

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4710835号  
(P4710835)

(45) 発行日 平成23年6月29日(2011.6.29)

(24) 登録日 平成23年4月1日(2011.4.1)

(51) Int.Cl. F I  
**F 2 1 S 2/00 (2006.01)** F 2 1 S 2/00 4 3 2  
 F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 S 2/00 4 3 6  
 F 2 1 Y 101:02

請求項の数 9 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2006-550761 (P2006-550761)	(73) 特許権者	000226057
(86) (22) 出願日	平成17年12月26日(2005.12.26)		日亜化学工業株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2005/023794		徳島県阿南市上中町岡491番地100
(87) 国際公開番号	W02006/070746	(74) 代理人	100100158
(87) 国際公開日	平成18年7月6日(2006.7.6)		弁理士 鮫島 睦
審査請求日	平成20年9月26日(2008.9.26)	(74) 代理人	100068526
(31) 優先権主張番号	特願2004-377656 (P2004-377656)		弁理士 田村 恭生
(32) 優先日	平成16年12月27日(2004.12.27)	(74) 代理人	100118681
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 田村 啓
		(72) 発明者	田村 祐記
			徳島県阿南市上中町岡491番地100
			日亜化学工業株式会社内
		(72) 発明者	大村 順
			徳島県阿南市上中町岡491番地100
			日亜化学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光体およびそれを用いた面発光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1～第4の辺によって囲まれた略矩形の有効発光部を有する第1の主面と、前記第1の主面に対向する第2の主面とを有し、前記第1と第3の辺を長辺とする導光体であって、

該導光体の外周側面は、

前記第1～第4の辺にそれぞれ沿った第1～第4の側面と、

前記第1と前記第2の側面に挟まれた角部において、配光中心軸が前記第1～第4の辺のいずれかと交差しかつ前記有効発光部の面積を2等分するように、前記第1の側面あるいは前記第1の辺に対する傾斜角が設定された光入射部と、を含み、

前記光入射部は、前記第1の辺の方向に入射光を配光する第1光拡散面と前記第2の辺の方向に入射光を配光する第2光拡散面とを有する切り欠きを備え、

前記配光中心軸に直交する基準面と前記第1光拡散面との成す角度 $\theta_1$ と、前記基準面と前記第2光拡散面との成す角度 $\theta_2$ とを異ならせて、前記第1光拡散面の面積を前記第2光拡散面の面積より大きくしたことを特徴とする導光体。

【請求項2】

前記切り欠きの形状は、三角柱または三角錐である請求項1記載の導光体。

【請求項3】

前記第1～第4の側面のうちの1つは、円弧面又は円弧面を一部に含む請求項1又は2記載の導光体。

## 【請求項 4】

前記光入射部は、前記矩形の対角方向に光を導光する基準入射面をさらに備えた請求項 1 ~ 3 のうちのいずれか 1 つに記載の導光板。

## 【請求項 5】

基準入射面 1 3 の幅は、前記切り欠きの幅の 1 から 2 倍である請求項 4 記載の導光体。

## 【請求項 6】

前記基準入射面の延長面と、第 1 光拡散面および第 2 光拡散面の交線との最短距離は、200 μm 以下である請求項 4 又は 5 記載の導光体。

## 【請求項 7】

前記第 1 の主面は略台形形状である請求項 1 ~ 6 のうちのいずれか 1 つに記載の導光体

10

## 【請求項 8】

前記第 1 の主面が等脚台形であり、複数の角部に前記光入射部が設けられた請求項 7 記載の導光体。

## 【請求項 9】

点光源と、その点光源と光学的に接続された請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の導光体と、を備えたことを特徴とする面発光装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

20

本発明は、入光された光を所定の光出射面から放射させる導光体およびそれと点光源とを組み合わせた面発光装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、液晶ディスプレイのバックライトとして、発光ダイオードからの光を、板状の導光体の側面より入光させ、導光体の主面から面発光させる面発光装置が利用されるようになってきている。

## 【0003】

この面発光装置は、板状の導光体の側面から発光ダイオードの光を入射させ、導光体内部の反射を利用して所定の発光観測面から出射させている。ここで、光源として用いられる発光ダイオードは、通常、電力を供給する導体配線が施された基板に複数実装され、発光ダイオードの発光面は、導光体の側面に対面されている。

30

さらに近年、発光ダイオードの高輝度化が進み、使用される発光ダイオードの個数を減らすことが可能になってきている。特に、携帯電話の液晶ディスプレイに利用される小型のバックライトにおいては、一つの発光ダイオードからの光によってバックライトに要求される光が得られるようになってきている。

## 【0004】

例えば、下記特許文献 1 ~ 3 に開示される面発光装置は、発光ダイオードの配光特性や発光ダイオードの光の導光体への光の広がりやすさを考慮して、従来のように導光体の側面からではなく、導光体の角部より入射させている。

40

また、発光ダイオードの数を少なくすると、光源からの光を面状かつ均一に拡散させることがより重要となる。例えば、特許文献 1 ~ 3 に開示された、角部より入射する導光体を使用した面発光装置において、その発光観測に利用される有効発光領域の形状は、一般的に矩形とされる。そのため、矩形の四隅において均一な輝度が得られるように面発光させる必要がある。

## 【0005】

発光ダイオードの光が入射される導光体の角部は、発光ダイオードの発光面に最も近く、発光ダイオードからの光が直に届く。そのため、その角部以外の三隅を均等に光らせる必要がある。図 6 は、導光板の角部に設けられた端面から光を入射させる面発光装置について、特に、導光板の角部を拡大した上面図を示す。図 13 は、その斜視図を示す。

50

## 【0006】

例えば、図6および図13に示されるように、平坦に面取りされた光入射面を形成するだけでは、入射された光を各方位に均一に光を拡散させることができない。特に、光入射面に対して垂直に入射した光の直進方向からずれた位置にある領域には、光が十分に届かない。

## 【0007】

また、例えば、特開2001-357714号公報に開示される導光体は、発光ダイオードから入射された光を導光体の内部の各方位に拡散すべく、光入射面に切り欠きを有する。図5は、導光体の角部に設けられた切り欠きの上面図を示す。また、図12は、図5に示される切り欠きを、光出射面の方向から見た上面図を示す。この切り欠きは、導光体の光出射面方向から見て二等辺三角形の等辺を含む側面からなる三角柱状の切り欠きである。

10

各辺が等しい正方形にて光出射面が形成されるとき、角部に切り欠きを設けることにより、ある程度の光を拡散させることができる。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0008】

【特許文献1】特開平10-223021号公報。

【特許文献2】特開2000-260217号公報。

【特許文献3】特開2001-357714号公報。

20

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0009】

しかしながら、一般的に利用される導光体の光出射面は矩形である。そのため、光が入射される角部の方向から見て比較的遠い領域と、近い領域とにおいて、発光輝度の差が生じる。例えば、上述した従来の切り欠きを設けたとしても、光出射面から見て、矩形の短辺方向に位置する領域と長辺方向に位置する領域とにおいて、角部からの光路長差による発光輝度の差が生じてしまう。このように、従来の導光体においては均一かつ高輝度な発光をさせることが十分でない。

そこで、本発明は、より均一発光かつ高輝度な発光装置を提供することを目的とする。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

以上の目的を達成するため、本発明にかかる導光体は、第1～第4の辺によって囲まれた略矩形の有効発光部を有する第1の主面と、前記第1の主面に対向する第2の主面とを有し、前記第1と第3の辺を長辺とする導光体であって、

該導光体の外周側面は、

前記第1～第4の辺にそれぞれ沿った第1～第4の側面と、

前記第1と前記第2の側面に挟まれた角部であって、配光中心軸が前記第1～第4の辺のいずれかと交差しかつ前記有効発光部の面積を2等分するように、前記第1の側面あるいは前記第1の辺に対する傾斜角が設定された光入射部と、を含み、

40

前記光入射部は、前記第1の辺の方向に入射光を配光する第1光拡散面と前記第2の辺の方向に入射光を配光する第2光拡散面とを有する切り欠きを備え、

前記配光中心軸に直交する基準面と前記第1光拡散面との成す角度 $\theta_1$ と、前記基準面と前記第2光拡散面との成す角度 $\theta_2$ とを異ならせて、前記第1光拡散面の面積を前記第2光拡散面の面積より大きくしたことを特徴とする。

## 【0011】

本発明にかかる導光体において、前記切り欠きの形状は、三角柱であっても良いし、三角錐であってもよい。

## 【0012】

本発明にかかる導光体において、前記第1～第4の側面のうちの1つは、円弧面又は円

50

弧面を一部に含む面であってもよい。

【0013】

本発明にかかる導光体において、上記切り欠きの形状は、三角柱または三角錐であることが好ましい。

【0014】

本発明にかかる導光体において、前記光入射部は、前記矩形の対角方向に光を導光する基準入射面をさらに備えていてもよい。

【0015】

また、上記基準入射面の幅は、上記切り欠きの幅の1から2倍であることが好ましい。

【0016】

上記基準入射面の延長面と、第1光拡散面および第2光拡散面の交線との最短距離は、200 μm以下であることが好ましい。

【0017】

本発明にかかる導光体において、前記第1の主面は略台形形状であってもよい。

【0018】

本発明にかかる導光体において、前記第1の主面が等脚台形であり、複数の角部に前記光入射部が設けられていてもよい。

【0019】

さらに、本発明は、点光源と、その点光源と光学的に接続された上記導光体と、を備えたことを特徴とする面発光装置である。

【発明の効果】

【0020】

本発明に係る導光体により、従来の導光体と比較して、発光観測面における出射光の均一性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明に係る第1の実施形態の導光体を示す上面図である。

【図2】第1の実施形態の導光体における角部を拡大して示す上面図である。

【図3】図2の切り欠きを拡大して示す上面図である。

【図4】第1の実施形態の導光体における切り欠きの他の形態の拡大して示す上面図である。

【図5】従来の導光体における切り欠きを含む角部を拡大して示す上面図である。

【図6】従来の導光体における角部を拡大して示す上面図である。

【図7】第1の実施形態の導光体の斜視図である。

【図8】第1の実施形態の導光体において、三角柱形状の切り欠き有する光入射部が形成された角部を拡大して示す斜視図である。

【図9】第1の実施形態の導光体において、三角錐形状の切り欠き有する光入射部が形成された角部を拡大して示す斜視図である。

【図10】図8の光入射部において、基準入射面13に代えて平坦面16を含む切り欠きを形成した例を示す斜視図である。

【図11】図9の光入射部において、基準入射面13に代えて平坦面16を含む切り欠きを形成した例を示す斜視図である。

【図12】従来の導光体における角部を拡大して示す斜視図である。

【図13】従来の導光体における角部を拡大して示す斜視図である。

【図14】本発明に係る第2の実施形態の導光体の外周形状の第1の例を示す上面図である。

【図15】図14の角部を拡大して示す上面図である。

【図16】第2の実施形態の導光体の第2の例を示す上面図である。

【図17】第2の実施形態の導光体の第3の例を示す上面図である。

【図18】第2の実施形態の導光体の第4の例を示す上面図である。

10

20

30

40

50

- 【図 19】第 2 の実施形態の導光体の第 5 の例を示す上面図である。  
 【図 20】第 2 の実施形態の導光体の第 6 の例を示す上面図である。  
 【図 21】第 2 の実施形態の導光体の第 7 の例を示す上面図である。  
 【図 22】第 2 の実施形態の導光体の第 8 の例を示す上面図である。  
 【図 23】第 2 の実施形態の導光体の第 9 の例を示す上面図である。  
 【図 24】第 2 の実施形態の導光体の第 10 の例を示す上面図である。  
 【図 25】第 1 の実施形態に係る第 1 の変形例の導光体を示す上面図である。  
 【図 26】第 1 の実施形態に係る第 2 の変形例の導光体を示す上面図である。  
 【図 27】第 1 の実施形態に係る第 3 の変形例の導光体を示す上面図である。  
 【図 28】第 1 の実施形態に係る第 4 の変形例の導光体を示す上面図である。  
 【図 29】第 1 の実施形態に係る第 5 の変形例の導光体を示す上面図である。  
 【図 30】第 1 の実施形態に係る第 6 の変形例の導光体を示す上面図である。  
 【図 31】第 1 の実施形態に係る第 7 の変形例の導光体を示す上面図である。  
 【図 32】第 2 の実施形態に係る第 1 の変形例の導光体を示す上面図である。  
 【図 33】第 2 の実施形態に係る第 2 の変形例の導光体を示す上面図である。  
 【図 34】第 2 の実施形態に係る第 3 の変形例の導光体を示す上面図である。  
 【図 35】第 2 の実施形態に係る第 4 の変形例の導光体を示す上面図である。  
 【図 36】本発明に係る第 3 の実施形態の導光体を示す上面図である。  
 【図 37】第 3 の実施形態の導光体に組み合わせる発光ダイオードの一例を示す斜視図である。

10

20

- 【図 38】図 37 の発光ダイオードの指向性パターン図である。  
 【図 39】第 3 の実施形態に係る第 1 の変形例の導光体を示す上面図である。  
 【図 40】第 3 の実施形態に係る第 2 の変形例の導光体を示す上面図である。  
 【発明を実施するための形態】

#### 【0022】

本発明を実施するための最良の形態を、以下に図面を参照しながら説明する。ただし、以下に示す形態は、本発明の技術思想を具体化するための導光体および面発光装置を例示するものであって、本発明に係る導光体および面発光装置を以下に限定するものではない。また、各図面に示す部材の大きさや位置関係などは説明を明確にするために誇張しているところがある。

30

#### 【0023】

##### [第 1 の実施形態]

図 1 は、本形態における導光体 100 を光出射面の方向から見た上面図を示す。図 2 から図 4 は、本形態における導光体 100 の角部 5 を拡大した上面図を示し、特に、図 3 は、図 2 の角部における切り欠きを拡大した上面図を示す。さらに、図 7 は、本形態における導光体 100 の斜視図を示す。図 8 から図 11 は、本実施形態の導光体 100 の角部における種々の形状の切り欠きを拡大した斜視図を示す。さらに、図 3 は、図 8 の切り欠きを光出射面に垂直な方向から見た拡大図を示す。

#### 【0024】

第 1 の実施形態における導光体 100 は、長辺と短辺を有する矩形の有効発光領域 1 を光出射面に含む導光体であり、少なくとも 1 つの角部を斜めに切断して得られる傾斜面に切り欠きを形成することにより光入射部を構成している。この傾斜面は、光の入射方向及び切り欠きの形状を定義する際の基準となる面であることから、以下、本明細書においては基準面ともいう。

40

尚、光入射部の切り欠きは、矩形の長辺方向に光を導光する第 1 光拡散面 15 と、矩形の短辺方向に光を導光する第 2 光拡散面 17 とを少なくとも有する切り欠きであり（図 2、図 3）、切り欠きには、第 1 光拡散面 15 及び第 2 光拡散面 17 以外の面を含んでいてもよい。

図 3 には、第 1 の実施形態の導光体において、切り欠きの間（又は両側）には、主として配光中心軸方向に光を導光する基準入射面 13 を含んでいる。

50

ここで、特に、この第1の実施形態の導光体100は、基準面と第1光拡散面15とのなす角度 $\theta_1$ （基準入射面13の延長面23と第1光拡散面15とのなす角度 $\theta_1$ ）と、基準面と上記第2光拡散面17とのなす角度 $\theta_2$ （上記延長面23と上記第2光拡散面17とのなす角度 $\theta_2$ ）とが異なっていることを特徴とし、これにより、有効発光領域1における輝度の均一性を確保している。なお、この角度 $\theta_1$ と角度 $\theta_2$ は、導光体の光出射面に平行な任意の断面において異なっている。

また、基準入射面13及び延長面23を含む平面が基準面である。

#### 【0025】

すなわち、第1の実施形態の導光体100は、光出射面とする一方の主面（第1の主面）の全体が有効発光領域となるものではなく、図1に示すように、光出射面の周辺部を除く中央部分を有効発光領域1としているので、一方の主面全体よりむしろ有効発光領域1において均一な発光を確保する必要がある。また、導光体100の光入射部は、導光体を使用される機器における構成部材の配置に基づいて決定され、例えば、導光体の角部に設けられる。

10

そこで、第1の実施形態では、長辺と短辺を有する矩形の有効発光領域1を光出射面に含み、角部から光を入射する導光体において、基準面に対する第1光拡散面15の角度 $\theta_1$ と基準面に対する第2光拡散面17の角度 $\theta_2$ とを異なる値に設定して、有効発光領域1において均一な発光を確保している。

#### 【0026】

具体的には、第1の実施形態では、有効発光領域1において、長辺に沿って離れた位置にあるD領域の輝度と短辺に沿って離れた位置にあるA領域の輝度がほぼ等しくなるように、基準面に対する第1光拡散面15の角度 $\theta_1$ を角度 $\theta_2$ と比較して小さくして（言い換えれば、第1光拡散面15の面積を第2光拡散面17より大きくして）、A領域より遠くにあるD領域に十分光を導くようにしている。

20

#### 【0027】

以上のように、本発明では、第1光拡散面15の角度 $\theta_1$ と第2光拡散面17の角度 $\theta_2$ とを異なる値に設定して、A領域に比較して遠くにあるD領域に十分光を導き、有効発光領域1の発光輝度を均一にすることができる。本発明ではさらに、基準面の傾斜角 $\theta_3$ を含め、傾斜角 $\theta_3$ 、角度 $\theta_1$ 及び角度 $\theta_2$ を最適化することが好ましく、このようにすると、有効発光領域1における発光輝度をより均一にできる。

30

#### 【0028】

以下、傾斜角 $\theta_3$ 、角度 $\theta_1$ 及び角度 $\theta_2$ を最適化する方法について説明する。

本方法では、まず、光出射面における有効発光領域の位置及び範囲と光入射部の位置とに基づいて、基準面の傾斜角 $\theta_3$ を好ましい値（又は、範囲）に設定する。

ここで、光入射部は、2つの側面（第1の側面19と第2の側面21）によって挟まれた角部に設けられる。傾斜角 $\theta_3$ は図1に示すように、第1の側面19に対する傾斜角である。尚、第1の側面19は有効発光領域1の長辺に沿った導光体の側面であり、第2の側面21は有効発光領域1の短辺に沿った導光体の側面である。

また、有効発光領域1の位置は、例えば、導光体の外周側面からの距離によって定義され、第1の実施形態では、有効発光領域1と導光体の外周側面の間には、例えば図1に示すように、非観測領域3a、3b、3c、3dがある。

40

#### 【0029】

具体的なステップとしては、まず、傾斜角 $\theta_3$ を、光入射部の配光中心軸により有効発光部1の面積が略2等分されるように設定する。すなわち、有効発光部1の面積は、配光中心軸により二分されている。例えば、配光中心軸が有効発光部1の長辺である第1の辺1aと交差する場合には、第1の辺1aに対向する第3の辺1cに交差するように設定される（図1に例示）。また、配光中心軸が有効発光部1の短辺である第2の辺1bと交差する場合には、第2の辺1bに対向する第4の辺1dに交差するように設定される。このように傾斜角 $\theta_3$ を設定することにより、光入射部を介して光源から入射された光は、有効発光領域1において配光中心軸の両側に略2等分されるように入射される。

50

## 【0030】

この配光中心軸は、傾斜角 3 によって設定される光入射部の光入射端面に垂直であり、光源を配置する際に、光源から出射される光の照射強度の分布（指向性パターン）の対称軸と一致している。ここで、光源から出射される光の照射強度は、導光体の光入射部に光源を配置させたとき、導光体の有効発光部を含む面内（あるいは有効発光部に平行な面内）において、各方位ごとに測定したものである。

## 【0031】

本形態の導光体は、照射強度を測定する面（例えば、主面とそれに垂直な面）により、指向性パターンが異なる光源でも、光源として利用することができる。例えば、図37に示されるような半円柱状のレンズを有する光源は、その半円柱の軸を含む面内で測定した出射光の指向性と、軸に直交する面内で測定した出射光の指向性が異なる。すなわち、半円柱の軸を含む面内で測定した出射光の指向性パターンは、実装基板に垂直な中心軸方向に照射強度が最大の単一ピークを有する左右対称な指向性パターンである（図38においてD1で示す特性）。一方、軸と直交する面内で測定した出射光の指向性パターンは、実装基板に垂直な中心軸を対称軸として、左右対称な2つのピークを有する指向性パターンである（図38においてD2で示す特性）。このような指向特性を有する光源でも、軸に直交する面内で測定した出射光の指向性パターンの対称軸を、配光中心軸と一致させることにより、本形態の導光体で均一な光出力を得ることができる。なお、半円に限定されることなく、楕円など他の二次曲線で囲まれる外形を有する形状でもよい。

## 【0032】

次に、有効発光領域1内における発光輝度が均一になるように、切り欠きプリズムの基準面と第1光拡散面15とのなす角度 $\theta_1$ と基準面と上記第2光拡散面17とのなす角度 $\theta_2$ とを設定する。

具体的には、配光中心軸が長辺である第1の辺に交差する場合には、図1におけるA領域とD領域の発光輝度が等しくなるように、 $\theta_1$ が $\theta_2$ より小さくなるという条件下で最適化する。

このようにすると、長辺方向に入射光を配光する第1光拡散面の面積を短辺方向に光を配光する第2光拡散面の面積に比較して大きくできるので、長辺方向により多くの入射光を配光でき、光源から近いA領域と光源から遠いD領域の輝度を略等しくできる。これにより、有効発光領域における発光輝度を均一にできる。

尚、第1の辺が短辺である場合には、 $\theta_1$ が $\theta_2$ より大きくなるという条件下で最適化すればよい。

## 【0033】

以上の本発明に係る方法によれば、光源の指向特性を考慮して、導光体の傾斜角 3、切り欠きにおける角度 $\theta_1$ 及び角度 $\theta_2$ とを変更することにより、導光体内において最適な指向性を得ることができ、均一な面発光をさせることが可能になる。

## 【0034】

以下、光入射部や切り欠きの構造、変形例等について詳細に説明する。

図1～図3に示した第1の実施形態における切り欠きプリズムは、基準面の延長面23と、第1光拡散面15および第2光拡散面17とにより囲まれる形状により定義されるプリズムである。本発明では、これらの面により形成される切り欠きプリズムの間に、図2及び図3に示すように、配光中心軸方向に光を導く基準入射面13を有する導光体とすることもできるし、切り欠きの底面を基準面に平行な平坦面として、その平坦面を配光中心軸方向に光を導く入射面としてもよい。

## 【0035】

また、本発明においては、切り欠きプリズムは、図9に示す三角錐形状であってもよいし、図8に示す三角柱形状であってもよいが、図9に示されるような三角錐であることが好ましい。このように、光出射面の方向に先細りとなる三角錐の切り欠きとすることにより、光源の一部を包み込むことができるため、光源からの光入射効率を向上させることができる。また、本発明では、図11に示されるように三角錐の切り欠きの内部において、

第1光拡散面15と第2光拡散面17の間に平坦面16を有していてもよい。これにより、広い範囲に光を拡散させることができる。

【0036】

図8は、三角柱形状の切り欠きプリズムを示す。図8は、隣り合う切り欠きの間に、基準面上にある基準入射面13（傾斜面の一部）を有する光入射部分を示す。また、図10は、基準入射面13に代えて、切り欠きの内部において、第1光拡散面15と第2光拡散面17との間に配光中心軸方向に光を導く平坦面16を有する切り欠きプリズム構造を示す。なお、図4は、図10に示される切り欠きプリズムを、光出射面の方向から見た上面図を示す。

【0037】

基準入射面13の幅は、切り欠きの幅の1から2倍であることが好ましい。これにより、導光体の各方位に入射光を分配することができる。ここで、切り欠きの形状が三角錐である場合には、切り欠きの幅は、基準面上の底辺の長さであり、基準入射面13の幅は、隣接する切り欠きの頂点間の距離をいう。尚、切り欠きの形状が三角柱である場合には、切り欠き及び基準入射面13の幅は、基準面上の幅である。

【0038】

また、本形態に係る発明において、切り欠きの深さ25（図3に示す）は、200 $\mu$ m以下とすることが好ましい。深さが大きくなりすぎると、導光体への光入射効率が低下するからである。ここで、切り欠きの深さ25は、第1光拡散面15および第2光拡散面17の交線と基準面間の距離であり、切り欠きが三角錐である場合には、底面における上記交線と基準面との間の距離をいう。

【0039】

以上のように構成された第1の実施形態の導光体において光入射部に点光源が配置されることにより、本発明に係る面発光装置が構成される。本発明に係る導光体と光源とが光学的に接続されてなる面発光装置において、点光源として発光ダイオードを用いることが好ましい。発光ダイオードを用いることにより、例えば、従来の冷陰極線管を利用するものより消費電力を低減させることができ、かつ、均一な面発光が可能な小型の面発光装置を提供することができる。

【0040】

第1の実施形態にかかる導光体の光入射部の好ましい形態の1つが図3に示されている。この図3の光入射部は、配光中心軸方向に光を導光する基準入射面13と、矩形の有効発光領域の長辺方向に光を導光する第1光拡散面15と、矩形の有効発光領域の短辺方向に光を導光する第2光拡散面17と、を有している。

【0041】

上述したように、第1の実施形態の導光体では、延長面23と第2光拡散面17が形成する角度を $\theta_2$ と、延長面23と第1光拡散面15が形成する角度を $\theta_1$ とを、 $\theta_2 > \theta_1$ となるようにしている。これにより、有効発光領域の長辺方向に短辺方向よりも多くの入射光を分配することができるため、均一な面発光を得ている。この角度 $\theta_1$ と角度 $\theta_2$ との関係は、導光体の光出射面の形状が矩形や台形であり、それらの外形を形成する辺が直線であるとき好適に適用されるものである。すなわち、導光体の外周側面（光出射面の外周）は、前記有効発光部の第1～第4の辺にそれぞれ沿った第1～第4の側面と光出射部とを有しており、第1～第4の側面は通常は直線的である。しかしながら、本発明は導光体の側面は直線的なものに限定されるものではなく、側面が円弧面であってもよい。

【0042】

図14等に示すように、光出射面の外周側面の一部が外側に凸の円弧である場合には、この円弧面211により、円弧面211に入射される光を効果的に全反射させることが可能となり、有効発光領域の外側にあつて均一発光しない発光観測に利用しない領域（以下、「非観測領域3」と呼ぶ。）を低減することができる。すなわち、導光体の光出射面全体に占める有効発光領域1の割合を向上させることができる。

【0043】

10

20

30

40

50



この角度<sub>1</sub>と角度<sub>2</sub>の具体的な値は、導光体の有効発光領域1の縦横比や基準入射面13と第一の側面19の延長面が形成する<sub>3</sub>や出射面側が台形状である場合の切り欠きを有する鋭角<sub>4</sub>(例えば、図15に示す)の角度との関係によっても変化する。また、導光体の屈折率等によっても変化する。

#### 【0044】

例えば、携帯電話に应用されるバックライトは、小型化・省スペース化の要請が著しく、利用される導光体のサイズは、主に1.8から2.0インチである。このような導光体について、<sub>1</sub>、<sub>2</sub>および<sub>3</sub>の理論的な範囲は、それぞれ0°から90°であるが、これらの角度の最適値は、光出射面の矩形の長辺および短辺の比や、導光体を構成する材料の屈折率によって決まり、好ましくは以下のような範囲となる。その範囲は、<sub>1</sub>が20°から60°、<sub>2</sub>が30°から80°、<sub>3</sub>が30°から70°である。

10

#### 【0045】

図1に示されるように、領域Cを中心とする有効発光領域1(図1中に点線で示される。)は、矩形である。そのため、その有効発光領域1を含む導光体の光出射面の概観は、有効発光領域1の外形よりも大きい矩形とされる。ここで、発光ダイオードからの光を入射させる角部(光入射部)は、面取りされており、発光ダイオードの発光面が対面しやすくなっている。そのため、導光体の光出射面の概観は、完全な矩形ではない。

#### 【0046】

図25から図31は、第1の実施形態の導光体において、導光体の外周形状を種々の形状とした変形例を示す上面図(光出射面の側から見た上面図)であり、それらの光出射面の外形は略矩形の導光体である。尚、この変形例の光出射部はそれぞれ第1の実施形態と同様に構成されている。

20

#### 【0047】

この図25から図31中、図25から図29は、面取りされた二つの角部から光を入射させる導光体の例を上面図で示している。すなわち、二つの角部に設けられた光入射部はそれぞれ、各光入射部から入射される光がそれぞれ有効発光部において均一に発光するように角度<sub>1</sub>と角度<sub>2</sub>が設定された切り欠きを含んでいる。このように複数の角部から光を入射させることにより、均一かつ高輝度な面発光が得られる。特に、図25は、矩形の長辺側における二つの角部5を面取りした導光体の例を示しており、その面取り面に切り欠きを設けている。さらに、それらの角部5に挟まれた側面を円弧面11としている。図25では、円弧面11により反射率を向上させて有効発光領域1の面積を大きくすることができるようにしている。図26は、図25に示される導光体と同様、二つの角部5に光入射部を設け、その間に等しい大きさの円弧面11aをそれぞれ形成したものである。図27は、図26に示される導光体よりも円弧面11bを小さくし、その円弧面11bの間に平坦面10pを設けた導光体を示している。この図27に示すよう円弧面11bを設けることにより、この円弧面において光は短辺方向に多く反射されるため、有効発光面積1の形状を、図26と比較してより横長の矩形とすることができる。

30

#### 【0048】

図28は、図27に示される導光体について、円弧面11bに代えてその部分を平坦面10aとした導光体である。また、図29は、図26に示される導光体について、円弧面11aとする代わりに、その側面を平坦面10bとした導光体を示す。このような平坦面を有する導光体は、導光体を成型する金型の形成が容易であるため、製造費用を低く抑えることができる。また、円弧面とすることにより得られた全反射による効果は小さくなるが、レイアウト設計を工夫することによっては有効発光領域1以外の非観測領域3を小さくすることができる。また、<sub>1</sub>、<sub>2</sub>および<sub>3</sub>や屈折率等の関係により、図29に示すような、平坦面を有する形状が好ましいこともある。

40

#### 【0049】

さらに、図30は、導光体の角部に形成された貫通孔9に発光ダイオードを配置するようにした導光体の上面図である。このように、導光体の内部に発光ダイオードを取り込むことにより、発光ダイオードからの光を漏れなく導光体に入射させることができる。例え

50

ば、図30に示されるように、光出射面から見て矩形のスリット形状を有する貫通孔9を角部に設ける。また、図31には、角部に切り込み9kを入れて形成された側面を光入射面とした導光体を示す。このようにしても、導光体の角部に形成された貫通孔に発光ダイオードを配置するようにした図30に示したものと同様の効果が得られる。

【0050】

本発明において、導光体の外周形状は、矩形の場合だけでなく台形であってもよい。

【0051】

[第二の形態]

第2の実施形態の導光体は、光出射面の外周形状を台形としたものである(図14~図24)。

この第2の実施形態に係る導光体において、発光ダイオードからの光を入射させる角部は、第1の実施形態と同様に構成されており、発光ダイオードの発光面が所定の角度で対面するようになっている。ただし、第二の形態において、導光体の光出射面の形状は完全な台形なくてもよい。このように、光出射面の形状を台形にすることにより、導光体の有効発光領域1の発光効率を向上させることができる。すなわち、第二の形態は、発光が観測されない非観測領域3から出射していた無駄な光を有効発光領域1に導光させることができるというものである。以下、第2の実施形態の導光体について詳述する。

【0052】

第2の実施形態の導光体は、光出射面の外形が略台形の導光体であり、少なくとも1つの角部に第1の実施形態と同様に構成された光入射部を有している。すなわち、第2の実施形態の導光体において、光入射部の傾斜角 $\theta_3$ 、切り欠きプリズムにおける角度 $\theta_1$ 及び角度 $\theta_2$ は第1の実施形態と同様に設定される。第2の実施形態の導光体において、光出射面は台形であるが、その中には矩形の有効発光領域を有しており、第1の実施形態と同様、長辺方向と短辺方向がその矩形の有効発光領域について定義される。具体的には、角部の側面に設けられる光入射部は、配光中心軸方向に光を導光する基準入射面13と、長辺方向に光を導光する第1光拡散面15と、短辺方向に光を導光する第2光拡散面17を有する。そして、基準入射面13の延長面23と第2光拡散面17とが形成する角度 $\theta_2$ と、基準入射面13の延長面23と第1光拡散面15とが形成する角度 $\theta_1$ とが異なっている。これにより、角度 $\theta_1$ 及び角度 $\theta_2$ に対応させて、光源から出射された光の導光体内における指向性を任意に設定することができ、均一な面発光する導光体とすることができる。

【0053】

すなわち、第2の実施形態においても、まず、有効発光領域を2等分するように、配光中心軸が有効発光領域の長辺と交差する角度 $\theta$ を設定し、それに基づいて、有効発光領域内における発光輝度が均一になるように、切り欠きプリズムの基準面と第1光拡散面15とのなす角度 $\theta_1$ と基準面と上記第2光拡散面17とのなす角度 $\theta_2$ とを設定する。

その結果、第1の辺が長辺である場合には、図1におけるA領域とD領域の発光輝度が等しくなるように、 $\theta_1$ が $\theta_2$ より小さい最適値に設定され、第1の辺が短辺である場合には、 $\theta_1$ が $\theta_2$ より小さく最適値に設定されて均一な面発光が得られる。

【0054】

第2の実施形態の導光体においても、導光体の側面を円弧面11とすることにより、その円弧面への入射光の反射率を向上させることができ、有効発光領域の面積を大きくすることができる。第2の実施形態において、円弧面を形成する円弧と、他の側面を形成する辺との延長線が成す角度 $\theta_5$ を鈍角とすることが好ましい。これにより、円弧面11への入射光を全反射させ、さらに導光体からの光の漏れを防ぐことができる。

【0055】

図14から図24は、第二の形態にかかる導光体200の各種の例を示す。いずれも、光出射面は外形を略台形としつつ、一部に変形を加えたものである。図14は、矩形の長辺側の一方の側面を円弧面211とした導光体を示す。さらに、図15は、図14に示される導光体の角部を拡大して示す上面図である。このようにすると、直線であった場合の

10

20

30

40

50

導光体と比較して、導光体に入射された光を円弧面 2 1 1 で全反射させることができ発光面における輝度を向上させることができるのと同時に、非観測領域を削減することができる。すなわち、本形態にかかる導光体は、光出射面において、均一かつ高輝度な発光をさせることができる。

【 0 0 5 6 】

なお、本形態の導光体は、角部から矩形の長辺方向に延伸する辺を円弧とするものに限定されることはない。例えば、図 1 6 は、角部から矩形の長辺方向に延伸する円弧により形成される円弧面 2 1 1 を有する導光体 2 0 0 を示す。図 1 7 は、角部から矩形の長辺方向および短辺方向に延伸する円弧により形成される円弧面 2 1 1 a , 2 1 1 b を有する導光体 2 0 0 を示す。これらのような円弧面を有する導光体とすることにより、光出射面において、均一かつ高輝度な発光をさせることができる。

10

【 0 0 5 7 】

本形態は、いずれか 1 又は 2 つの非観測領域を取り除いた導光体とすることができる。すなわち、導光体の 1 又は 2 つの側面と、対応する有効発光領域の辺とが一致するようにしてもよい。取り除く非観測領域は、導光体 2 0 0 の角部より延びる二辺のうち、いずれの辺側でもよい。例えば、図 1 8 は、矩形の長辺側の非観測領域 3 a のうちの非観測領域 3 a a を取り除き、その外縁を直線で形成させた導光体 2 0 0 を示す。図 1 9 は、長辺側の非観測領域 3 a のうちの非観測領域 3 a a を取り除き、さらに非観測領域 3 b のうちの非観測領域 3 b b を取り除いて、その外縁を直線で形成させた導光体を示す。

【 0 0 5 8 】

図 2 0 は、図 1 4 の導光体における円弧面 2 1 1 に代えて、複数の小円弧面 2 1 1 s と小円弧面間の段差 2 1 1 g によって構成された歯状の側面 2 1 1 N としたものである。このような形状を有する導光体とすることにより、有効発光領域 1 の方へ光を効果的に拡散させることができ、より均一発光させることが可能になる。このような効果が得られる形状としては、図 2 0 に示される形状が最も好ましいが、図 2 1 のような鋸刃形の面 2 1 1 E や、図 2 2 に示されるような波形の面 2 1 1 W であってもよい。

20

【 0 0 5 9 】

本形態における光出射面の概観は、等脚台形とすることができる。2 つの光源を備えた面発光装置とするとき、導光体への光の広がり方を考慮すると、等脚台形が最も均一な面発光を得られるからである。ここで、等脚台形とは、導光体の光出射面の側から見て、辺の一部に直線ではなく円弧で形成されている場合も含むため、厳密な意味での等脚台形ではないが、概観すると等脚台形とみなせる形状を全て含む形状を言う。このような形状を有する導光体において、角部は、概観した等脚台形の頂点を形成する辺のうち、鋭角を形成する方位に設けられる。

30

【 0 0 6 0 】

図 3 2 から図 3 5 は、導光体の光出射面の概観が等脚台形である導光体の応用例を示す。各図中に示される点線は、光出射面の概観を示す。

図 3 2 は、それぞれ光入射部が形成される隣り合う角部から延びる二辺を共に円弧とした導光体 3 0 0 を示す。すなわち、図 3 2 に示される導光体 3 0 0 は、隣り合う角部から延びる二つの面が円弧面 3 1 1 である。また、図 3 3 は、隣り合う角部 5 から延びる二辺を共に円弧とし、かつ、それらの円弧の一つを複数の円弧 3 1 1 a からなる形状とした光出射面を示す。図 3 4 は、隣り合う角部 5 に挟まれた一辺を直線とし、その直線を挟んで互いに向かい合う二辺を共に円弧とした形状を有する光出射面を示す。図 3 5 は、隣り合う角部 5 に挟まれた一辺を円弧 3 1 1 とし、その円弧 3 1 1 を挟んで互いに向かい合う二辺を共に平坦面 3 1 6 とした形状を有する光出射面を示す。

40

【 0 0 6 1 】

[ 第 3 の実施形態 ]

図 3 6 は、第 3 の実施形態の導光体 3 0 0 を光出射面の方向から見た上面図を示す。第 3 の実施形態の導光体 3 0 0 は、第 1 の実施形態と同様、長辺と短辺を有する矩形の有効発光領域 1 を光出射面に含む導光体であるが、光入射部の構造が第 1 の実施形態とは異なる

50

っている。すなわち、この第3の実施形態の導光体では、切り欠きを含む光入射部に代えて、少なくとも1つの角部に半円形形状の切り欠きを含んでなる光入射部305を有しており、発光ダイオードの指向特性に応じて切り欠き形状である半円形形状の径及び中心角と、配光中心軸の方向とを設定することにより、有効発光領域1において均一な発光を確保している。

#### 【0062】

以下、第3の実施形態における、配光中心軸の方向、半円形形状の切り欠きの径及び中心角の設定方法について説明する。

ここでは、まず、第1の実施形態の基準面5に相当する基準面305を、半円形形状の切り欠きの両端部を通る面として定義する(図36)。このように定義すると、切り欠きの半円形形状の中心を通り基準面305に垂直な直線が光入射部の配光中心軸となる。

10

#### 【0063】

以上の定義の下、まず、基準面305が第1の辺1aと交差する角度である傾斜角3を、光入射部の配光中心軸により有効発光部1の面積が略2等分されるように設定して、有効発光部1の面積が配光中心軸により二分されるようにする。

この配光中心軸は、第1の実施形態で説明したように、光源を配置する際に、光源から出射される光の照射強度の分布(指向性パターン)の対称軸と一致させる軸である。

#### 【0064】

配光中心軸の方向を決定したら、次に、有効発光領域1内における発光輝度が均一になるように、円柱形状の切り欠きの中心角と径とを、光源の外形及び光源の指向特性に基づいて設定する。

20

#### 【0065】

以上のように構成された第3の実施形態の導光体は、光源の指向特性を考慮して、導光体における傾斜角3、円柱形状の切り欠きの中心角及び径を変更することにより、導光体内において最適な指向性を得ることができ、均一な面発光をさせることが可能になる。

#### 【0066】

この第3の実施形態の導光体300は、種々の光源と組み合わせて用いることができるが、好ましくは、図37に示す半円柱状のレンズを有する光源と組み合わせて用いられる。

#### 【0067】

図37の斜視図に示された光源は、略直方体形状の絶縁基板352の上面に、蛍光体が分散された第1透明樹脂層362と、その第1透明樹脂層362と絶縁基板352のほぼ全面とを覆う第2透明樹脂層364が順次形成されて、それらの形状により図38に示す発光特性が実現されている。

30

具体的には、第1透明樹脂層362の中には、発光ダイオード358が絶縁基板352に固定された状態で配置されている。第1及び第2透明樹脂層362、364は、同軸の略円柱形状を有しており、同一の幅を有している。そして、発光面364aである第1透明樹脂層364の上面を、凸状の曲面にすることによりレンズ機能を持たせて、第1の実施形態において説明した、対称軸に対して対称な図38の指向特性を実現している。尚、この光源では、発光ダイオードの発光特性を、第1透明樹脂層362に分散された蛍光体で調整した所望の発光色が実現されている。

40

図37に示した光源350を組み合わせる導光体の円柱形状の切り欠きは、発光面364aである第1透明樹脂層364の上面に対応する曲面にすることが好ましい。

#### 【0068】

この第3の実施形態の導光体は、上述したように配光中心軸が特定の方向に設定された曲面からなる光入射面を角部に設けた点に特徴があり、種々の変形が可能である。

図39は、第3の実施形態に係る変形例の導光体300aの上面図である。

この変形例では、半円形形状の光入射面が形成されるように、光源を配置する貫通部を設けた点が第3の実施形態の導光体とは異なり、その他の点は第3の実施形態と同様に構成されている。

50

尚、この変形例において、基準面は、図 39 において符号 305 を付して示す面である。

また、図 40 は、第 3 の実施形態に係る別の変形例の導光体 300b の上面図であり、光源を配置する貫通部を 2 つ設けた以外は、図 39 に示す変形例と同様に構成されている。

以上のように構成された変形例の導光体によっても第 3 の実施形態と同様の作用効果が得られる。

#### 【0069】

上述した各形態の導光体を形成させる材料は、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、非晶性ポリオレフィン樹脂、ポリスチレン樹脂、ノルボルネン系樹脂、シクロオレフィンポリマー (COP) 等が挙げられる。本形態の導光体は、これらを材料として射出成型やトランスファーモールドなど種々の形成方法により、板状、針状など種々の形状に形成させることができる。

#### 【0070】

導光体を形成させる材料として好適に利用されるアクリル樹脂は、他の樹脂と比較して透光性が高く、光劣化による黄変が発生しにくい。そのため、アクリル樹脂を材料とする導光体を備えた面発光装置は、光出力を低下させることなく長時間発光させることができる。

#### 【0071】

また、ポリカーボネート樹脂は、他の樹脂と比較して耐衝撃性に優れる。本形態の面発光装置の中でも特に小型の面発光装置は、携帯電話の液晶ディスプレイのバックライトなどに利用される。したがって、耐衝撃性に優れたポリカーボネートは好適に利用される。

#### 【0072】

上述した各形態の導光体と、光源とを備えた面発光装置とするとき、光源として好適に利用される発光ダイオードは、LEDチップを砲弾型にモールドしたものや、表面実装 (SMD; Surface Mounted Device) 型パッケージに搭載させたものとするのが好ましい。この SMD 型パッケージの中でも特に、サイドビュー (SV; Side View) 型パッケージとすることにより、面発光装置を薄型化することができる。導光体の一つの角部に、複数個の発光ダイオードを配置させても良い。任意の発光色を発する発光ダイオードを複数設けた光源とすることもできる。

#### 【0073】

発光ダイオードは、少なくとも LEDチップと LEDチップからの光を波長変換する蛍光物質を有することができる。ここで蛍光物質は LEDチップからの光をより長波長に変換させるものが発光効率として良い。また、本形態に係る発光ダイオードは、LEDチップからの光と、蛍光物質からの光との混色光を発する発光ダイオードとすることができる。この混色光は、白色系の混色光とすることが好ましい。白色系の混色光を発する発光ダイオードとすることにより、フルカラーディスプレイに利用される面発光装置とすることができるからである。

#### 【0074】

上記蛍光物質は、中心粒径が  $6\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$  の範囲が好ましく、より好ましくは  $15\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$  である。このような粒径を有する蛍光物質は、光の吸収率および変換効率が高く、且つ、励起波長幅が広いこと好ましい。 $6\ \mu\text{m}$  より小さい蛍光物質は、凝集体を形成しやすく、液状樹脂中において密になって沈降される。そのため、光の透過率を減少させてしまう。さらに、光の吸収率や変換効率が悪く励起波長の幅も狭い。

#### 【0075】

本形態における蛍光物質は、窒化物系半導体を発光層とする LEDチップから発光された光により励起されて発光し、セリウム (Ce) あるいはプラセオジウム (Pr) で付活されたイットリウム・アルミニウム酸化物系蛍光物質に基づいた蛍光体 (YAG系蛍光体) とすることが好ましい。具体的には、 $\text{YAlO}_3 : \text{Ce}$ 、 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12} : \text{Ce}$  (YAG : Ce)、 $\text{Y}_4\text{Al}_2\text{O}_9 : \text{Ce}$  あるいはこれらの混合物が挙げられる。イットリウ

10

20

30

40

50

ム・アルミニウム酸化物系蛍光物質は、Ba、Sr、Mg、Ca、Znの少なくとも一種類を含有することが好ましい。また、Siを含有させることによって、結晶の成長の反応を抑制し蛍光物質の粒子を揃えることができる。詳しくは、一般式 $(Y_z Gd_{1-z})_3 Al_5 O_{12} : Ce$  (但し、 $0 < z < 1$ )で示されるフォトルミネッセンス蛍光体や一般式 $(Re_{1-a} Sm_a)_3 Re'_5 O_{12} : Ce$  (但し、 $0 < a < 1$ 、 $0 < b < 1$ 、Reは、Y、Gd、La、Scから選択される少なくとも一種類、Re'は、Al、Ga、Inから選択される少なくとも一種類である。)で示されるフォトルミネッセンス蛍光体である。また所望に応じてCeに加えTb、Cu、Ag、Au、Fe、Cr、Nd、Dy、Co、Ni、Ti、Euらを含ませることもできる。

#### 【0076】

本形態における発光ダイオードにおいて、このようなフォトルミネッセンス蛍光体は、2種類以上のセリウムで付活されたイットリウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体や他の蛍光物質を混合させてもよい。YからGdへの置換量が異なる2種類のイットリウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体を混合することにより、容易に所望とする色調の光を容易に実現することができる。

以下、本発明に係る実施例について詳述する。なお、本発明は以下に示す実施例のみに限定されないことは言うまでもない。

#### 【実施例1】

#### 【0077】

図14は、本実施例における導光体を光出射面の側から見た上面図を示す。本実施例の導光体は、アクリル樹脂を材料とする射出成型により形成されている。本実施例の導光体100は、概観が台形の主面と、その主面の対角方向の側面に設けられた端面と、短辺方向に設けられる基準入射面13と、長辺方向に設けられる第1光拡散面15と、を有して上記端面に設けられる切り欠きと、を備えている。

光出射面の外形は、その概観が図中の点線で示されるような台形である。図14中の破線で示される矩形の有効発光領域の長辺方向で、光出射面を形成する一辺の長さは40.54mmであり、短辺方向で光出射面を形成する一辺の長さは35.2mmとする。

また、角度 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ および $\theta_3$ は、それぞれ60°、30°および40°である。切り欠きの形状は、図8に示されるような三角柱であり、切り欠きの幅は、150 $\mu$ mである。このような切り欠きを有する光入射面に、幅2.8mm×奥行き1.2mm×高さ0.8mmのサイドビュー型発光ダイオードの発光面を配置させる。そして、動作電圧(Vf)を3.6V、動作電流(If)を20mAに設定して、駆動させ発光させる。

このようにして得られた本実施例における面発光装置の光出射面においては、その一部に極端に明るい異常発光は観測されず、その有効発光領域において約1800cd/m<sup>2</sup>の輝度を得られる。

#### 【実施例2】

#### 【0078】

本実施例における導光体の光入射面の概観は、実施例1と同様に、図14に示される形状とする。なお、本実施例においては、矩形の長辺方向に測った長さを48.14mmとし、短辺方向に測った長さを33.65mmとする。また、角度 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ および $\theta_3$ は、それぞれ45°、80°および60°とする。その他は、実施例1と同様の導光体とする。本実施例における導光体により面発光装置を形成すると、実施例1と同程度の光学特性が得られる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0079】

本発明は、小型化・省スペース化の要請が著しいバックライトに利用することができる。

#### 【符号の説明】

#### 【0080】

1・・・有効発光領域

10

20

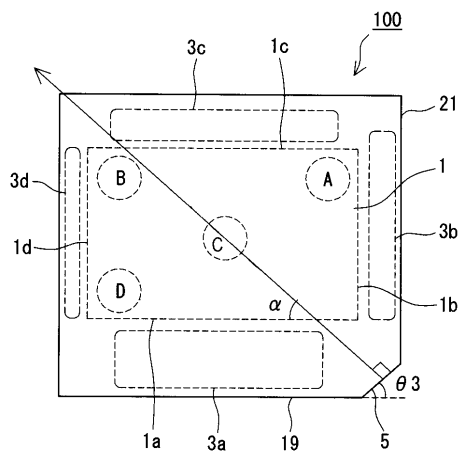
30

40

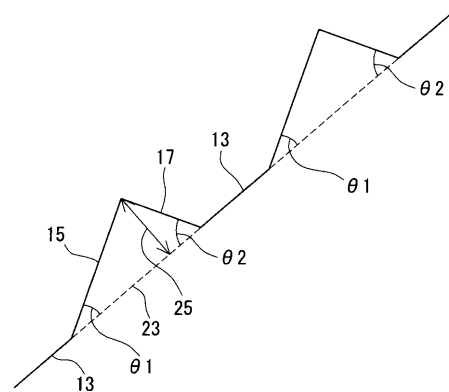
50

- 3 . . . 非観測領域
- 5 . . . 角部
- 1 1 . . . 円弧
- 1 3 . . . 基準入射面
- 1 5 . . . 第 1 光拡散面
- 1 7 . . . 第 2 光拡散面
- 1 9 . . . 第一の側面
- 2 1 . . . 第二の側面
- 2 3 . . . 基準入射面の延長面
- 2 5 . . . 基準入射面の延長面と第 1 光拡散面および第 2 光拡散面の交線との距離
- 1 0 0 . . . 導光体

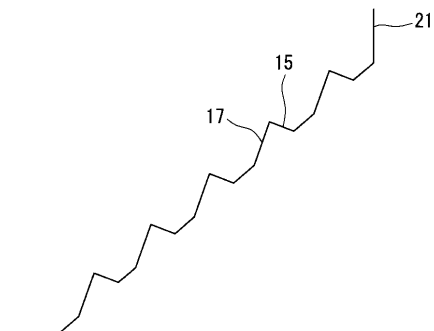
【 図 1 】



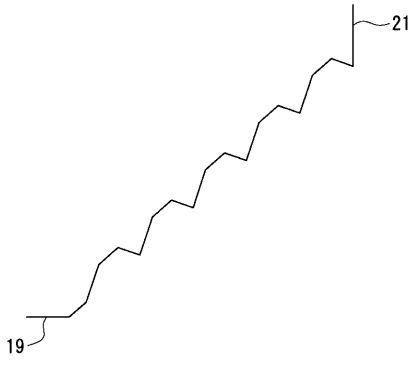
【 図 3 】



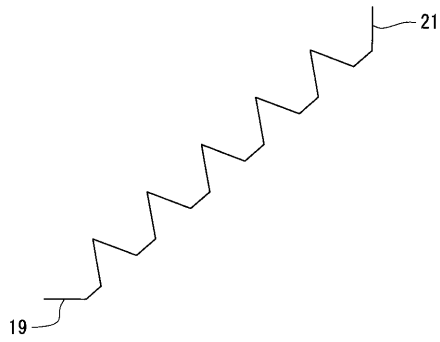
【 図 2 】



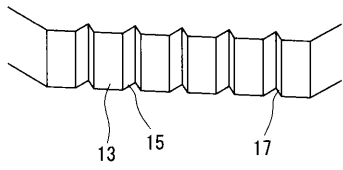
【 図 4 】



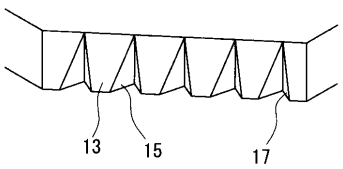
【 図 5 】



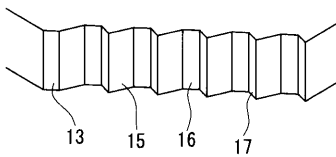
【 図 8 】



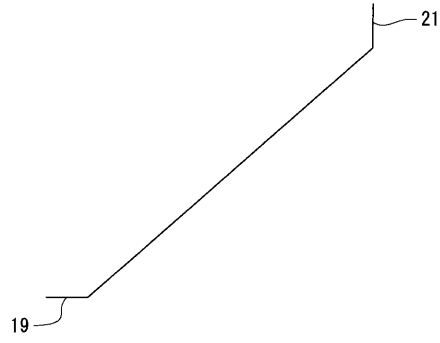
【 図 9 】



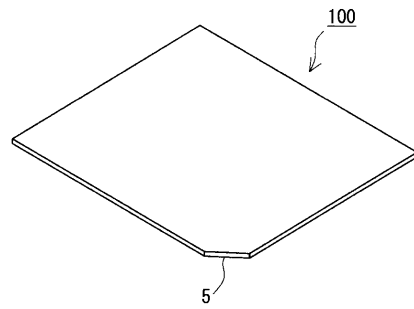
【 図 10 】



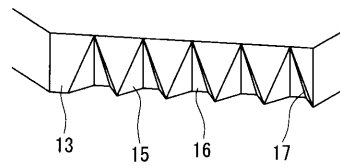
【 図 6 】



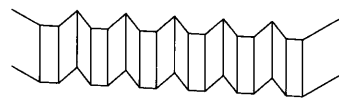
【 図 7 】



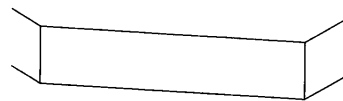
【 図 11 】



【 図 12 】

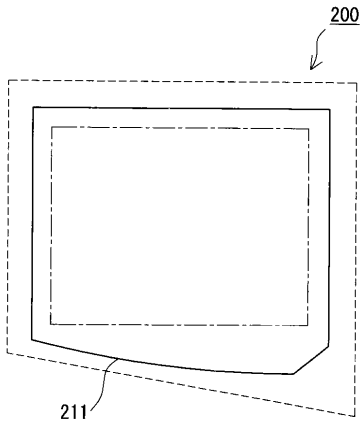


【 図 13 】

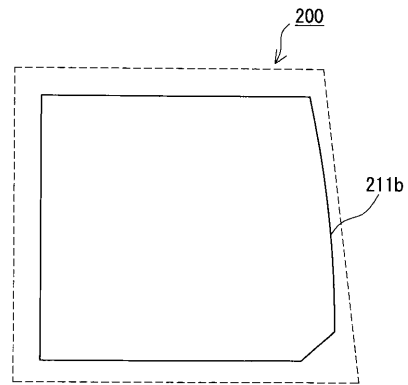




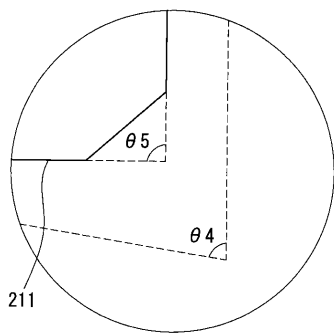
【図14】



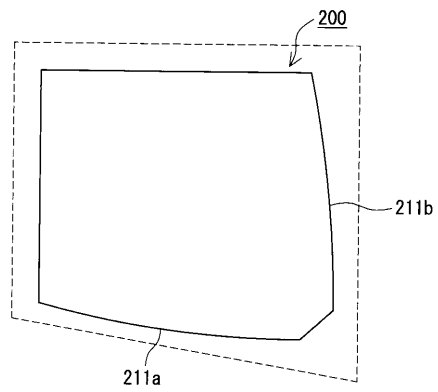
【図16】



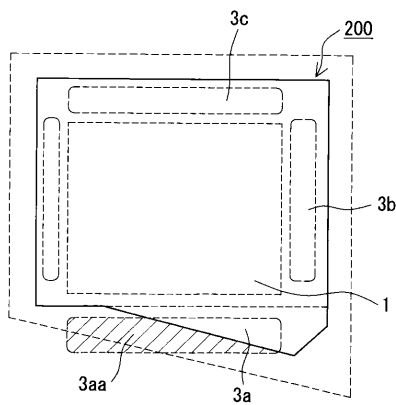
【図15】



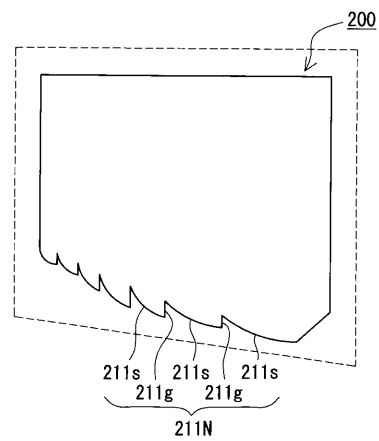
【図17】



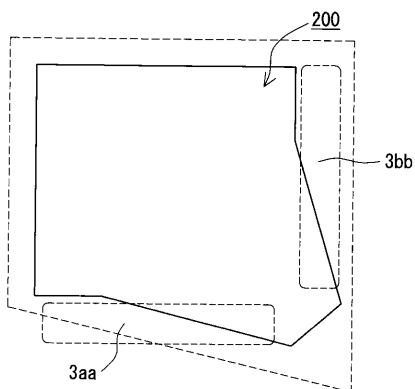
【図18】



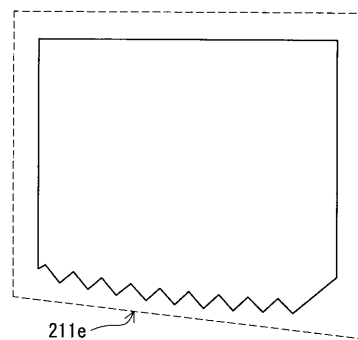
【図20】



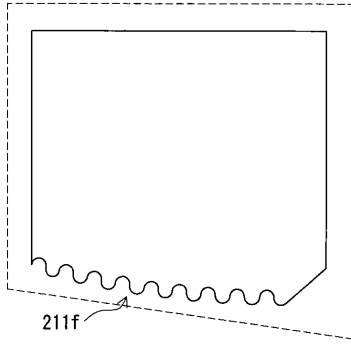
【図19】



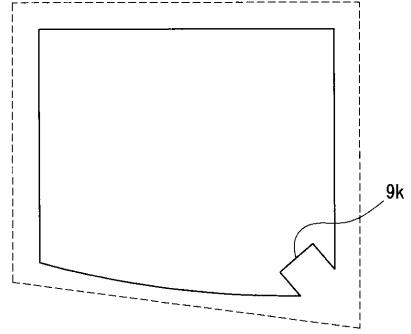
【図21】



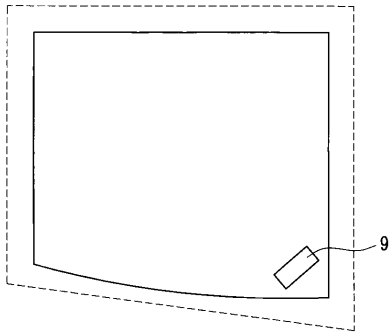
【図 2 2】



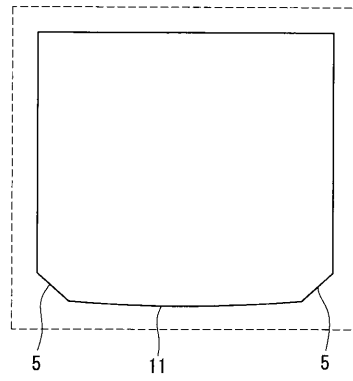
【図 2 4】



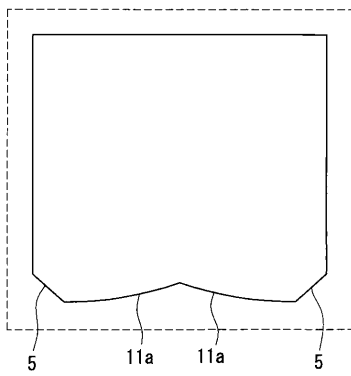
【図 2 3】



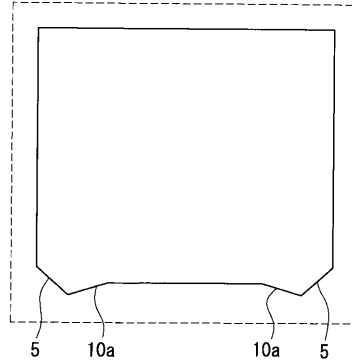
【図 2 5】



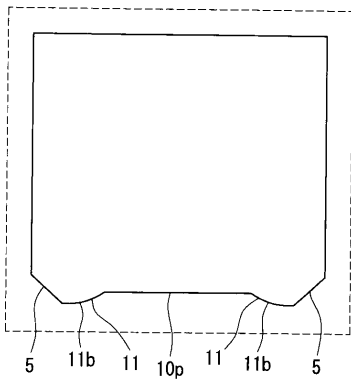
【図 2 6】



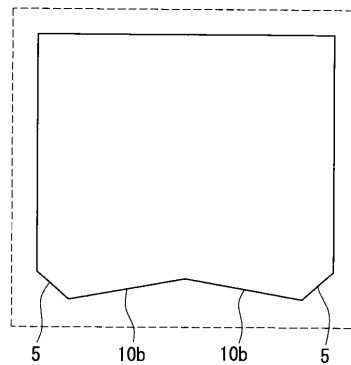
【図 2 8】



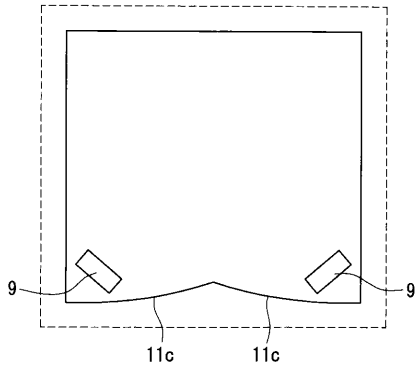
【図 2 7】



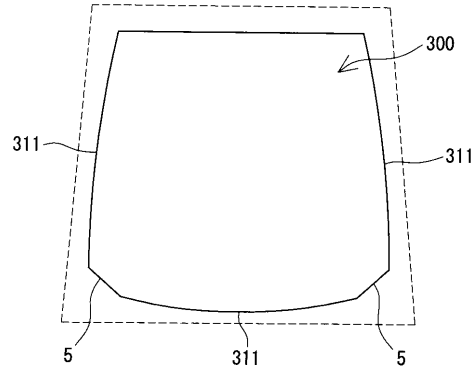
【図 2 9】



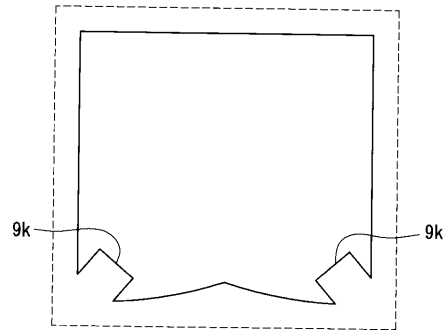
【図30】



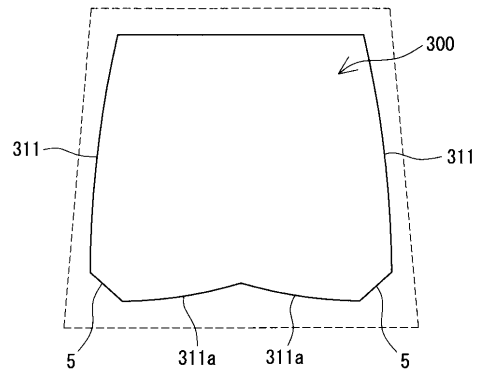
【図32】



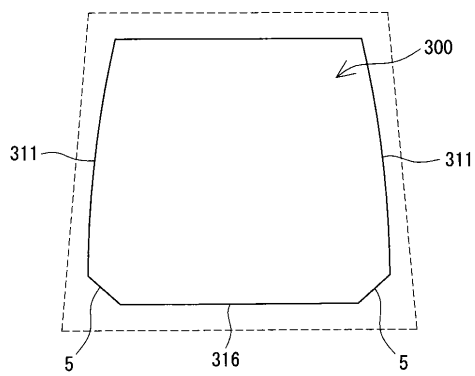
【図31】



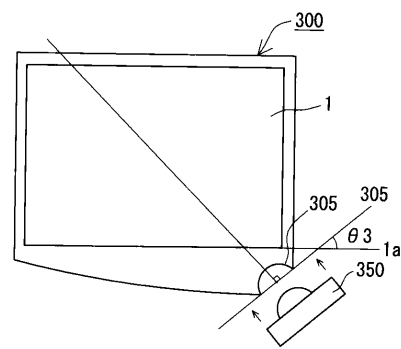
【図33】



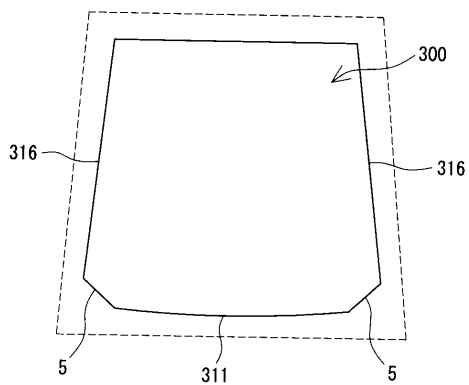
【図34】



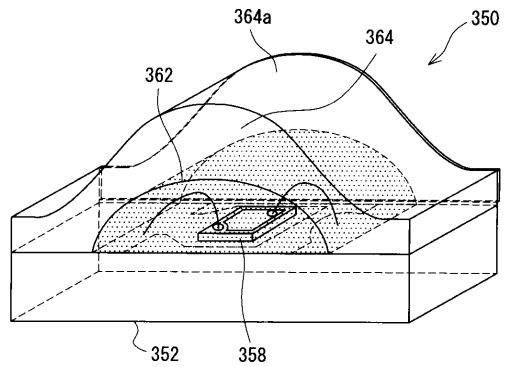
【図36】



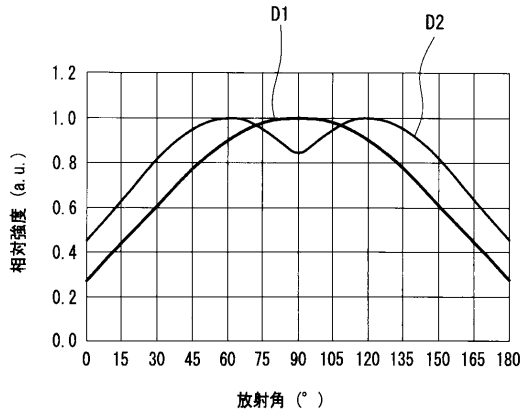
【図35】



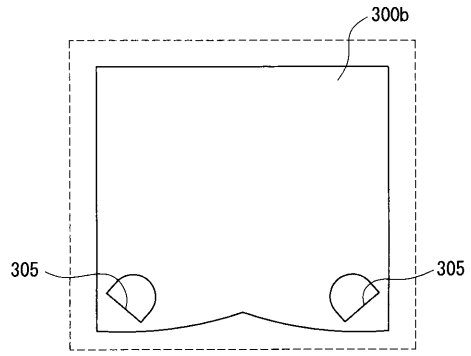
【図37】



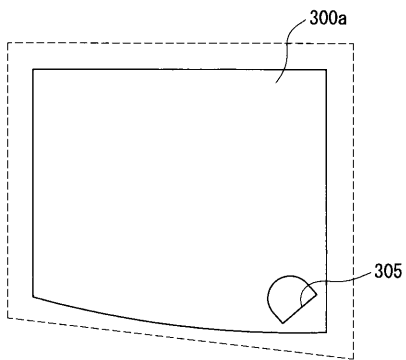
【 38 】



【 40 】



【 39 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 一森 卓

徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社内

審査官 田村 佳孝

(56)参考文献 特開2001-357714(JP,A)

特開2004-004225(JP,A)

特開2004-171809(JP,A)

特開2000-036208(JP,A)

特開平09-113907(JP,A)

特開2002-157910(JP,A)

特開2004-199958(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S2/00