

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7532071号
(P7532071)

(45)発行日 令和6年8月13日(2024.8.13)

(24)登録日 令和6年8月2日(2024.8.2)

(51)国際特許分類	F I
F 2 1 S 2/00 (2016.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 1
F 2 1 V 5/02 (2006.01)	F 2 1 V 5/02 1 0 0
G 0 2 F 1/13357(2006.01)	G 0 2 F 1/13357
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)	F 2 1 Y 115:10

請求項の数 7 (全17頁)

(21)出願番号	特願2020-73402(P2020-73402)	(73)特許権者	000002303 スタンレー電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
(22)出願日	令和2年4月16日(2020.4.16)	(74)代理人	100100011 弁理士 五十嵐 省三
(65)公開番号	特開2021-170491(P2021-170491 A)	(72)発明者	宮本 隆志 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタンレー電気株式会社内
(43)公開日	令和3年10月28日(2021.10.28)	(72)発明者	武内 敦 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタンレー電気株式会社内
審査請求日	令和5年2月20日(2023.2.20)	(72)発明者	重野 信行 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタンレー電気株式会社内
		審査官	河村 勝也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サイドエッジ型面照明装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

出光面、該出光面の反対側に設けられた配光制御面、該出光面及び該配光制御面の一端及び他端に設けられた入光面及び反入光面を有する導光板と、

前記導光板の入光面側に設けられた光源と、

前記導光板の出光面側に設けられ、前記導光板側へ突出した前記導光板の入光面に平行な複数の峰形状プリズムを有するプリズムシートと

を具備するサイドエッジ型面照明装置であって、

前記各峰形状プリズムの頂点形状及び頂点高さ並びに前記峰形状プリズムのピッチは一定であり、

前記各峰形状プリズムの傾斜角度は前記入光面から前記反入光面に向って漸次変化し、

前記峰形状プリズムは前記装置の左右方向に延在し、

前記各峰形状プリズムはその頂点を挟んで入射面及び反射面を有し、

前記プリズムシートの中央位置から前記導光板の入光面に近づくにつれて前記各峰形状プリズムの反射面は漸次倒れており、

前記プリズムシートの中央位置から前記導光板の非入光面に近づくにつれて前記各峰形状プリズムの反射面は漸次立上り、

前記プリズムシートの前記中央位置は前記導光板の前記入光面と前記導光板の前記反入光面とから非等距離であるサイドエッジ型面照明装置。

【請求項2】

出光面、該出光面の反対側に設けられた配光制御面、該出光面及び該配光制御面の一端及び他端に設けられた入光面及び反入光面を有する導光板と、

前記導光板の入光面側に設けられた光源と、

前記導光板の出光面側に設けられ、前記導光板側へ突出した前記導光板の入光面に平行な複数の峰形状プリズムを有するプリズムシートと

を具備し、

前記各峰形状プリズムの頂点形状及び頂点高さ並びに前記峰形状プリズムのピッチは一定であり、

前記各峰形状プリズムの傾斜角度は前記入光面から前記反入光面に向って漸次変化し、

前記各峰形状プリズムはその頂点を挟んで入射面及び反射面を有し、

前記プリズムシートの中央位置から前記導光板の入光面に近づくにつれて前記各峰形状プリズムの反射面は漸次倒れており、

前記プリズムシートの中央位置から前記導光板の非入光面に近づくにつれて前記各峰形状プリズムの反射面は漸次立上り、

前記プリズムシートの前記中央位置は前記導光板の前記入光面と前記導光板の前記反入光面とから非等距離であるサイドエッジ型面照明装置。

【請求項 3】

前記各峰形状プリズムの傾斜角度は該峰形状プリズムの回転角度で与えられる請求項 1 又は 2 に記載のサイドエッジ型面照明装置。

【請求項 4】

前記各峰形状プリズムの回転角度 は、

$$= a \cdot x + b$$

但し、 x は前記導光板の入光面位置からの距離

$$a \text{ は } -0.0285 \quad a \text{ は } -0.0446$$

b は前記導光板の入光面位置での峰形状プリズムの回転角度

で与えられる請求項 3 に記載のサイドエッジ型面照明装置。

【請求項 5】

前記峰形状プリズムは前記導光板の入光面に対して凹状に湾曲している請求項 1 に記載のサイドエッジ型面照明装置。

【請求項 6】

前記各峰形状プリズムはその頂点を挟んで入射面及び反射面を有し、

前記プリズムシートには、隣接する第 1 の峰形状プリズムの反射面と第 2 の峰形状プリズムの入射面との間に平坦部が設けられた請求項 1 又は 2 に記載のサイドエッジ型面照明装置。

【請求項 7】

前記各峰形状プリズムは三角形形状プリズムである請求項 1 から 5 のいずれかに記載のサイドエッジ型面照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示（LCD）装置等に用いられ、光源を一側方に有するサイドエッジ型面照明装置、特に、プリズムシートの改良に関する。

【背景技術】

【0002】

LCD 装置の面照明装置（バックライト）として薄型化、軽量化の点で優れたサイドエッジ型面照明装置が用いられている。このとき、LCD 装置を公共の場所で使用する際には、他者による側方からの覗き見を防止するために狭配光特性つまり狭い視角特性が必要である。

【0003】

図 14 は従来のサイドエッジ型面照明装置を示す斜視図である（参照：特許文献 1）。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

図 1 4 において、サイドエッジ型面照明装置は、出光面 S_e 、配光制御面 S_d 、出光面 S_e 及び配光制御面 S_d の側方に設けられた入光面 S_{in1} 及び反入光面 S_{in2} を有する導光板 1 と、導光板 1 の入光面 S_{in1} 側に設けられた光源としての複数の発光ダイオード (LED) 素子 2 と、導光板 1 の出光面 S_e 側に設けられたプリズムシート 3 と、導光板 1 の配光制御面 S_d 側に設けられた反射シート 4 とによって構成される。尚、プリズムシート 3 の外側には LCD パネル (図示せず) が設けられる。

【 0 0 0 5 】

プリズムシート 3 は入光面 S_{in1} に平行な Y 方向に沿って延びるように、かつ下側に突出して設けられた側面視で同一三角形形状の複数の三角形形状プリズム 3 a を有する。

10

【 0 0 0 6 】

図 1 4 において、LED 素子 2 からの光が導光板 1 の入光面 S_{in1} に入射され、その一部は出光面 S_e からプリズムシート 3 を介して外部へ出光され、プリズムシート 3 から離れた視点 S の輝度 I_0 が決定される。尚、 I_1 、 I_2 、 I_3 は上 + 7° からの輝度、真下 (0°) からの輝度、下 - 7° からの輝度を示す。残りは配光制御面 S_d から出光されて反射シート 4 によって反射される。尚、反射シート 4 の代わりに吸光シートを設けてもよい。

【 0 0 0 7 】

図 1 5 は図 1 4 の導光板 1 の斜視図である。

【 0 0 0 8 】

図 1 5 において、導光板 1 はアクリル樹脂又はポリカーボネート等の透明樹脂よりなり、入光面 S_{in1} に垂直な X 方向 (光伝播方向) に沿って延びるように出光面 S_e 上に設けられた複数の上側プリズム 1 1 と、入光面 S_{in1} に平行な Y 方向に沿って延びるように配光制御面 S_d 上に設けられた複数の下側プリズム 1 2 とを有する。

20

【 0 0 0 9 】

導光板 1 の上側プリズム 1 1 は Z 方向に突出し、X 方向に平行に延在し、凸状断面が円弧、二等辺三角形等をなしている。

【 0 0 1 0 】

図 1 6 は図 1 5 の導光板 1 の詳細を示し、(A) は裏面図、(B) は部分断面図である。

【 0 0 1 1 】

図 1 6 に示すように、配光制御面 S_d 上の X 方向に延在する複数の平坦鏡面 1 3 を設け、光を導光板 1 の奥に均一に拡散するようにする。この場合、入光面 S_{in1} から遠ざかる程、平坦鏡面 1 3 の Y 方向幅は小さくなる。また、配光制御面 S_d 上の平坦鏡面 1 3 に設けられていない領域には Y 方向に沿った複数の下側プリズム 1 2 が設けられ、各下側プリズム 1 2 は大きな角 θ_1 を有する傾斜面 1 2 - 1 及び光を立ち上げるための小さな角 θ_2 ($\theta_2 < \theta_1$) を有する傾斜面 1 2 - 2 よりなる。この場合、入光面 S_{in1} から離れる程、下側プリズム 1 2 の Y 方向幅は大きくなる。

30

【 0 0 1 2 】

図 1 7 は図 1 4 の導光板 1 及びプリズムシート 3 の動作を説明するための断面図である。

【 0 0 1 3 】

図 1 7 に示すように、LED 素子 2 からの光 L_1 は出光面 S_e 及び配光制御面 S_d の間を全反射し、その後、出光面 S_e 又は下側プリズム 1 2 の傾斜面 1 2 - 2 を屈折する。この場合、平坦鏡面 1 3 の Y 方向幅及び下側プリズム 1 2 の Y 方向幅は X 方向に沿って変化するので、導光板 1 の出光面 S_e の光 L_2 は、図 1 8 の (A) に示す配光特性となる。他方、光 L_2 は配光制御面 S_d から漏れて光 L_3 となり反射シート 4 によって反射される。また、導光板 1 の出光面 S_e からの光 L_2 はプリズムシート 3 の三角形形状プリズム 3 a によってコリメート光 L_4 (焦点距離は無限に相当) となり、図 1 8 の (B) に示す配光特性を有する。

40

【 0 0 1 4 】

中央視点から見た場合の輝度は図 1 7 の上部に示すごとく、上部 (+ 7° 方向) 輝度 I_1 は中央部 (0° 方向) 輝度 I_2 の 20% となり、下部 (- 7° 方向) 輝度 I_3 は中央部 (

50

0°方向)輝度 I_2 の60%となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0015】

【文献】特開2015-15083号公報(特許第6184205号)段落0003、0004、図14

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

図19は図14のサイドエッジ型面照明装置に対して上視点(+5°)から見たプリズムシート3上の輝度分布を説明するための図であって、(A)は上視点位置を示し、(B)は上視点から見たプリズムシート3上の輝度分布を示し、(C)は、(B)の輝度分布の中央輝度断面を示す。

10

【0017】

図19の(A)に示すごとく、上5°視点 S_1 はプリズムシート3の中央から見て上5°に位置する。この場合、図19の(B)に示すごとく、上視点 S_1 から見た輝度分布は輝度 I_1 の影響を強く受け、上方の輝度が大きくなって明線を構成し、下方はダークバンドとなる。従って、図19の(C)に示すごとく、中央輝度断面における輝度差は大きくなる。

【0018】

20

図20は図14のサイドエッジ型面照明装置に対して中央視点から見たプリズムシート3上の輝度分布を説明するための図であって、(A)は中央視点位置を示し、(B)は中央視点から見たプリズムシート3上の輝度分布を示し、(C)は、(B)の中央視点から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

【0019】

図20の(A)に示すごとく、中央視点 S_2 はプリズムシート3の中央から見て真上に位置する。この場合、図20の(B)に示すごとく、中央視点 S_2 から見た輝度分布は輝度 I_2 の影響を強く受け、中央の輝度が大きくなって明線を構成し、上下方はダークバンドとなる。従って、図20の(C)に示すごとく、中央輝度断面における輝度差はやはり大きくなる。

30

【0020】

図21は図14のサイドエッジ型面照明装置に対して下視点(-5°)から見たプリズムシート3上の輝度分布を説明するための図であって、(A)は下視点位置を示し、(B)は下視点から見たプリズムシート3上の輝度分布を示し、(C)は、(B)の下視点から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

【0021】

図21の(A)に示すごとく、下5°視点 S_3 はプリズムシート3の中央から見て下5°に位置する。この場合、図21の(B)に示すごとく、下視点 S_3 から見た輝度分布は輝度 I_3 の影響を強く受け、下方の輝度が大きくなって明線を構成し、上方はダークバンドとなる。従って、図21の(C)に示すごとく、中央輝度断面における輝度差はやはり大きくなる。

40

【0022】

このように、上述の従来のサイドエッジ型面照明装置においては、上視点 S_1 、中央視点 S_2 、下視点 S_3 における各平均輝度はあまり変化がない。しかし、上視点 S_1 、中央視点 S_2 、下視点 S_3 のいずれにおいても輝度差が大きくなり、輝度均一性が得られないという課題がある。また、視点を上下方向に振った場合、明線が移動してダークバンドが強調されるという課題もある。

【課題を解決するための手段】

【0023】

上述の課題を解決するために、本発明に係るサイドエッジ型面照明装置は、出光面、該

50

出光面の反対側に設けられた配光制御面、出光面及び配光制御面の一端及び他端に設けられた入光面及び反入光面を有する導光板と、導光板の入光面側に設けられた光源と、導光板の出光面側に設けられ、導光板側へ突出した導光板の入光面に平行な複数の峰形状プリズムを有するプリズムシートとを具備し、各峰形状プリズムの頂点形状及び頂点高さ並びに峰形状プリズムのピッチは一定であり、各峰形状プリズムの傾斜角度は入光面から反入光面に向って漸次変化し、峰形状プリズムは装置の左右方向に延在し、各峰形状プリズムはその頂点を挟んで入射面及び反射面を有し、プリズムシートの中央位置から導光板の入光面に近づくにつれて各峰形状プリズムの反射面は漸次倒れており、プリズムシートの中央位置から導光板の非入光面に近づくにつれて各峰形状プリズムの反射面は漸次立上り、プリズムシートの中央位置は導光板の入光面と導光板の反入光面とから非等距離であるものである。

10

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、各視点において輝度均一性が得られる。また、視点を上下方向に振っても、明線の移動もなかつたダークバンドの強調もない。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明に係るサイドエッジ型面照明装置の実施の形態を示す断面図である。

【図2】図1のサイドエッジ型面照明装置に対して上視点(+5°)から見たプリズムシート上の輝度分布を説明するための図であって、(A)は上視点位置を示し、(B)はプリズムシート上の各輝度分布を示し、(C)は、上視点から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

20

【図3】図1のサイドエッジ型面照明装置に対して中央視点から見たプリズムシート上の輝度分布を説明するための図であって、(A)は中央視点位置を示し、(B)はプリズムシート上の各輝度分布を示し、(C)は、中央視点から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

【図4】図1のサイドエッジ型面照明装置に対して下視点(-5°)から見たプリズムシート上の輝度分布を説明するための図であって、(A)は下視点位置を示し、(B)はプリズムシート上の各輝度分布を示し、(C)は、下視点から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

30

【図5】図1のサイドエッジ型面照明装置に対して視点とプリズムシートとの距離dを600mmとし、導光板から狭配光光を受けて焦点距離Fを変化させた場合の輝度分布を示す写真である。

【図6】(A)は図5における上5°視点S₁から見た輝度分布の中央輝度断面を示し、(B)は図5における中央視点S₂から見た輝度分布の中央輝度断面を示し、(C)は図5における下5°視点S₃から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

【図7】図1のサイドエッジ型面照明装置に対して視点とプリズムシートとの距離dを600mmとし、導光板から狭配光光を受けて焦点距離Fを変化させた場合の輝度分布を示す写真である。

【図8】(A)は図6における上5°視点S₁から見た輝度分布の中央輝度断面を示し、(B)は図6における中央視点S₂から見た輝度分布の中央輝度断面を示し、(C)は図6における下5°視点S₃から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

40

【図9】図1のサイドエッジ型面照明装置に対して視点とプリズムシートとの距離dを500mmとし、導光板から狭配光光を受けて焦点距離Fを変化させた場合の輝度分布を示す写真である。

【図10】(A)は図9における上5°視点S₁から見た輝度分布の中央輝度断面を示し、(B)は図9における中央視点S₂から見た輝度分布の中央輝度断面を示し、(C)は図9における下5°視点S₃から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

【図11】図1の三角形形状プリズムの拡大断面図である。

【図12】図1の三角形形状プリズムの変更例を説明するための図である。

50

【図 1 3】図 1 のサイドエッジ型面照明装置及び図 1 2 の変更例のプリズムシートの製造方法の一例を説明するための図である。

【図 1 4】従来のサイドエッジ型面照明装置を示す斜視図である。

【図 1 5】図 1 4 の導光板の斜視図である。

【図 1 6】図 1 5 の導光板の詳細を示し、(A) は裏面図、(B) は部分断面図である。

【図 1 7】図 1 4 の導光板及びプリズムシートの動作を説明するための断面図である。

【図 1 8】図 1 7 の導光板及びプリズムシートの配光特性を示すグラフである。

【図 1 9】図 1 4 のサイドエッジ型面照明装置に対して上視点 (+ 5 °) から見たプリズムシート上の輝度分布を説明するための図であって、(A) は上視点位置を示し、(B) は上視点から見たプリズムシート上の輝度分布を示し、(C) は、(B) の上視点から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

10

【図 2 0】図 1 4 のサイドエッジ型面照明装置に対して中央視点から見たプリズムシート上の輝度分布を説明するための図であって、(A) は中央視点位置を示し、(B) は中央視点から見たプリズムシート上の輝度分布を示し、(C) は、(B) の中央視点から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

【図 2 1】図 1 4 のサイドエッジ型面照明装置に対して下視点 (- 5 °) から見たプリズムシート上の輝度分布を説明するための図であって、(A) は下視点位置を示し、(B) は下視点から見たプリズムシート上の輝度分布を示し、(C) は、(B) の下視点から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

【発明を実施するための形態】

20

【 0 0 2 6 】

図 1 は本発明に係るサイドエッジ型面照明装置の実施の形態を示す断面図である。図 1 においては、図 1 4 のプリズムシート 3 の代りにプリズムシート 3 ' を設けてある。

【 0 0 2 7 】

図 1 において、プリズムシート 3 ' の各三角形形状プリズム 3 ' a は入射面 3 ' a - 1 及び反射面 3 ' a - 2 よりなる同一三角形形状を有し、その頂角は一定たとえば 6 0 °、ピッチ p は一定、高さ h は一定である。ここで、x 座標の原点 (x = 0) を導光板 1 の入光面 S_{in1} の位置とし、プリズムシート 3 ' の中央位置 (入光面 S_{in1} と反入光面 S_{in2} との中間位置) からのずれを x とすると、各三角形形状プリズム 3 ' a は視点 S (図示せず) が真上に位置する中央位置 (x = 0) から入光面 S_{in1} 側に向かって (x < 0) 三角形形状プリズム 3 ' a の入射面 3 ' a - 1 が立つ方向にかつ反射面 3 ' a - 2 が倒れる方向に頂点を中心に時計回りに漸次、回転角度 θ_+ で回転する。他方、中央位置 (x = 0) から反入光面 S_{in2} 側 (x > 0) に向かって三角形形状プリズム 3 ' a の入射面 3 ' a - 1 が倒れる方向にかつ反射面 3 ' a - 2 が立つ方向に頂点を中心に反時計回りに漸次、回転角度 θ_- で回転する。その回転角度 θ_+ 、 θ_- は入光面 S_{in1} 側及び反入光面 S_{in2} に向うにつれて徐々に大きくなる。つまり、漸増する。入光面 S_{in1} に向かって x (mm) の値を負とし、反入光面 S_{in2} に向かって x (mm) の値を正と定義し、中央真上に位置する視点 S とプリズムシート 3 ' との距離を d とすれば、

30

d = 4 0 0 mm のとき、

$$\theta_+ = - 0 . 0 5 6 5 \cdot x$$

40

d = 5 0 0 mm のとき、

$$\theta_+ = - 0 . 0 4 4 6 \cdot x$$

d = 6 0 0 mm のとき、

$$\theta_+ = - 0 . 0 3 8 1 \cdot x$$

d = 7 0 0 mm のとき、

$$\theta_+ = - 0 . 0 3 0 5 \cdot x$$

d = 8 0 0 mm のとき、

$$\theta_+ = - 0 . 0 2 8 6 \cdot x$$

与えられる。尚、x = 0 のとき、

$$\theta_+ = -$$

50

$x < 0$ のとき、

$$= +$$

である。すなわち、一般に、

$$= a \cdot x$$

但し、 a は $-0.0285 \sim -0.0446$

であり、さらに、入光面 S_{in1} の位置を $x = 0$ とし、三角形形状プリズム $3'$ の位置を x とすれば、

$$= a \cdot x + b$$

但し、 b は入光面 S_{in1} 位置における三角形形状プリズム $3'$ の回転角度

で表せる。尚、 $d = 400 \sim 800$ mm は視点 S_1 とプリズムシート $3'$ (LCD 装置) との実際の距離であり、上述の値が上述の範囲を超えると、合わなくなる。

10

【0028】

図2は図1のサイドエッジ型面照明装置に対して上視点(+5°)から見たプリズムシート $3'$ 上の輝度分布を説明するための図であって、(A)は上視点位置を示し、(B)は(A)のプリズムシート $3'$ 上の各輝度分布 I_1 、 I_2 、 I_3 を示し、(C)は、上視点から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

【0029】

図2の(A)に示すごとく、上5°視点 S_1 はプリズムシート $3'$ の中央位置から見て上5°に位置する。この場合、プリズムシート $3'$ からの光の焦点(集光位置)は、上5°視点 S_1 との同一距離の位置にあるものとする。従って、図2の(B)に示すごとく、上視点 S_1 から見た輝度分布は各輝度 I_1 、 I_2 、 I_3 の65%の影響を平等に受ける。従って、図2の(C)に示すごとく、中央輝度断面における輝度差は小さくなり、明線もダークバンドも存在しない。

20

【0030】

図3は図1のサイドエッジ型面照明装置に対して中央視点から見たプリズムシート $3'$ 上の輝度分布を説明するための図であって、(A)は中央視点位置を示し、(B)は(A)のプリズムシート $3'$ 上の各輝度分布 I_1 、 I_2 、 I_3 を示し、(C)は、中央視点から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

【0031】

図3の(A)に示すごとく、中央視点 S_2 はプリズムシート $3'$ の中央位置から見て真上に位置する。この場合、プリズムシート $3'$ からの光の焦点(集光位置)は、中央視点 S_2 との同一距離の位置にあるものとする。従って、図3の(B)に示すごとく、中央視点 S_2 から見た輝度分布は各輝度 I_1 、 I_2 、 I_3 の100%の影響を平等に受ける。従って、図3の(C)に示すごとく、中央輝度断面における輝度差はやはり小さくなり、明線もダークバンドも存在しない

30

【0032】

図4は図1のサイドエッジ型面照明装置に対して下視点(-5°)から見たプリズムシート $3'$ 上の輝度分布を説明するための図であって、(A)は下視点位置を示し、(B)は(A)のプリズムシート $3'$ 上の各輝度分布 I_1 、 I_2 、 I_3 を示し、(C)は、下視点から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

40

【0033】

図4の(A)に示すごとく、下5°視点 S_3 はプリズムシート $3'$ の中央位置から見て下5°に位置する。この場合、プリズムシート $3'$ からの光の焦点(集光位置)は、下5°視点 S_3 との同一距離の位置にあるものとする。従って、図4の(B)に示すごとく、下視点 S_3 から見た輝度分布は各輝度 I_1 、 I_2 、 I_3 の60%の影響を平等に受ける。従って、図4の(C)に示すごとく、中央輝度断面における輝度差はやはり小さくなり、明線もダークバンドも存在しない

【0034】

このように、図1のサイドエッジ型面照明装置においては、中央視点 S_2 における平均輝度は大きく、上視点 S_1 、下視点 S_3 の各平均輝度は小さい。しかし、上視点 S_1 、中央

50

視点 S_2 、下視点 S_3 における輝度差が小さくなり、輝度均一性が得られる。また、視点を上下方向に振った場合、明線の移動及びダークバンドの強調はない。

【0035】

図5は図1のサイドエッジ型面照明装置に対して視点とプリズムシート3'との距離 d を600mmとし、焦点距離 F を変化させた場合の輝度分布を示す写真である。この場合、導光板1からの出射光 L_2 は図18の(A)に示す狭配光特性を有するものとする。たとえば、半値幅で $30^\circ \sim 15^\circ$ である。

【0036】

図6の(A)は図5における上 5° 視点 S_1 から見た輝度分布の中央輝度断面を示し、図6の(B)は図5における中央視点 S_2 から見た輝度分布の中央輝度断面を示し、図6の(C)は図5における下 5° 視点 S_3 から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

10

【0037】

図5、図6に示すように、焦点距離 F が視点とプリズムシート3'との距離 d (600mm)と一致すると、中央視点 S_2 での平均輝度は 27000cd/m^2 と大きく、他方、上 5° 視点 S_1 、下 5° 視点 S_3 での平均輝度は 16000cd/m^2 と小さいが、輝度差はいずれも小さい。従って、各視点 S_1 、 S_2 、 S_3 において、輝度均一性が得られ、視点を上下方向に振っても明線の移動もなく、ダークバンドの強調もない。焦点距離 F を500mmとした場合又は700mm~800mmとした場合には、各視点 S_1 、 S_2 、 S_3 での輝度差は大きくなり、狭配光特性により本発明の回転角度の漸次変化による焦点距離の分解能が高くなる。従って、視点とプリズムシート3'との距離 d が600mmの場合、焦点距離 F は600mm~700mmが好ましい。

20

【0038】

図7は図1のサイドエッジ型面照明装置に対して視点とプリズムシート3'との距離 d を600mmとし、焦点距離 F を変化させた場合の輝度分布を示す写真である。この場合、導光板1からの出射光 L_2 は図18の(A)に示す広配光特性を有するものとする。

【0039】

図8の(A)は図6における上 5° 視点 S_1 から見た輝度分布の中央輝度断面を示し、図8の(B)は図6における中央視点 S_2 から見た輝度分布の中央輝度断面を示し、図8の(C)は図6における下 5° 視点 S_3 から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

【0040】

図7、図8に示すように、焦点距離 F が視点とプリズムシート3'との距離 d (600mm)と一致すると、中央視点 S_2 での平均輝度は 24000cd/m^2 と大きく、他方、上 5° 視点 S_1 、下 5° 視点 S_3 での平均輝度は $15000 \sim 16000\text{cd/m}^2$ と小さいが、輝度差はいずれも小さい。従って、各視点 S_1 、 S_2 、 S_3 において、輝度均一性が得られ、視点を上下方向に振っても明線の移動もなく、ダークバンドの強調もない。焦点距離 F を500mmとした場合又は700mm~800mmとした場合には、各視点 S_1 、 S_2 、 S_3 での輝度差は大きくなるが、広配光特性により本発明の回転角度の漸次変化による焦点距離の分解能が低くなる。従って、視点とプリズムシート3'との距離 d が600mmの場合、焦点距離 F は600mm~650mmが好ましい。

30

【0041】

このように、導光板1の出光配光特性が狭配光になれば、本発明の三角形プリズム3'aの回転角度の漸次変化効果により焦点距離 F の分解能が高くなる。つまり、配光重ね合わせの分解能が高くなる。

40

【0042】

図9は図1のサイドエッジ型面照明装置に対して視点とプリズムシート3'との距離 d を500mmとし、焦点距離 F を変化させた場合の輝度分布を示す写真である。この場合、導光板1からの出射光 L_2 は図18の(A)に示す狭配光特性を有するものとする。たとえば、半値幅で $30^\circ \sim 15^\circ$ である。

【0043】

図10の(A)は図9における上 5° 視点 S_1 から見た輝度分布の中央輝度断面を示し

50

、図10の(B)は図9における中央視点 S_2 から見た輝度分布の中央輝度断面を示し、
図10の(C)は図9における下5°視点 S_3 から見た輝度分布の中央輝度断面を示す。

【0044】

図9、図10に示すように、焦点距離 F が視点とプリズムシート $3'$ との距離 d (500 mm)と一致すると、中央視点 S_2 での平均輝度は 24000 cd/m^2 と大きく、他方、上5°視点 S_1 、下5°視点 S_3 での平均輝度は $14000 \sim 15000 \text{ cd/m}^2$ と小さいが、輝度差はいずれも小さい。従って、各視点 S_1 、 S_2 、 S_3 において、輝度均一性が得られ、視点を上下方向に振っても明線の移動もなく、ダークバンドの強調もない。焦点距離 F を400 mmとした場合又は600 mmとした場合には、各視点 S_1 、 S_2 、 S_3 での輝度差は逆となり、狭配光特性により本発明の回転角度の漸次変化による焦点距離の分解能が高くなる。従って、視点とプリズムシート $3'$ との距離 d が500 mmの場合、焦点距離 F は500 mmが好ましい。

10

【0045】

図11は図1の三角形プリズム $3'a$ の拡大断面図である。

【0046】

図11に示すように、各三角形プリズム $3'a$ は頂角が一定、ピッチ p が一定、高さ h が一定となっているが、三角形プリズム $3'a$ の回転角度、 θ に応じて三角形プリズム $3'a$ 間の平坦部の距離 H が変化する。このとき、回転角度、 θ が変化しても平坦部の距離 H が所定値以上となるように、高さ h を決定する。つまり、隣接する第1の三角形プリズムの反射面 $3'a-2$ と第2の三角形プリズムの入射面 $3'a-1$ との間に長さが所定値以上の距離 H の平坦部を設ける。これにより、プリズムシート $3'$ を製造する際に金型を抜き易くして製造歩留りを向上させることができる。

20

【0047】

図12は図1の三角形プリズム $3'a$ の変更例を説明するための図である。

【0048】

図1においては、プリズムシート $3'$ の三角形プリズム $3'a$ は、図12の(A)に示すごとく、入光面 S_{in1} に平行つまりY方向に沿って設けられており、従って、図12の(B)に示すごとく、中央視点から見たプリズムシート $3'$ の輝度はX方向で均一であるがY方向では不均一である。これに対し、図12の(A')に示すごとく、プリズムシート $3''$ の三角形プリズム $3''a$ の頂角を入光面 S_{in1} に対して凹に湾曲させると、図12(B')に示すごとく、中央視点から見たプリズムシート $3'$ の輝度はY方向でも均一となる。

30

【0049】

図13は図1のサイドエッジ型面照明装置及び図12のプリズムシート $3'$ 、 $3''$ の製造方法の一例を説明するための図である。

【0050】

図13の(A)、(B)に示すように、図12の(A)、(A')のプリズムシート $3'$ 、 $3''$ を製造する場合、予め本来の図12の(A)、(A')のプリズムシート $3'$ 、 $3''$ より大きいサイズのプリズムシート $3'L$ 、 $3''L$ を製造する。この場合、回転角度 $\theta = 0$ ($x = 0$)はプリズムシート $3'L$ 、 $3''L$ の中央位置である。図13の(A)、(B)のプリズムシート $3'L$ 、 $3''L$ をカット位置Cでたとえば抜き型でカットすると、図13の(C)に示す中央視点 S_2 を有するプリズムシート $3'$ ($3''$)となる。この場合、中央視点 S_2 はプリズムシート $3'$ ($3''$)の中心と一致し、中央位置($x = 0$)に一致する。他方、図13の(A)、(B)のプリズムシート $3'L$ 、 $3''L$ をカット位置Dでたとえば抜き型でカットすると、図13の(D)に示す上視点 S_1 を有するプリズムシート $3'$ ($3''$)となる。この場合、上視点 S_1 は、プリズムシート $3'$ ($3''$)の中心より上方にずれ、中央位置($x = 0$)に一致する。このように、大きいサイズのプリズムシート $3'L$ 、 $3''L$ のカット位置を変更することにより視点位置及び中央位置($x = 0$)を簡単に変更できる。

40

【0051】

尚、上述の実施の形態において、中央位置($x = 0$)は入光面 S_{in1} と反入光面 S_{i

50

n_2 との中間位置であるが、入光面 S_{in1} と反入光面 S_{in2} とから等距離位置に限定されない。たとえば、図 13 の (B) に示すごとく、中央位置 ($x = 0$) は入光面 S_{in1} よりも反入光面 S_{in2} に近くすることもできる。また、中央位置 ($x = 0$) は反入光面 S_{in2} よりも入光面 S_{in1} に近くすることもできる。

【0052】

また、上述の三角形形状プリズム $3'a$ 、 $3''a$ においては、頂点が厳密な三角形形状をなしている必要はなく、三角形形状は曲率を持った面や多面形状を有しているプリズム形状でもよい。

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明に係るサイドエッジ型面照明装置は、狭配光特性を有するので、他者による側方からの覗き見を防止できる LCD 装置に利用できる。

【符号の説明】

【0054】

1：導光板

S_{in1} ：入光面

S_{in2} ：反入光面

S_e ：出光面

S_d ：配光制御面

2：LED 素子

3、 $3'$ 、 $3''$ 、 $3'L$ 、 $3''L$ ：プリズムシート

$3a$ 、 $3'a$ 、 $3''a$ ：三角形形状プリズム

$3'a-1$ ：入射面

$3'a-2$ ：反射面

4：反射シート

10

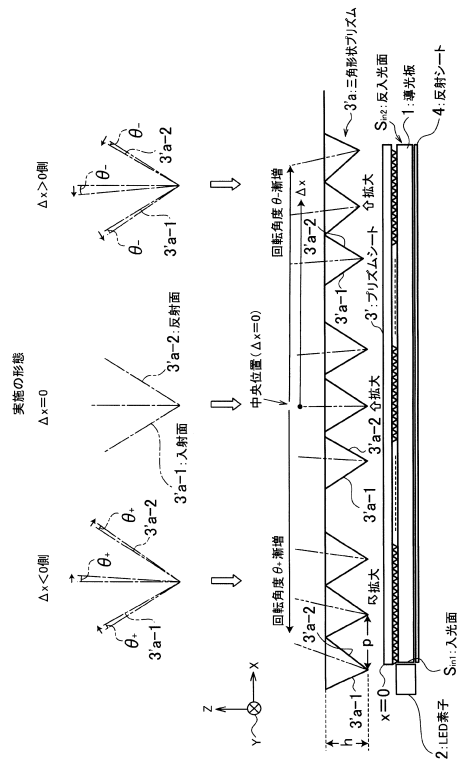
20

30

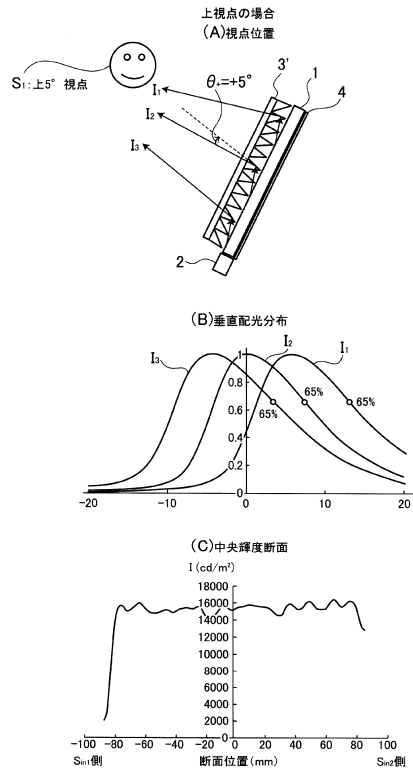
40

50

【図面】
【図 1】



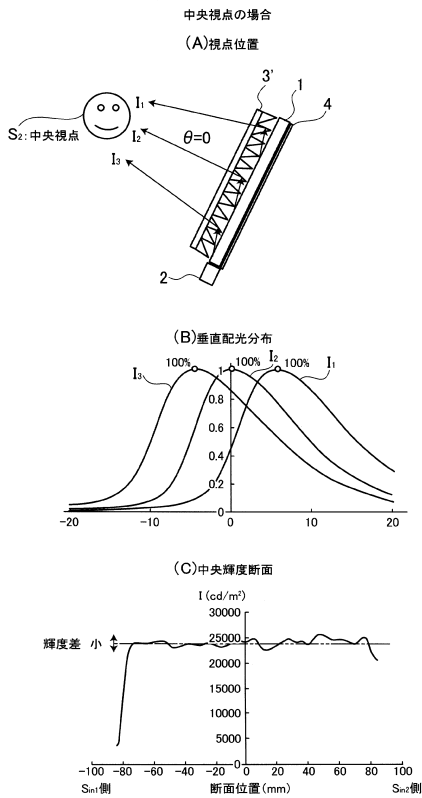
【図 2】



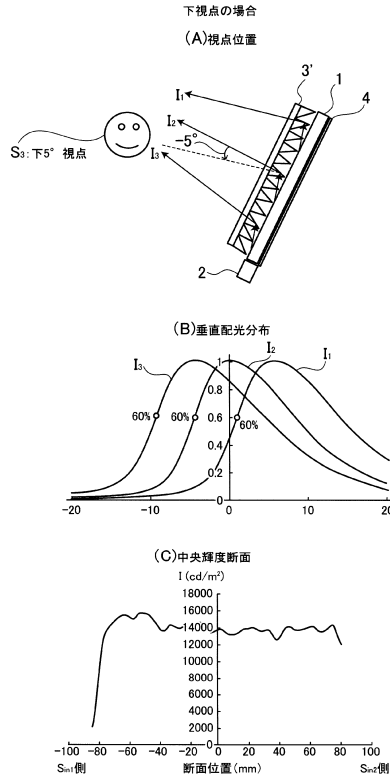
10

20

【図 3】



【図 4】

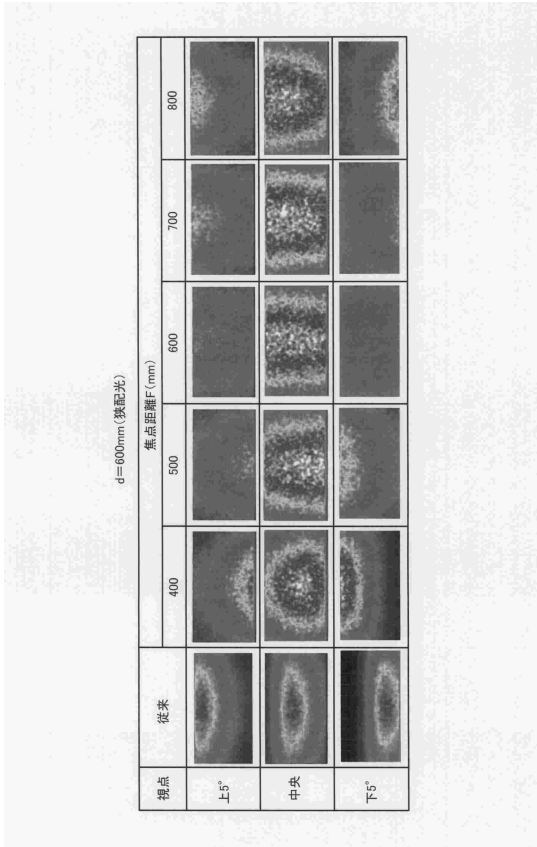


30

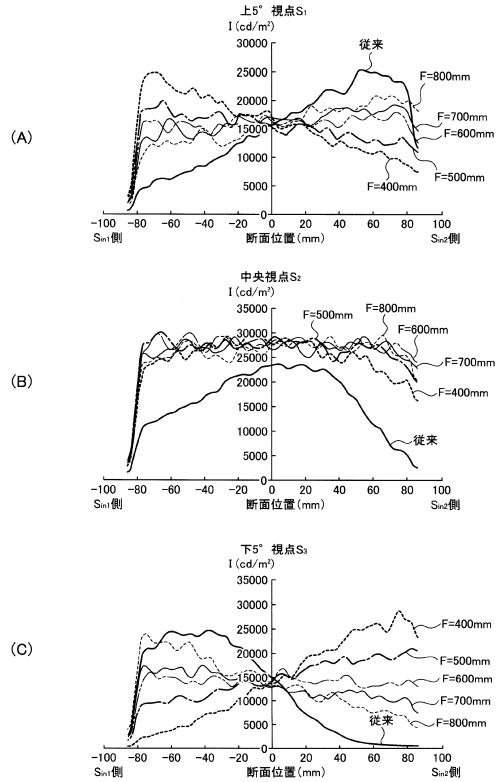
40

50

【 図 5 】



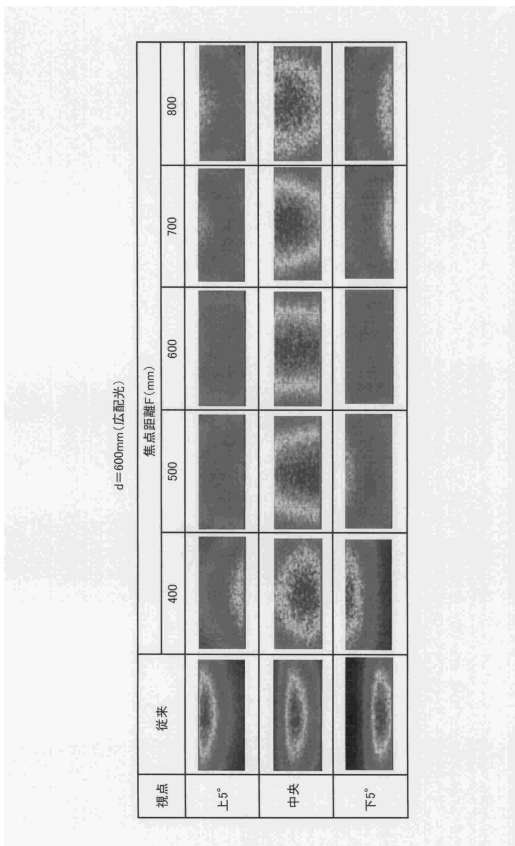
【 図 6 】



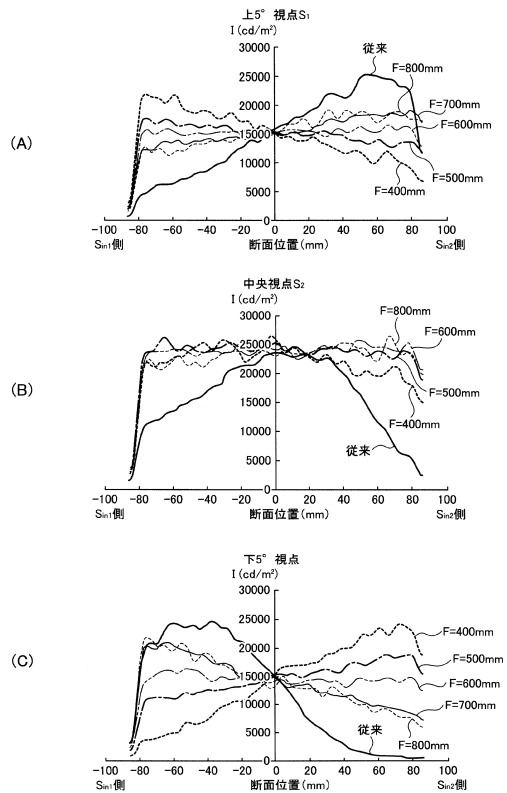
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

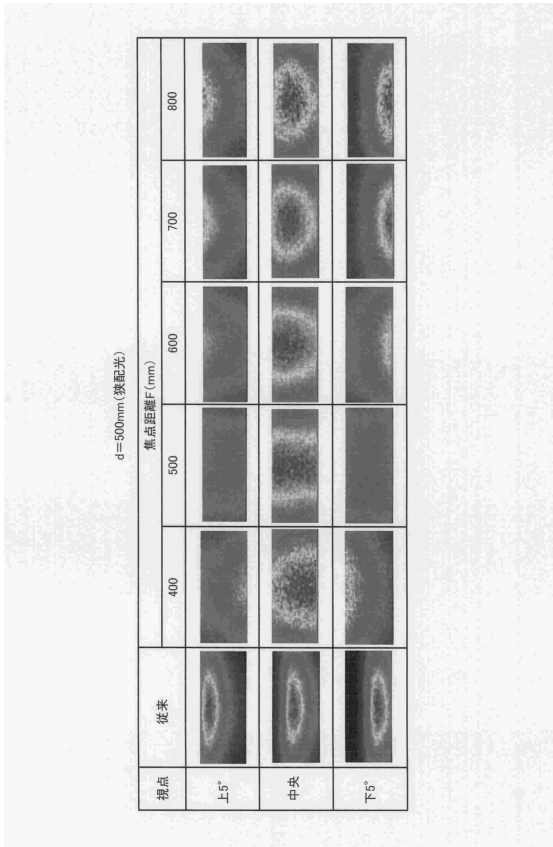


30

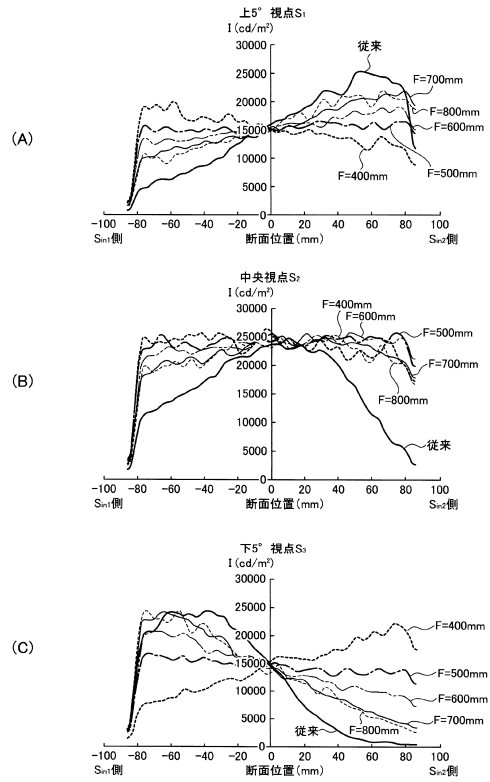
40

50

【図 9】



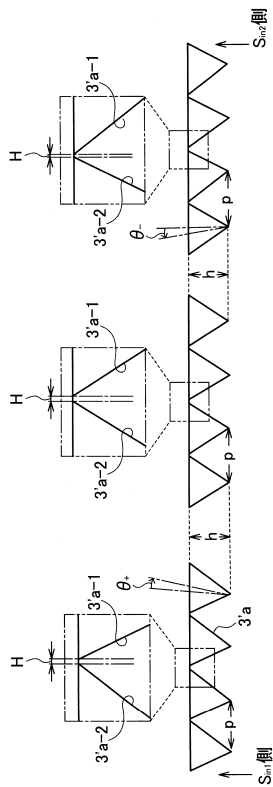
【図 10】



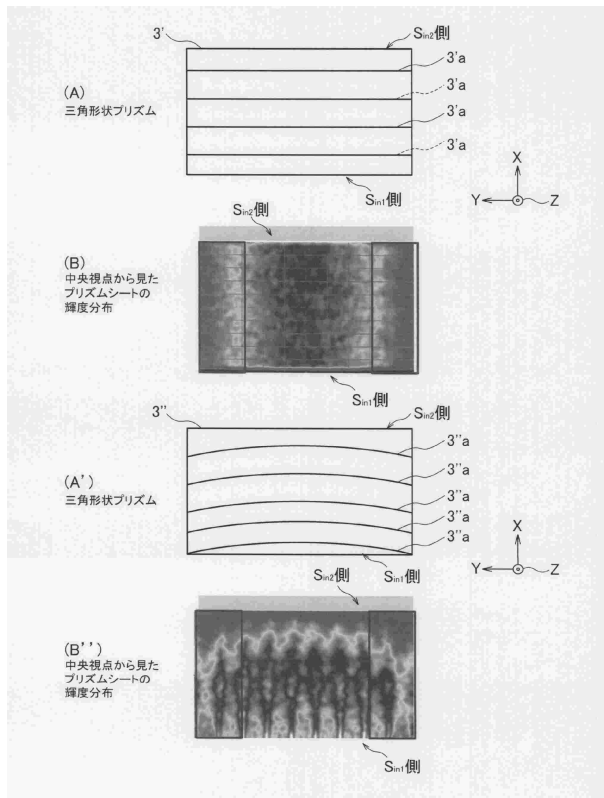
10

20

【図 11】



【図 12】

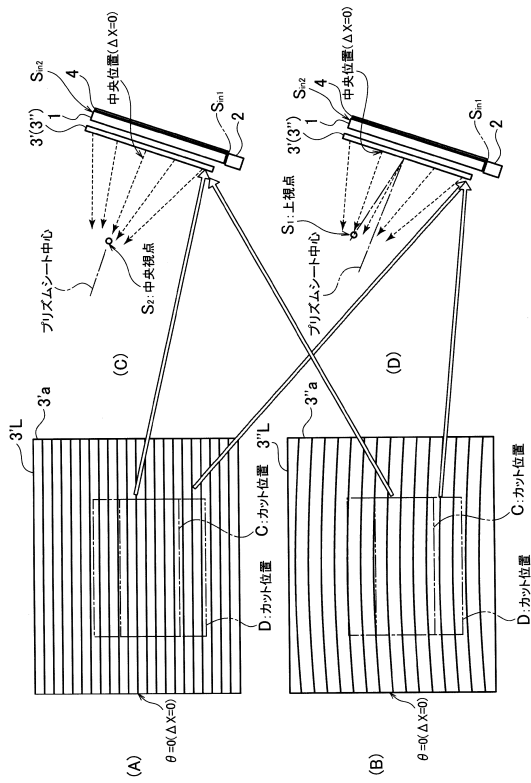


30

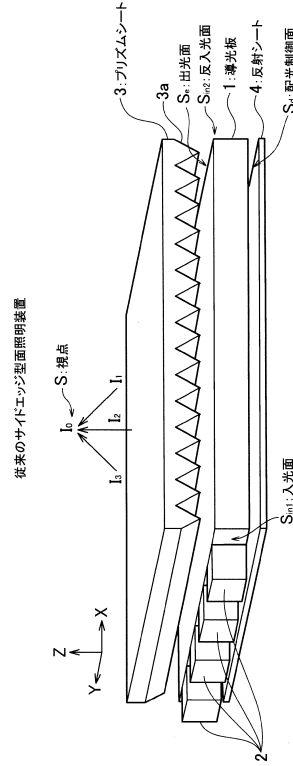
40

50

【図 13】



【図 14】



10

20

【図 15】

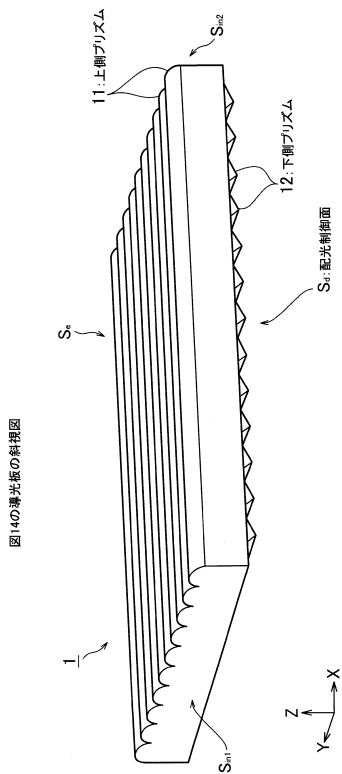
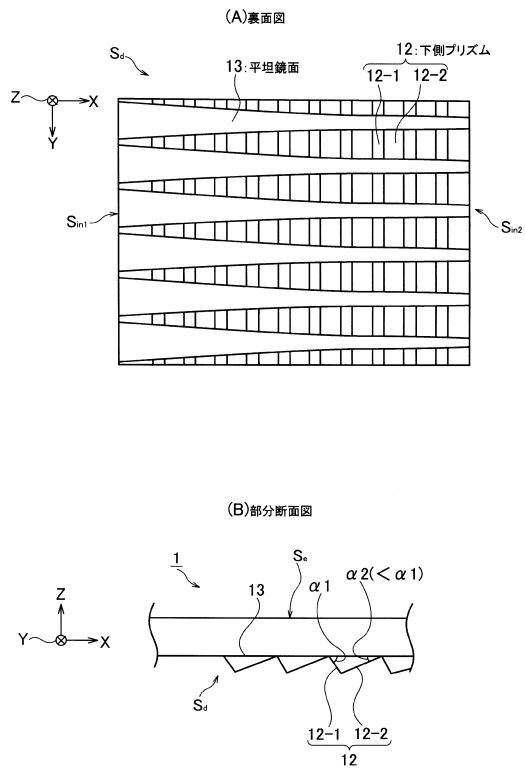


図 14の導光板の斜視図

【図 16】

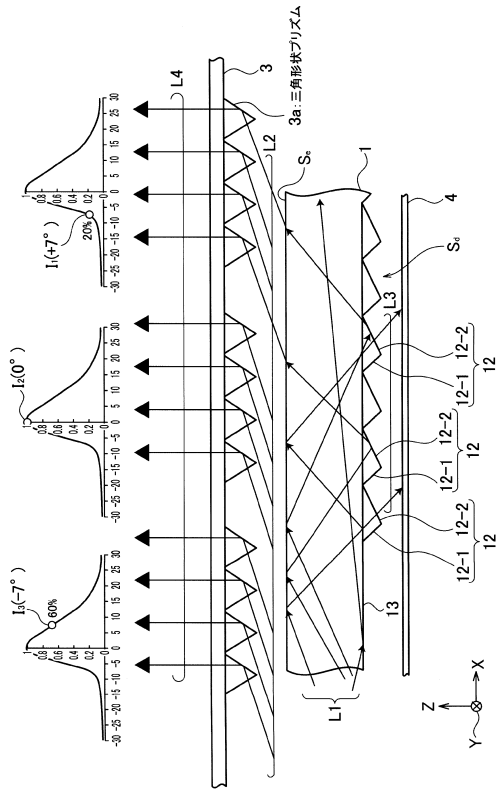


30

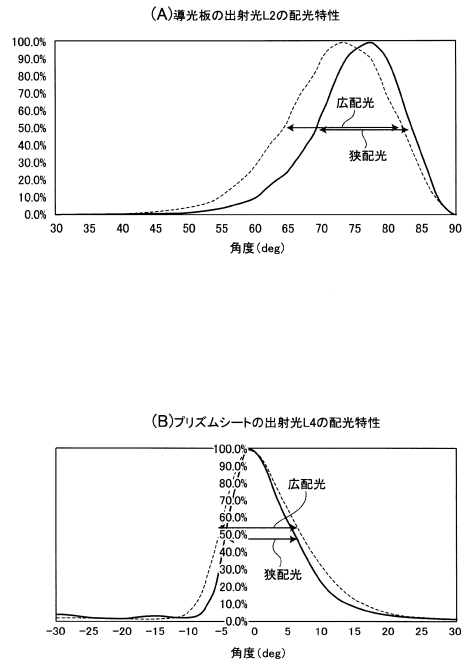
40

50

【図 17】



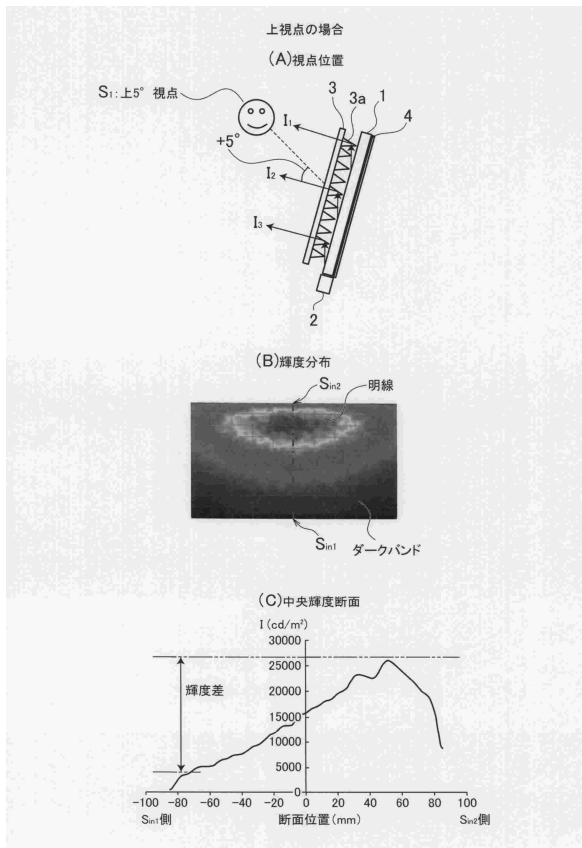
【図 18】



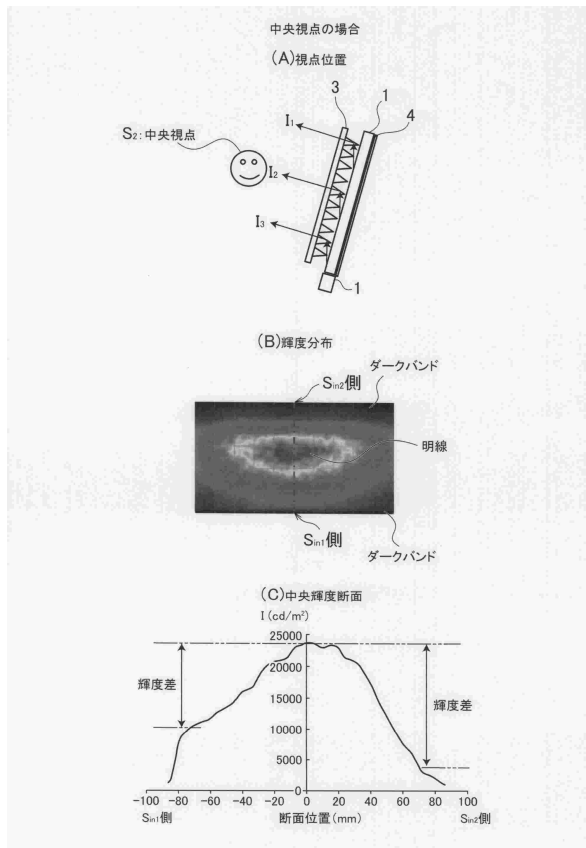
10

20

【図 19】



【図 20】

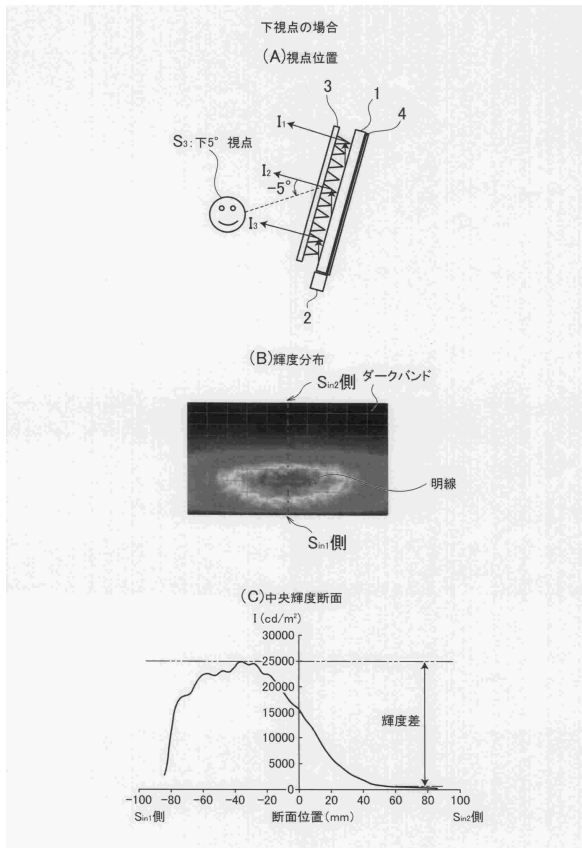


30

40

50

【 図 2 1 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 2 1 5 4 6 4 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 3 / 1 2 1 7 7 1 (W O , A 1)
中国特許出願公開第 1 1 0 4 8 8 5 1 8 (C N , A)
特開 2 0 1 0 - 0 6 1 0 9 6 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 2 1 2 3 8 7 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- F 2 1 S 2 / 0 0
F 2 1 V 5 / 0 2
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7
F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0