



(43) 国際公開日
2008 年 2 月 14 日 (14.02.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/018288 A1

(51) 国際特許分類:

F21V 8/00 (2006.01) *G02B 3/00* (2006.01)
F21S 2/00 (2006.01) *G02B 3/06* (2006.01)
F21V 3/00 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
F21V 5/04 (2006.01) *F21Y 103/00* (2006.01)

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山田 幸憲 (YAMADA, Yukinori) [JP/JP]; 〒5678567 大阪府茨木市丑寅 1 丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 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 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 石原 信康 (ISHIHARA, Nobuyasu) [JP/JP]; 〒5678567 大阪府茨木市丑寅 1 丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/064442

(22) 国際出願日: 2007 年 7 月 23 日 (23.07.2007)

(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 2006-217623 2006 年 8 月 10 日 (10.08.2006) JP

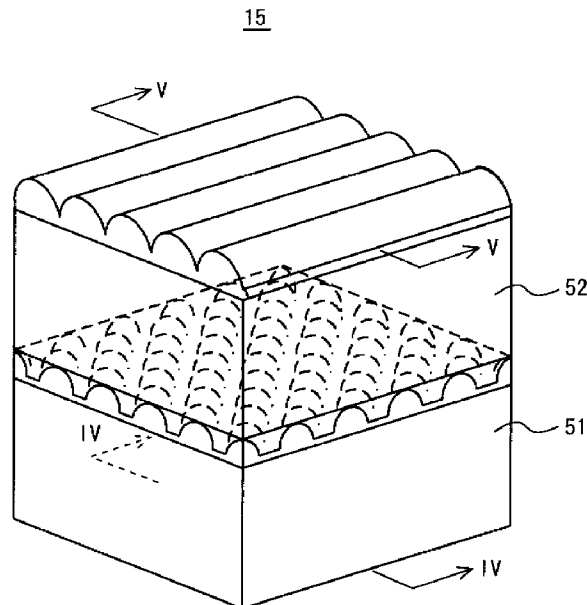
(74) 代理人: 上羽秀敏, 外 (UEBA, Hidetoshi et al.); 〒5300043 大阪府大阪市北区天満 2 丁目 2 番 1 号 角野ビル 4 階 インテリクス国際特許事務所 Osaka (JP).

(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, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, 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, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, 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,

[続葉有]

(54) Title: BACKLIGHT DEVICE, DISPLAY DEVICE, AND OPTICAL MEMBER

(54) 発明の名称: バックライト装置、表示装置及び光学部材



(57) Abstract: A backlight device has a surface area light source, a microlens array sheet, and a lenticular lens sheet. The microlens array sheet has a flat surface facing the surface area light source and also has a microlens surface located on the opposite side of the flat surface and on which microlenses are formed. The lenticular lens sheet has a flat surface facing the microlens surface and also has a cylindrical lens surface located on the opposite side of the flat surface and on which cylindrical lenses are formed side by side. The backlight device has high front face brightness, and in the device, a brightness-angle distribution in the two-axis direction spreads to some extent.

[続葉有]

WO 2008/018288 A1



SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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).

(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,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(57) 要約: 本発明によるバックライト装置は、面光源と、マイクロレンズアレイシートと、レンチキュラレンズシートとを備える。マイクロレンズアレイシートは、面光源と対向する平面と、平面と反対側であって複数のマイクロレンズが形成されたマイクロレンズ面とを有する。レンチキュラレンズシートは、マイクロレンズ面と対向する平面と、平面と反対側であって互いに並設された複数のシリンドリカルレンズが形成されたシリンドリカルレンズ面とを有する。このような構成により、高い正面輝度が得られ、かつ、2軸方向の輝度角度分布がある程度の広がりを持つ。

明 細 書

バックライト装置、表示装置及び光学部材

技術分野

[0001] 本発明は、バックライト装置、表示装置及び光学部材に関し、さらに詳しくは、液晶ディスプレイに代表される表示装置に用いられるバックライト装置、バックライト装置を備えた表示装置及びバックライト装置に用いられる光学部材に関する。

背景技術

[0002] 液晶ディスプレイに代表される表示装置は、高い正面輝度を求められる。そのため、表示装置を構成するバックライト装置には、正面輝度を向上するための光学部材が敷設される。特許第3262230号に開示されるように、一般的には、光学部材としてプリズムシートが使用される。

[0003] 近年、さらなる正面輝度の向上が求められ、種々の光学部材を備えたバックライト装置が提示されている。特開2004-311263号公報は、図14に示すように、マイクロレンズアレイシート100とプリズムシート200とを備えたバックライト装置用の光学部材を開示している。以下、この光学部材を先行光学部材300という。特許文献2では、プリズムシート200をマイクロレンズアレイシート100上に重ねることで、より高い集光効果が得られ、その結果、正面輝度を格段に向上できるとしている。

[0004] しかしながら、本願発明者らによる調査の結果、先行光学部材300は以下の3つの問題を有することがわかった。

[0005] 第1に、先行光学部材300では、幅の狭い輝度角度分布が発生する。プリズムシート上の複数のプリズム201の並設方向が表示装置の表示画面の上下方向となるように、先行光学部材300が敷設された場合、上下方向の輝度角度分布の幅が非常に狭くなる。つまり、上下方向の視野角(以下、上下視野角という)が狭くなる。図15は、本願発明者らにより得られた、先行光学部材300の上下方向及び左右方向の輝度角度分布である。図中の横軸は視野角を示す。視野角は、光学部材の法線方向(つまり、正面)を0degとし、上下方向については、0degから上方向への傾き角をプラス(+)とし、下方向への傾き角をマイナス(-)とした。同様に、左右方向については、0

degから右方向への傾き角をプラス(+)とし、左方向への傾き角を(−)とした。図中の縦軸は、輝度を示す。ここでいう輝度は、光学部材を敷設せず、拡散板のみを開口部に敷設したバックライト装置の正面輝度(視野角0degの輝度)を基準(1. 0)とした相対輝度(単位はa. u.)である。

[0006] 図15を参照して、表示画面の正面輝度、つまり、視野角0degにおける輝度は約2. 3a. u. であり、プリズムシート1枚の正面輝度(1. 55a. u.)よりも高い。しかしながら、上下方向の輝度角度分布(図中実線)の幅は狭くなる。具体的には、輝度が正面輝度の1/2以上となる視野角範囲(以下、1/2視野角範囲という)が±35degの範囲よりも狭く、−30〜+30degの範囲である。上下方向及び左右方向の輝度角度分布は、ある程度の幅を有する方が好ましい。表示装置のユーザが、表示画面を上下斜め方向又は左右斜め方向から見ることもあるからである。したがって、2軸方向(上下方向及び左右方向)のいずれの輝度角度分布も、ある程度の広がりを持つ方が好ましい。具体的には、2軸方向の輝度角度分布において、1/2視野角範囲が±35degの範囲よりも大きい方が好ましい。

[0007] 第2に、先行光学部材300で得られた左右方向の輝度角度分布(図中点線)は、正面輝度をピークとして視野角の広がりとともに徐々に輝度が低下する自然な分布とはならず、視野角がP1(約−50deg)及びP2(約+50deg)よりも大きくなると、輝度が極端に低下する。このような輝度角度分布の傾きの極端な変化は、表示画面を見るユーザに違和感を与える。

[0008] 第3に、先行光学部材300で得られた上下方向の輝度は、視野角が大きくなるにしたがい徐々に低下するが、±50degを超えると再び上昇する。つまり、上下方向の輝度角度分布はサイドローブS1及びS2を有する。このようなサイドローブS1及びS2も表示画面を見るユーザに違和感を与える。

発明の開示

[0009] 本発明の目的は、高い正面輝度を有し、かつ、2軸方向の輝度角度分布がある程度の広がりを持つバックライト装置を提供することである。より具体的には、正面輝度が、プリズムシート1枚のバックライト装置の正面輝度よりも高く、かつ、2軸方向の輝度角度分布の各々において、1/2視野角範囲が±35degの範囲よりも大きいバ

ックライト装置を提供することである。

- [0010] 本発明によるバックライト装置は、面光源と、マイクロレンズアレイシートと、レンチキュラレンズシートとを備える。マイクロレンズアレイシートは、面光源と対向する平面と、平面と反対側であって複数のマイクロレンズが形成されたマイクロレンズ面とを有する。レンチキュラレンズシートは、マイクロレンズ面と対向する平面と、平面と反対側であって互いに並設された複数のシリンドリカルレンズが形成されたシリンドリカルレンズ面とを有する。
- [0011] 本発明によるバックライト装置は、マイクロレンズアレイシート上にレンチキュラレンズシートを敷設する。マイクロレンズアレイで集光された光がレンチキュラレンズシートでさらに集光されるため、正面輝度は、プリズムシート1枚のバックライト装置の正面輝度よりも高くなる。さらに、マイクロレンズアレイシート上にレンチキュラレンズシートを敷設した場合、シリンドリカルレンズの並設方向の輝度角度分布が極端に狭くなるのを抑制できる。そのため、2軸方向(シリンドリカルレンズの長手方向及び並設方向)の輝度角度分布は、いずれも $1/2$ 視野角範囲が $\pm 35\text{deg}$ の範囲よりも大きい。好ましくは、2軸方向のうちの一方は、 $1/2$ 視野角範囲が $\pm 50\text{deg}$ の範囲よりも大きい。さらに、サイドローブを低減でき、かつ、輝度角度分布の傾きの極端な変化を抑制できる。
- [0012] 好ましくは、マイクロレンズアレイシート及びレンチキュラレンズシートは、長方形であり、複数のシリンドリカルレンズは、レンチキュラレンズシートの短辺方向に並設される。
- [0013] この場合、シリンドリカルレンズの並設方向の集光効果は、長手方向の集光効果よりも大きい。そのため、長辺方向の輝度角度分布は、短辺方向の輝度角度分布よりも広い。
- [0014] 通常、表示装置の表示画面は、横方向(左右方向)に長い長方形である。そのため、本発明によるバックライトをそのような表示装置に適用すれば、左右方向の輝度角度分布を上下方向の輝度角度分布よりも広げることができる。
- [0015] 本発明による表示装置は、面光源と、マイクロレンズアレイシートと、レンチキュラレンズシートと表示パネルとを備える。表示パネルは、レンチキュラレンズシートのシリンドリカルレンズ面と対向する平面と、平面と反対側であって複数のマイクロレンズが形成されたマイクロレンズ面とを有する。

ドリカルレンズ面上に敷設され、行列状に配列された複数の画素を有する。

[0016] 好ましくは、複数のシリンドリカルレンズの配列ピッチ P_c と、複数の画素のうちシリンドリカルレンズの並設方向と同じ方向に配列された画素の配列ピッチ P_p とは式(1)を満たす。

[0017] $P_c \leq P_p / 5$ (1)

[0018] この場合、表示パネルの画素と、バックライト装置との間でモアレ縞が発生するのを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の実施の形態による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に示した光学部材の斜視図である。

[図4]図3に示した光学部材を構成するマイクロレンズアレイシートの断面図である。

[図5]図3に示した光学部材を構成するレンチキュラレンズシートの断面図である。

[図6]プリズムシート単体の輝度角度分布図である。

[図7]レンチキュラレンズシート単体の輝度角度分布図である。

[図8]実施例1の光学部材の輝度角度分布図である。

[図9]実施例2の光学部材の輝度角度分布図である。

[図10]実施例3の光学部材の輝度角度分布図である。

[図11]実施例4の光学部材の輝度角度分布図である。

[図12]プリズムシートの断面図である。

[図13]比較例であるマイクロレンズアレイシート単体の輝度角度分布図である。

[図14]先行技術文献で開示された光学部材の斜視図である。

[図15]図14に示した光学部材の輝度角度分布図である。

発明を実施するための最良の形態

[0020] 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。なお、輝度角度分布図において、実線の曲線は上下方向の輝度角度分布を示し、点線の曲線は左右方向の輝度

角度分布を示す。

[0021] [表示装置]

[0022] 図1及び図2を参照して、表示装置1は、バックライト装置10と、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。液晶パネル20は、行列状に配列された複数の画素を備える。表示装置1の表示画面は、左右方向(図中x方向)に長辺を有し、上下方向(図中y方向)に短辺を有する長方形となっている。

[0023] [バックライト装置]

[0024] バックライト装置10はいわゆる直下型であり、拡散光を出射する面光源11と、面光源11上に敷設されたシート状の光学部材15とを備える。

[0025] 面光源11は、ハウジング12と、複数の冷陰極管13と、光拡散板14とを備える。ハウジング12は、正面に開口部120を有する筐体であり、内部に冷陰極管13を収納する。ハウジング12の内側表面は、反射フィルム121で覆われている。反射フィルム121は、冷陰極管13から出射された光を乱反射し、乱反射された光を開口部120に導く。反射フィルム121は、たとえば東レ製ルミラー(登録商標)E60LやE60Vであり、拡散反射率が95%以上であるものが好ましい。

[0026] 複数の冷陰極管13は、ハウジング12の背面手前に上下方向(図1中y方向)に並設される。冷陰極管13は左右方向(図1中x方向)に伸びた線光源であり、たとえば蛍光管である。なお、冷陰極管13に代えて、LED(Light Emitting Device)等の複数の点光源がハウジング12内に収納されてもよい。また、線光源と点光源とが収納されてもよい。

[0027] 光拡散板14は、開口部120に嵌め込まれ、ハウジング12の背面と並行に配設される。光拡散板14が開口部120に嵌め込まれると、ハウジング12の内部は密閉される。そのため、冷陰極管13から出射された光が光拡散板14以外の箇所からハウジング12外へ漏れるのを防止でき、光の利用効率を向上できる。

[0028] 光拡散板14は、冷陰極管13からの光及び反射フィルム121で反射された光をほぼ均一に拡散して正面に出射する。光拡散板14は、透明な基材と、基材内に分散された複数の粒子とで構成される。基材内に分散される粒子は、可視光領域の波長の光に対する屈折率が基材と異なる。そのため、光拡散板14は入射した光を拡散し、

拡散された光が光拡散板14を透過する。光拡散板14の基材は、たとえば、ガラスや、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアクリル酸エステル系樹脂、脂環式ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエーテルスルホン酸系樹脂、トリアセチルセルロース系樹脂等の樹脂からなる。光拡散板14はまた、光学部材15を支持する。

[0029] [光学部材]

[0030] 図3～図5を参照して、光学部材15は、マイクロレンズアレイシート51と、マイクロレンズアレイシート51上に敷設されたレンチキュラレンズシート52とを備える。

[0031] マイクロレンズアレイシート51はシート状又はフィルム状であり、2つの面(平面511及びマイクロレンズ面512)を有する。平面511は面光源11に対向する。平面511と反対側のマイクロレンズ面512は、2次元に配列された複数のマイクロレンズ513が形成されている。各マイクロレンズ513はいわゆる平凸レンズである。

[0032] マイクロレンズアレイシート51は、基材部500と、基材部500上に形成され複数のマイクロレンズ513を備えるレンズ部501とで構成される。シート状の基材部500は、可視光に対して透明であり、たとえば、ガラスやポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアクリル酸エステル系樹脂、脂環式ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエーテルスルホン酸系樹脂、トリアセチルセルロース系樹脂等の樹脂からなる。レンズ部501も可視光に対して透明であり、紫外線により硬化される紫外線硬化樹脂からなる。紫外線以外の他の電離放射線により硬化する樹脂を用いてもよい。

[0033] レンチキュラレンズシート52はシート状又はフィルム状であり、2つの面(平面521及びシリンダリカルレンズ面522)を有する。平面521はマイクロレンズ面512と対向する。平面521と反対側のシリンダリカルレンズ面522は、互いに並設された複数のシリンダリカルレンズ523が形成されている。

[0034] レンチキュラレンズシート52は、基材部503と、基材503上に形成され、複数のシリンダリカルレンズを備えるレンズ部504とで構成される。基材部503は基材部500と同様の上述の樹脂で構成され、レンズ部504は紫外線硬化樹脂又は紫外線以外の他の電離放射線により硬化する樹脂で構成される。

[0035] [製造方法]

[0036] マイクロレンズアレイシート51及びレンチキュラレンズシート52は、通常の製造方法により製造することができる。マイクロレンズアレイシート51を製造する工程の一例は以下のとおりである。マイクロレンズ513に対応した複数の凹部を表面に有するロール版を準備する。ダイコータにより紫外線硬化樹脂をロール版上に塗布する。塗布後、シート状の基材部500をロール版に押し当てながら、紫外線を照射してレンズ部501を基材部500に転写する。以上の工程により、マイクロレンズアレイシート51を製造できる。レンチキュラレンズシート52もマイクロレンズアレイシート51と同様の製造方法で製造できる。このとき、シリンドリカルレンズ523と同じ横断形状となる複数の溝を表面に有するロール版を用いる。

[0037] なお、上述の製造方法では、紫外線硬化樹脂をロール版上に塗布したが、紫外線硬化樹脂を基材部500上に塗布してもよい。この場合、基材部500上に塗布された紫外線硬化樹脂にロール版を押し当てながら、紫外線を照射することにより、マイクロレンズアレイシート51及びレンチキュラレンズシート52を製造できる。また、紫外線硬化樹脂をロール版上と基材部500上とに塗布してもよい。

[0038] [作用]

[0039] 光学部材15を備えたバックライト装置10は、面光源11から出射された拡散光を集光し、正面輝度を向上する。バックライト装置10はさらに、輝度角度分布の幅を広く維持する。バックライト装置10はさらに、輝度角度分布において、傾きの極端な変化を抑制し、サイドローブの発生を抑制する。以下、これらの特徴について説明する。

[0040] 一般的に、集光機能を有する2枚のレンズシートを積層して得られる輝度角度分布の幅は、集光機能を有する1枚のレンズシートで得られる輝度角度分布の幅よりも狭くなる。たとえば、上下方向に並設されたプリズムレンズを有するプリズムシート単体の輝度角度分布は図6に示すとおりである。一方、上下方向に並設されたプリズムレンズを有する先行光学部材300の輝度角度分布は図15に示す通りである。両者を比較すれば、先行光学部材300の上下方向の輝度角度分布の幅がプリズムシート単体の上下方向の輝度角度分布の幅よりも狭くなっていることが分かる。

[0041] これに対し、バックライト装置10に備えられた光学部材15は、マイクロレンズアレイ

シート51上にレンチキュラレンズシート52を敷設して、正面輝度を高めているにもかかわらず、上下方向の輝度角度分布幅の減少を抑制できる。以下、この点について説明する。

[0042] 図7は上下方向(図1中のy方向)に並設された複数のシリンドリカルレンズ523を有するレンチキュラレンズシート52単体の輝度角度分布である。また、図8は上下方向に並設された複数のシリンドリカルレンズ523を有する光学部材15の輝度角度分布である。

[0043] 図7を参照して、レンチキュラレンズシート52単体の上下方向(y方向)の輝度角度分布の幅は広い。具体的には、1/2視野角範囲が $\pm 41\text{deg}$ の範囲であり、 $\pm 35\text{deg}$ の範囲よりも大きい。ここで、1/2視野角範囲は、以下の方法で求める。上下方向の輝度角度分布における視野角 0deg の輝度と、左右方向の輝度角度分布における視野角 0deg の輝度との平均を、光学部材の正面輝度(a. u.)とする。図7では、正面輝度は 1.54a. u. である。求められた正面輝度の1/2以上の輝度を示す視野角範囲を1/2視野角範囲とする。図7では、輝度が 0.77a. u. 以上の視野角範囲が1/2視野角範囲となる。

[0044] 一方、図8に示す光学部材15の上下方向の輝度角度分布の幅は、図7のレンチキュラレンズシート52単体での上下方向の輝度角度分布幅に対して大幅に狭くなることはない。つまり、マイクロレンズアレイシート51上にレンチキュラレンズシート52を敷設した場合、上下方向の輝度角度分布の幅の減少は大幅に抑制される。そのため、光学部材15は、高い正面輝度を有し、かつ、上下方向の輝度角度分布を広く維持できる。具体的には、1/2視野角範囲を $\pm 35\text{deg}$ の範囲よりも大きくできる。図8では、上下方向の1/2視野角範囲は $\pm 37\text{deg}$ である。図8では、正面輝度が 1.9a. u. であるため、 0.95a. u. 以上の輝度を示す視野角範囲を1/2視野角範囲とする。

[0045] なお、光学部材15の左右方向の輝度角度分布は、レンチキュラレンズシート52単体の左右方向の輝度角度分布よりも狭くなる。したがって、光学部材15では、左右方向の輝度角度分布幅の減少が、正面輝度の向上に寄与していると考えられる。光学部材15の左右方向の輝度角度分布はレンチキュラレンズシート52単体の輝度角度分布よりも狭くなるものの、1/2視野角範囲は $\pm 50\text{deg}$ よりも大きい。図8では、左右

方向の視野角度分布は、 $\pm 51\text{deg}$ である。したがって、光学部材15は、2軸方向(上下方向及び左右方向)の輝度角度分布の幅を広く維持できる。

[0046] また、図8に示す左右方向の輝度角度分布では、視野角が大きくなるにつれて輝度がなめらかに低下しており、図15に示した先行光学部材300の左右方向の輝度角度分布のように、輝度の傾きが極端に変化する点P1及びP2が発生しない。したがって、左右方向から画面を見るユーザに違和感を与えるのを防止できる。

[0047] また、図8に示す上下方向の輝度角度分布では、サイドローブの発生が抑制されている。つまり、光学部材15は、サイドローブの発生を抑制できる。

[0048] 光学部材15はさらに、図8に示すように、左右方向の輝度角度分布が上下方向の輝度角度分布よりも広くなる。液晶ディスプレイでは、左右方向の輝度角度分布が上下方向の輝度角度分布よりも広い方が好ましい。なぜなら、表示装置のユーザは、上下方向よりも左右方向において、より大きい視野角で見る機会が多いからである。光学部材15は、マイクロレンズアレイシート51上にレンチキュラレンズシート52を敷設し、かつ、シリンドリカルレンズ523を上下方向(図1中のy方向)に並設する。そのため、左右方向の輝度角度分布を上下方向の輝度角度分布よりも広くすることができる。なお、マイクロレンズアレイシート51上にレンチキュラレンズシート52を敷設する代わりに、マイクロレンズアレイシート51をレンチキュラレンズシート52上に敷設した場合、正面輝度は向上するものの、上下方向及び左右方向の輝度角度分布の幅は、ともに狭まり、かつ、互いに同程度の幅になる。

[0049] 表示装置1の表示画面は横方向に長いため、光学部材15は長方形形状である。つまり、マイクロレンズアレイシート51及びレンチキュラレンズシート52は、互いに同程度の寸法の長方形であり、シリンドリカルレンズ523は短辺方向に並設される。これにより、長辺方向(左右方向)の輝度角度分布が、短辺方向(上下方向)の輝度角度分布よりも広くなる。なお、ここでいう長方形形状とは、厳密な長方形でなくてもよく、長辺及び短辺を有する矩形状であればよい。また、表示画面が長方形でない場合、マイクロレンズアレイシート51及びレンチキュラレンズシート52も長方形でなくてもよく、表示画面に対応した形状であればよい。

[0050] マイクロレンズ513の凸面は球面であるのが好ましい。凸面が球面であれば、面光

源11からの拡散光を等方に集光できるからである。より好ましくは、マイクロレンズ513の凸面の曲率半径 R_{513} は $10 \sim 50 \mu\text{m}$ 、凸面の頂点からレンズ平面(凸面レンズのエッジを含む面)514までのマイクロレンズの高さ H_{513} は $5 \sim 50 \mu\text{m}$ である。好ましくは、マイクロレンズ面512においてマイクロレンズ513が形成されていない領域(以下、平坦部という)のマイクロレンズ面512全体に対する比率(以下、平坦部比率という)は $10 \sim 60\%$ 、マイクロレンズアレイシート51の高さ H_{51} は、 $100 \sim 300 \mu\text{m}$ である。なお、平坦部比率は、マイクロレンズ面512を真上から見た場合のマイクロレンズ面512の面積(つまり、平面511と同じ面積)で平坦部の総面積を除いた値(%)である。マイクロレンズアレイシート51は、その平坦部比率が小さい方が好ましい。平坦部は集光に寄与しないからである。マイクロレンズを六方最密配列とすれば、平坦部比率を小さくできる。

[0051] シリンドリカルレンズ523の横断面形状は円弧又は楕円弧が好ましい。また、隣り合うシリンドリカルレンズ523は互いに接触しているのが好ましい。つまり、隣り合うシリンドリカルレンズ523の間に隙間がない方がよい。隙間部分は集光に寄与しないからである。本実施の形態のように、面光源11が上下方向に並設された複数の線光源(冷陰極管13)で構成される場合、面光源11自体の正面輝度において、上下方向に輝度ムラが生じやすい。上下方向に並設されたシリンドリカルレンズは、上下方向の集光性が高い。そのため、シリンドリカルレンズの並設方向を面光源を構成する複数の線光源の並設方向と同じとし、かつ、隣り合うシリンドリカルレンズを互いに接触させておけば、線光源の並設方向で生じ得る輝度ムラを解消できる。

[0052] 隣り合うシリンドリカルレンズ同士を隙間なく接触させるには、シリンドリカルレンズ523のエッジを含む面(レンズ平面)と凸面とがなす角度(以下、接触角という) θ_c は鋭角であるのが好ましい。 θ_c を鋭角にする場合、レンズ頂点が長軸の端点となる楕円弧を横断形状とするシリンドリカルレンズは、円弧のシリンドリカルレンズよりも高い集光効果を有する。そのため、より好ましくは、シリンドリカルレンズ523の横断面形状は、長軸の端点がレンズ頂点となる楕円弧である。

[0053] 楕円弧は、その短軸径が $10 \sim 130 \mu\text{m}$ 、長軸径が $20 \sim 400 \mu\text{m}$ であり、レンズ頂点からレンズ平面までの高さ H_{523} が $4 \sim 80 \mu\text{m}$ であるのが好ましい。隣り合うシリンド

リカルレンズの頂点間距離(以下、配列ピッチという) P_c は $10 \sim 100 \mu m$ 、レンチキュラレンズシートの高さ H_{52} は $100 \sim 350 \mu m$ であるのが好ましい。

[0054] 上述のとおり、液晶パネル20には複数の画素が行列状に配列される。上下方向(y方向)に配列された画素のうち、ある画素の中心と隣り合う当該他の画素の中心との間の距離を画素配列ピッチ $P_p (\mu m)$ としたとき、画素配列ピッチ P_p 及びシリンドリカルレンズの配列ピッチ P_c が式(1)を満たせば、モアレ縞の発生を抑制できる。

[0055] $P_c \leq P_p / 5$ (1)

実施例

[0056] [実施例1]

[0057] 図3～図5に示す形状の本実施例による光学部材と、図14に示す形状の先行光学部材とを製造し、それぞれの輝度角度分布を調査した。

[0058] 本実施例による光学部材を構成するマイクロレンズアレイシートを以下の方法で製造した。マイクロレンズに対応した複数の凹部が六方細密状に配列された表面を有するロール版を準備した。また、厚さ $188 \mu m$ のポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムを基材として準備した。ダイコータを用いてロール版上に紫外線硬化樹脂を塗布した。続いて、PETフィルムを長手方向に搬送しながらロール版を押し当て、紫外線を照射して紫外線硬化樹脂を硬化し、マイクロレンズアレイシートとした。

[0059] また、本実施例による光学部材を構成するレンチキュラレンズシートを、マイクロレンズアレイシートと同様の方法により製造した。具体的には、各々の横断形状が楕円弧であり、かつ、各々が周方向に延び、互いに軸方向に並設された複数の溝を有するロール版を準備し、準備されたロール版上に紫外線硬化樹脂を塗布した。続いて、厚さ $188 \mu m$ のPETフィルムにロール版を押し当て、紫外線硬化樹脂を照射して紫外線硬化樹脂を硬化し、レンチキュラレンズシートとした。

[0060] 製造されたマイクロレンズアレイシートの形状寸法は以下のとおりであった。各マイクロレンズのレンズ平面の半径は $15 \mu m$ であり、高さは $15 \mu m$ であった。また、凸面の曲率半径は $15 \mu m$ であった。マイクロレンズのエッジから隣り合う当該他のマイクロレンズのエッジまでの最短距離(以下、平坦部最短距離という)は $7.8 \mu m$ であり、平坦部比率は43%であった。マイクロレンズアレイシートの高さは $210 \mu m$ であった。ま

た、製造されたレンチキュラレンズの形状寸法は以下のとおりであった。各シリンダリカルレンズの横断形状は、長軸の端点をレンズ頂点とする楕円弧であり、長軸径が $100\mu\text{m}$ 、短軸径が $58.8\mu\text{m}$ 、高さが $23.7\mu\text{m}$ であった。接触角 θ_c は 70deg であり、配列ピッチ P_c は $50\mu\text{m}$ であった。レンチキュラレンズシートの高さは $220\mu\text{m}$ であった。

[0061] 先行光学部材は、上述の本実施例の光学部材と同様の方法で製造した。マイクロレンズアレイシートの寸法形状は本実施例の光学部材を構成するマイクロレンズアレイシートと同じであった。また、プリズムシートの形状寸法は以下のとおりであった。各プリズムの頂角は 90deg であり、高さは $25\mu\text{m}$ であった。隣り合うプリズムは互いに接触していた。プリズムシートの高さは $220\mu\text{m}$ であった。

[0062] 作製された本実施例の光学部材を用いて輝度角度分布を調査した。冷陰極管を収納し、内面に反射フィルムが敷設され、開口部に光拡散板が嵌着されたハウジングに光学部材を敷設した。このとき、シリンダリカルレンズの並設方向は上下方向とした。

[0063] ハウジングに本実施例の光学部材を敷設後、輝度角度分布を調査した。視野角は、光学部材の法線方向(正面)を 0度 軸とし、 0度 軸から上下方向への傾き角を上下視野角、 0度 軸から左右方向への傾き角を左右視野角とした。各上下視野角及び左右視野角の輝度は輝度計により測定した。

[0064] 同様に、比較例である先行光学部材をハウジングに敷設して輝度角度分布を調査した。このとき、プリズムレンズの並設方向は上下方向とした。

[0065] 本実施例の光学部材の輝度角度分布は図8に、比較例である先行光学部材の輝度角度分布は図15に示したとおりとなった。本実施例の光学部材の正面輝度は $1.9(\text{a. u.})$ であり、プリズムシート単体の正面輝度($=1.55$)よりも高かった。また、本実施例の光学部材の上下方向及び左右方向の輝度角度分布は、ある程度の広がりを持続した。具体的には、上下方向の $1/2$ 視野角範囲(輝度が 0.95a. u. 以上となる視野角範囲)は $\pm 37\text{deg}$ の範囲であり、が $\pm 35\text{deg}$ の範囲よりも大きかった。左右方向の $1/2$ 視野角範囲は、 $\pm 51\text{deg}$ の範囲であり、 $\pm 50\text{deg}$ の範囲よりも大きかった。一方、先行光学部材では、上下方向の輝度角度分布の $1/2$ 視野角範囲が $\pm$

30degであった。

[0066] また、本実施例の光学部材の輝度角度分布は上下方向及び左右方向ともに滑らかで自然な配向分布となっており、先行光学部材のように輝度角度分布の傾きの極端な変化(地点P1及びP2)はなかった。また、本実施例の光学部材の上下方向の輝度角度分布では、サイドローブの発生が抑制された。

[0067] さらに、本実施例の光学部材を用いて、輝度ムラ及びモアレ縞の調査を以下の方法で実施した。まず、輝度ムラ及びモアレ縞観察用のハウジングを準備した。準備されたハウジング内には、16本の冷陰極管が並設された。隣り合う冷陰極の軸心同士の間の距離は、20～26.5mmであった。ハウジング正面には、65%の全光線透過率を有する拡散板が嵌め込まれた。拡散板のサイズは32インチであった。準備されたハウジングの正面に本実施例の光学部材を敷設した。このとき、シリンдриカルレンズの並設方向は上下方向とした。そして、行列状に配列された複数の画素を含む液晶パネルを光学部材上に敷設し、液晶ディスプレイ装置を作製した。複数の画素のうち、上下方向に配列された画素の配列ピッチ P_p は $500\mu\text{m}$ であった。したがって、本実施例の光学部材の $P_c (=50\mu\text{m})$ は $P_p/5 (=100\mu\text{m})$ 以下であり、式(1)を満足した。

[0068] 作製された液晶ディスプレイの全視野角について、輝度ムラを目視観察した。その結果、輝度ムラは発見されなかった。さらに、全視野角について、モアレ縞を目視観察した。その結果、モアレ縞は発見されなかった。

[0069] [実施例2]

[0070] 実施例1と異なる形状のレンチキュラレンズシートを備えた光学部材を製造し、輝度角度分布を調査した。具体的には、実施例1と同じ方法でマイクロレンズアレイシート及びレンチキュラレンズシートを製造した。製造されたレンチキュラレンズシートの形状寸法は以下のとおりであった。各シリンдриカルレンズの横断形状は、長軸の端点がレンズ頂点となる楕円弧であり、長軸径が $100\mu\text{m}$ 、短軸径が $58.8\mu\text{m}$ 、高さが $22.0\mu\text{m}$ であった。接触角 θ_c は 67.4deg であり、配列ピッチ P_c は $48\mu\text{m}$ であった。レンチキュラレンズシートの高さは $215\mu\text{m}$ であった。レンチキュラレンズシートのその他の形状寸法及びマイクロレンズアレイの形状寸法は実施例1の光学部材と同じで

あった。製造された光学部材を実施例1と同様にハウジングに敷設し、輝度角度分布を調査した。シリンドリカルレンズの並設方向は上下方向とした。

[0071] 本実施例の光学部材の輝度角度分布を図9に示す。図9を参照して、本実施例の光学部材の正面輝度は1.9(a. u.)であった。また、本実施例の光学部材の輝度角度分布において、上下方向の1/2視野角範囲(輝度が0.95a. u.以上となる視野角範囲)は $\pm 36\text{deg}$ の範囲であり、 $\pm 35\text{deg}$ の範囲よりも大きかった。左右方向の1/2視野角範囲は $\pm 50.5\text{deg}$ の範囲であり、 $\pm 50\text{deg}$ の範囲よりも大きかった。また、本実施例の光学部材の上下方向及び左右方向の輝度角度分布は滑らかで自然な配向分布となり、上下方向の輝度角度分布では、サイドローブの発生が抑制された。

[0072] さらに、実施例1と同じ輝度ムラ及びモアレ縞観察用ハウジングと、本実施例の光学部材と、実施例1と同じ液晶パネルとを用いて、液晶ディスプレイ装置を作製した。このとき、 $P_c (=48\text{ }\mu\text{m})$ は、 $P_p/5 (=100\text{ }\mu\text{m})$ 未満であり、式(1)を満足した。

[0073] 作製された液晶ディスプレイの全視野角について、輝度ムラを目視観察した。その結果、輝度ムラは発見されなかった。さらに、全視野角について、モアレ縞を目視観察した。その結果、モアレ縞は発見されなかった。

[0074] [実施例3]

[0075] 実施例1及び2と異なる形状のマイクロレンズアレイシートを備えた光学部材を製造し、輝度角度分布を調査した。具体的には、実施例1と同じ方法でマイクロレンズアレイシート及びレンチキュラレンズシートを製造した。製造されたマイクロレンズアレイシートの形状寸法は以下のとおりであった。各マイクロレンズのレンズ平面半径は $15\text{ }\mu\text{m}$ であり、高さは $15\text{ }\mu\text{m}$ であり、凸面の曲率半径は $15\text{ }\mu\text{m}$ であった。平坦部最短距離は $5.2\text{ }\mu\text{m}$ であり、平坦部比率は34%であった。マイクロレンズアレイシートのその他の形状寸法及びレンチキュラレンズシートの形状寸法は、実施例1と同じであった。製造された光学部材を実施例1と同様にハウジングに敷設し、輝度角度分布を調査した。シリンドリカルレンズの並設方向は上下方向とした。

[0076] 本実施例の光学部材の輝度角度分布を図10に示す。本実施例の光学部材の正面輝度は1.95(a. u.)であった。そして、上下方向の1/2視野角範囲(輝度が0.

975a. u. 以上となる視野角範囲)は $\pm 36\text{deg}$ の範囲であった。左右方向の1/2視野角範囲は $\pm 50.5\text{deg}$ の範囲であった。その他の光学特性は実施例1の光学部材と同様であった。

[0077] [実施例4]

[0078] 実施例1～3と異なる形状のマイクロレンズアレイシートを備えた光学部材を製造し、輝度角度分布を調査した。具体的には、実施例1と同じ方法でマイクロレンズアレイシート及びレンチキュラレンズシートを製造した。製造されたマイクロレンズアレイシートの形状寸法は以下のとおりであった。各マイクロレンズのレンズ平面半径は $15\mu\text{m}$ であり、高さは $15\mu\text{m}$ であり、凸面の曲率半径は $15\mu\text{m}$ であった。平坦部最短距離は $11.2\mu\text{m}$ であり、平坦部比率は52%であった。マイクロレンズアレイシートのその他の形状寸法及びレンチキュラレンズシートの形状寸法は、実施例1と同じであった。製造された光学部材を実施例1と同様にハウジングに敷設し、輝度角度分布を調査した。シリンドリカルレンズの並設方向は上下方向とした。

[0079] 本実施例の光学部材の輝度角度分布を図11に示す。本実施例の光学部材の正面輝度は1.85(a. u.)であった。そして、上下方向の1/2視野角(輝度が0.925a. u. 以上となる視野角範囲)は $\pm 36\text{deg}$ であった。左右方向の1/2視野角範囲は $\pm 51\text{deg}$ であった。その他の光学特性は実施例1の光学部材と同様であった。

[0080] [比較例1]

[0081] 図12に示す横断面形状のプリズムシートを実施例1と同じ方法で製造した。プリズムシートの形状寸法は以下のとおりであった。各プリズムの頂角は 90deg であり、高さは $25\mu\text{m}$ であった。隣り合うプリズムは互いに接触していた。プリズムレンズシートの高さ(プリズム頂点からプリズムレンズシートの底面までの高さ)は $220\mu\text{m}$ であった。

[0082] 製造されたプリズムシートを上述のハウジングに敷設して輝度角度分布を調査した。このとき、プリズムの並設方向は上下方向とした。得られた輝度角度分布は図6に示したとおりであった。正面輝度は1.55(a. u.)であった。

[0083] [比較例2]

[0084] 実施例1で製造されたマイクロレンズアレイシート単体の輝度角度分布を、実施例1と同じ方法で調査した。本比較例のマイクロレンズアレイシートの輝度角度分布を図

13に示す。本比較例の正面輝度は1.53a. u. であり、比較例1のプリズムシートの正面輝度よりも若干低かった。なお、1/2視野角範囲は上下方向、左右方向ともに±50degであった。

[0085] [比較例3]

[0086] 実施例1で製造されたレンチキュラレンズシート単体の輝度角度分布を、実施例1と同じ方法で調査した。本比較例のレンチキュラレンズシートの輝度角度分布を図7に示す。本比較例の正面輝度は1.54a. u. であり、比較例1のプリズムシートの正面輝度よりも若干低かった。なお、上下方向の1/2視野角範囲は±41degであり、左右方向の1/2視野角範囲は±59degであった。

[0087] 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

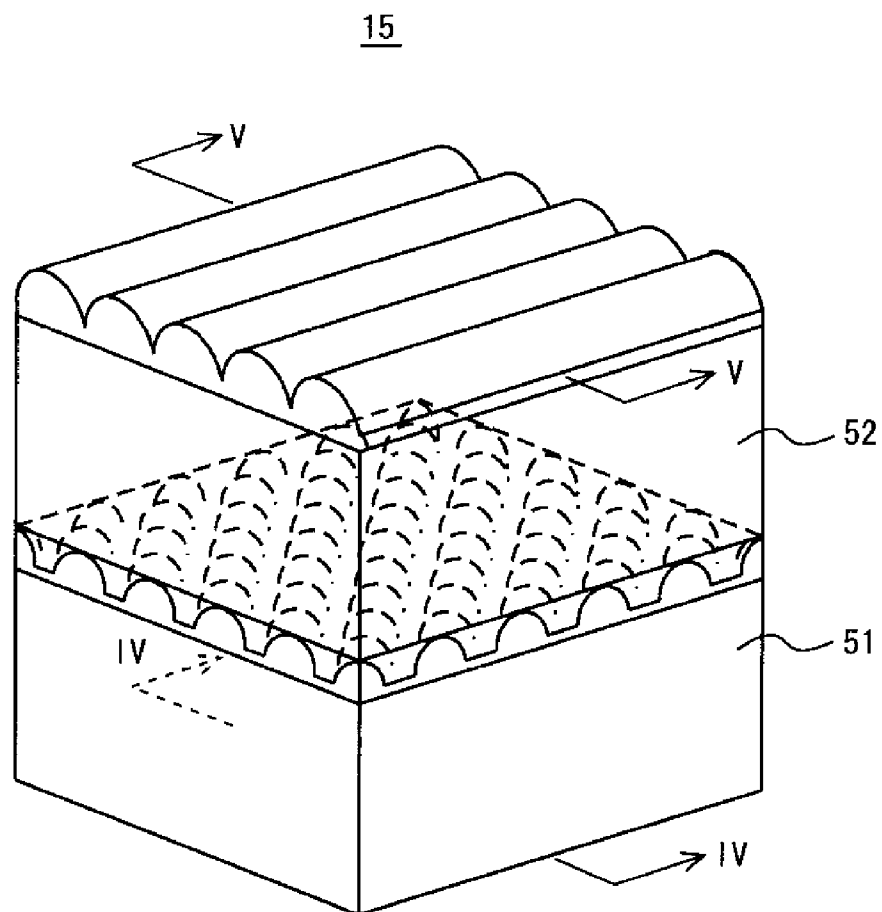
- [1] 面光源と、
前記面光源と対向する平面と、前記平面と反対側であって複数のマイクロレンズが形成されたマイクロレンズ面とを有するマイクロレンズアレイシートと、
前記マイクロレンズ面と対向する平面と、前記平面と反対側であって互いに並設された複数のシリンドリカルレンズが形成されたシリンドリカルレンズ面とを有するレンチキュラレンズシートとを備えることを特徴とするバックライト装置。
- [2] 請求項1に記載のバックライト装置であって、
前記マイクロレンズアレイシート及びレンチキュラレンズシートは長方形であり、
前記複数のシリンドリカルレンズは、前記レンチキュラレンズシートの短辺方向に並設されることを特徴とするバックライト装置。
- [3] 請求項1に記載のバックライト装置であって、
前記マイクロレンズの凸面は球面であることを特徴とするバックライト装置。
- [4] 請求項1に記載のバックライト装置であって、
前記シリンドリカルレンズは、隣り合う当該他のシリンドリカルレンズと接触していることを特徴とするバックライト装置。
- [5] 面光源と、
前記面光源と対向する平面と、前記平面と反対側であって複数のマイクロレンズが形成されたマイクロレンズ面とを有するマイクロレンズアレイシートと、
前記マイクロレンズ面と対向する平面と、前記平面と反対側であって互いに並設された複数のシリンドリカルレンズが形成されたシリンドリカルレンズ面とを有するレンチキュラレンズシートと、
前記シリンドリカルレンズ面上に敷設され、行列状に配列された複数の画素を含む表示パネルとを備えることを特徴とする表示装置。
- [6] 請求項5に記載の表示装置であって、
前記複数のシリンドリカルレンズの配列ピッチ P_c と、前記複数の画素のうち前記シリンドリカルレンズの配列方向と同じ方向に配列された画素の配列ピッチ P_p とが式(1)を満たすことを特徴とする表示装置。

$$P_c \leq P_p / 5 \quad (1)$$

- [7] バックライト装置に用いられる光学部材であって、
複数のマイクロレンズが形成されたマイクロレンズ面を有するマイクロレンズアレイシートと、
前記マイクロレンズ面と対向する平面と、前記平面と反対側であって互いに並設された複数のシリンドリカルレンズが形成されたシリンドリカルレンズ面とを有するレンチキュラレンズシートとを備えることを特徴とする光学部材。

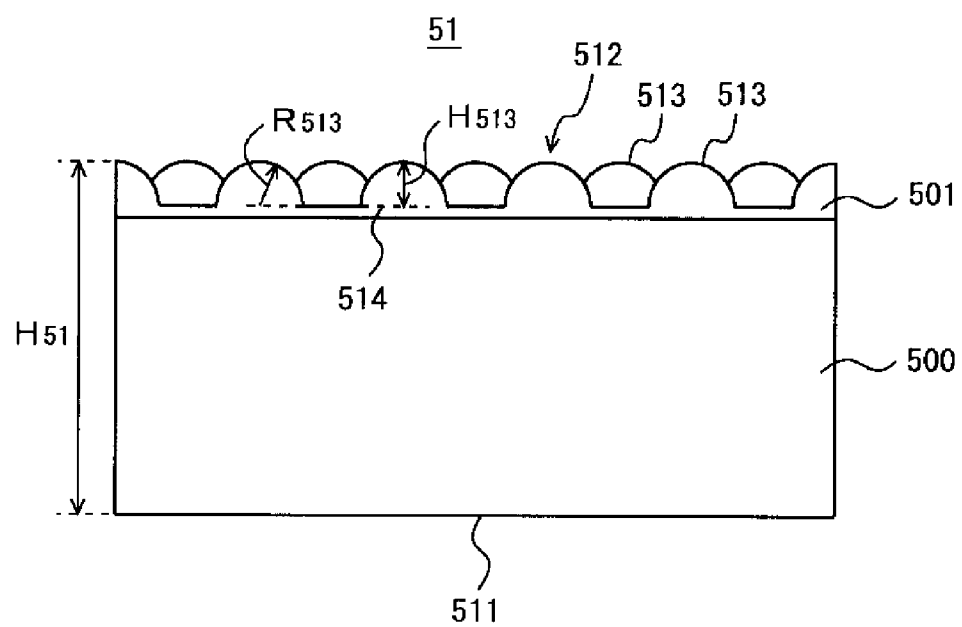
[図3]

FIG. 3



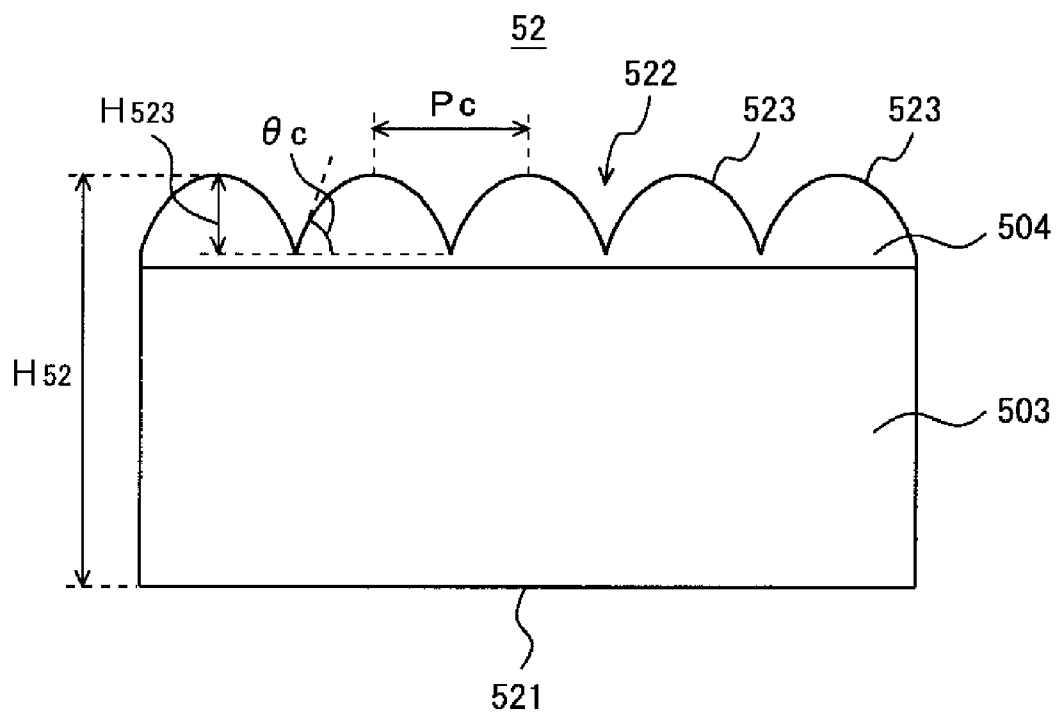
[図4]

FIG. 4



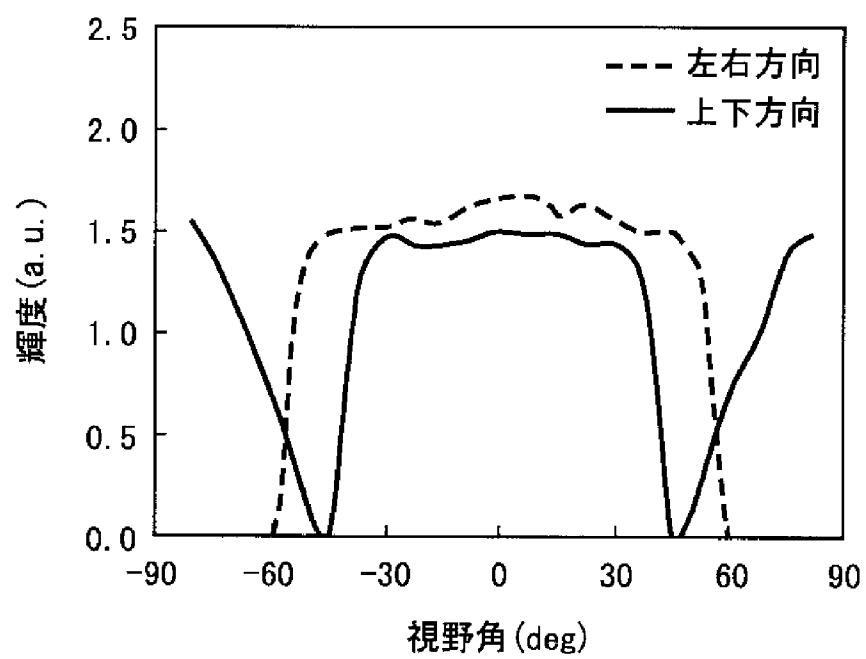
[図5]

FIG. 5



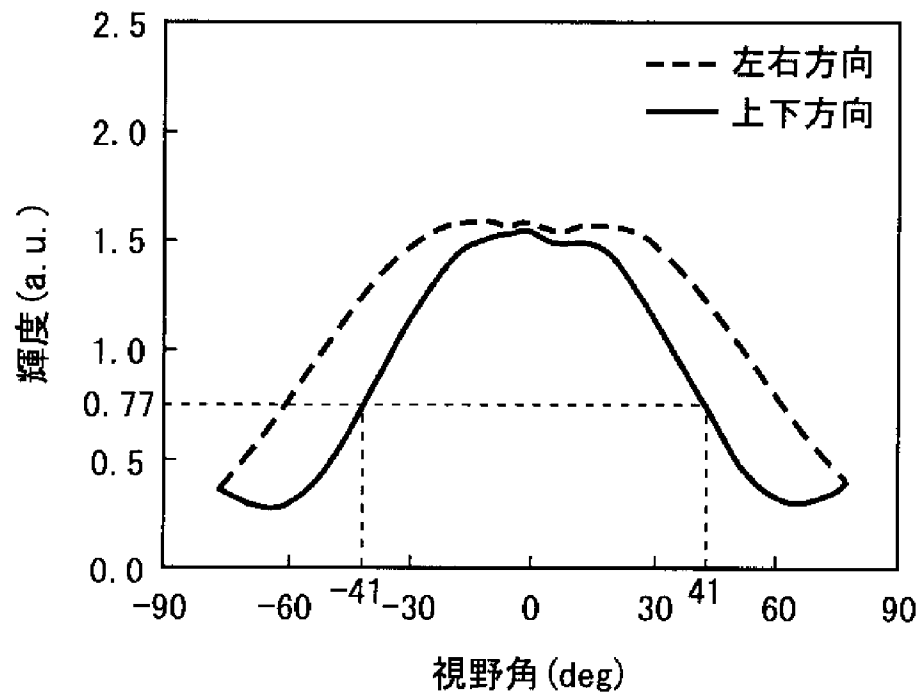
[図6]

FIG. 6



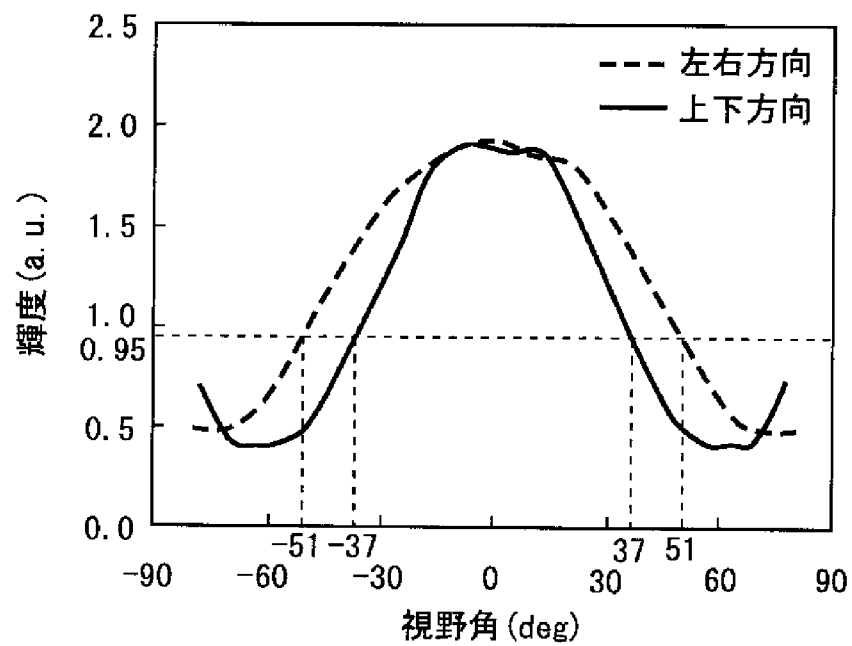
[図7]

FIG. 7



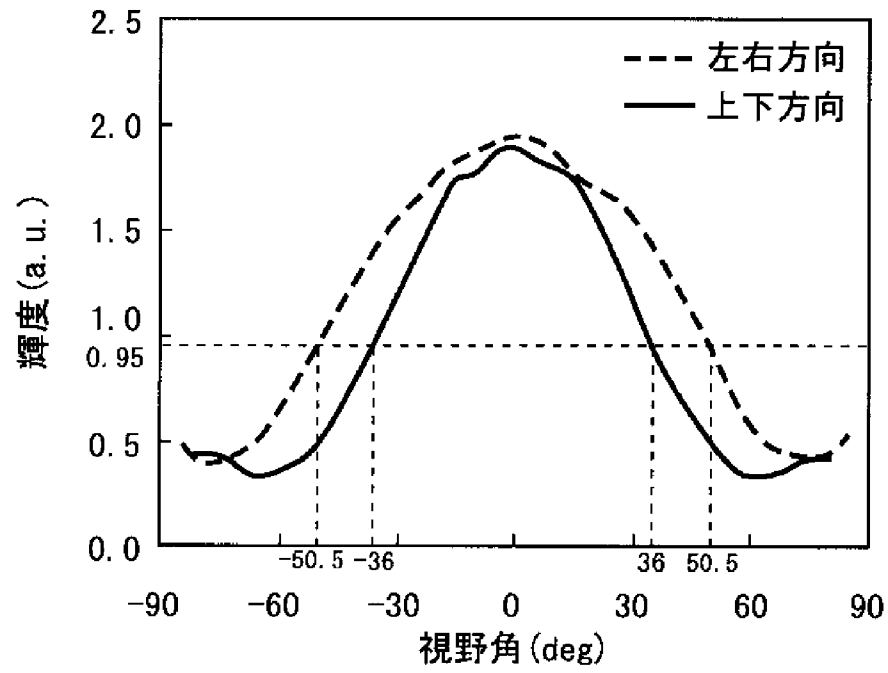
[図8]

FIG. 8



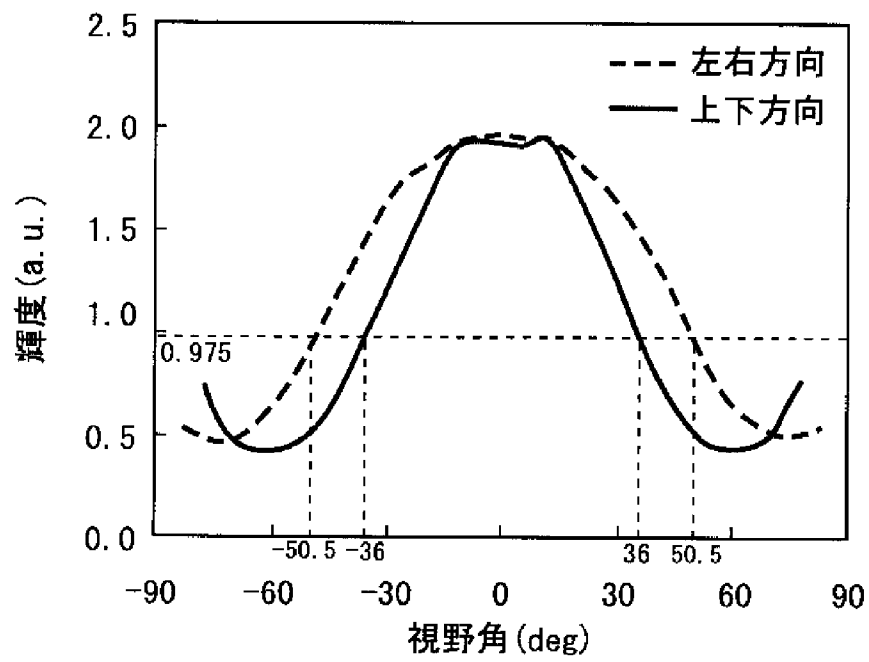
[図9]

FIG. 9



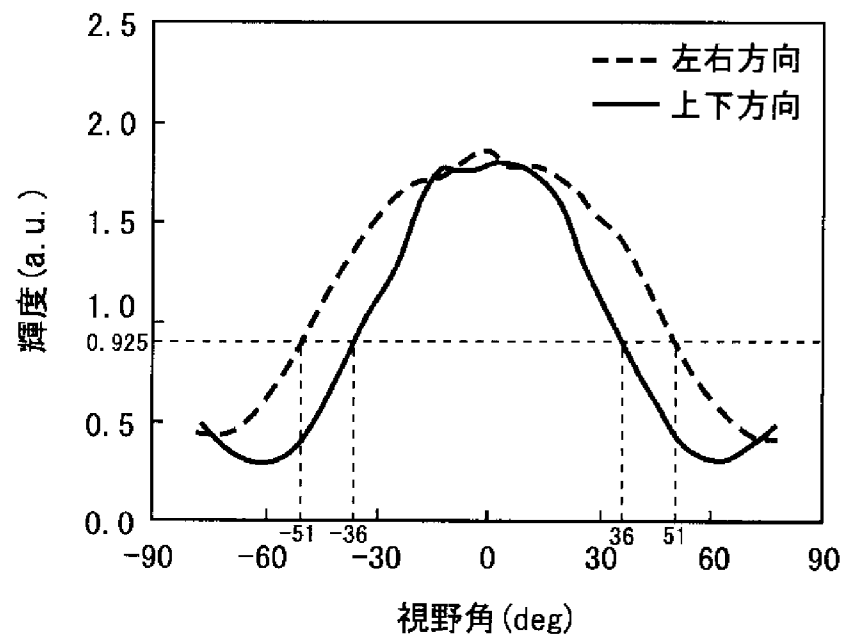
[図10]

FIG. 10



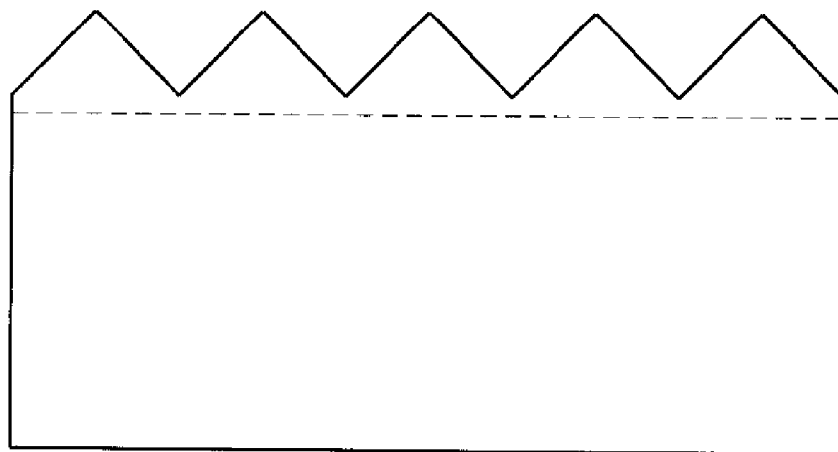
[図11]

FIG. 11



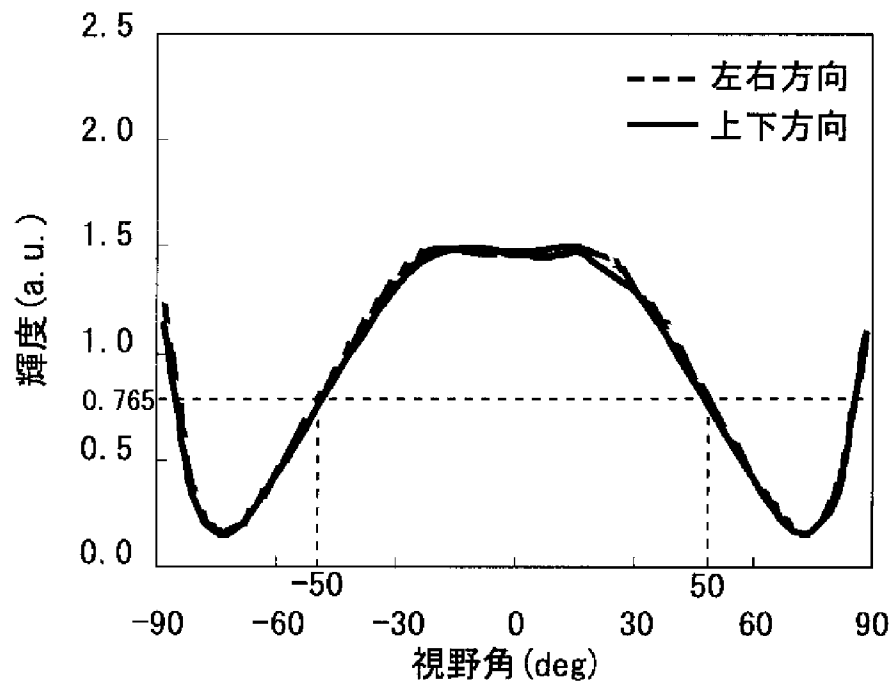
[図12]

FIG. 12



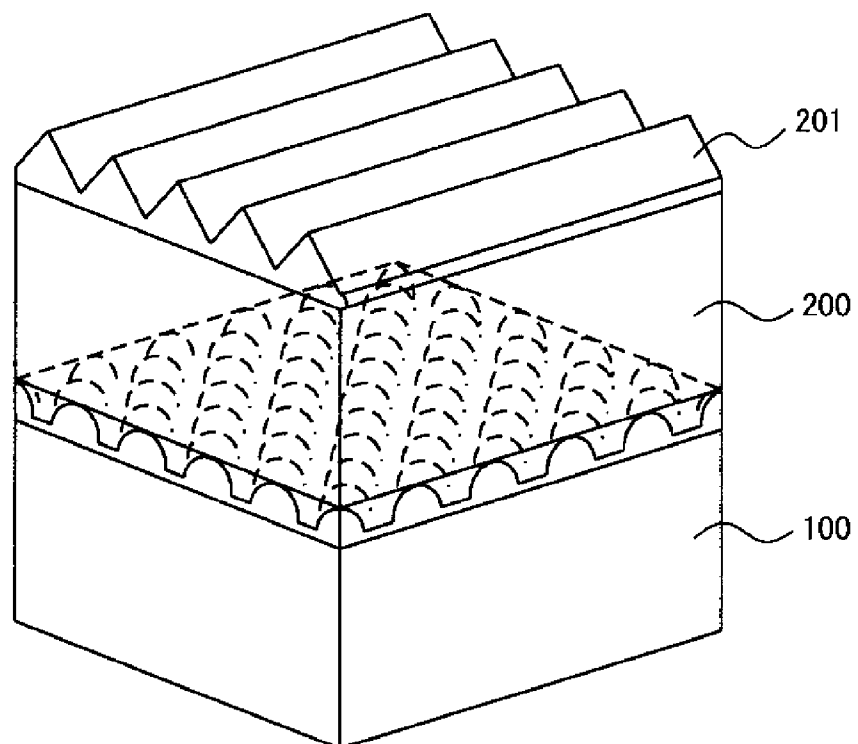
[図13]

FIG. 13



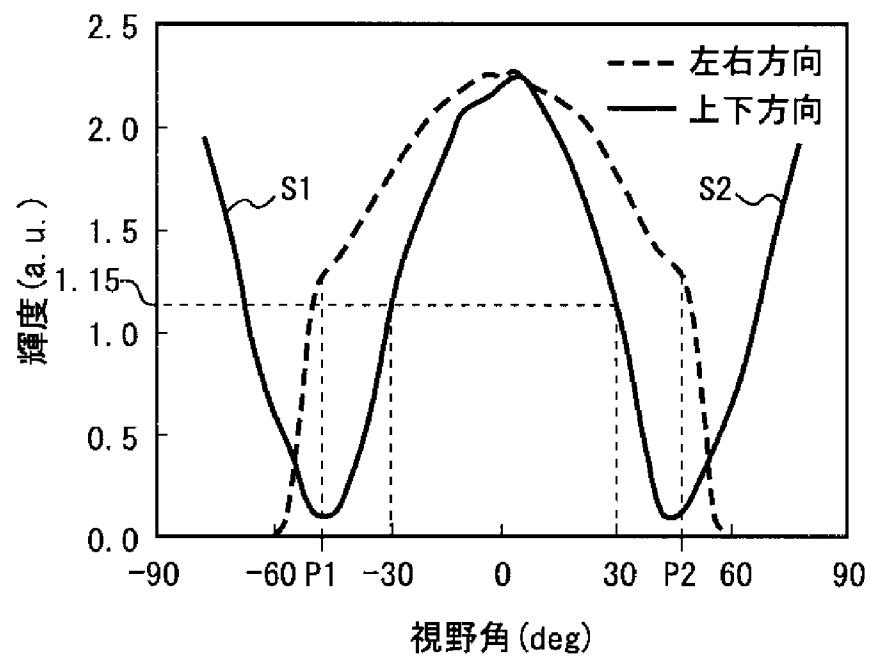
[図14]

FIG. 14 PRIOR ART



[図15]

FIG. 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/064442

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21V8/00(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, F21V3/00(2006.01)i, F21V5/04(2006.01)i, G02B3/00(2006.01)i, G02B3/06(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)

F21V8/00, F21S2/00, F21V3/00, F21V5/04, G02B3/00, G02B3/06, 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 2004-311263 A (Keiwa Kabushiki Kaisha), 04 November, 2004 (04.11.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
Y	JP 6-301035 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 28 October, 1994 (28.10.94), Full text; all drawings & US 005592332 A	1-7
Y	JP 2005-148095 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 09 June, 2005 (09.06.05), Par. Nos. [0002], [0021]; Fig. 5 (Family: none)	1-7

☒ 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
14 September, 2007 (14.09.07)

Date of mailing of the international search report
25 September, 2007 (25.09.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/064442

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-352400 A (Omron Corp.), 22 December, 2005 (22.12.05), Par. Nos. [0005], [0009] to [0011], [0021], [0023]; Figs. 3, 4, 6, 21, 24 & WO 2005/121844 A1 & EP 1757958 A1	1-7
Y	WO 2005/124399 A1 (Toray Industries, Inc.), 29 December, 2005 (29.12.05), Full text & EP 1767962 A1	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F21V8/00(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, F21V3/00(2006.01)i, F21V5/04(2006.01)i, G02B3/00(2006.01)i, G02B3/06(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. F21V8/00, F21S2/00, F21V3/00, F21V5/04, G02B3/00, G02B3/06, 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1 9 2 2 - 1 9 9 6 年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1 9 7 1 - 2 0 0 7 年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1 9 9 6 - 2 0 0 7 年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1 9 9 4 - 2 0 0 7 年</td> </tr> </table>				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
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 2004-311263 A（恵和株式会社）2004. 11. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7									
Y	JP 6-301035 A（大日本印刷株式会社）1994. 10. 28 全文, 全図 & US 005592332 A	1-7									
☒ 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 4 . 0 9 . 2 0 0 7		国際調査報告の発送日 2 5 . 0 9 . 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 1 0 0 - 8 9 1 5 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 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2	3 X 3 3 3 1								

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 2005-148095 A (凸版印刷株式会社) 2005. 06. 09, 第 2 段落, 第 21 段落, 第 5 図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2005-352400 A (オムロン株式会社) 2005. 12. 22, 第 5, 9-11, 21, 23 段落, 第 3, 4, 6, 21, 24 図 & WO 2005/121844 A1 & EP 1757958 A1	1-7
Y	WO 2005/124399 A1 (東レ株式会社) 2005. 12. 29, 全文 & EP 1767962 A1	1-7