形としてもよい。また、出射開口に繋がる反射面は、4面に限らず、3面あるいは5面以上とすることが可能である。更に、反射率を上げる目的で、反射面上に金属蒸着膜を形成してもよい。リフレクタ40は、合成樹脂に限らず、金属材料で形成してもよい。

## 【0028】

次に、他の実施形態に係る表示装置のリフレクタについて説明する。以下に説明する他の実施形態において、前述した第1の実施形態と同一の部分には、同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略あるいは簡略化し、第1の実施形態と異なる部分を中心に詳しく説明する。

## 【0029】

（第2の実施形態）

図10は、第2の実施形態に係る表示装置におけるリフレクタおよび光源ユニットの平面図、図11は、図10の線X2-X2に沿ったリフレクタおよび光源ユニットの断面図、図12は、図10の線Y2-Y2に沿ったリフレクタおよび光源ユニットの断面図である。

図10ないし図12に示すように、第2の実施形態によれば、液晶表示装置のリフレクタ40は、出射面に設けられた複数の矩形状の出射開口46aと、入射面に設けられた複数の矩形状の出射開口46aと、側壁44の両面および外壁42の内面で形成された複数の反射面48と、を有している。反射面48は、それぞれの出射開口46aごとに4面ずつ設けられている。各反射面48は、入射開口46bの1辺から出射開口46aの1辺まで延びている。各反射面48は、複数の曲面を組み合わせた面で構成されている。本実施形態では、各反射面48は、入射開口46bの1辺からリフレクタ40の高さ方向の中途部まで延びる第1曲面48aと、中途部から出射開口46aの1辺まで延びる第2曲面48bと、を有している。第1曲面48aは、例えば、出射開口46aの中心を通る中心軸Z1あるいはLED36の光軸C1に対して、凹となる曲面であり、第2曲面48bは、中心軸Z1あるいは光軸C1に対して、凹となる曲面としている。

## 【0030】

図11および図12に示すように、本実施形態では、X軸方向に対向する2つの反射面48と、Y軸方向に対向する2つの反射面48とは、曲面の曲率を相違させている。例えば、X軸方向に対向する2つの反射面48において、第1曲面48aおよび第2曲面48bは曲率半径R1、R2であり、 $R1 \leq R2$ としている。Y軸方向に対向する2つの反射面48において、第1曲面48aおよび第2曲面48bは曲率半径R3、R4であり、 $R3 \leq R4$ 、 $R3 \leq R1$ としている。

第1曲面48aおよび第2曲面48bの曲率半径R1～R4は、それぞれ反射効率を考慮して適宜設定する。すなわち、LED36から出射された光を強い指向性を持って液晶表示パネル12側に反射するように、また、出射開口46aの全体から均一に光が出射するように、第1曲面48aおよび第2曲面48bの曲率半径を選択する。



第2の実施形態において、バックライト装置および液晶表示装置の他の構成は、前述した第1の実施形態と同様である。

#### 【0031】

以上のように構成された第2の実施形態によれば、各出射開口46aに繋がる反射面48を曲率半径の異なる第1曲面48aと第2曲面48bとを組み合わせる構成することにより、更に、矩形状の出射開口46aの4辺に繋がる4面の反射面48を設けることにより、点光源であるLED36から出射されたランバーシアン出光を、リフレクタ40により四角錐台状の出光プロファイルに変換することが可能となる。図13は、リフレクタ40の出光プロファイルの一例を示している。その他、第2の実施形態においても、第1の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

10

#### 【0032】

(第3の実施形態)

図14は、第3の実施形態に係る表示装置におけるリフレクタおよび光源ユニットの平面図、図15は、図14の線X3-X3に沿ったリフレクタおよび光源ユニットの断面図、図16は、図14の線Y3-Y3に沿ったリフレクタおよび光源ユニットの断面図である。

図14ないし図16に示すように、第3の実施形態によれば、リフレクタ40の反射面48は、それぞれの出射開口46aごとに4面ずつ設けられている。各反射面48は、入射開口46bの一辺から出射開口46aの一辺まで延びている。各反射面48は、複数の曲面を組み合わせる面構成されている。本実施形態では、各反射面48は、入射開口46bの1辺からリフレクタ40の高さ方向の中途部まで延びる第1曲面48aと、中途部から出射開口46aの1辺まで延びる第2曲面48bと、を有している。第1曲面48aは、出射開口46aの中心軸Z1あるいはLED36の光軸C1に対して、凸となる曲面であり、第2曲面48bは、中心軸Z1あるいは光軸C1に対して、凸となる曲面としている。

20

#### 【0033】

図15および図16に示すように、X軸方向に対向する2つの反射面48と、Y軸方向に対向する2つの反射面48とは、曲面の曲率を相違させている。例えば、X軸方向に対向する2つの反射面48において、第1曲面48aおよび第2曲面48bは曲率半径R1、R2であり、 $R1 \geq R2$ としている。Y軸方向に対向する2つの反射面48において、第1曲面48aおよび第2曲面48bは曲率半径R3、R4であり、 $R3 \geq R4$ 、 $R3 \leq R1$ としている。

30

第1曲面48aおよび第2曲面48bの曲率半径R1~R4は、LED36から出射された光を強い指向性を持って液晶表示パネル12側に反射するように、また、出射開口46aの全体から均一に光が出射するように、第1曲面48aおよび第2曲面48bの曲率半径を選択している。

第3の実施形態において、バックライト装置および液晶表示装置の他の構成は、前述した第1の実施形態と同様である。

#### 【0034】

以上のように構成された第3の実施形態によれば、各出射開口46aに繋がる反射面48を曲率半径の異なる第1曲面48aと第2曲面48bとを組み合わせる構成することにより、更に、矩形状の出射開口46aの4辺に繋がる4面の反射面48を設けることにより、点光源であるLED36から出射されたランバーシアン出光を、リフレクタ40により四角錐台状の出光プロファイルに変換することが可能となる。図17は、リフレクタ40の出光プロファイルの一例を示している。その他、第3の実施形態においても、前述した第1の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

40

第3の実施形態によれば、第1曲面48aは曲率半径R2とR4とを有し、第2曲面48bは曲率半径R1とR3とを有するので、曲率半径の異なる曲面をつなぎ合わせた境界480は、図14に示すように曲線となる。

なお、上述した第2の実施形態および第3の実施形態において、前述した第1の実施形

50

態と同様に、各出射開口 46 a の 4 つの角部に凹所を形成してもよい。

#### 【0035】

(第4の実施形態)

図18は、第4の実施形態に係る表示装置におけるリフレクタおよび光源ユニットの平面図、図19は、図18の線X4-X4に沿ったリフレクタおよび光源ユニットの断面図、図20は、図18の線Y4-Y4に沿ったリフレクタおよび光源ユニットの断面図である。

バックライト装置のリフレクタは、高さを高くするほど（光の通過距離を長くするほど）、その指向性が向上する。また、リフレクタの内壁に、すなわち、反射面に、アルミニウム等の金属膜を蒸着することで反射率は向上する。しかし、リフレクタの高さ（深さ）が増すと、反射面に均一な金属膜を形成することが困難となる。

そこで、本実施形態では、リフレクタ40を高さ方向（中心軸Z1の軸方向）に複数に分割し、個々の分割ブロックの内壁に蒸着膜を形成した後、これらの分割ブロックを互いに接合して一体化することにより、リフレクタ40を構成している。

#### 【0036】

詳細に述べると、図18ないし図20に示すように、バックライト装置のリフレクタ40は、出射面に設けられた複数の矩形状の出射開口46aと、入射面に設けられた複数の矩形状の出射開口46aと、側壁44の両面および外壁42の内面で形成された複数の反射面48と、を有している。反射面48は、それぞれの出射開口46aごとに4面ずつ設けられている。反射面48は、入射開口46bの一边から出射開口46aの一边まで延びている。各反射面48は、複数の曲面を組み合わせた面で構成されている。本実施形態では、反射面48は、入射開口46bの1辺からリフレクタ40の高さ方向の中途部まで延びる第1曲面48aと、中途部から出射開口46aの1辺まで延びる第2曲面48bと、を有している。第1曲面48aは、例えば、出射開口46aの中心を通る中心軸Z1あるいはLED36の光軸C1に対して、凹となる曲面であり、第2曲面48bは、中心軸Z1あるいは光軸C1に対して、凹となる曲面としている。

#### 【0037】

図19および図20に示すように、本実施形態では、X軸方向に対向する2つの反射面48と、Y軸方向に対向する2つの反射面48とは、曲面の曲率を相違させている。例えば、X軸方向に対向する2つの反射面48において、第1曲面48aおよび第2曲面48bは曲率半径R1、R2であり、 $R1 \leq R2$ としている。Y軸方向に対向する2つの反射面48において、第1曲面48aおよび第2曲面48bは曲率半径R3、R4であり、 $R3 \leq R4$ 、 $R3 \leq R1$ としている。

第1曲面48aおよび第2曲面48bの曲率半径R1～R4は、それぞれ反射効率を考慮して適宜設定する。すなわち、LED36から出射された光を強い指向性を持って液晶表示パネル12側に反射するように、また、出射開口46aの全体から均一に光が出射するように、第1曲面48aおよび第2曲面48bの曲率半径を選択する。

#### 【0038】

本実施形態によれば、図18ないし図20に示すように、リフレクタ40は、高さ方向（中心軸Z1の軸方向）に複数、例えば、3つに分割された第1分割ブロックP1、第2分割ブロックP2、第3分割ブロックP3を有している。分割面は、それぞれ中心軸Z1と交差する、例えば、直交する2つの分割平面DP1、DP2としている。分割平面DP1、DP2は、それぞれ各反射面48を横切っている。第1、第2、第3分割ブロックP1、P2、P3は、白色樹脂等の共通の材料、あるいは、互いに異なる材料でそれぞれ成形されている。反射面48を構成する第1分割ブロックP1の内面、第2分割ブロックP2の内面、および第3分割ブロックP3の内面に、それぞれ蒸着膜（反射膜）60が形成されている。これら第1、第2、第3分割ブロックP1、P2、P3を順に積層し、かつ、互いに接合することにより、一体のリフレクタ40が構成されている。

#### 【0039】

蒸着膜60は、分割ブロックごとに蒸着材料（反射率）を変えてもよい。例えば、第1

10

20

30

40

50

分割ブロック P 1 の蒸着膜 6 0 の反射率を A、第 2 分割ブロック P 1 の蒸着膜 6 0 の反射率を B、第 3 分割ブロック P 3 の蒸着膜 6 0 の反射率 C ( $A > B > C$ ) としてもよい。すなわち、光源 (LED 3 6) 側から出射開口 4 6 a に向かって、反射面 4 8 の反射率が徐々に低下するようにしてもよい。

また、蒸着膜 6 0 は、分割ブロックごとに膜厚を変えてもよい。例えば、第 1 分割ブロック P 1 の蒸着膜 6 0 の膜厚を A H、第 2 分割ブロック P 2 の蒸着膜 6 0 の膜厚を B H、第 3 分割ブロック P 3 の蒸着膜 6 0 の膜厚を C H とし、 $A H < B H < C H$  としてもよい。分割ブロックの壁厚は、 $P 1 > P 2 > P 2$  であることから、蒸着膜 6 0 の膜厚を  $A H < B H < C H$  とすることにより、分割ブロックから隣接分割ブロックへの光漏れを防止することができる。

10

#### 【0040】

分割ブロックごとに形成材料を変えてもよい。例えば、第 1 分割ブロック P 1 を黒色樹脂、第 2 分割ブロック P 2 を白色樹脂、第 3 分割ブロック P 3 を透明樹脂でそれぞれ形成してもよい。このように、光源 (LED 3 6) に近い分割ブロックをより濃色の材料で形成することにより、隣接分割ブロックへの光漏れを防止することができる。また、第 1、第 2、第 3 分割ブロック P 1、P 2、P 3 は、合成樹脂に限らず、例えば、アルミニウム、銀、窒化シリコン等の異なる材料で形成してもよい。更に、リフレクタ 4 0 の外面 (表面) に蒸着膜を形成してもよい。この場合、リフレクタの放熱性を向上することができる。

#### 【0041】

20

以上のように構成された第 4 の実施形態によれば、前述した第 1 の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。更に、本実施形態によれば、リフレクタを複数の分割ブロックを接合して構成することにより、リフレクタの高さを高くした場合でも反射面に蒸着膜を容易に形成することができる。各分割ブロックに均一な膜厚の蒸着膜を形成し、安定した反射特性を得ることが可能となる。あるいは、分割ブロック毎に反射面の反射率、膜厚等を変えることが可能であり、リフレクタ 4 0 の反射特性を容易に調整可能となる。

#### 【0042】

図 2 1 および図 2 2 は、図 4 ないし図 6 に示した反射面 4 8 に、曲面の曲率が異なる第 1 曲面 4 8 a および第 2 曲面 4 8 b を有するリフレクタ 4 0 を 3 つのブロックに分割した構成例を示している。図 1 8 乃至図 2 0 と同様に、リフレクタ 4 0 は、高さ方向 (中心軸 Z 1 の軸方向) に複数、例えば、3 つに分割された第 1 分割ブロック P 1、第 2 分割ブロック P 2、第 3 分割ブロック P 3 を有している。分割面は、それぞれ中心軸 Z 1 と交差する、例えば、直交する 2 つの分割平面 D P 1、D P 2 としている。分割平面 D P 1、D P 2 は、それぞれ各反射面 4 8 を横切っている。第 1、第 2、第 3 分割ブロック P 1、P 2、P 3 は、白色樹脂等の共通の材料、あるいは、互いに異なる材料でそれぞれ成形されている。反射面 4 8 を構成する第 1 分割ブロック P 1 の内面、第 2 分割ブロック P 2 の内面、および第 3 分割ブロック P 3 の内面に、それぞれ蒸着膜 (反射膜) 6 0 が形成されている。これら第 1、第 2、第 3 分割ブロック P 1、P 2、P 3 を順に積層し、かつ、互いに接合することにより、一体のリフレクタ 4 0 が構成されている。

30

#### 【0043】

40

図 2 1 及び図 2 2 に示すリフレクタ 4 0 では、第 1 分割ブロック P 1 にサポート 6 1 0 が形成されている。第 1 分割ブロック P 1 が分割平面 D P 1 で分割される場合に、X-Y 方向にサポート 6 1 0 で支持されるので第 1 分割ブロック P 1 がバラバラになることを防ぐことができる。

なお、上述した第 4 の実施形態、および図 2 1 及び図 2 2 に示した構成例において、リフレクタ 4 0 は、3 つに分割したが、これに限らず、2 つ、あるいは 4 つ以上に分割してもよい。図 2 1 及び図 2 2 に示すリフレクタ 4 0 の第 1 曲面 4 8 a と第 2 曲面 4 8 b との境界で 2 つの曲率に分かれているので、リフレクタ 4 0 を第 1 曲面 4 8 a と第 2 曲面 4 8 b との境界で 2 つに分割することも可能である。

#### 【0044】

50

本発明の幾つかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。実施形態やその変形例は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

#### 【0045】

本発明の実施形態として上述した各構成を基にして、当業者が適宜設計変更して実施し得る全ての構成も、本発明の要旨を包含する限り、本発明の範囲に属する。例えば、液晶表示パネルおよびバックライト装置の構成部材は、矩形状に限定されることなく、5角形以上の多角形、楕円形、トラック形状等の他の形状としてもよい。また、構成部材の材料および寸法は、上述した例に限らず、種々選択可能である。

上述した実施形態によりもたらされる他の作用効果について本明細書の記載から明らかなもの、又は当業者において適宜想到し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

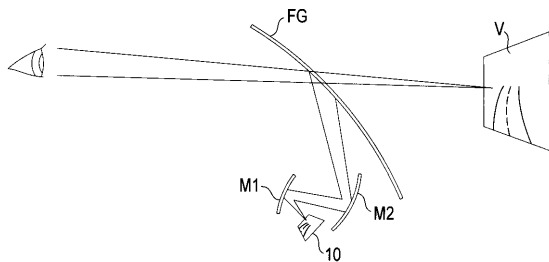
#### 【符号の説明】

#### 【0046】

10…液晶表示装置、12…液晶表示パネル、30…バックライト装置、  
32…光源ユニット、34…回路基板、36…光源（LED）、40…リフレクタ、  
42…外壁、44…側壁、46a…出射開口、46b…入射開口、48…反射面、  
48a…第1曲面、48b…第2曲面、52…クッションシート、54…凹所

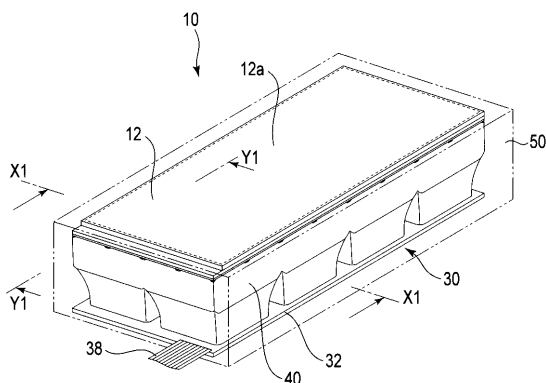
【図1】

図1



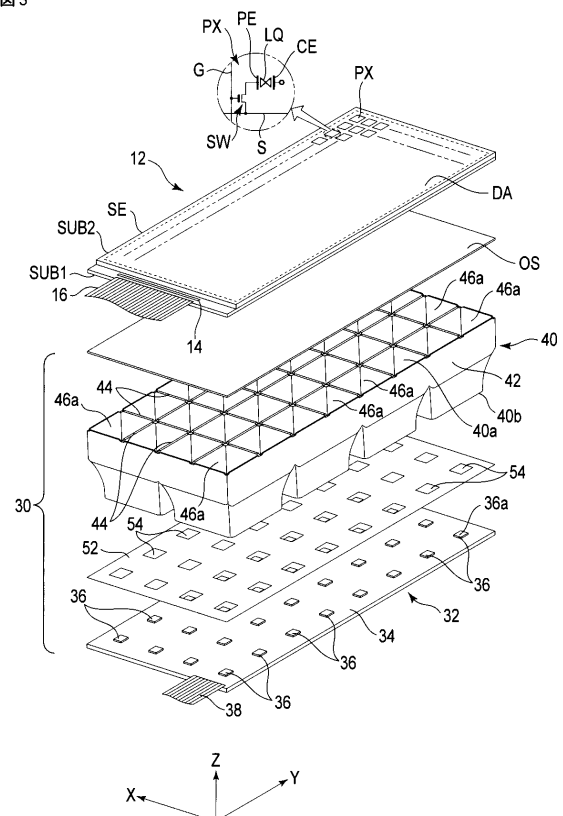
【図2】

図2



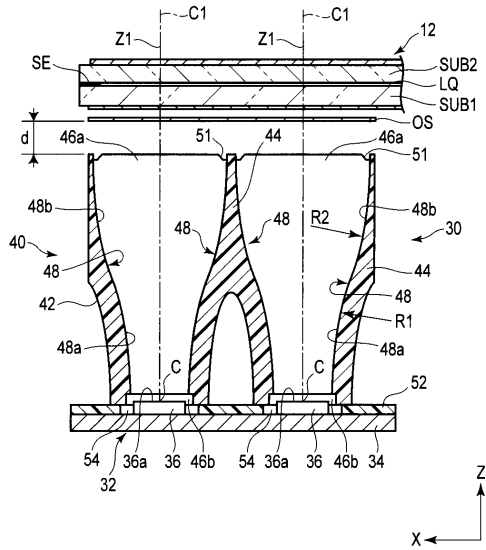
【図3】

図3



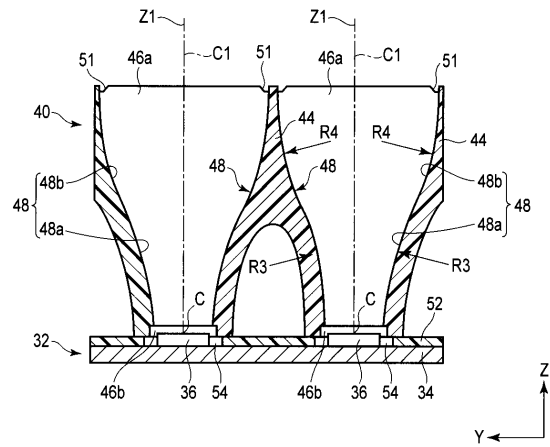
【図 4 A】

図 4A



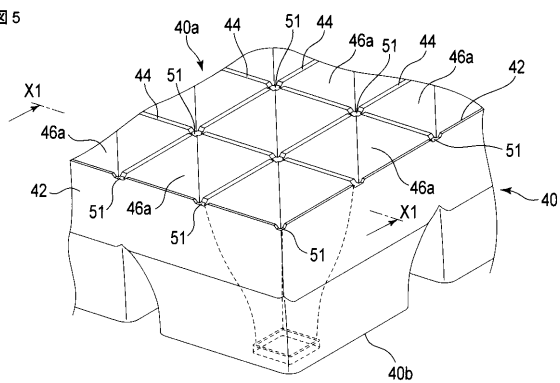
【図 4 B】

図 4B



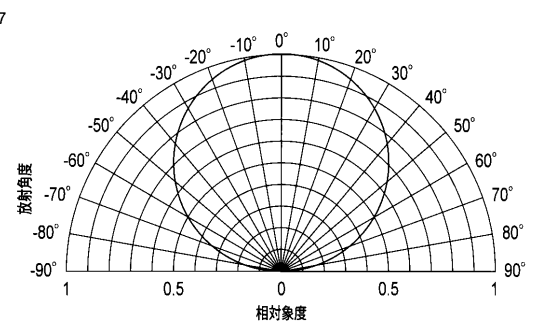
【図 5】

図 5



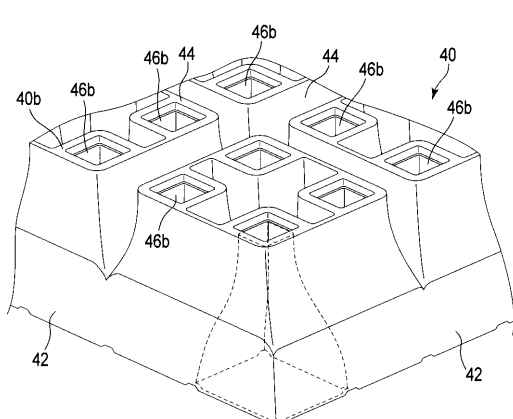
【図 7】

図 7



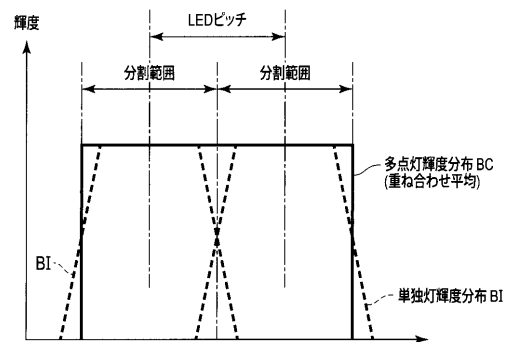
【図 6】

図 6



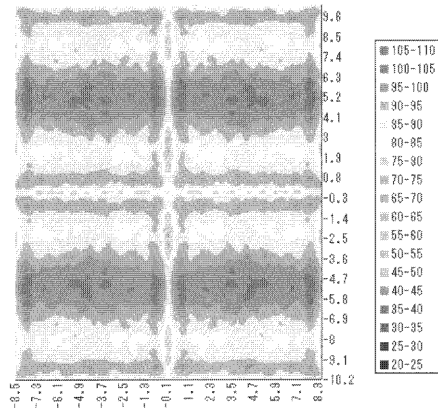
【図 8】

図 8



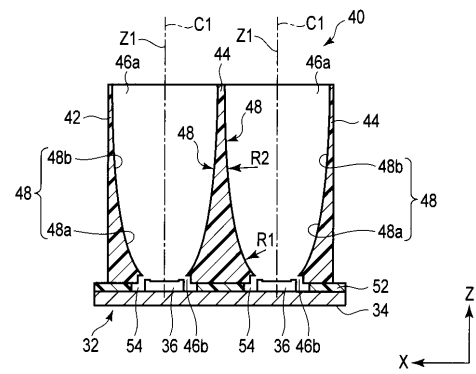
【図 9】

図 9



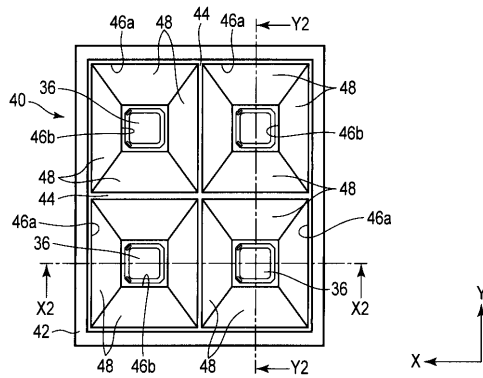
【図 1 1】

図 11



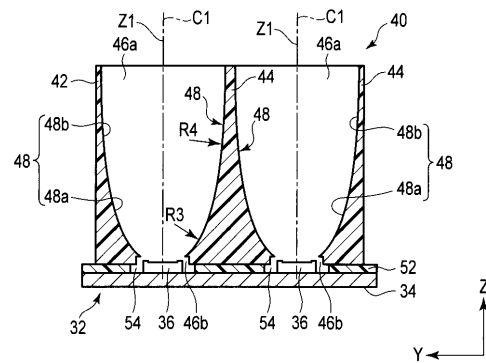
【図 1 0】

図 10



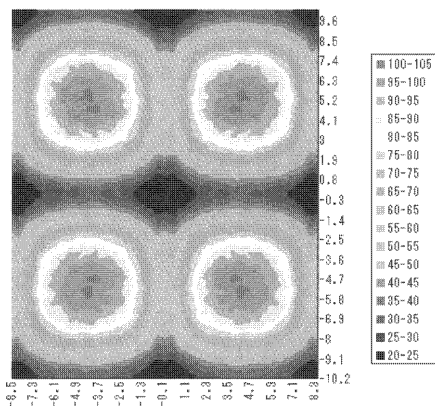
【図 1 2】

図 12



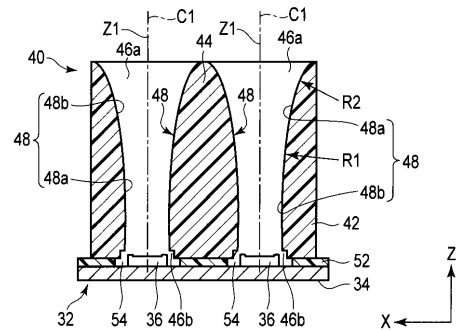
【図 1 3】

図 13



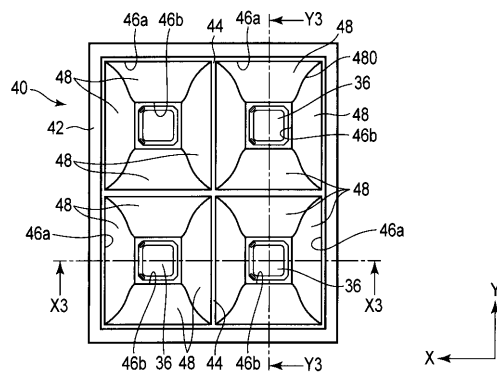
【図 1 5】

図 15



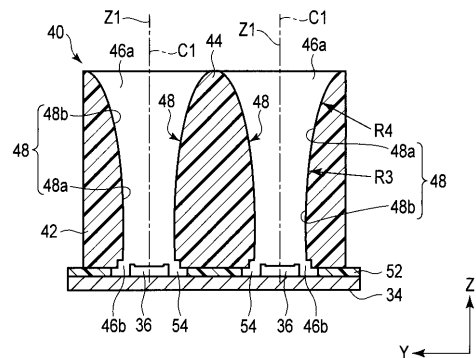
【図 1 4】

図 14

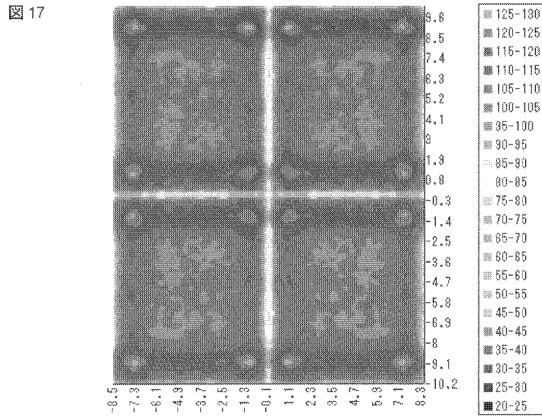


【図 1 6】

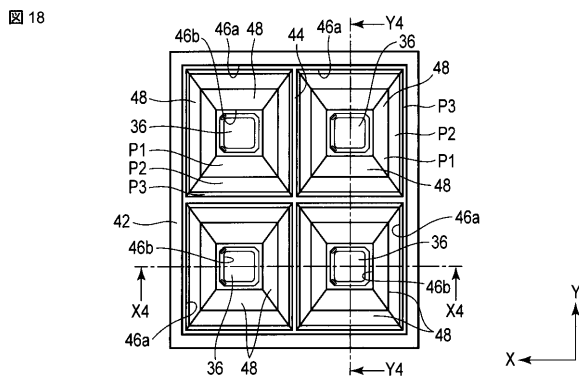
図 16



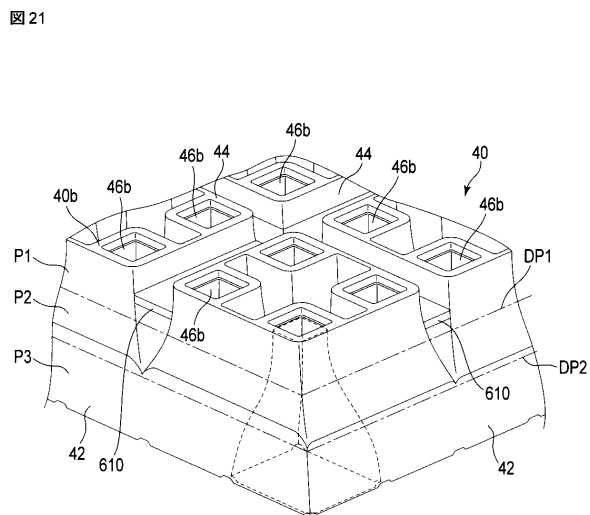
【図 17】



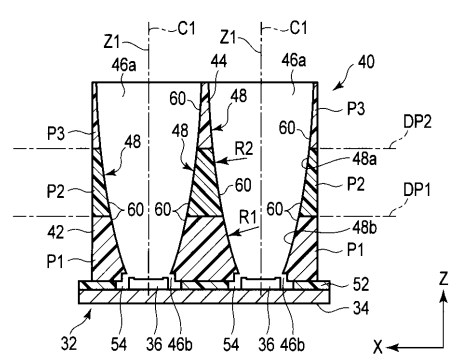
【 図 1 8 】



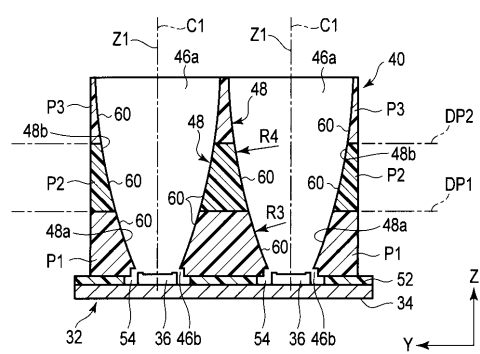
【图 2 1】



【図 19】



【図 20】



【图 2 2】

