

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007 年 11 月 1 日 (01.11.2007)

PCT

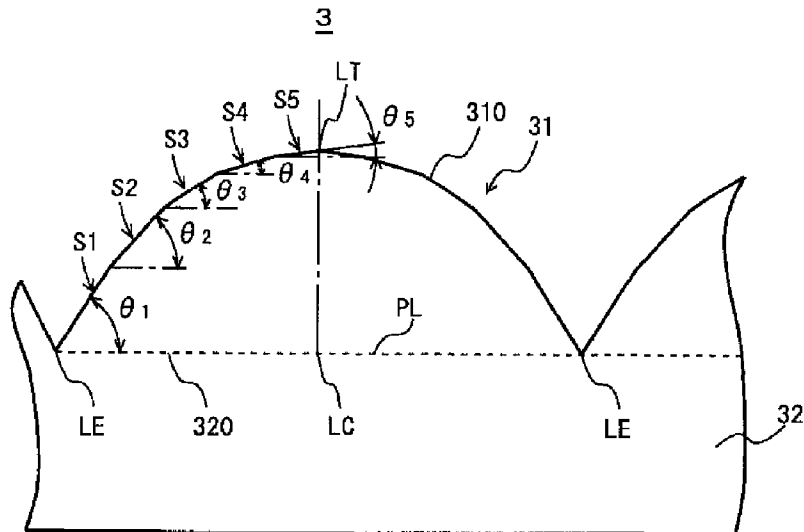
(10) 国際公開番号
WO 2007/122886 A1

- (51) 国際特許分類:
F2IV 5/04 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
F2IS 2/00 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
G02B 3/06 (2006.01) *F21Y 103/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/054572
- (22) 国際出願日: 2007 年 3 月 8 日 (08.03.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願2006-095332 2006 年 3 月 30 日 (30.03.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立マクセル株式会社 (HITACHI MAXELL, LTD.) [JP/JP];
- (72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 上原 基志 (UEHARA, Motoshi) [JP/JP]; 〒5678567 大阪府茨木市丑寅 1 丁目 1 番 8 8 号 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 上羽秀敏, 外 (UEBA, Hidetoshi et al.); 〒5300043 大阪府大阪市北区天満 2 丁目 2 番 1 号 角野ビル 4 階 インテリクス国際特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR,

[続葉有]

(54) Title: DIRECT UNDERNEATH TYPE BACKLIGHT DEVICE, AND OPTICAL LENS SHEET

(54) 発明の名称: 直下型バックライト装置及び光学レンズシート



(57) Abstract: Provided for use in a direct underneath type backlight device is an optical lens sheet (3), which is provided with a plurality of cylindrical lenses (31) juxtaposed in the same direction as that to juxtapose a plurality of linear light sources. The cylindrical lenses (31) have a polygonal transverse shape. In the transverse shape of a convex shape (310), the differences of inclination angles ($\theta 1$ to $\theta 5$) between two sides (S1 to S5) adjoining to each other become gradually smaller from a lens center (LC) to lens edges (LE). Moreover, the inclination angle ($\theta 1$) satisfies the following Formula (1), if the interval between the two linear light sources juxtaposed to each other is designated by $2L$ and if the height from the centers axis of the linear light sources to the lower face of the optical lens sheet (3) is designated by H . As a result, the luminance ratio at the intermediate points between the linear light sources juxtaposed to each other can be improved to give a homogeneous luminance distribution. $1.6 \times \arctan(L/H) > \theta 1 > 1.2 \times \arctan(L/H)$ (1)

(57) 要約: 本発明による直下型バックライト装置に使用される光学レンズシート 3 は、複数の線光源の並設方向と同じ方向に並設された複数のシリンダリカルレンズ 31 を備える。シリンダリカルレンズ 31 の横断面形状は多角形であり、凸

[続葉有]



WO 2007/122886 A1



KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

面310の横断形状において、互いに隣接する2つの辺(S1~S5)の傾斜角($\theta_1 \sim \theta_5$)の差は、レンズ中央LCからレンズエッジLEに向かって徐々に小さくなる。また、互いに並設された2つの線光源の間隔を2L、線光源の中心軸から光学レンズシート3の下面までの高さをHとすると、傾斜角 θ_1 は、式(1)を満たす。そのため、互いに並設された線光源間の中間地点における輝度比を向上し、均一な輝度分布を得ることができる。

$$1. 6 \times \arctan(L/H) > \theta_1 > 1. 2 \times \arctan(L/H) \quad (1)$$

明 細 書

直下型バックライト装置及び光学レンズシート

技術分野

[0001] 本発明は、直下型バックライト装置及び光学レンズシートに関し、さらに詳しくは、液晶テレビに代表される液晶表示装置に用いられる直下型バックライト装置及び光学レンズシートに関する。

背景技術

[0002] 液晶テレビに代表される液晶表示装置は、液晶パネルを照明するためのバックライト装置を備える。バックライト装置には、サイドライト型と直下型とがあるが、照明面積が大きい大型の液晶表示装置には、高輝度化が可能な直下型バックライト装置が使用される。

[0003] 図25に示すように、従来の直下型バックライト装置100は、ハウジング101と、ハウジング101の内面に敷設された反射フィルム105と、ハウジング101の背面と平行に、開口部102に嵌め込まれた拡散板103と、反射フィルム105と拡散板103との間に、拡散板103と平行に並設された複数の線光源104と、拡散板103上に敷設され、視野角度を制御する光学レンズシート106とを備える。

[0004] 拡散板103は、硫酸バリウムや酸化チタン等の粒子を含有し、不透明である。拡散板103は、線光源104及び反射フィルム105からの光線を拡散して透過することにより、拡散板103を使用しない場合と比較して、直下型バックライト装置100の正面の輝度分布を均一にする。しかしながら、拡散板103を使用した場合、拡散板内部に入射された光線が、拡散板内部の粒子により反射屈折を繰り返すため、透過光量が減少する。そのため、直下型バックライト装置100の照明効率は低下する。

[0005] 照明効率の低減を防止しつつ、輝度分布を均一にするために、特開平10-283818号公報(特許文献1)、特開2004-006256号公報(特許文献2)及び特開平6-250178号公報(特許文献3)で開示された直下型バックライト装置は、横断面が三角形である複数のプリズムレンズが並設されたプリズムシートや、凸面が円筒面である複数のシリンダリカルレンズが並設されたレンチキュラレンズシートを、従来の拡

散板103の代替として使用している。プリズムシートやレンチキュラレンズシートは、拡散板103と比較して、入射された光線が反射屈折を繰り返す回数が少ないため、透過光量の減少を防止でき、照明効率を向上できる。

- [0006] しかしながら、プリズムシートは、輝度分布の均一化に限界がある。レンチキュラレンズシートも、プリズムシートよりも輝度分布を均一にできるものの、輝度ムラが発生する。特に、互いに並設された線光源(冷陰極管)間の中間地点(図25中のPに相当)における輝度比は、他の位置の輝度比と比較して小さくなる。

発明の開示

- [0007] 本発明の目的は、互いに並設された線光源間の中間地点における輝度比を向上し、均一な輝度分布を得ることができる直下型バックライト装置を提供することである。
- [0008] 本発明による直下型バックライト装置は、複数の線光源と、光学レンズシートとを備える。複数の線光源は、互いに並設される。光学レンズシートは、基材部と、複数のシリンダリカルレンズとを含む。基材部は、複数の線光源と所定距離離れて配設される。複数のシリンダリカルレンズは、基材部上に形成され、複数の線光源の並設方向と同じ方向に並設される。シリンダリカルレンズの横断面形状は、多角形であり、横断面形状において、互いに隣接する辺の各々がシリンダリカルレンズのレンズエッジ同士を結ぶ仮想線分となす傾斜角の差は、レンズ中央からレンズエッジに向かって徐々に小さくなる。互いに並設された2つの線光源の間隔は $2L$ であり、線光源の中心軸から光学レンズシートの下面までの高さは H である。横断面形状のうち、レンズエッジを含む辺の傾斜角 θ_1 は、式(1)を満たす。

- [0009] $1.6 \times \arctan(L/H) > \theta_1 > 1.2 \times \arctan(L/H)$ (1)

- [0010] ここで、基材部は、たとえばシート状やフィルム状である。また、基材部は板状であってもよい。

- [0011] 本発明による直下型バックライト装置では、光学レンズシートを構成するシリンダリカルレンズの傾斜角 θ_1 が式(1)を満たす。このため、傾斜角 θ_1 を有するレンズエッジ近傍の表面は、光学レンズシートの下面のうち、互いに並設された線光源間の中間地点に相当する位置に入射される光線を、正面に出射できる。さらに、凸面(レンズ表面)の横断形状における各辺のうち、互いに隣接する辺の各々がレンズエッジ同

士を結ぶ仮想線分となす傾斜角の差は、レンズ中央からレンズエッジに向かって徐々に小さくなる。つまり、中間地点に入射される光線を正面に出射する役割を果たすレンズエッジ近傍では、傾斜角がそれほど変化しない。そのため、凸面のうち、中間地点に入射された光線を正面に出射できる領域が、従来のレンチキュラレンズシートよりも大きくなる。その結果、中間地点に入射された光を正面に出射できる割合が多くなり、中間地点の輝度比を大きくすることができ、輝度分布が均一になる。

[0012] 本発明による直下型バックライト装置は、複数の線光源と、光学レンズシートとを備える。複数の線光源は、互いに並設される。光学レンズシートは、基材部と、複数のシリンドリカルレンズとを含む。基材部は、線光源と所定距離離れて配設される。複数のシリンドリカルレンズは、基材部上に形成され、複数の線光源の並設方向と同じ方向に並設される。シリンドリカルレンズの凸面の横断形状は曲線であり、曲線の曲率は、レンズ中央からレンズエッジに向かって徐々に小さくなる。互いに並設された2つの線光源の間隔は $2L$ であり、線光源の中心軸から光学レンズシートの下面までの高さは H である。シリンドリカルレンズのレンズエッジにおいて、シリンドリカルレンズの平面と凸面とがなす角度 θ_1 は、式(1)を満たす。

[0013] $1.6 \times \arctan(L/H) > \theta_1 > 1.2 \times \arctan(L/H)$ (1)

[0014] 本発明による直下型バックライト装置は、上記の直下型バックライト装置と同様の効果を奏する。すなわち、光学レンズシートにおいて、角度 θ_1 が式(1)を満たす。そのため、レンズエッジ近傍の凸面は、光学レンズシートの下面のうち、互いに並設された線光源間の中間地点に入射される光線を、正面に出射できる。さらに、凸面の横断形状は、レンズ中央からレンズエッジに向かってその曲率が徐々に小さくなる。そのため、中間地点に入射される光線を正面に出射できる領域は、従来のレンチキュラレンズシートよりも大きくなる。その結果、中間地点に入射された光を正面に出射できる割合が多くなり、中間地点の輝度比を大きくすることができ、輝度分布が均一になる。

[0015] 本発明による光学レンズシートは、上述の直下型バックライト装置に使用される。好ましくは、基材部は光透過性を有し、板状である。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の実施の形態による直下型バックライト装置を備えた表示装置の斜視図である。

[図2]図1中の線分II-IIでの断面図である。

[図3]図2中の光学レンズシートを構成するシリンдриカルレンズの横断面図である。

[図4]拡散板及び光学レンズシートを使用しない直下型バックライト装置の断面図である。

[図5]図4に示した直下型バックライト装置の輝度分布図である。

[図6]プリズムシートの斜視図である。

[図7]図6に示したプリズムシートを備えた直下型バックライト装置の断面図である。

[図8]図7に示した直下型バックライト装置の輝度分布図である。

[図9]図7に示した直下型バックライト装置において、線光源から出射された光線の軌跡を説明するための図である。

[図10]図9に示した光線が、プリズムシートを透過して外部へ出射されるまでの軌跡を示す模式図である。

[図11]図9に示した光線が、プリズムシートを透過して外部へ出射されるまでの軌跡を示す、図10と異なる他の模式図である。

[図12]図9に示した光線が、プリズムシートを透過して外部へ出射されるまでの軌跡を示す、図10及び図11と異なる他の模式図である。

[図13]図9に示した光線が、プリズムシートを透過して外部へ出射されるまでの軌跡を示す、図10～図12と異なる他の模式図である。

[図14]レンチキュラレンズシートの斜視図である。

[図15]図14に示したレンチキュラレンズシートを備えた直下型バックライト装置の輝度分布図である。

[図16]図14に示したレンチキュラレンズシートを透過する光線の軌跡を示す模式図である。

[図17]本実施の形態における光学レンズシートに入射された光線がレンズエッジ近傍で正面に出射されるための条件を説明するための模式図である。

[図18]線光源からの光線が、本実施の形態による光学レンズシートを透過して外部

に出射されるまでの軌跡を示す模式図である。

[図19]線光源からの光線が、本実施の形態による光学レンズシートを透過して外部に出射されるまでの軌跡を示す、図18と異なる他の模式図である。

[図20]線光源からの光線が、本実施の形態による光学レンズシートを透過して外部に出射されるまでの軌跡を示す、図18及び図19と異なる他の模式図である。

[図21]線光源からの光線が、本実施の形態による光学レンズシートを透過して外部に出射されるまでの軌跡を示す、図18～図20と異なる他の模式図である。

[図22]本実施の形態による直下型バックライト装置の輝度分布図である。

[図23]図3と異なる他のレンズ形状の光学レンズシートの断面図である。

[図24]図23に示した光学レンズシートのレンズ形状を説明するための模式図である。

[図25]従来の直下型バックライト装置の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下、図面を参照し、本発明の実施の形態を詳しく説明する。図中同一又は相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

[0018] [直下型バックライト装置の構成]

[0019] 図1及び図2を参照して、液晶表示装置50は、直下型バックライト装置10と、直下型バックライト装置10の正面に敷設される液晶パネル20とを備える。

[0020] 直下型バックライト装置10は、線光源である複数の冷陰極管1と、反射フィルム2と、従来の拡散板の代替として輝度分布を均一化する機能を有する光学レンズシート3と、ハウジング4とを備える。図2には図示されていないが、直下型バックライト装置10にはさらに、輝度向上及び視野角制御を目的として、光学レンズシート3上に、レンチキュラレンズシートや、マイクロレンズアレイ、プリズムシート等の従来の光学レンズシートが敷設される。

[0021] ハウジング4は、正面に開口部6を有する筐体であり、内部に冷陰極管1を収納する。ハウジング4の内面には、反射フィルム2が敷設される。反射フィルム2は、冷陰極管1から出射された光を乱反射させ、開口部6に導く。

[0022] 複数の冷陰極管1は、ハウジング4の背面手前に上下方向(図中y方向)に並設される。冷陰極管1は左右方向(図中x方向)に伸びた線光源であり、たとえば蛍光管

である。

[0023] 光学レンズシート3は、開口部6に嵌め込まれ、冷陰極管1と所定距離離れて配設される。光学レンズシート3は、冷陰極管1の並設方向と同じ方向に並設された複数のシリンドリカルレンズ31を備える。光学レンズシート3は、冷陰極管1からの光を直下型バックライト正面に出射し、正面輝度を向上する。光学レンズシート3はさらに、直下型バックライト正面の輝度分布を均一化する。

[0024] 図3を参照して、光学レンズシート3は、基材部32と、基材部32上に形成される複数のシリンドリカルレンズ31とを含む。基材部32は、光透過性を有する。基材部32は、シート状であってもよく、フィルム状であってもよい。また、板状であってもよい。シリンドリカルレンズ31の凸面(表面)310の横断面形状は、多角形である。凸面310の横断面形状における各辺S1～S5のうち、互いに隣接する2つの辺の傾斜角の差は、レンズ中央LCからレンズエッジLEに向かって徐々に小さくなる。具体的には、各辺S1～S5の傾斜角 $\theta_1 \sim \theta_5$ は、以下の式(A)を満足する。

$$[0025] \quad \theta_4 - \theta_5 > \theta_3 - \theta_4 > \theta_2 - \theta_3 > \theta_1 - \theta_2 \quad (A)$$

[0026] ここで、傾斜角 θ は、各辺Sと、レンズエッジLE同士を結ぶ仮想線分PLとがなす角度である。換言すれば、シリンドリカルレンズの平面(つまり、基材部32の表面)320と、凸面310のうち、各辺Sを含む表面とがなす角度である。たとえば、傾斜角 θ_1 は、平面320と、辺S1を含む表面とがなす角度であり、傾斜角 θ_2 は、平面320と、辺S2を含む表面とがなす角度である。

[0027] 図3ではレンズエッジLEからレンズ中央LCまでの辺を5つ(S1～S5)としたが、辺の数はこれに限られない。レンズエッジLEからレンズ中央LCまでの辺の数がn(S1～Sn:nは自然数)である場合、各辺Snの傾斜角 θ_n は以下の式(B)を満たす。

$$[0028] \quad \theta_{(n-1)} - \theta_n > \theta_{(n-2)} - \theta_{(n-1)} \quad (B)$$

[0029] 要するに、シリンドリカルレンズ31において、レンズ中央LC近傍の傾斜角 θ はレンズエッジLEに向かうにつれ大きく変化するが、レンズエッジLE近傍の辺(たとえば、図3中のS1、S2)では傾斜角 θ_n がそれほど変化しない。

[0030] さらに、レンズエッジLEを含む辺S1の傾斜角 θ_1 は、以下の式(1)を満たす。

$$[0031] \quad 1.6 \times \arctan(L/H) > \theta_1 > 1.2 \times \arctan(L/H) \quad (1)$$

[0032] ここで、Lは、図2に示すとおり、互いに並設される2つの冷陰極管1の間隔の半分の距離である。Hは、図2に示すとおり、冷陰極管1の中心軸Cから光学レンズシート3の底面までの高さである。

[0033] 以上の横断面形状を有するシリンдриカルレンズ31を備えた光学レンズシート3は、従来のレンチキュラレンズシートよりも、均一な輝度分布を得ることができる。より具体的には、凸面310の横断形状における各辺 S_n のうち、互いに隣接する2つの辺 S_n 、 S_{n-1} の傾斜角 θ_n 、 $\theta_{(n-1)}$ の差を、レンズ中央LCからレンズエッジLEに向かって徐々に小さくし、かつ、レンズエッジLEを含む辺 S_1 の傾斜角 θ_1 が式(1)を満たすことにより、光学レンズシート3は、冷陰極管1間の中間地点Pでの輝度比を従来よりも向上できる。その結果、直下型バックライト装置10は、均一な輝度分布を得ることができる。

[0034] 以下、本実施の形態による直下型バックライト装置の作用について、拡散板及び光学レンズシートを使用しないバックライト装置、プリズムシートを使用したバックライト装置及びレンチキュラレンズシートを使用したバックライト装置での輝度分布と比較しながら、説明する。

[0035] [光学レンズシートを使用しない直下型バックライト装置の輝度分布]

[0036] 図4に示すように、開口部6に、拡散板及び拡散板の代替としての光学レンズシートを使用しない直下型バックライト装置200の正面輝度分布は、図5のとおりである。図5の横軸は、直下型バックライト装置200の正面下辺を原点(0)としたときのy方向の距離を示し、図5の横軸の符号は、図4に付した同じ符号に対応する。図5の縦軸は、輝度比である。輝度比とは、測定した輝度のうち、最大輝度に対する各地点での輝度の比率である。

[0037] 図5を参照して、直下型バックライト装置200の輝度分布は不均一である。輝度比は、冷陰極管1が配置された地点(LS1～LS6)で最大となり、冷陰極管1間の中間地点(P1～P5)で最小となる。輝度比の最大値と最小値との差は80%以上であり、輝度ムラが発生している。

[0038] [プリズムシートを使用した直下型バックライト装置の輝度分布]

[0039] 図6に示すプリズムシート12を、図7に示すように、ハウジング4の開口部6に嵌め込

んだ直下型バックライト装置13の輝度分布を図8に示す。図8を参照して、直下型バックライト装置13では、地点LS1～LS6で輝度比が最小となり、中間地点P1～P5と地点LS1～LS6との間の地点(たとえば、地点LS1と中間地点P1との間の地点)で輝度比が最大となる。このような輝度分布は、プリズムシート12上のプリズムレンズの形状に起因する。以下、この点について説明する。

- [0040] 図9を参照して、地点LSの冷陰極管1からプリズムシート12の下面に入射角 θa で入射される光線7a、入射角 θb で入射される光線7b、入射角 θc で入射される光線7c、入射角 0° で入射される光線7dの各々の軌跡を検討する。各入射角は、 $\theta a > \theta b > \theta c$ の関係を有する。
- [0041] まず、中間地点P(P1～P5)に入射される光線7aの軌跡について検討する。図10に示すように、入射角 θa で入射された光線7aはプリズムシート12の下面で屈折し、プリズムシート内を進み、プリズム表面12a又は12bに入射される。表面12aに入射された光線7aは、法線N0から $\theta a1^\circ$ ずれた方向に屈折して出射される。また、表面12bに入射された光線7bは、入射角が臨界角を超えるため全反射する。全反射した光線7aは表面12aに入射され、法線N0に対して広角度で外部に出射される。
- [0042] 要するに、中間地点Pに入射された光線7aは、正面方向(法線N0)からずれた方向に出射される。したがって、中間地点Pの輝度比は低くなる。
- [0043] 同様に、図11を参照して、地点Rでは、プリズムシート12の下面に入射角 θc で入射された光線7cが、正面方向からずれた方向に出射される。したがって、地点Rの輝度比も小さくなる。
- [0044] また、図12を参照して、冷陰極管1の配設位置に相当する地点LS(LS1～LS6)では、プリズムシート12の下面に入射角 0° で入射された光線7dが、プリズム表面12a及び12bで全反射する。つまり、この場合、光線7dは、プリズム表面12a及び12bを透過しない。したがって、地点LSの輝度比は最小となる。
- [0045] 一方、図13を参照して、地点Qでは、プリズムシート12に入射された光線7bのうち、表面12aに入射された光線が、法線N0と平行に出射される。プリズムレンズでは、レンズエッジLEからレンズ中央LCまで、表面12aは同じ傾斜角である。そのため、表面12aに入射された光線7bは、全て法線N0と平行に出射される。その結果、地点Q

の輝度比が最大となる。

[0046] 以上のように、プリズムシート12では、地点Qで光線7bが法線N0方向に出射されるものの、他の中間地点P、地点LS、地点Rでは、光線7a、7c、7dが法線N0方向に出射されない。要するに、プリズムの表面(12a、12b)は、その傾斜角が一定であるため、特定の入射角の光線のみ、正面に出射し、その他の光線を正面に出射できない。そのため、図8に示すように輝度のピークが顕著に現れ、輝度分布が不均一となる。

[0047] [レンチキュラレンズシートを使用したバックライト装置の輝度分布]

[0048] 図7に示す直下型バックライト装置13に、プリズムシート12の代わりに、図14に示すように、凸面の横断面形状が円弧である複数のシリンдриカルレンズ141を備えたレンチキュラレンズシート14を嵌め込んだ直下型バックライト装置の輝度分布を図15に示す。

[0049] 図15を参照して、レンチキュラレンズシート14を使用した場合、プリズムシート12と比較して、輝度分布は均一になる。しかしながら、中間地点P1～P5での輝度比は、地点LS1～LS6の輝度比よりも20%程度低く、依然として輝度ムラが生じている。この輝度ムラは、以下の原理により発生しているものと推定される。

[0050] 図16を参照して、シリンдриカルレンズ141の凸面142の横断形状は、曲率が一定の円弧である。レンチキュラレンズシート14の下面144に入射角 θ_a で入射された光線7aが、シリンдриカルレンズ141の凸面142上の地点S100に入射されたとき、光線7aは、法線N0と平行に外部に出射される。このとき、地点S100を含む境界面BP100と平面143とがなす角度(ここでは傾斜角という)を θ_{100} とする。要するに、光線7aは、傾斜角 θ_{100} をなす境界面BP100で正面に出射される。

[0051] 以上のとおり、レンチキュラレンズシート14でも、中間地点Pに入射される光線7aを正面に出射できる。しかしながら、凸面142のうち、光線7aを正面に出射できる領域が少ない。凸面142の横断形状は曲率が一定の円弧であるため、円弧上の任意の地点Sを含む境界面BPの傾斜角 θ は、レンズエッジLEからレンズ中央LCに向かって、急速に小さくなる。つまり、レンズエッジLE近傍においても、傾斜角 θ の変動が大きい。その結果、図16に示すとおり、地点S100からレンズ中央LC方向に若干ず

れた地点S101に光線7aが入射されたとき、傾斜角 θ_{101} は傾斜角 θ_{100} よりも小さくなる。そのため、光線7aは法線N0から所定の角度ずれて出射される。

[0052] 要するに、光線7aは、地点S100及びその近傍の領域でのみ正面に出射され、それ以外の領域に入射されれば、正面に出射されない。その結果、中間地点Pでの輝度比が小さくなる。

[0053] なお、中間地点Pでの輝度比は、冷陰極管1の間隔2Lが大きいほど、又は高さHが低いほど、小さくなる。要するに、光線7aの入射角 θ_a が大きくなるほど、中間地点Pでの輝度比は小さくなり、輝度ムラが顕著になる。

[0054] [本発明の光学レンズシートを使用したバックライト装置の輝度分布]

[0055] 本実施の形態による光学レンズシート3を備えた直下型バックライト装置10は、上記レンチキュラレンズシート14の欠点を改善したものである。

[0056] 図3で示したとおり、シリンドリカルレンズ31の凸面310の横断形状において、レンズエッジLEを含む辺S1の傾斜角 θ_1 は、以下の式(1)を満たす。

[0057] $1.6 \times \arctan(L/H) > \theta_1 > 1.2 \times \arctan(L/H)$ (1)

[0058] 傾斜角 θ_1 が式(1)を満たすため、中間地点Pに入射された光線7aを正面に出射できる。以下、この点について説明する。

[0059] 図17を参照して、光学レンズシート3の下面に入射角 θ_a で入射された光線7aは、屈折角 α_2 で光学レンズシート3内に出射される。光学レンズシート3内を進んだ光線7aは、凸面310の横断形状における辺S1に入射角 α_3 で入射され、屈折角 α_4 で外部に出射される。

[0060] 光学レンズシート3の屈折率を n_s としたとき、スネルの法則より以下の式(2)及び(3)の関係が成り立つ。

[0061] $\sin \theta_a = n_s \times \sin \alpha_2$ (2)

[0062] $n_s \times \sin \alpha_3 = \sin \alpha_4$ (3)

[0063] ここで、光線7aを正面に出射するには、以下の式(4)を満たす必要がある。

[0064] $\alpha_2 + \alpha_3 = \alpha_4 = \theta_1$ (4)

[0065] 一般的な光学レンズシートの屈折率 n_s は1.45～1.65であるため、式(2)～式(4)より、傾斜角 θ_1 が以下の式(5)を満たせば、光線7aは正面に出射される。

[0066] $1.6 \times \theta_a > \theta_1 > 1.2 \times \theta_a$ (5)

[0067] ここで、光線7aは、中間地点Pに入射される光線であるため、角度 θ_a は式(6)で示される。

[0068] $\theta_a = \arctan(L/H)$ (6)

[0069] 式(5)及び(6)より、傾斜角 θ_1 が式(1)を満たせば、光線7aを正面に出射できる。なお、傾斜角 θ_1 が式(1)の範囲外となれば、光線7aが正面からずれた角度で出射されるため、中間地点Pでの輝度比が低下する。具体的には、地点LSの輝度比と中間地点Pの輝度比との差が10%を超える。

[0070] さらに、図3に示すとおり、凸面310の横断形状における各辺 S_n のうち、互いに隣接する2つの辺の傾斜角の差は、レンズ中央LCからレンズエッジLEに向かって徐々に小さくなる。つまり、光線7aをコリメートする役割を果たすレンズエッジLE近傍の辺(たとえば、 S_1 、 S_2)では傾斜角 θ_n がそれほど変化しない。これにより、凸面310のうち、光線7aを正面に出射できる領域が、レンチキュラレンズシート14のシリンジカルレンズ141よりも大きくなる。その結果、光線7aを正面に出射できる割合がレンチキュラレンズシート14よりも多くなる。

[0071] 以上の作用を踏まえて、直下型バックライト10における光線7a～7dの軌跡を検討する。

[0072] 図18～図21は、シリンジカルレンズ31の横断面形状が八角形の場合の光線7a～7dの軌跡を示す模式図である。なお、これらの図では、一例として、シリンジカルレンズ31の横断面形状を八角形としたが、横断面形状を八角形と異なる他の多角形とした場合でも、同様の結果が得られる。

[0073] 図18を参照して、光学レンズシート3に入射された光線7aのうち、傾斜角 θ_1 の辺 S_1 に相当する表面に入射された光線が、正面に出射される。つまり、光線7aの一部が正面に出射される。図19を参照して、光学レンズシート3に入射された光線7bのうち、辺 S_2 に相当する表面に入射された光線が、正面に出射される。したがって、光線7bの一部が正面にコリメートされる。同様に、図20及び図21を参照して、光線7cのうち辺 S_3 に相当する表面に入射された光線が正面に出射され、光線7dのうち辺 S_4 に相当する表面に入射された光線が正面に出射される。

[0074] 以上より、光学レンズシート3を使用した場合、各光線7a～7dの一部がそれぞれ正面に出射される。光学レンズシート3への入射角が大きい光線ほど、正面に出射しにくい、光学レンズシート3のシリンドリカルレンズ31では、光線7aを正面に出射できる傾斜角 $\theta 1$ をレンズエッジLEに有し、かつ、レンズエッジLE近傍の辺では傾斜角がそれほど変化しないように設定されている。これにより、正面に出射できる光線7aの割合を増加させることができ、中間地点Pの輝度比を、他の地点の輝度比と同程度になるまで高めることができる。

[0075] 直下型バックライト装置10の輝度分布を図22に示す。図22は、光学レンズシート3の一例として、レンズエッジLEからレンズ中央LCまでの凸面310の横断形状のうち、レンズ頂点LCからレンズエッジLEまでの部分が4つの辺(S1～S4)で構成されたシリンドリカルレンズ31を備えたものを使用した場合の輝度分布である。なお、輝度分布の調査に用いた光学レンズシートのシリンドリカルレンズにおいて、辺S1の傾斜角 $\theta 1$ は 60° 、辺S2の傾斜角 $\theta 2$ は 50° 、辺S3の傾斜角 $\theta 3$ は 30° 、辺S4の傾斜角 $\theta 4$ は 5° であり、式(B)を満たした。また、線光源間距離2Lは36mmであり、高さHは18mmであったため、式(1)を満たした。

[0076] 図22を参照して、レンチキュラレンズシート14を用いた直下型バックライト装置と比較して、輝度分布がより均一化されており、輝度比の最大値と最小値との差が10%未満となっている。

[0077] [光学レンズシートの他の形態]

[0078] 図23に図3に示す光学レンズシート3と異なる他の構成の光学レンズシート40を示す。図23を参照して、光学レンズシート40は、基材部42と、基材部42上に形成される複数のシリンドリカルレンズ41とを含む。基材部42は、光透過性を有する。基材部42は、シート状であってもよく、フィルム状であってもよい。また、板状であってもよい。複数のシリンドリカルレンズ41は、冷陰極管1の並設方向と同じ方向に並設される。

[0079] シリンドリカルレンズ41の凸面410の横断形状は弓状の曲線である。以下の式(7)で定義される曲率CUは、レンズ中央LCからレンズエッジLEに向かって徐々に小さくなる。

[0080] $CU = 1/Rc$ (7)

- [0081] ここで、 R_c は凸面410の横断形状である曲線上の任意の点Aにおける曲率半径である。
- [0082] このことは、以下の事項と同義である。図24を参照して、レンズエッジLEとレンズ中央LCとの間の曲線410aを、シリンдриカルレンズ41の平面411の横断形状(つまり直線)411aと平行な方向に等分割する。各分点 $A_1 \sim A_n$ における凸面と、平面411と平行な面とがなす角度を $\theta_1 \sim \theta_n$ としたとき、角度 $\theta_1 \sim \theta_n$ は、上述の式(B)を満たす。要するに、図3の凸面310の横断形状における辺 S_n の数を無限大とした場合、図23に示す凸面410となる。
- [0083] さらに、上述の角度 θ_1 、つまり、レンズエッジLEにおける凸面410と平面411とがなす角度は、式(1)を満たす。
- [0084] 以上の構成により、光学レンズシート40は、光学レンズシート3と同じ効果を奏する。すなわち、中間地点Pに入射される光線7aを正面に出射できる角度 θ_1 を有し、かつ、凸面410では、レンズ中央LCからレンズエッジLEに向かって曲率が徐々に小さくなる。換言すれば、レンズエッジLE近傍の角度 θ_n の変化はそれほど小さくなく、レンズ中央LCに向かうにつれ、角度 θ_n の変化も大きくなる。このため、レンチキュラレンズシートと比較して、光線7aを正面に出射できる領域を大きくすることができ、中間地点Pの輝度比を、他の地点の輝度比と同程度になるまで高めることができる。
- [0085] [製造方法]
- [0086] 図3に示す光学レンズシート3の製造方法について説明する。
- [0087] 初めに、光学レンズシート3を用いる直下型バックライト装置10に並設される冷陰極管1の間隔 $2L$ と、冷陰極管1の中心軸Cから光学レンズシート3の下面までの高さ H を決定する。
- [0088] 間隔 $2L$ 及び高さ H を決定した後、決定された間隔 $2L$ 、高さ H 及び式(1)に基づいて、傾斜角 θ_1 を決定する。
- [0089] 傾斜角 θ_1 を決定した後、決定された傾斜角 θ_1 に基づいて、シリンдриカルレンズ31の凸面310の横断形状において、互いに隣接する2つの辺 S_n 、 S_{n-1} の傾斜角 θ_n 、 $\theta_{(n-1)}$ の差が、レンズ中央LCからレンズエッジLEに向かって徐々に小さくなるように、シリンдриカルレンズ31のレンズ形状を決定する。

- [0090] レンズ形状を決定後、シリンドリカルレンズ31の横断面形状と同じ横断面形状の溝を有するロール版を作製する。作製されたロール版を用いて、複数のシリンドリカルレンズ31を備えた光学レンズシート3を製造する。
- [0091] 上述の製造方法では、ロール版を用いて製造するとしたが、レンズ形状を決定した後、ロール版を用いず、他の方法により光学レンズシート3を製造してもよい。たとえば、板状の光学レンズシート3を製造する場合、シリンドリカルレンズ31に対応する複数の溝を有する平版(平らな金型)を用いてもよい。この場合、平版の溝を熱可塑性樹脂や電離放射線硬化樹脂等で満たし、その上に基材部32となる基板を敷設する。熱可塑性樹脂又は電離放射線硬化樹脂が硬化してシリンドリカルレンズ31になり、光学レンズシート3が製造される。なお、電離放射線硬化樹脂とは、紫外線や電子線等の電離放射線により硬化する樹脂である。
- [0092] 図23に示した光学レンズシート40も、光学レンズシート3と同様の方法により製造できる。すなわち、間隔2L及び高さHを決定し、決定された間隔2L、高さH及び式(1)に角度 θ_1 を決定する。角度 θ_1 を決定後、シリンドリカルレンズ41の凸面410の横断形状(曲線)の曲率が、レンズ中央LCからレンズエッジLEに向かって徐々に小さくなるように、シリンドリカルレンズ41のレンズ形状を決定する。
- [0093] 以上の製造方法により、上述の光学レンズシート3及び40を製造できる。
- [0094] なお、一般的に、中間地点Pに入射される光線7aの入射角 θ_a が $15^\circ \sim 50^\circ$ となるように、間隔2L及び高さHが設定されるが、本実施の形態による光学レンズシートでは、入射角 θ_a が上述の範囲を超えるものであっても、上述の効果を得ることができる。
- [0095] 冷陰極管1の間隔2Lは、好ましくは、 $10\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ である。 $10\mu\text{m}$ 未満の場合、シリンドリカルレンズの形成が困難となり、 $500\mu\text{m}$ を超えれば、輝度分布の均一化の効果が低減する。ただし、上記範囲外であっても、本発明の効果をある程度得ることができる。
- [0096] 本実施の形態では、図1及び図2において、複数の冷陰極管1は、ハウジング4の背面手前に上下方向(図1中y方向)に並設されとしたが、冷陰極管1を左右方向(図1中x方向)に並設してもよい。

[0097] また、本実施の形態における光学レンズシート3上のシリンドリカルレンズ31は、そのレンズエッジLEが隣接する他のシリンドリカルレンズ13のレンズエッジLEと接していてもよいし、レンズエッジLE同士が接触せず、所定の間隔を有していても良い。光学レンズシート40についても同様である。

[0098] 以上、本発明の実施の形態を説明したが、上述した実施の形態は本発明を実施するための例示に過ぎない。よって、本発明は上述した実施の形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で上述した実施の形態を適宜変形して実施することが可能である。

請求の範囲

- [1] 互いに並設された複数の線光源と、
前記複数の線光源と所定距離離れて配設される基材部と、前記基材部上に形成され前記複数の線光源の並設方向に並設された複数のシリンドリカルレンズとを含む光学レンズシートとを備え、
前記シリンドリカルレンズの横断面形状は多角形であり、前記横断面形状において、互いに隣接する辺の各々が前記シリンドリカルレンズのレンズエッジ同士を結ぶ仮想線分となす傾斜角の差は、レンズ中央からレンズエッジに向かって徐々に小さくなり、
前記互いに並設された2つの線光源の間隔は $2L$ であり、前記線光源の中心軸から前記光学レンズシートの下面までの高さは H であり、
前記横断面形状のうち、レンズエッジを含む辺の傾斜角 θ_1 は、式(1)を満たすことを特徴とする直下型バックライト装置。
$$1. 6 \times \arctan(L/H) > \theta_1 > 1. 2 \times \arctan(L/H) \quad (1)$$
- [2] 互いに並設された複数の線光源と、
前記複数の線光源と所定距離離れて配設される基材部と、前記基材部上に形成され前記複数の線光源の並設方向に並設された複数のシリンドリカルレンズとを含む光学レンズシートとを備え、
前記シリンドリカルレンズの凸面の横断形状は曲線であり、前記曲線の曲率は、レンズ中央からレンズエッジに向かって徐々に小さくなり、
前記互いに並設された2つの線光源の間隔は $2L$ であり、前記線光源の中心軸から前記光学レンズシートの下面までの高さは H であり、
前記シリンドリカルレンズのレンズエッジにおいて、前記シリンドリカルレンズの平面と前記凸面とがなす角度 θ_1 は、式(1)を満たすことを特徴とする直下型バックライト装置。
$$1. 6 \times \arctan(L/H) > \theta_1 > 1. 2 \times \arctan(L/H) \quad (1)$$
- [3] 請求項1又は請求項2に記載の直下型バックライト装置であって、
前記基材部は、光透過性を有し、板状であることを特徴とする直下型バックライト装

置。

- [4] 互いに並設された複数の線光源を有する直下型バックライト装置に用いられる光学レンズシートであって、

前記複数の線光源と所定距離離れて配設される基材部と、

前記基材部上に形成され、前記複数の線光源の並設方向と同じ方向に並設された複数のシリンドリカルレンズとを備え、

前記シリンドリカルレンズの横断面形状は、多角形であり、前記横断面形状において、互いに隣接する辺の各々が前記シリンドリカルレンズのレンズエッジ同士を結ぶ仮想線分となす傾斜角の差は、レンズ中央からレンズエッジに向かって徐々に小さくなり、

前記互いに並設された2つの線光源の間隔は $2L$ であり、前記線光源の中心軸から前記光学レンズシートの下面までの高さは H であり、

前記横断面形状のうち、レンズエッジを含む辺の傾斜角 θ_1 は、式(1)を満たすことを特徴とする光学レンズシート。

$$1.6 \times \arctan(L/H) > \theta_1 > 1.2 \times \arctan(L/H) \quad (1)$$

- [5] 互いに並設された複数の線光源を有する直下型バックライト装置に用いられる光学レンズシートであって、

前記複数の線光源と所定距離離れて配設される基材部と、

前記基材部上に形成され前記複数の線光源の並設方向と同じ方向に並設された複数のシリンドリカルレンズとを備え、

前記シリンドリカルレンズの凸面の横断形状は曲線であり、前記曲線の曲率は、レンズ中央からレンズエッジに向かって徐々に小さくなり、

前記互いに並設された2つの線光源の間隔は $2L$ であり、前記線光源の中心軸から前記光学レンズシートの下面までの高さは H であり、

前記シリンドリカルレンズのレンズエッジにおいて、前記シリンドリカルレンズの平面と前記凸面とがなす角度 θ_1 は、式(1)を満たすことを特徴とする光学レンズシート。

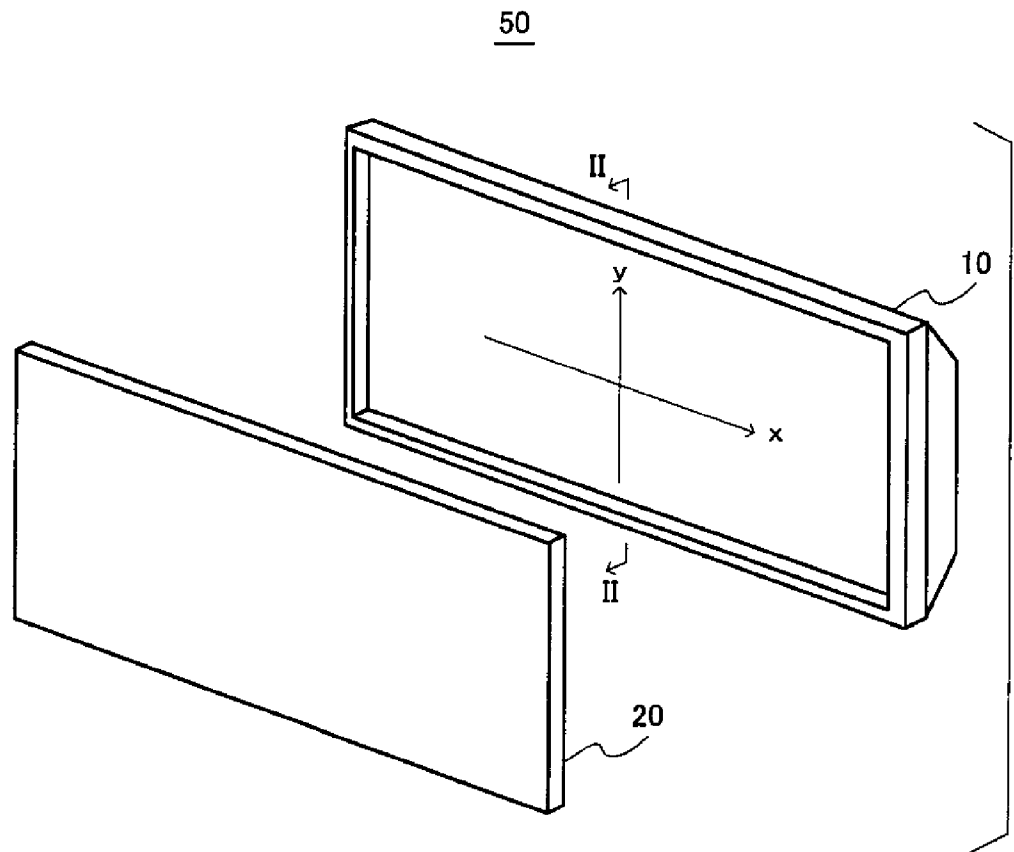
$$1.6 \times \arctan(L/H) > \theta_1 > 1.2 \times \arctan(L/H) \quad (1)$$

- [6] 請求項4又は請求項5に記載の光学レンズシートであって、

前記基材部は、光透過性を有し、板状であることを特徴とする光学レンズシート。

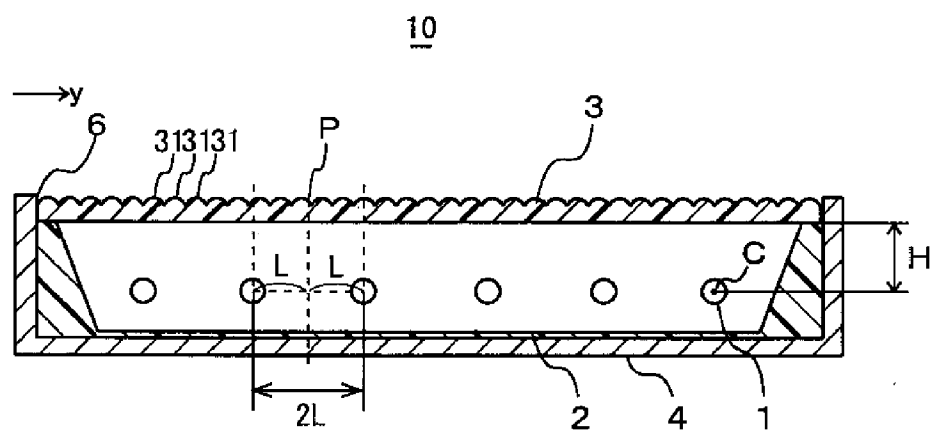
[図1]

FIG. 1



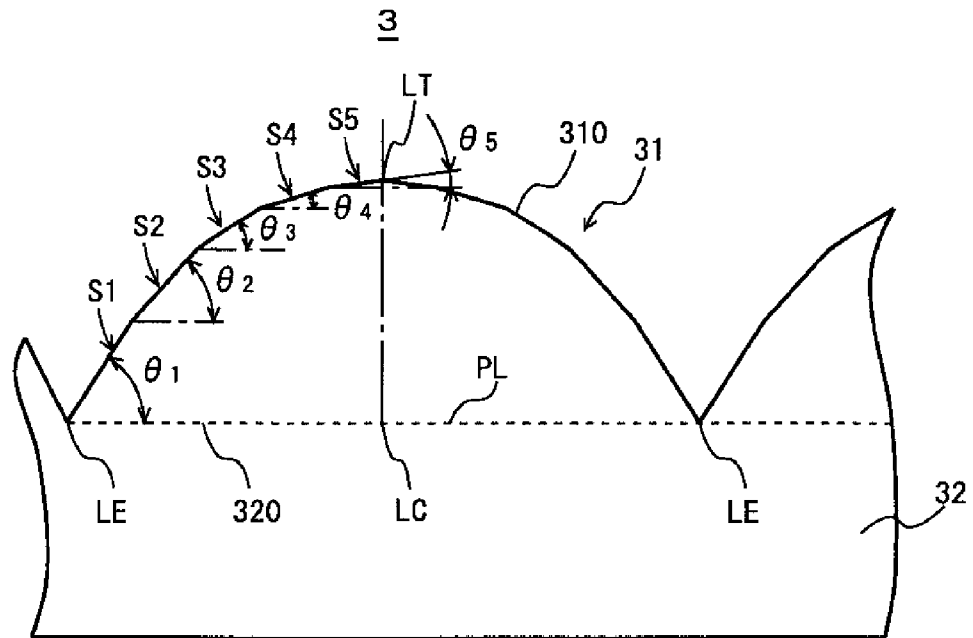
[図2]

FIG. 2



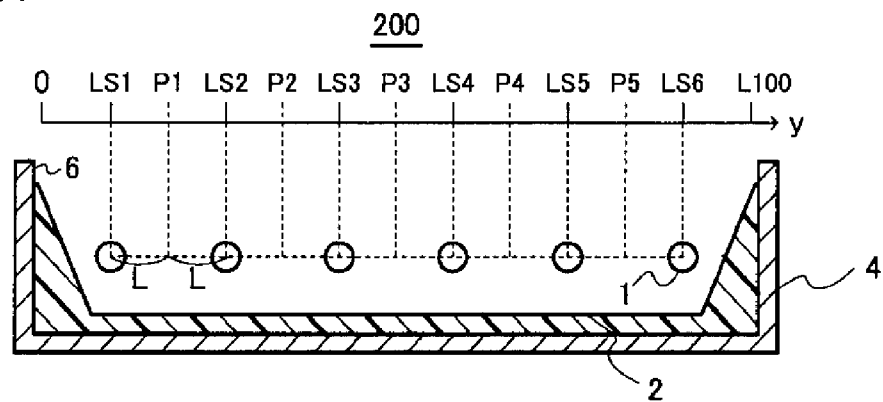
[図3]

FIG. 3



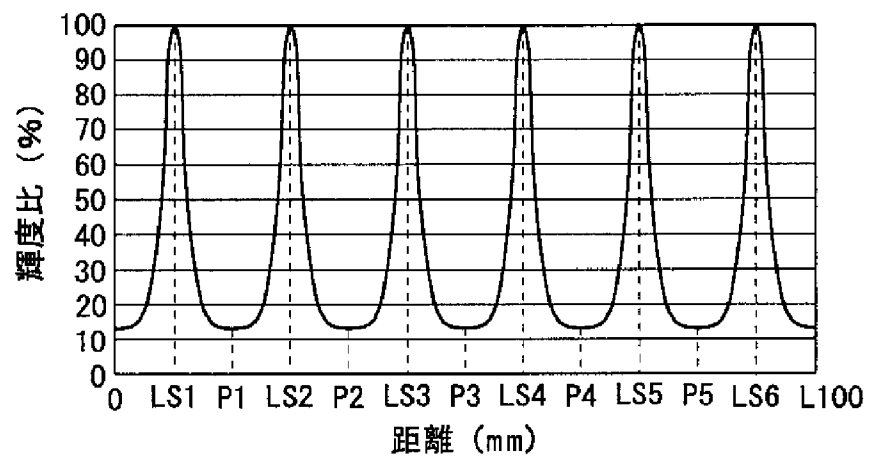
[図4]

FIG. 4



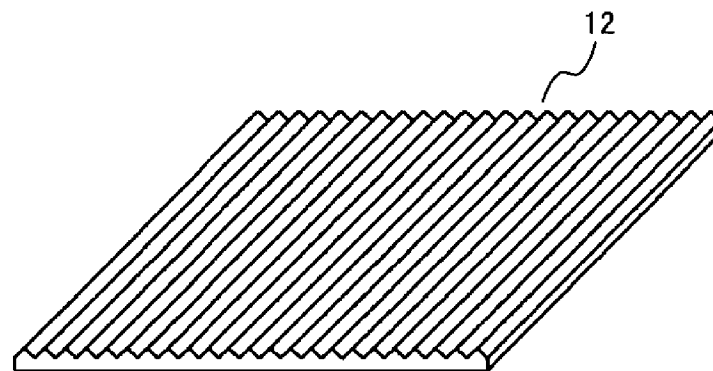
[圖5]

FIG. 5



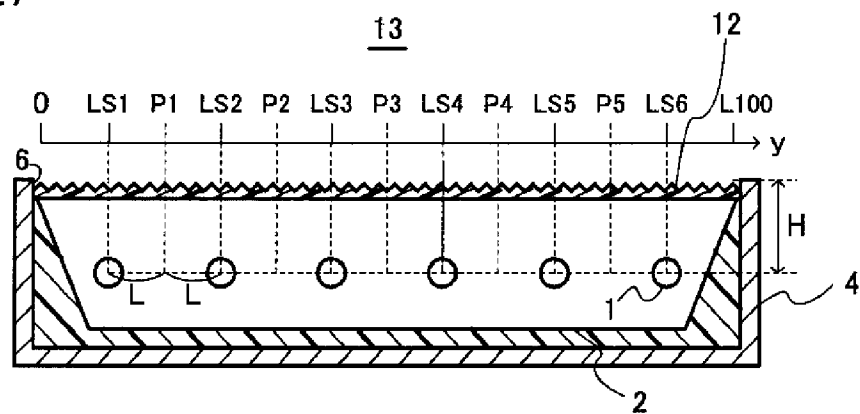
[圖6]

FIG. 6



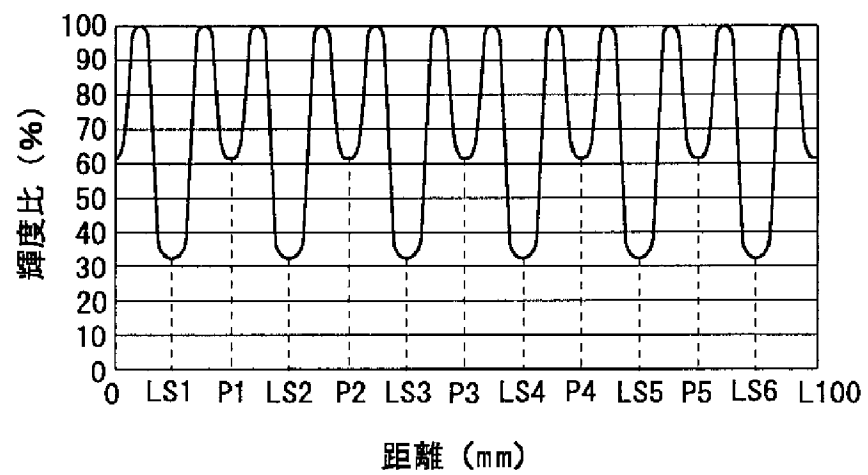
[圖7]

FIG. 7



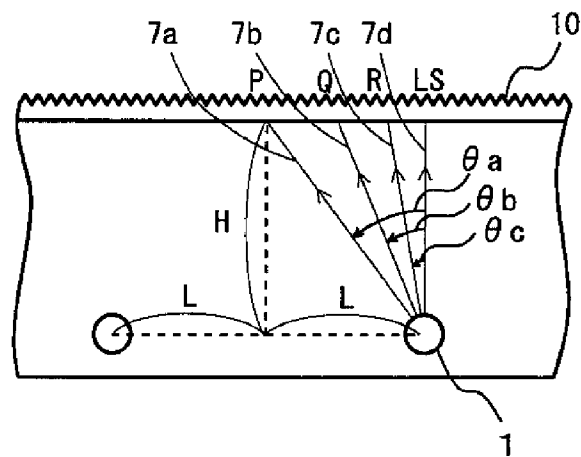
[図8]

FIG. 8



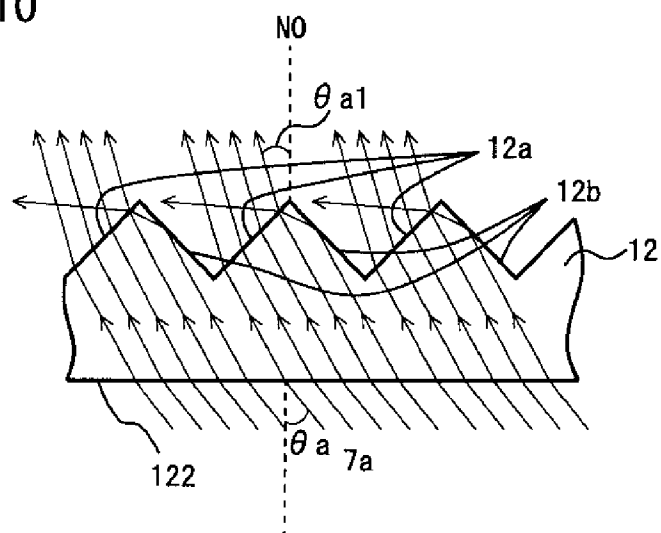
[図9]

FIG. 9

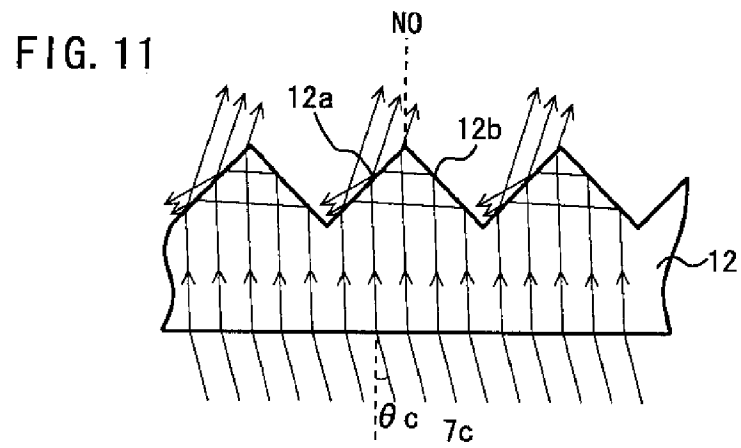


[図10]

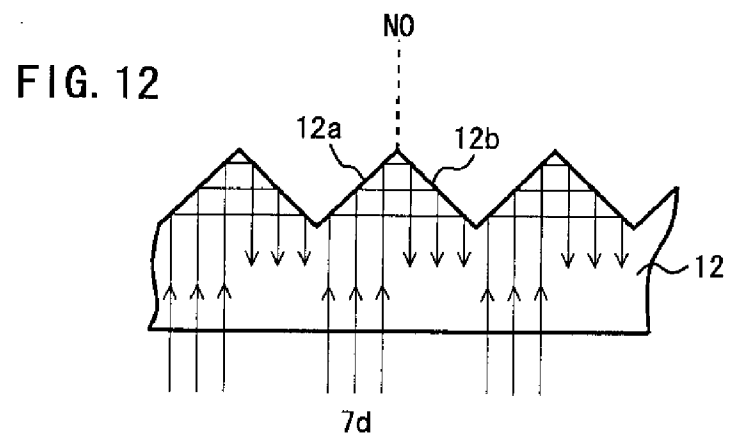
FIG. 10



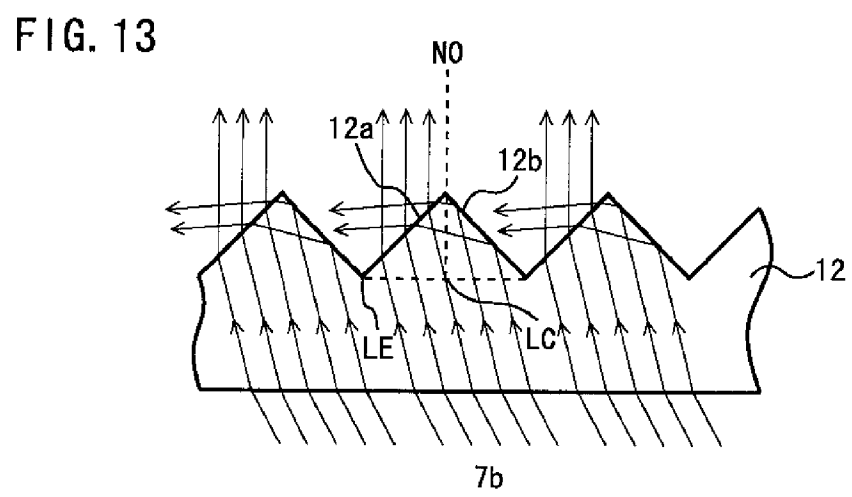
[図11]



[図12]

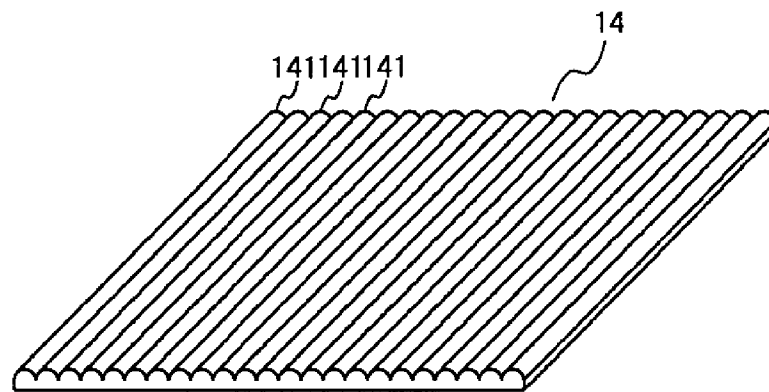


[図13]



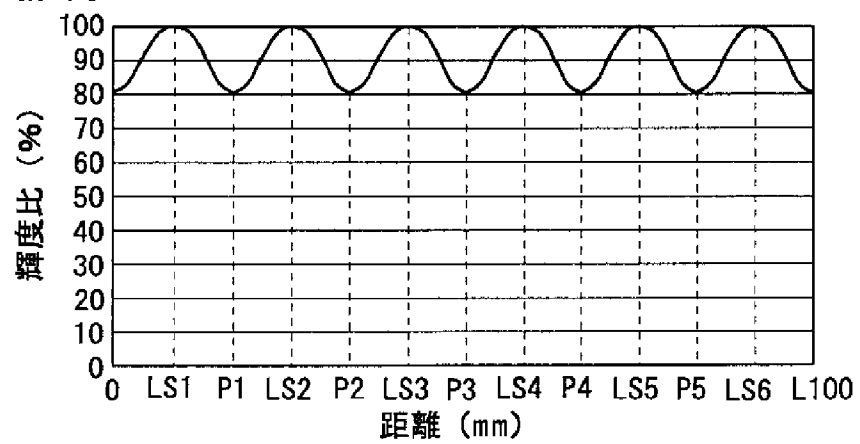
[図14]

FIG. 14



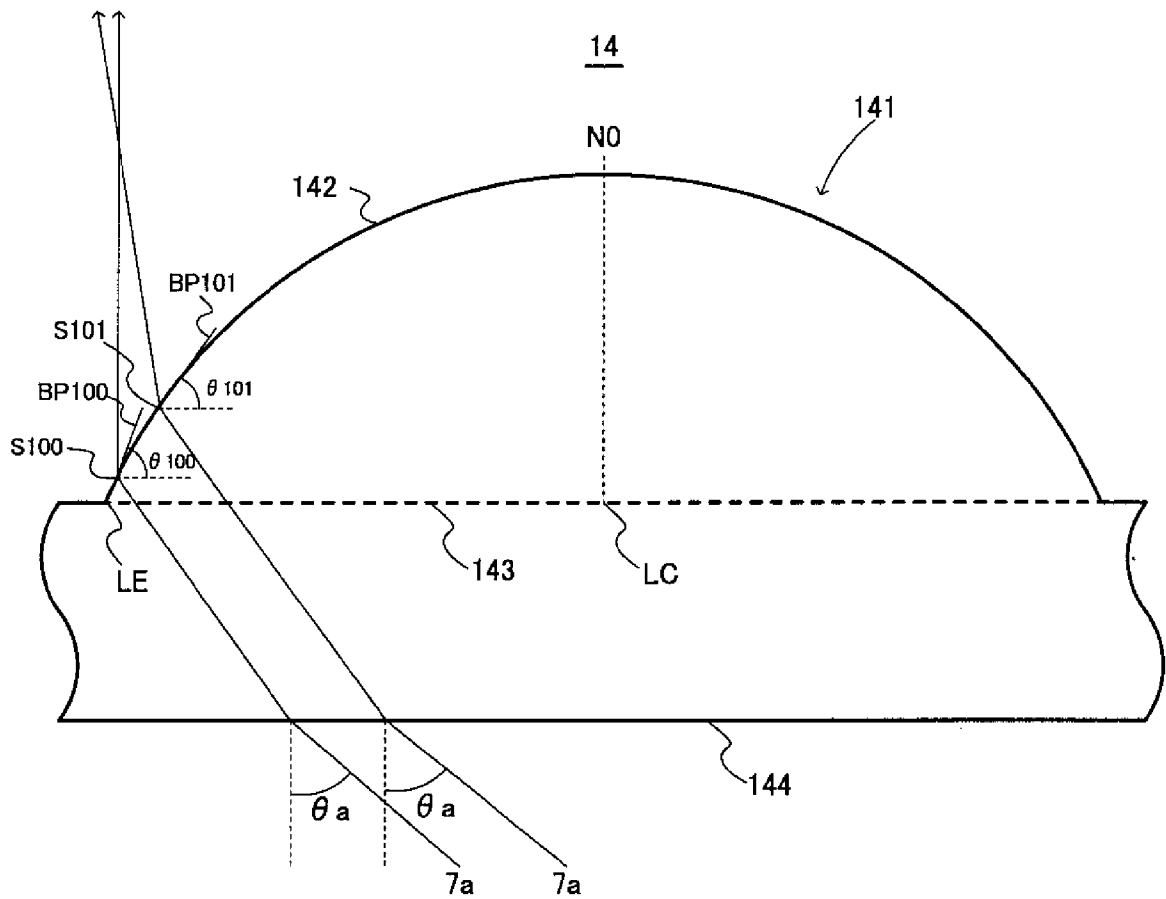
[図15]

FIG. 15



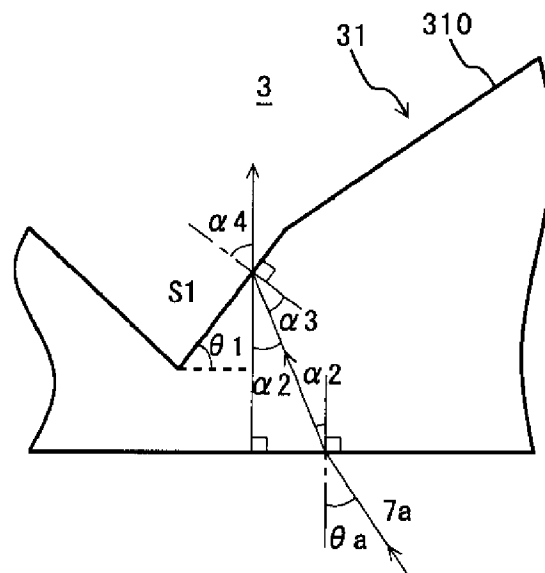
[図16]

FIG. 16



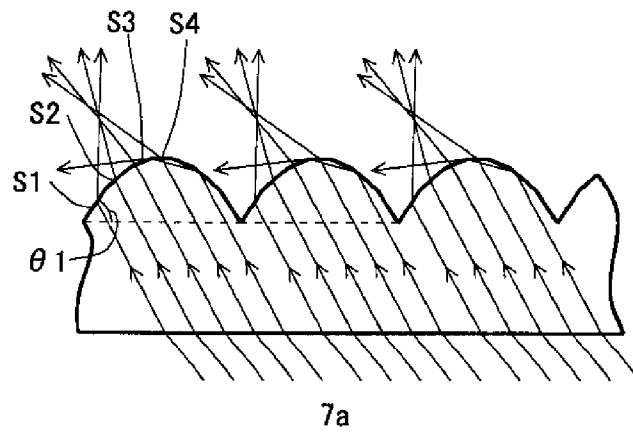
[図17]

FIG. 17



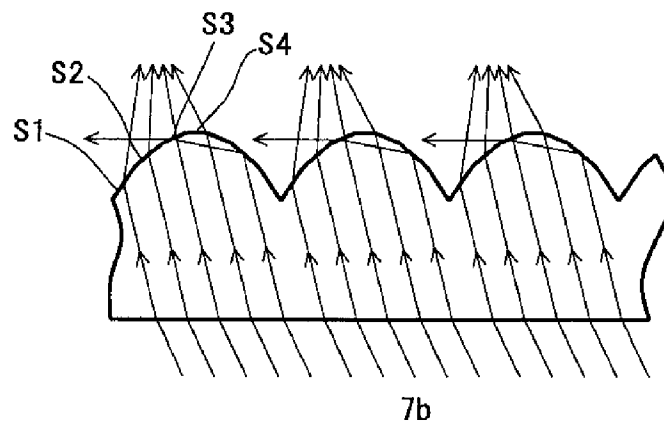
[図18]

FIG. 18



[図19]

FIG. 19



[図20]

FIG. 20

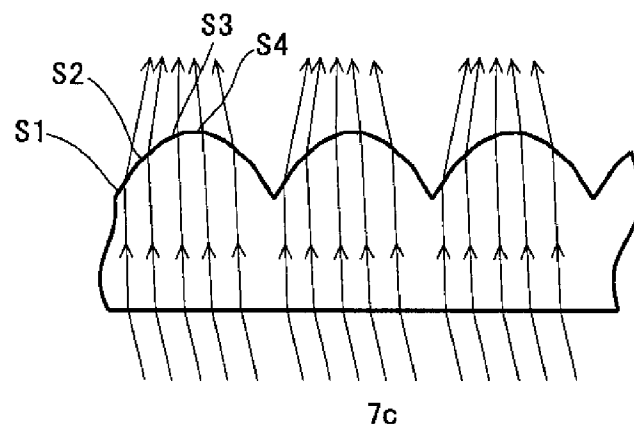


FIG. 21

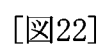


FIG. 22

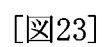
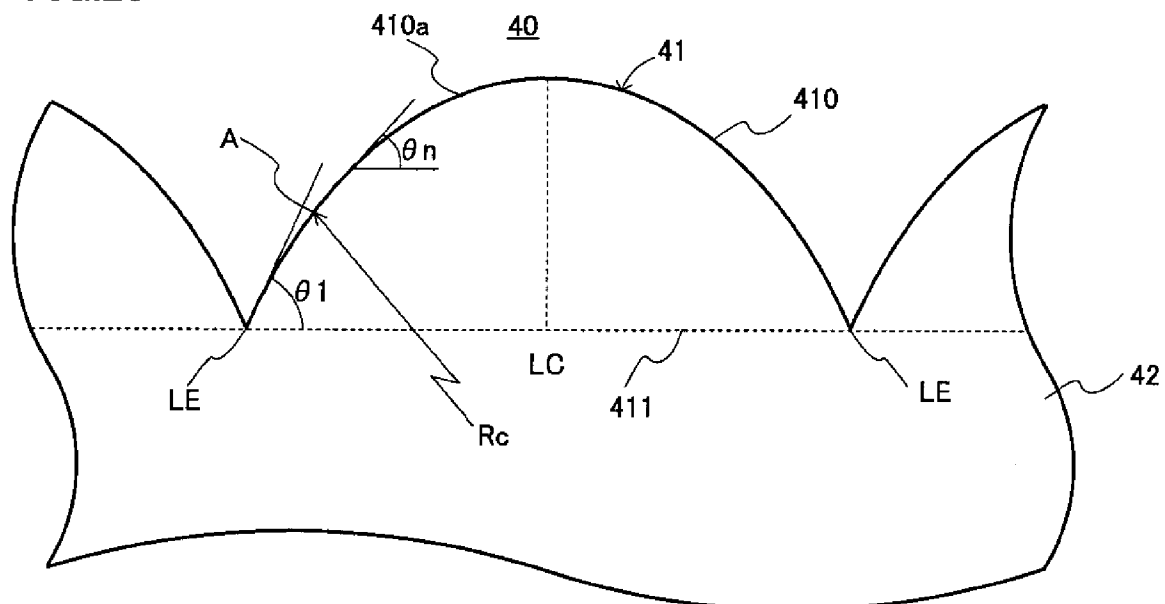
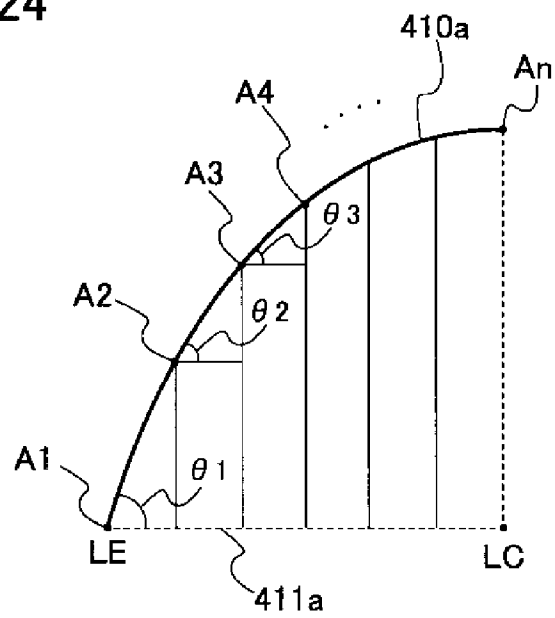


FIG.23



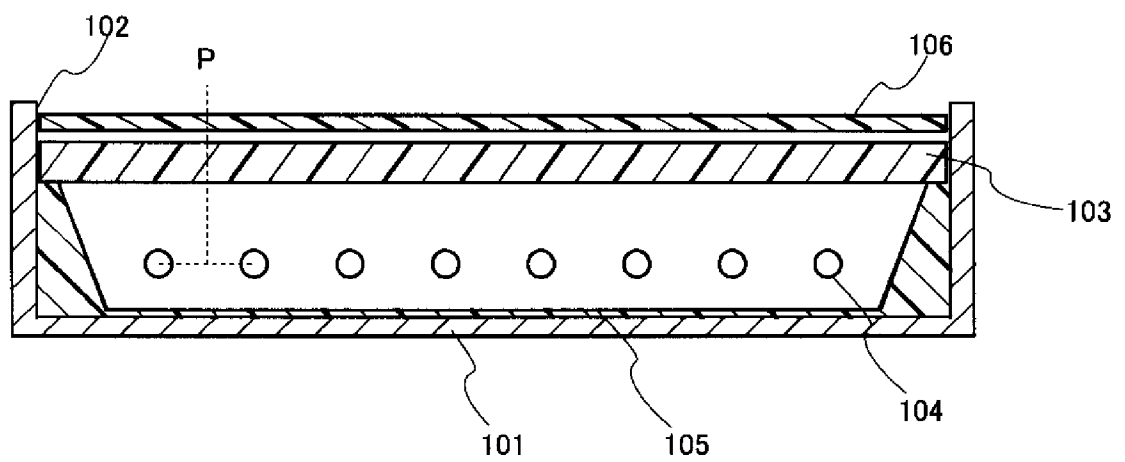
[図24]

FIG.24



[図25]

FIG.25 PRIOR ART

100

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054572

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21V5/04(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, G02B3/06(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y103/00(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21V5/04, F21S2/00, G02B3/06, G02F1/1335, G02F1/13357, F21Y103/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-326819 A (Kuraray Co., Ltd.), 24 November, 2005 (24.11.05), Par. Nos. [0095] to [0110]; Figs. 5 to 13 & EP 1586920 A2	1-6
Y	JP 2005-196188 A (General Electric Co.), 21 July, 2005 (21.07.05), Par. No. [0031]; Fig. 6 & US 2005/141844 A1 & EP 1557700 A1	1,3,4,6
Y	JP 5-34607 A (Seiko Epson Corp.), 12 February, 1993 (12.02.93), Full text; all drawings (Family: none)	2,3,5,6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 May, 2007 (10.05.07)

Date of mailing of the international search report
22 May, 2007 (22.05.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F21V5/04(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, G02B3/06(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y103/00(2006.01)n			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F21V5/04, F21S2/00, G02B3/06, G02F1/1335, G02F1/13357, F21Y103/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 7 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 7 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 7 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	JP 2005-326819 A（株式会社クラレ）2005.11.24, 第95-110段落、第5-13図 & EP 1586920 A2	1-6	
Y	JP 2005-196188 A（ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ） 2005.07.21, 第31段落、第6図 & US 2005/141844 A1 & EP 1557700 A1	1, 3, 4, 6	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 1 0 . 0 5 . 2 0 0 7		国際調査報告の発送日 2 2 . 0 5 . 2 0 0 7	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 塚本 英隆	3 X 3 3 3 1
		電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 5-34607 A (セイコーエプソン株式会社) 1993. 02. 12, 全文、全図 (ファミリー無し)	2, 3, 5, 6