

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4799488号
(P4799488)

(45) 発行日 平成23年10月26日(2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月12日(2011.8.12)

(51) Int. Cl.	F I	
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S	2/00 4 3 9
F 2 1 V 7/00 (2006.01)	F 2 1 S	2/00 4 4 0
F 2 1 V 8/00 (2006.01)	F 2 1 S	2/00 4 4 1
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	F 2 1 V	7/00 5 3 0
H O 1 L 33/50 (2010.01)	F 2 1 V	8/00 3 2 0
請求項の数 10 (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-161372 (P2007-161372)
 (22) 出願日 平成19年6月19日(2007.6.19)
 (65) 公開番号 特開2009-4116 (P2009-4116A)
 (43) 公開日 平成21年1月8日(2009.1.8)
 審査請求日 平成22年2月26日(2010.2.26)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100105647
 弁理士 小栗 昌平
 (74) 代理人 100108589
 弁理士 市川 利光
 (74) 代理人 100119552
 弁理士 橋本 公秀
 (72) 発明者 若林 信一
 神奈川県横浜市都筑区佐江戸町600番地
 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光装置、線状発光装置、面状発光装置、液晶表示装置および電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

平面上でかつ直線上に配置された発光素子と、
 前記平面でかつ前記直線上に配置され、前記発光素子からの光を前記平面の垂直方向成分が増す方向に反射する反射部材と、
 前記発光素子と前記反射部材の間でかつ前記直線上に配置され、前記平面の垂直方向と前記直線とに直交する方向に所定の曲率を有する曲面を備え、前記発光素子からの光を前記曲面で屈折させて前記反射部材へ投光する屈折部材と、
 を備えた発光装置。

【請求項2】

平面上でかつ直線上に配置された発光素子と、
 前記平面でかつ前記直線上に配置され、前記発光素子からの光を前記平面の垂直方向成分が増す方向に反射する反射部材と、
 前記発光素子と前記反射部材の間でかつ前記直線上に配置され、前記平面の垂直方向と前記直線とに直交する方向に所定の曲率を有する曲面を備え、前記曲面は前記反射部材に対して前記平面の垂直方向から所要の角度傾斜し、前記発光素子からの光を前記曲面で屈折させて前記反射部材へ投光する屈折部材と、
 を備えた発光装置。

【請求項3】

平面上でかつ直線上に配置された発光素子と、

前記平面でかつ前記直線上に配置され、前記発光素子からの光を前記平面の垂直方向成分が増す方向に反射する反射部材と、

前記発光素子と前記反射部材の間でかつ前記直線上に配置され、前記平面の垂直方向に所定の曲率を有する曲面を備え、前記発光素子からの光を前記曲面で屈折させて前記反射部材へ投光する屈折部材と、

を備えた発光装置。

【請求項 4】

平面上でかつ直線上に配置された発光素子と、

前記平面でかつ前記直線上に配置され、前記発光素子からの光を前記平面の垂直方向成分が増す方向に反射する反射部材と、

前記発光素子と前記反射部材の間でかつ前記直線上に配置され、前記平面の垂直方向に所定の曲率を有するとともに、前記平面の垂直方向と前記直線とに直交する方向に所定の曲率を有する曲面を備え、前記発光素子からの光を前記曲面で屈折させて前記反射部材へ投光する屈折部材と、

を備えた発光装置。

【請求項 5】

前記屈折部材の前記曲面は、前記平面から離れるにつれて曲率半径が大きくなるような形状を有する請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の第 1 の発光装置と、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の第 2 の発光装置とを有し、前記第 1 の発光装置の前記直線と、前記第 2 の発光装置の前記直線とが同一直線上にある線状発光装置。

【請求項 7】

前記第 1 の発光装置の反射部材と前記第 2 の発光装置の反射部材とが隣り合うことを特徴とする請求項 6 記載の線状発光装置。

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 に記載の線状発光装置と、この線状発光装置からの光を端面から入射するように前記線状発光装置と対向配置する導光板とを備えた面状発光装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の面状発光装置と、この面状発光装置に積層配置する液晶パネルとを備えた液晶表示装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の液晶表示装置を備えた電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、反射板の反射面での反射光の方向を制御し、輝度の均一性を向上させることのできる発光装置、線状発光装置、面状発光装置、液晶表示装置および電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

近時、携帯電話機や薄型のテレビジョン受信機など各種の幅広い分野において、液晶表示装置(LCD)が広く普及している。また、通常、この液晶表示装置には、光源からの光を導光板や反射板などを介して液晶表示装置本体へ投光し、照明するためのバックライト装置を備えている。

【0003】

このような構成のバックライト装置にあっては、通常、光源としてLEDが使用されているが、このLEDの近傍での輝度の均一性が不十分である。また、このLEDは、面発光タイプ(ELED)のものも一部あるにはあるが、点光源タイプのものが殆どであるため、導光板の入射部付近に光を集光させるための構造や材料が必要となっている。

10

20

30

40

50

【0004】

そこで、例えば、LEDから発光した光を一定の出射角度で外部へ出射するために、ダイオードレンズを備えたバックライトモジュールが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

即ち、図15に示すように、このバックライトモジュール100は、中心にLED110を配置し、対称となる一对の半折部が基準線に沿って互いに連結され、基準線付近で幅が減少する平坦な底面101と、基準線の両端に連結された底面101の両辺から略半円形状で上向きに延長される一对の反射面102と、底面101の残りの縁端らと反射面102らの半円形縁端とに連結された出射面103を含む。このうち、反射面102は、底面101を通して入射した光を出射面103側へ反射し、出射面103は反射面102から反射され入射した光と底面101から直接入射した光を外部へ出射する。

10

【特許文献1】特開2006-54407号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このようなバックライトモジュールにあっては、LEDから出射する光を一定の出射角度で外部へ出射するものであるが、一般に、輝度の均一性が不十分である。特に、LEDに点光源型のものを用いたものでは、例えば導光板の入光部付近に光を集光させるための構造が不十分である。

【0006】

20

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、輝度の均一性を向上させることができる発光装置、線状発光装置、面状発光装置、液晶表示装置および電子機器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の発光装置は、平面上でかつ直線上に配置された発光素子と、前記平面でかつ前記直線上に配置され、前記発光素子からの光を前記平面の垂直方向成分が増す方向に反射する反射部材と、前記発光素子と前記反射部材の間でかつ前記直線上に配置され、前記平面の垂直方向と前記直線とに直交する方向に所定の曲率を有する曲面を備え、前記発光素子からの光を前記曲面で屈折させて前記反射部材へ投光する屈折部材と、を備えたものである。

30

【0008】

また、本発明の発光装置は、平面上でかつ直線上に配置された発光素子と、前記平面でかつ前記直線上に配置され、前記発光素子からの光を前記平面の垂直方向成分が増す方向に反射する反射部材と、前記発光素子と前記反射部材の間でかつ前記直線上に配置され、前記平面の垂直方向と前記直線とに直交する方向に所定の曲率を有する曲面を備え、前記曲面は前記反射部材に対して前記平面の垂直方向から所要の角度傾斜し、前記発光素子からの光を前記曲面で屈折させて前記反射部材へ投光する屈折部材と、を備えたものである。

【0009】

40

さらに、本発明の発光装置は、平面上でかつ直線上に配置された発光素子と、前記平面でかつ前記直線上に配置され、前記発光素子からの光を前記平面の垂直方向成分が増す方向に反射する反射部材と、前記発光素子と前記反射部材の間でかつ前記直線上に配置され、前記平面の垂直方向に所定の曲率を有する曲面を備え、前記発光素子からの光を前記曲面で屈折させて前記反射部材へ投光する屈折部材とを備えたものである。

【0010】

そして、本発明の発光装置は、平面上でかつ直線上に配置された発光素子と、前記平面でかつ前記直線上に配置され、前記発光素子からの光を前記平面の垂直方向成分が増す方向に反射する反射部材と、前記発光素子と前記反射部材の間でかつ前記直線上に配置され、前記平面の垂直方向に所定の曲率を有するとともに、前記平面の垂直方向と前記直線と

50

に直交する方向に所定の曲率を有する曲面を備え、前記発光素子からの光を前記曲面で屈折させて前記反射部材へ投光する屈折部材と、を備えたものである。

【0011】

そして、本発明の発光装置は、屈折部材の前記曲面は、前記平面から離れるにつれて曲率半径が大きくなるような形状を有するものであってもよい。

【0012】

また、本発明の線状発光装置は、第1の発光装置と第2の発光装置とを有し、第1の発光装置の直線と第2の発光装置の直線とが同一直線上にあり、第1の発光装置の反射部材と第2の発光装置の反射部材とが隣り合うものである。

【0013】

さらに、本発明の面状発光装置は、前述した線状発光装置と、この線状発光装置からの光を端面から入射するように前記線状発光装置と対向配置する導光板とを備えたものである。

【0014】

そして、本発明の液晶表示装置は、前述した面状発光装置と、この面状発光装置に積層配置する液晶パネルとを備えたものである。

【0015】

また、本発明の液晶表示装置は、前述した液晶表示装置を備えたものである。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、平面上でかつ直線上に配置された発光素子と、前記平面でかつ前記直線上に配置され、前記発光素子からの光を前記平面の垂直方向成分が増す方向に反射する反射部材と、前記発光素子と前記反射部材の間でかつ前記直線上に配置され、前記平面の垂直方向に所定の曲率を有するか、又は、前記直線と前記平面の垂直方向とに直交する方向に所定の曲率を有する曲面を備え、前記発光素子からの光を前記曲面で屈折させて前記反射部材へ投光する屈折部材とを備えた発光装置、線状発光装置、面状発光装置、液晶表示装置および電子機器が提供される。ここで前記屈折部材は、平面の垂直（高さ）方向に、または、直線と平面の垂直方向とに直交する（幅）方向について曲率が変化するような曲面形状を有するので、輝度の均一性を向上させることができる発光装置、線状発光装置、面状発光装置、液晶表示装置および電子機器を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照しながら詳細に説明する。

（第1の実施形態）

図1は、本発明の実施形態に係る電子機器としての携帯電話機1を示すものであり、この携帯電話機1は、（本実施形態に係る発光装置4を有する）液晶表示部2を設けた上部筐体1Aと、操作部11を設けた下部筐体1Bと、これら上部筐体1Aと下部筐体1Bを回動可能に連結するヒンジ部1Cとを備えている。

【0018】

液晶表示部2は、図2に示すように、液晶パネル本体21と、面状発光装置3と、これらを収容するホルダ25などを備えている。

【0019】

液晶パネル本体21は、互いに積層された一对のガラス基板213と、これらのガラス基板213を挟むように積層された一对の偏光板212と、一方のガラス基板213に実装されたドライバIC211と、一方のガラス基板213に接続されたフレキシブルプリント基板（FPC）22とを備えている。

【0020】

面状発光装置3は、本発明に係る発光装置4Aと、発光装置4Aに給電するためのフレキシブルプリント基板（FPC）4Bと、発光装置4Aからの光を液晶パネル本体21へ導光するための導光手段である導光板31と、導光板31から出る光を拡散させるための

10

20

30

40

50

複数の拡散シート 3 3 と、導光板 3 1 内の光を拡散シート 3 3 側に反射させるための反射シート 3 2 などを備えている。

【 0 0 2 1 】

面状発光装置 3 は、図 2 に示すように、被照明物である導光板 3 1 と、反射シート 3 2 と、本実施形態に係る発光装置 4 などを備えている。このうち、導光板 3 1 は、発光装置 4 からの照明光を均一な状態で入射し、液晶パネル本体 2 1 の有効発光領域 A (図 3 参照) の全面にわたって均一に投光させるものである。反射シート 3 2 は、発光装置 4 からの光を入射した導光板 3 1 において、液晶パネル本体 2 1 から漏出する光を反射させて戻すことで、発光装置 4 からの照明光の利用効率を高める。

【 0 0 2 2 】

発光装置 4 は、液晶表示部 2 の液晶パネル本体 2 1 を照明するバックライト用の面状発光装置 3 の要部を構成するものであり、図 3 及び図 4 に示すように、導光板 3 1 の一端面 3 1 A (以下、「入射端面」とよぶ) に対向配置されている。また、この発光装置 4 は、導光板 3 1 の入射端面に平行な、つまり図 4 において一点鎖線で示す X 軸方向に平行な直線 (以下、この直線のことを「基準線」とよぶ) に沿ってライン状に複数設けた線状発光装置である。

【 0 0 2 3 】

本実施形態の発光装置 4 は、図 4 に示すように、主発光装置 4 A と端部発光装置 4 B から構成されており、各発光装置 4 A、4 B には、基板 4 1 と、この基板 4 1 上に実装された発光素子 (光源) である LED チップ (以下、「LED」と略す) 4 2 と、この LED 4 2 を挟んで両側 (端部発光装置 4 B のみ片側) に設けた屈折部材 4 3 と、この屈折部材 4 3 と一体で LED 4 2 を埋めるようにして設けた蛍光体 4 4 とを、屈折部材 4 3 で屈折された発光素子からの光を反射させる反射部材 4 5 とをそれぞれ備えている。

【 0 0 2 4 】

基板 4 1 は、略長尺平板状に形成されていると共に、長手方向が導光板 3 1 の入射端面 3 1 A の長手方向 (X) に対して平行になるように配置されており、発光装置 4 によって輝度を高め、特にこの方向で輝度の均一性向上を図るようになっている。

【 0 0 2 5 】

LED 4 2 は、図 5 (A) において、平面 (つまり、基板 4 1 での実装面) 上でかつ X 軸方向に平行な基準線 (図 5 (B) 参照) 上に配置されており、基板 4 1 の長手方向 (X 軸方向) をについて左右対称の配光パターン (正規分布) で固有波長の可視光を出射する点発光型のものを用いている。即ち、この LED 4 2 は、正規分布の配光パターンを有しているため、Y 方向に向かう中央部側が最大であって水平 (X) 方位に向かうに従って光量が減少する分布特性を有している。なお、本実施形態では、波長がおよそ 4 2 0 n m の青色光を出射する青色 LED を用いている。

また、本実施形態 (以下の実施形態も同様) では、説明を簡単にするため、屈折部材 4 3 と蛍光体 4 4 の屈折率の関係については言及していない。しかしながら、双方の媒質に関して屈折率に差がある場合、その差に応じて双方の界面ではフレネル反射が生じる。そのため、厳密に述べると、各種の方向に向かう反射光も発生することとなる。

【 0 0 2 6 】

屈折部材 4 3 は、発光素子である LED 4 2 と反射部材 4 5 の間でかつ X 軸方向に平行な基準線 上に配置されているものであって、前記基準線 と平面 (基板 4 1 での実装面) の垂直な Y 方向 (以下、「高さ方向」とよぶ) とに直交する Z 方向 (以下、「幅方向」とよぶ) に所定の曲率を有する曲面 (以下、「外周面」とよぶ) を備えたレンズで構成しており、LED 4 2 からの光を外周面で屈折させて反射部材 4 5 へ投光するようになっている。

【 0 0 2 7 】

即ち、本実施形態の屈折部材 4 3 は、図 6 に示すように、反射部材 4 5 に正対した状態で対面した凸状の曲面を有する外周面 4 3 A と、この外周面 4 3 A を挟む高さ (Y) 方向の両端面が平行な天面 4 3 B 及び底面 4 3 C と、略矩形状の平面からなる入射面 4 3 D と

10

20

30

40

50

を有する、換言すれば略半円柱形状を呈するシリンドリカルレンズで構成している。このうち、この外周面 4 3 A は、横 (Z) 方向について凸状にカーブした所定曲率の曲面を有している。これにより、屈折部材 4 3 は、蛍光体 4 4 を透過後の光束 L がここに入射・屈折すると、横 (X) 方向に進行する光束を幅 (Z) 方向について集光する。なお、この屈折部材 4 3 は、石英ガラスなどで形成してもよいが、プラスチック樹脂、特に透明度の高い P M M A (Poly Methyl Meth Acrylate) を用いれば、製造コストの削減を図ることができる。

【 0 0 2 8 】

蛍光体 4 4 は、 L E D 4 2 からの青色 (B) 光が入射すると、その一部が蛍光物質内の電子と衝突することによって励起され、黄色 (Y) の波長の蛍光を放射するようになっている。その結果、このような蛍光現象によって発生する黄色成分と、蛍光物質に吸収されないで残った青色光とが合成されて白色の光が生成される。換言すれば、青色 (B) 光と黄色 (Y = G + R) の波長の蛍光により、光の 3 原色、つまり青色 (B)、緑色 (G)、赤色 (R) の波長の光が同時に存在することになり、この光の 3 原色が合成されることで、白色の光を発生させる。

【 0 0 2 9 】

反射部材 4 5 は、発光素子である L E D 4 2 からの光を平面 (基板 4 1 での実装面) の垂直な (Y) 方向成分が増す方向 (図 6 の光束 M を参照) に (正) 反射させるものであり、平面 (基板 4 1 での実装面) でかつ X 軸方向に平行な基準線 上に配置されている。本実施形態の反射部材 4 5 は、反射面が基材 4 1 の長尺 (X) 方向に直交する短尺方向、即ち幅 (Z) 方向に沿って反射面が形成されており、屈折部材 4 3 を屈折後の光が幅 (Z) 方向に関して集光した状態で入射する。なお、図 6 において、反射部材 4 5 の傾斜面の角度をとすれば、反射後の進路が反射前の進行方向に対して 2 (光てこの原理による) だけ偏向しており、この方向が『平面 (基板 4 1 での実装面) の垂直な (Y) 方向成分が増す方向』として定義されているものに対応する。或いは、『平面 (基板 4 1 での実装面) の垂直な (Y) 方向成分が増す方向』とは、平面 (基板 4 1 での実装面) に対して垂直な (Y) 方向と 0 度以上でかつ 9 0 度未満の角度を成す方向である。また、『平面 (基板 4 1 での実装面) の垂直な (Y) 方向成分が増す方向』とは、典型的には平面 (基板 4 1 での実装面) に対して垂直な (Y) 方向である。

【 0 0 3 0 】

従って、本実施形態によれば、 L E D 4 2 での光量分布が少ない横 (X) 方向の光について、効果的に集光させて導光板 3 1 (図 5 (A) 参照) へ投光させることができる。その結果、携帯電話機 1 の液晶表示部 2 での輝度を向上させることができるので、従来に比べて輝度の均一性も向上する。

【 0 0 3 1 】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。なお、本実施形態において、第 1 の実施形態と同一部分には同一符号を付して重複説明を避ける。

本実施形態の表示装置では、第 1 の実施形態と異なり、図 7、図 8 に示すように、屈折部材 4 6 が略半円錐台形状を呈する (固有形状の) レンズで構成されるとともに、屈折部材 4 6 と反射部材 4 5 との間の基材 4 1 表面には反射膜 R が形成されている。

【 0 0 3 2 】

即ち、この屈折部材 4 6 は、第 1 の実施形態と同様、発光素子である L E D 4 2 からの光を曲面で屈折させて反射部材 4 5 へ投光するものであり、 L E D 4 2 と反射部材 4 5 の間でかつ前述の基準線 上に沿って配置されており、図 6 に示す外周面 4 3 A と同様、反射部材 4 5 に対向する外周面 4 6 A が、基準直線 の (X) 方向と垂直 (Y) 方向とに直交する (Z) 方向に所定の曲率を有する曲面を備えたレンズで構成している。また、この屈折部材 4 6 は、外周面 4 6 A が、図 6 に示す外周面 4 3 A とは異なり上 (Y 方向) に向けて角度 だけ傾斜している。

【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

このように、本実施形態の屈折部材 46 は、図 8 において、円錐台形状のレンズを斜めに切断させた形状のものであって、外周面 46A を挟んで上下に設けた互いに平行な天面 46B 及び底面 46C は、底面 46C の方が広くて大きな形状を有している。換言すれば、この屈折部材 46 の外周面 46A は、基材 41 から離れる高さ (Y) 方向の上部に向かう (つまり、垂直成分が増す方向) ほど曲率半径が小さく (つまり、曲率が大きく) なるように構成しており、入射面 46D から入射する光束 L は、反射部材 45 に向けて基材 41 のある下 (-Y) 方向へ向かう。

【0034】

反射部材 45 は、屈折部材 46 からの光束 L が下方 (-Y) に傾斜して入射する分、第 1 の実施形態の反射部材 45 の高さ (H1) に比べて、その高さ (H2) を低くすることができる。

10

【0035】

反射膜 R は、屈折部材 46 からの光のうち、下方へ進行する光を反射させて反射部材 45 へ送り込むために設置してある。この反射膜 R としては、アルミニウムや銀などの金属膜を蒸着させてあるが、同様の効果を有するものであればよい。

【0036】

従って、本実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様に、LED 42 での光量分布が少ない横 (X) 方向の光について、効果的に集光させて導光板 31 (図 5 (A) 参照) へ投光させることができる。これにより、携帯電話機 1 の液晶表示部 2 での輝度を向上させることができる。しかも、図 8 に示す屈折部材 46 の場合、前述したように、屈折部材 46 は外周面 46A が上方に傾斜しているため、屈折部材 46 を透過後の光を下方へ偏向させて反射部材 45 へ向けて効果的に集光させることができる。その結果、平面 (基板 41 での実装面) の垂直 (Y) 方向成分が増す方向について、光量を増大させることができる。

20

さらに、本実施形態によれば、高さ (Y) 方向の下方 (-Y) へ向かう光のうち特に大きな角度で屈折する屈折部材 46 の上部での透過光は、反射部材 45 へ直接入射する前に反射膜 R で反射させることで、その反射光を反射部材 45 へ入射させることができるので、その後、平面 (基板 41 での実装面) の垂直 (Y) 方向に向けることができる。従って、下方 (-Y) へ向かう光も効果的に利用することができるので、携帯電話機 1 の液晶表示部 2 での輝度をさらに増大させることができる。その結果、従来に比べて輝度の均一性がさらに向上する。

30

【0037】

(第 3 の実施形態)

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。なお、本実施形態において、第 1、第 2 の実施形態と同一部分には同一符号を付して重複説明を避ける。

本実施形態の表示装置では、図 9、10 に示すように、第 1、第 2 の実施形態の屈折部材 43、46 と同様、屈折部材 47 が、略半円錐台形状を呈する (シリンドリカル) レンズで構成されているが、第 1、第 2 の実施形態と異なり、図 10 に示すように、外周面 47A が高さ (Y) 方向について凸状にカーブした所定の曲率を有する。

【0038】

即ち、屈折部材 47 は、第 1 の実施形態と同様に、発光素子である LED 42 からの光を曲面で屈折させて反射部材 45 へ投光するものであり、LED 42 と反射部材 45 との間でかつ前述した基準線 上に配置されており、平面 (基板 41 での実装面) の垂直 (Y) 方向に所定の曲率を有する曲面 (外周面 47A) を備えている。

40

【0039】

このように、本実施形態の屈折部材 47 は、図 10 に示すように、左右両端面 47B、47C が同じ大きさを有する略半円柱形状を呈しており、軸線方向が基材 41 の幅 (Z) 方向 (又は横方向) に平行になるように設けられている。即ち、この屈折部材 47 は、両端面 47B、47C が外周面 47A に対して直角に交わるとともに、外周面 47A は反射部材 45 に対して正対している。これにより、蛍光体 44 を透過後に屈折部材 47 に入射した光は、屈折部材 47 を屈折後に、幅 (Z) 方向とは直交する高さ (Y) 方向について

50

は反射部材 4 5 に向けて集光する。

【 0 0 4 0 】

従って、本実施形態によれば、LED 4 2 での光量分布が少ない横 (X) 方向の光について、幅 (Z) 方向への広がりを防止しつつ、平面の垂直 (Y) 方向については、反射部材 4 5 でその (垂直方向) 成分が増す方向、つまり高さ (Y) 方向には効果的に集光させて導光板 3 1 (図 5 (A) 参照) へ投光させることができるので、携帯電話機 1 の液晶表示部 2 での輝度を向上させることができる。

【 0 0 4 1 】

しかも、本実施形態では、屈折部材 4 7 で屈折する光のうち大きく屈折して基材 4 1 よりも下方に向かう光を、第 2 の実施形態と同様、反射膜 R で反射させて反射部材 4 5 へ戻すことができるので、携帯電話機 1 の液晶表示部 2 での輝度をさらに増大させることができる。その結果、従来に比べて輝度の均一性がさらに向上する。

【 0 0 4 2 】

なお、本実施形態では、屈折部材 4 7 の軸線が基材 4 1 の幅 (Z) 方向 (又は横方向) に平行になるように配置されているが、図 1 1 に示すように、屈折部材 4 8 A の軸線 A X が基材 4 1 の幅 (Z) 方向 (又は横方向) と角度 だけずれるように配置してもよい。このように構成すれば、例えば導光板 3 1 の厚さ方向のいずれかに偏って投光させることができるので (但し、光路がシフトする分、反射部材 4 5 もシフトする)、輝度の均一性に偏りがある場合に、この屈折部材 4 8 A を用いてその偏りを補償することで、輝度の均一性を向上させることができる。

【 0 0 4 3 】

また、これ以外に、屈折部材を発光素子である LED と反射部材との間でかつ前述した基準線上に配置され、平面 (基板での実装面) の垂直方向に所定の曲率を有するとともに、前述した基準線とこの平面の垂直方向とに直交する方向に所定の曲率を有する曲面を備え、前述した LED からの光を前記曲面で屈折させて反射部材へ投光するような構成であってもよい。つまり、このような屈折部材としては、図 1 2 に示すように、XZ 面内にも中央に向けて膨出する形状、つまりトーリックレンズ又はこれに近い形状であって、外周面がトロイダル形状を呈する、換言すれば略半樽型形状を有する屈折部材 4 8 B であってもよい。このような屈折部材 4 8 B を用いれば、ここを透過後の光のうち、平面 (基板での実装面) に平行な水平 (X) 方向に進行する光成分を除き、図 1 2 に示すように、屈折部材 4 8 B 透過後の光を、横 (X) 方向についても、集光させることができるので、反射部材 4 5 の幅 (Z) 方向を狭めて小型化することができる。

【 0 0 4 4 】

さらに、屈折部材の曲面は、前述した平面 (基板での実装面) の垂直 (Y) 成分が増すにつれて曲率半径が大きくなるような形状を有する構成であってもよい。即ち、図 1 3 に示すように、断面扇形 (中心 P から一定半径 Q の断面) を有する屈折部材 (シリンドリカルレンズ) 4 8 C であってもよい。

【 0 0 4 5 】

(第 4 の実施形態)

次に、本発明の第 4 の実施形態について説明する。なお、本実施形態において、第 1 の実施形態と同一部分には同一符号を付して重複説明を避ける。

本実施形態の屈折部材 4 9 は、図 1 4 に示すように、略半球レンズで構成している。

【 0 0 4 6 】

屈折部材 4 9 は、発光素子である LED と反射部材との間でかつ前述した (X 方向に平行な) 基準線 上に配置されており、屈折部材 4 8 B と同様に、平面 (基板での実装面) の垂直な Y 方向 (高さ方向) に所定の曲率を有するとともに、その基準線 と前述した平面の垂直 (Y) 方向とに直交する Z 方向 (横方向) に所定の曲率を有する曲面 (外周面) を備えている。

本実施形態の屈折部材 4 9 は、反射部材 4 5 に対向した曲面が、横 (Z) 方向及びこれに垂直な高さ (Y) 方向の双方の方向に対して固有の曲率を有する外周面 4 9 A と、外周

10

20

30

40

50

面 4 9 A とは反対の発光素子 4 2 からの光が入射する入射面 4 9 B とを有するものであるが、屈折部材 4 8 B とは異なり、外周面 4 9 A が断面真円形状又は楕円形状を有する略半球形状を有している。

【 0 0 4 7 】

従って、本実施形態によれば、外周面 4 9 A は、屈折後の光が幅方向及び高さ方向に収斂するように形成しているため、この屈折部材 4 9 を用いることで、横 (X) 方向へ進む光束を幅 (Z) 方向及び高さ (Y) 方向について効果的に集光させて導光板 3 1 (図 5 (A) 参照) へ投光させることができる。その結果、LED 4 2 での光量分布が少ない横 (Z) 方向の光についても、携帯電話機 1 の液晶表示部 2 での輝度を向上させることができる。その結果、従来に比べて輝度の均一性がさらに向上する。

10

【 0 0 4 8 】

また、例えば、屈折部材 4 9 と反射部材 4 5 との間に第 2 実施形態と同様の反射膜 R を基材 4 1 の表面に設置するとともに、基材 4 1 から離れる高さ (Y) 方向の上部に向かうほど曲率半径が小さく (つまり、曲率が大きく) なるように形成するように構成して、屈折後の光を基材 4 1 のある下方に向けて投光させるようにしてもよい。このように構成すれば、第 2、第 3 実施形態と同様に、高さ (Y) 方向の下方 (- Y) へ向かう光も反射膜 R で反射させることで効果的に利用することができるので、携帯電話機 1 の液晶表示部 2 での輝度をさらに増大させることができる。その結果、従来に比べて輝度の均一性が大幅に向上する。

【 0 0 4 9 】

20

なお、本発明は上述した実施形態に何ら限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の形態で実施し得るものである。例えば、反射部材は、三角柱状のものではなく、板状の反射面を左右 2 枚組み合わせさせた構造などでもよい。また、本発明の屈折部材は、各実施形態において外周面が凸状を有するが、所定の効果を有するものであれば、外周面が凹状を有するものであってもよい。さらに、この屈折部材は、導光板の光量分布に固有の偏りがある場合にこれを補償するため、縦横の倍率が異なるトーリックレンズなどでもよい。また、発光素子等の部材が直線上にあるとは、その部材の中心を直線が通過することを意味するだけでなく、その部材の任意の部分を直線が通過することも意味する。更に、この部材と直線上にあるとの関係は、発光素子に限らず反射部材や、屈折部材にも当てはまる。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 0 】

本発明の発光装置、線状発光装置、面状発光装置は、平面上でかつ直線上に配置された発光素子と、前記平面でかつ前記直線上に配置され、前記発光素子からの光を前記平面の垂直方向成分が増す方向に反射する反射部材と、前記発光素子と前記反射部材の間でかつ前記直線上に配置され、前記平面の垂直方向に所定の曲率を有するか、又は、前記直線と前記平面の垂直方向とに直交する方向に所定の曲率を有する曲面を備え、前記発光素子からの光を前記曲面で屈折させて前記反射部材へ投光する屈折部材とを備え、屈折部材は、平面の垂直 (高さ) 方向に、または、直線と平面の垂直方向とに直交する (幅) 方向について曲率が変化するような曲面形状を有するので、輝度の均一性を向上させることができ、この発光装置を備えた線状発光装置、面状発光装置、及び液晶表示装置、並びにこの液晶表示装置を備えた電子機器等に有用である。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 1 】

【 図 1 】 本発明に係る発光装置を備えた液晶表示部を有する携帯電話機を示す概略斜視図

【 図 2 】 その発光装置を備えた液晶表示部の概略構成図

【 図 3 】 本発明の第 1 の実施形態に係る発光装置及び導光板の一部を示す破断図

【 図 4 】 第 1 の実施形態に係る発光装置及び導光板などを示す分解斜視図

【 図 5 】 (A) は本発明の第 1 の実施形態に係る発光装置及び導光板の一部を示す断面図、(B) はその平面図

50

【図 6】その発光装置及び反射部材の一部を示す斜視図

【図 7】(A)は本発明の第 2 の実施形態に係る発光装置及び導光板の一部を示す断面図、(B)はその平面図

【図 8】その発光装置及び反射部材の一部を示す斜視図

【図 9】(A)は本発明の第 3 の実施形態に係る発光装置及び導光板の一部を示す断面図、(B)はその正面図

【図 10】その発光装置の屈折部材等を示す斜視図

【図 11】第 3 の実施形態に係る発光装置の屈折部材の変形例を示す斜視図

【図 12】第 3 の実施形態に係る発光装置の屈折部材の他の変形例を示す斜視図

【図 13】第 3 の実施形態に係る発光装置の屈折部材のさらに他の変形例を示す斜視図

10

【図 14】(A)は本発明の第 4 の実施形態に係る発光装置及び導光板の一部を示す断面図、(B)はその正面図

【図 15】従来の発光装置を示す斜視図

【符号の説明】

【0052】

1 携帯電話機(電子機器)

2 液晶表示部(液晶表示装置)

3 面状発光装置

3 1 導光板

3 1 A 入射端面

20

4 発光装置(線状発光装置)

4 A 主発光装置

4 B 端部発光装置

4 1 基板(実装面;平面)

4 2 LEDチップ(発光素子)

4 3、4 6、4 7、4 8 A ~ 4 8 C 屈折部材

4 4 蛍光体

4 5 反射部材

4 6 A、4 7 A、4 8 A、4 9 A 外周面(曲面)

4 6 B 天面

30

4 6 C 底面

4 6 D、4 9 B 入射面

4 7 B、4 7 C 左右両端面

4 9 略半球レンズ

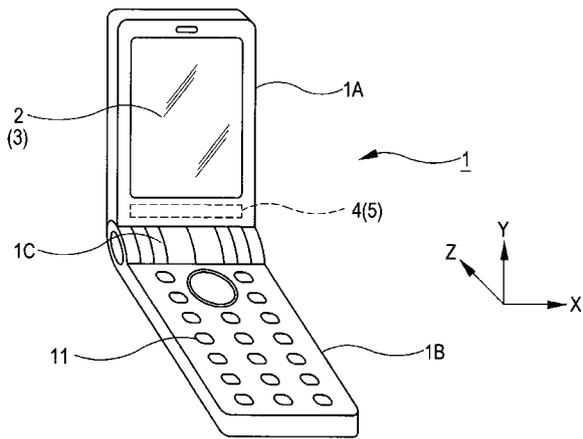
R 反射膜

直線(基準線)

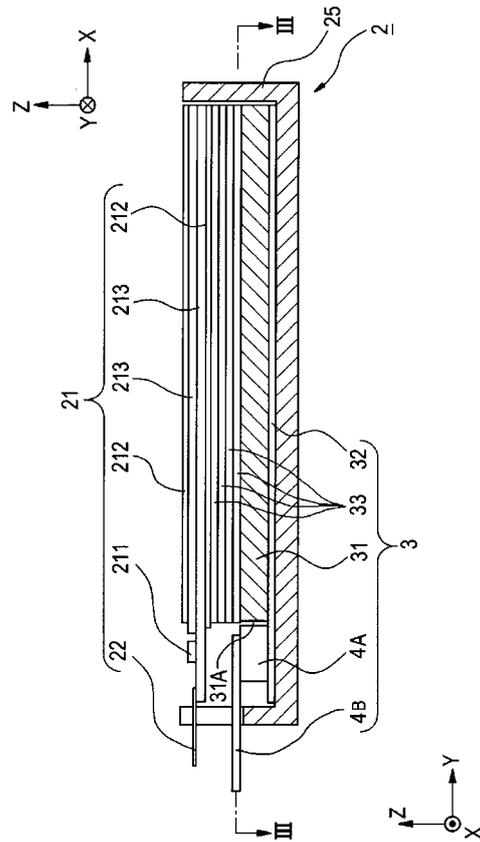
Y 平面(基板での実装面)の垂直方向(高さ方向)

Z 直線(基準線)と平面の垂直な Y 方向とに直交する方向(横方向)

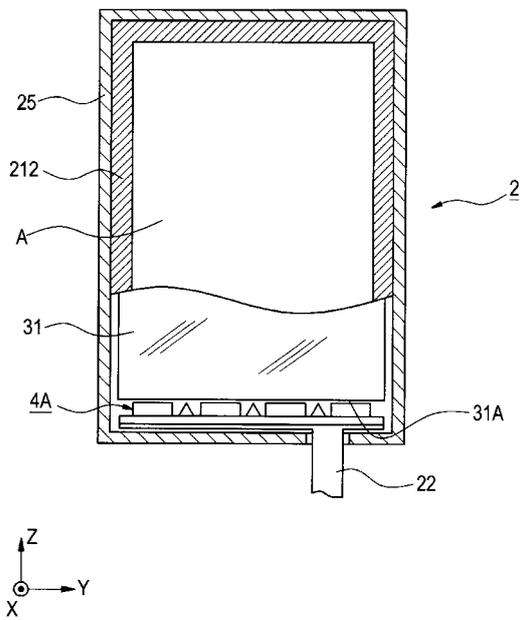
【図 1】



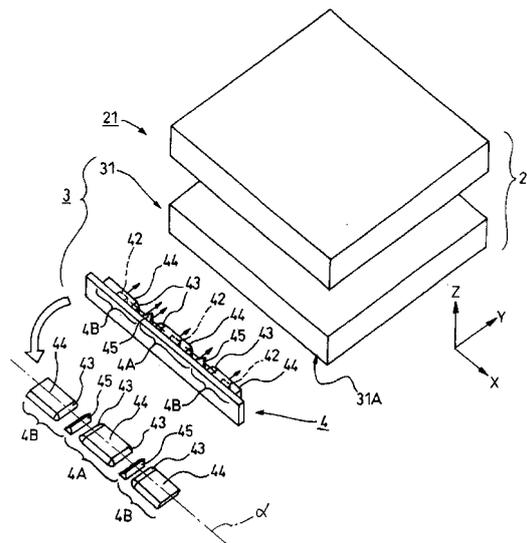
【図 2】



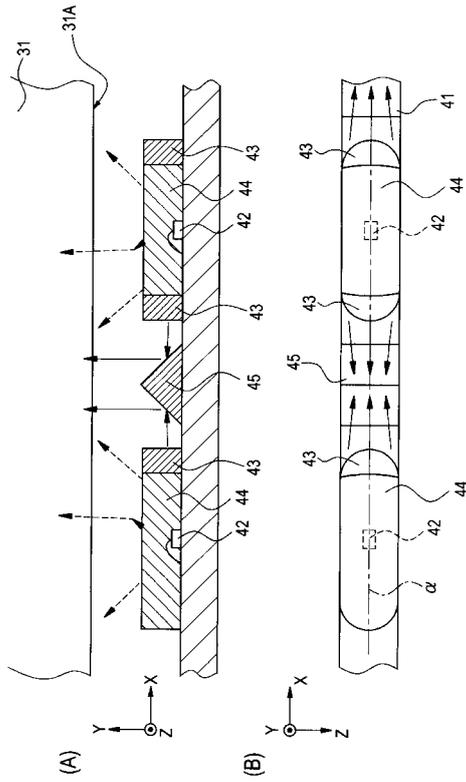
【図 3】



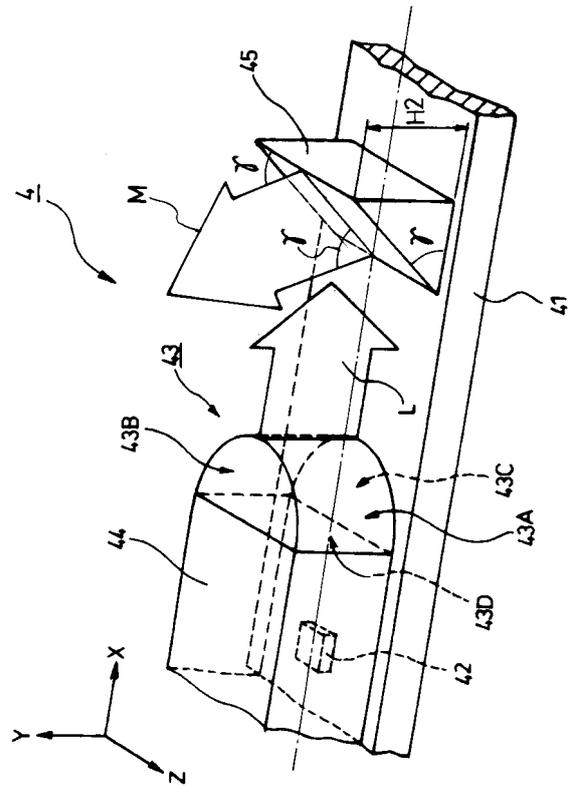
【図 4】



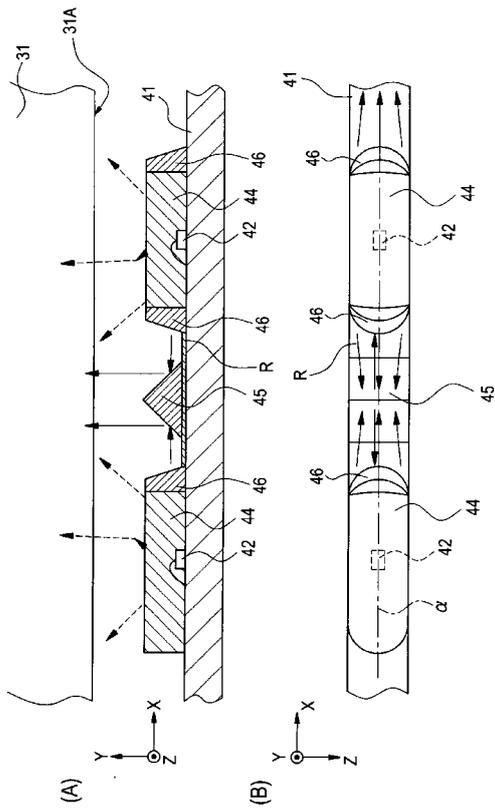
【 図 5 】



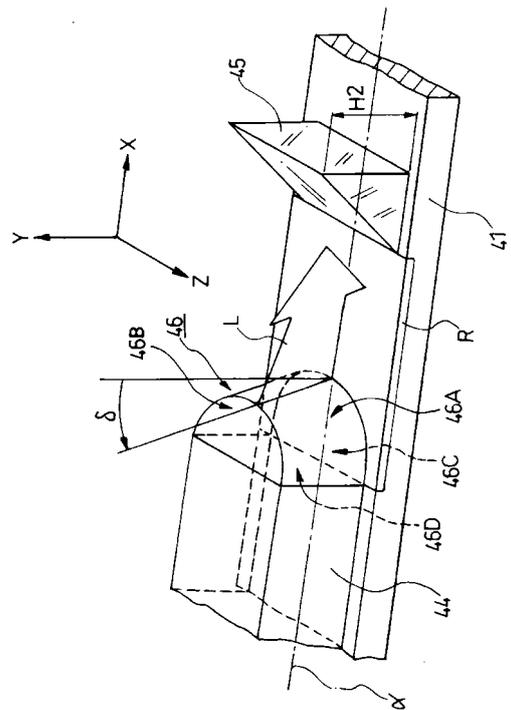
【 図 6 】



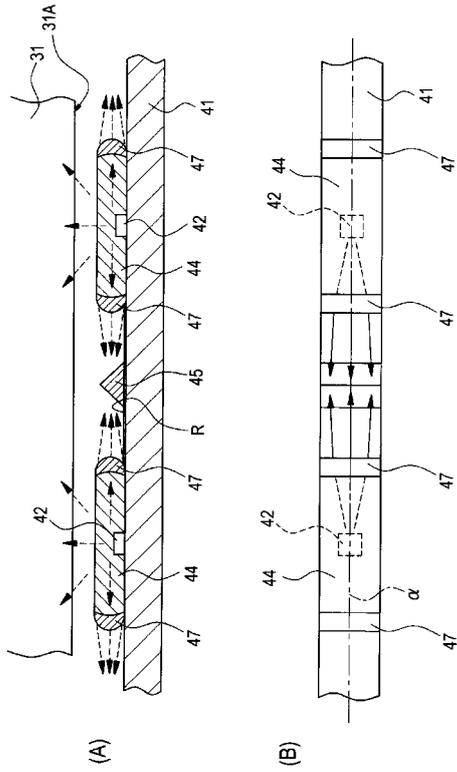
【 図 7 】



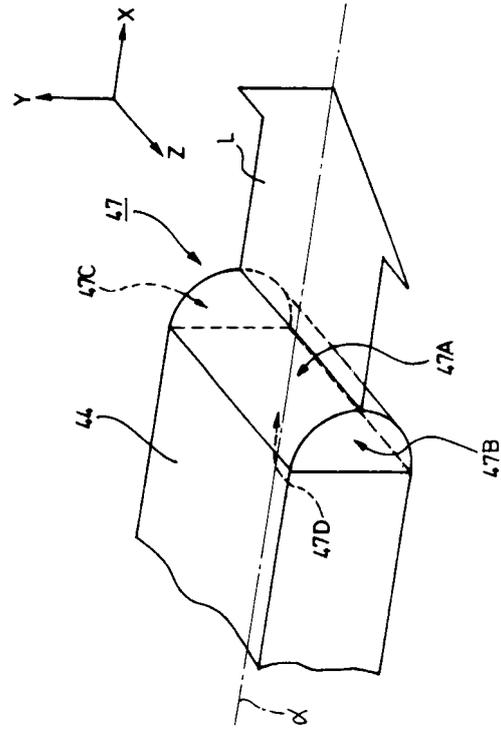
【 図 8 】



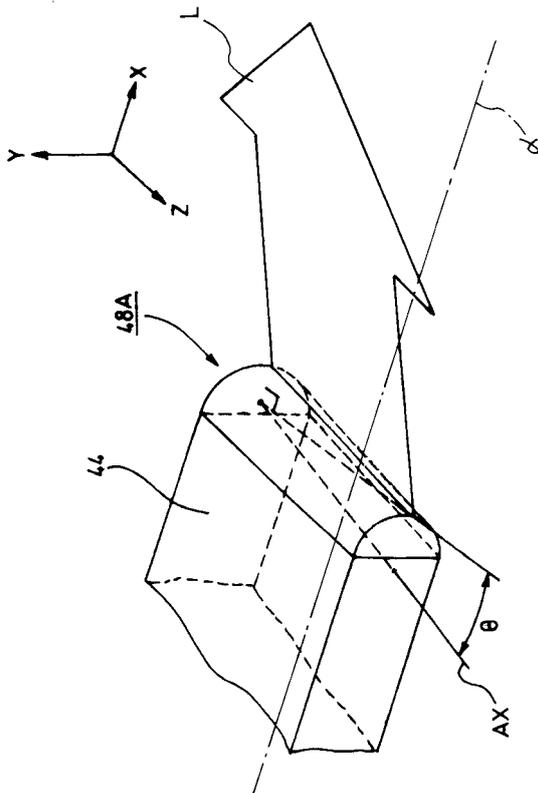
【図 9】



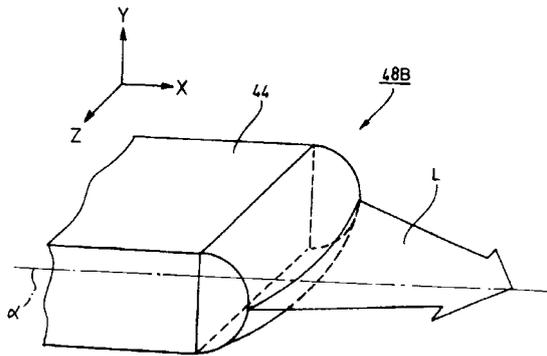
【図 10】



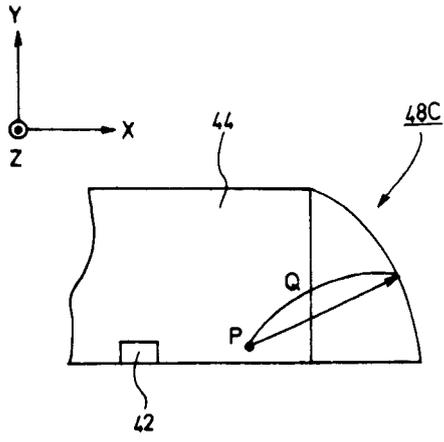
【図 11】



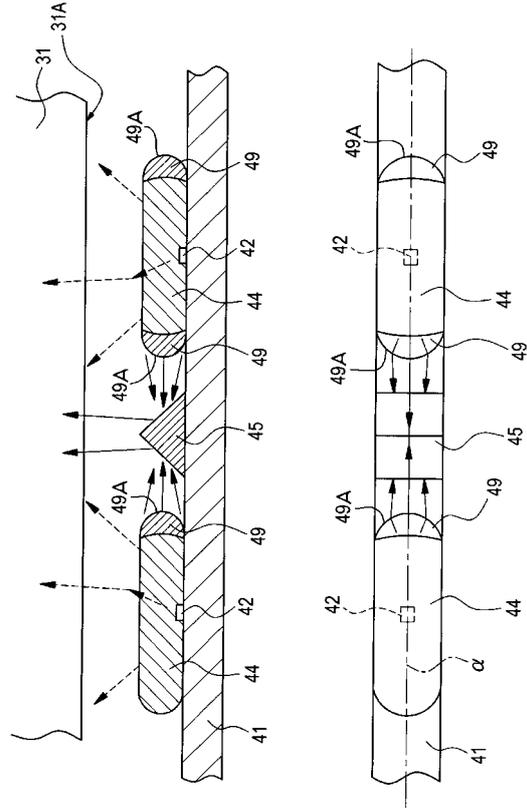
【図 12】



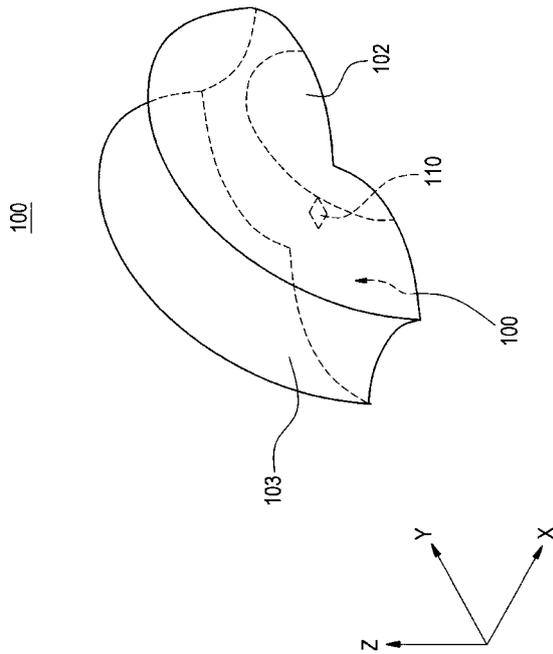
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
H 0 1 L 33/58	(2010.01)	G 0 2 F 1/13357
H 0 1 L 33/60	(2010.01)	H 0 1 L 33/00 4 1 0
F 2 1 Y 101/02	(2006.01)	H 0 1 L 33/00 4 3 0
		H 0 1 L 33/00 4 3 2
		F 2 1 Y 101:02

(72)発明者 久保田 孝介
 神奈川県横浜市都筑区佐江戸町600番地 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社
 内

(72)発明者 中谷 豪
 神奈川県横浜市都筑区佐江戸町600番地 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社
 内

(72)発明者 堀内 俊郎
 鹿児島県日置市伊集院町徳重1786-6 パナソニック半導体オプトデバイス株式会社内

審査官 藤村 泰智

(56)参考文献 特開2007-095398(JP,A)
 特開2004-235139(JP,A)
 特開2004-165124(JP,A)
 特開2000-182421(JP,A)
 特開2004-127604(JP,A)
 特開2002-343123(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 1 S 2 / 0 0
 F 2 1 V 7 / 0 0
 F 2 1 V 8 / 0 0
 G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7
 H 0 1 L 3 3 / 5 0
 H 0 1 L 3 3 / 5 8
 H 0 1 L 3 3 / 6 0
 F 2 1 Y 1 0 1 : 0 2