

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 12 月 11 日(11.12.2014)



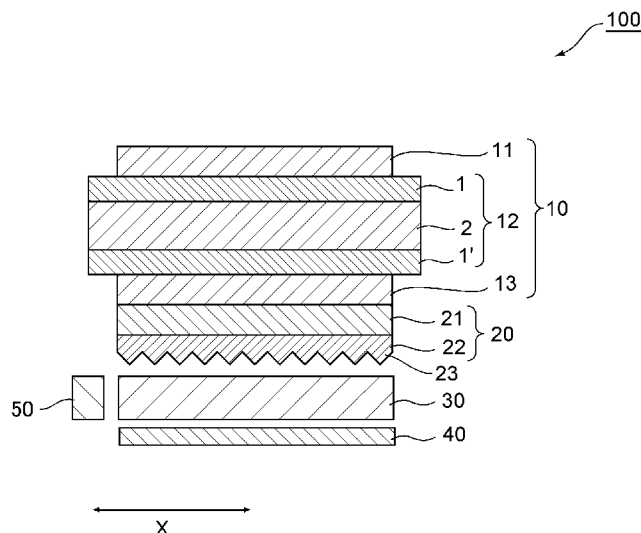
(10) 国際公開番号
WO 2014/196528 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13357 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)
F21S 2/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/064732
- (22) 国際出願日: 2014 年 6 月 3 日(03.06.2014)
- (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 2013-120512 2013 年 6 月 7 日(07.06.2013) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社(NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 前澤 昌平(MAESAWA, Shouhei); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 中村 恒三(NAKAMURA, Kozo); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 淵田 岳仁(FUCHIDA, Takehito); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 武本 博之(TAKEMOTO, Hiroyuki); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 靱井 孝文(MOMII, Takafumi); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜 1 丁目 4 番 4 号 アクア堂島東館 7 階 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置



(57) Abstract: The present invention provides a liquid crystal display device that makes it possible to achieve a narrow viewing angle and excellent image quality. The liquid crystal display device is provided with a liquid crystal panel, a prism sheet, a light guide plate, and a visible light-absorbing body in this order from the viewing side. The prism sheet comprises a protruding section on the opposite side from the viewing side. The luminous reflectance of the visible light-absorbing body is 30% or less. In one embodiment, the liquid crystal display device does not include a reflective polarizing plate. In one embodiment, the prism sheet is configured by arranging a plurality of triangular prism-shaped unit prisms.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/196528 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

視野角が狭く、かつ、優れた画質を実現し得る液晶表示装置を提供すること。本発明の液晶表示装置は、液晶パネルと、プリズムシートと、導光板と、可視光吸収体とを視認側からこの順に備え、該プリズムシートが、視認側とは反対側に凸部を有し、該可視光吸収体の視感反射率が30%以下である。1つの実施形態においては、本発明の液晶表示装置は、反射型偏光板を含まない。1つの実施形態においては、上記プリズムシートが、三角柱状の単位プリズムを複数並列して構成される。

明 細 書

発明の名称：液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 通常、液晶表示装置は、視認者の位置が固定されずあらゆる角度から視認される場面（例えば、電子広告、通常使用のテレビ、パソコン等）で用いられる場合、広視野角が求められる。広視野角の実現のため、拡散シート、プリズムシート、広視野角液晶パネル、広視野角偏光板等を用いた様々な技術が検討されている。その一方で、視認者の位置が狭い範囲に限定されている場合、のぞき見を防止するなどの目的から、狭い視野角での画像表示が可能な液晶表示装置（例えば携帯電話、公共の場で用いるノートパソコン、現金自動預け払い機、乗り物のシートモニター等に用いられる液晶表示装置）も求められている。

[0003] 視野角を狭める方法として、ルーバーフィルムを液晶表示装置の視認側面に配置する技術が知られている（例えば、特許文献1）。ルーバーフィルムは、入射光の一部、特に入射角の大きい光を遮断することにより、視野角を制御することができる。しかしながら、ルーバーフィルムを液晶表示装置に用いると、モアレ、スジ、色相変化等が発生し、画質が著しく低下するという問題がある。また、ルーバーフィルムは高価であるという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2009-528567号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は上記従来課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、視野角が狭く、かつ、優れた画質を実現し得る液晶表示装

置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の液晶表示装置は、液晶パネルと、プリズムシートと、導光板と、可視光吸収体とを視認側からこの順に備え、該プリズムシートが、視認側とは反対側に凸部を有し、該可視光吸収体の視感反射率が30%以下である。

1つの実施形態においては、本発明の液晶表示装置は、反射型偏光板を含まない。

1つの実施形態においては、上記プリズムシートが、三角柱状の単位プリズムを複数並列して構成される。

1つの実施形態においては、上記導光板が、背面側および視認側にプリズム形状が形成された導光板である。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、視認側とは反対側（背面側）に凸となるプリズムシートと導光板の背面側に配置された可視光吸収体とを備えることにより、視野角が狭く、かつ、優れた画質を実現し得る液晶表示装置を提供することができる。より具体的には、従来の液晶表示装置においては、導光板の背面側に反射板が配置されているところ、該反射板に代えて可視光吸収体を配置することにより、背面側に凸となるように配置されたプリズムシートによる集光効果が顕著となり、ルーバーフィルムを用いずとも、視野角を狭めることができる。また、本発明の液晶表示装置は、ルーバーフィルムを必要としないので、画質に優れ、また、安価に提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の1つの実施形態による液晶表示装置の概略断面図である。

[図2]本発明の1つの実施形態に用いられるプリズムシートを示す概略斜視図である。

[図3]本発明の液晶表示装置での、出射面内の少なくとも1つの方向における、極角40°の方向を説明する図である。

[図4](a)～(g)は、実施例および比較例の液晶表示装置の視野角特性を

示すグラフ図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明するが、本発明はこれらの実施形態には限定されない。

[0010] A. 液晶表示装置の全体構成

図1は、本発明の1つの実施形態による液晶表示装置の概略断面図である。液晶表示装置100は、液晶パネル10と、プリズムシート20と、導光板30と、可視光吸収体40とを視認側からこの順に備える。液晶パネル10は、代表的には、液晶セル12と、該液晶セル12の視認側に配置された視認側偏光板11と、該液晶セルの背面側に配置された背面側偏光板13とを備える。プリズムシート20は、視認側とは反対側（背面側）に凸部を有する。1つの実施形態においては、導光板30および可視光吸収体40は、バックライトユニットを構成する部材であり得る。実用的には、該バックライトユニットは、任意の適切なその他の部材をさらに備え得る。例えば、該バックライトユニットは、光源50をさらに備え得る。本発明においては、好ましくは、側面に光源を備えるエッジライト方式のバックライトユニットが用いられる。液晶表示装置は、任意の適切なその他の部材をさらに備えていてもよい。

[0011] 本発明においては、背面側に凸部を有するプリズムシートが、入射光を集光する機能を有し、視野角の狭い液晶表示装置を提供することができる。さらに、従来の液晶表示装置（実質的にはバックライトユニット）に備えられる反射板に代えて、可視光吸収体を配置することにより、上記プリズムシートの集光機能を高めることができる。その結果、ルーバーフィルムを用いた従来の液晶表示装置と同等以上の狭視野角を実現することができ、かつ、ルーバーフィルムを用いた従来の液晶表示装置よりも格段に優れた画質を実現することができる。このような効果は、可視光吸収体を配置することにより、従来備えられる反射板においては顕著に生じる反射が抑制されて、得られると考えられる。また、一般に、集光機能を有する光学部材として、視認側

に凸部を有するプリズムシートも知られているが、視認側に凸部を有するプリズムシートと可視光吸収体を組み合わせても、該プリズムシートの集光機能を高めることはできない。これは、視認側に凸部を有するプリズムシートは、導光板からの光を背面側に反射しやすいため、出射光量の確保および集光機能発現のために、背面側に反射された光を再反射させ得る反射板が不可欠であるためと考えられる。

[0012] 本発明の液晶表示装置は、好ましくは反射型偏光板を含まない。本発明においては、反射型偏光板を含まない構成とすることにより、視野角がより狭く、かつ、輝度の高い液晶表示装置を得ることができる。1つの実施形態においては、プリズムシートと液晶パネルの背面側偏光板との間に反射型偏光板が設けられることなく、すなわち、上記プリズムシートが液晶パネルに直接設けられて構成される。本発明においては、反射型偏光板を含まない構成とし、反射型偏光板と可視光吸収体との間で繰り返される反射を排除することにより、視野角がより狭く、かつ、輝度の高い液晶表示装置を得ることができる。また、本発明は、反射型偏光板を必要とせずに、高画質かつ狭視野角の液晶表示装置が得られるため、コストの面でも有利である。なお、本明細書において、「直接設けられる」との表現は、部材同士を粘着剤または接着剤を介して貼り合わせることも含む。

[0013] 本発明の液晶表示装置は、出射面内の少なくとも1つの方向（例えば、図2における方向A）において、極角 40° （図2においては方向b、b'）における輝度が、正面方向（極角 0° 、図2においては方向a）の輝度に対して、10%以下であることが好ましく、8%以下であることがより好ましく、1%～5%であることが特に好ましい。このような範囲であれば、例えば、覗き見防止機能を有する液晶表示装置として、好ましい視野角特性を有する液晶表示装置を得ることができる。なお、出射光の極角 40° における輝度を上記範囲とすることが好ましい出射面内の方向とは、視野角の低減を所望する方向であり、例えば、覗き見防止効果の発現を所望する方向である。また、後述のようにプリズムシートが柱状の単位プリズムから構成される

場合、該方向は、単位プリズムの長手方向（稜線方向）に実質的に直交する方向であり得る。なお、本明細書において、極角とは液晶表示装置の法線方向（正面方向）と液晶表示装置からの出射光とのなす角をいう。

[0014] B. 液晶パネル

上記液晶パネル 10 は、代表的には、液晶セル 12 と、該液晶セルの視認側に配置された視認側偏光板 11 と、該液晶セルの背面側に配置された背面側偏光板 13 とを備える。視認側偏光板 11 および背面側偏光板 13 は、それぞれの吸収軸が実質的に直交または平行となるようにして配置され得る。

[0015] B-1. 液晶セル

液晶セル 12 は、一对の基板 1、1' と、当該基板間に挟持された表示媒体としての液晶層 2 とを有する。一般的な構成においては、一方の基板に、カラーフィルター及びブラックマトリクスが設けられており、他方の基板に、液晶の電気光学特性を制御するスイッチング素子と、このスイッチング素子にゲート信号を与える走査線及びソース信号を与える信号線と、画素電極及び対向電極とが設けられている。上記基板の間隔（セルギャップ）は、スペーサー等によって制御できる。上記基板の液晶層と接する側には、例えば、ポリイミドからなる配向膜等を設けることができる。

[0016] 1つの実施形態においては、液晶層は、電界が存在しない状態でホモジニアス配列に配向させた液晶分子を含む。このような液晶層（結果として、液晶セル）は、代表的には、 $n_x > n_y = n_z$ の 3次元屈折率を示す。なお、本明細書において、 $n_y = n_z$ とは、 n_y と n_z が完全に同一である場合だけでなく、 n_y と n_z とが実質的に同一である場合も包含する。このような 3次元屈折率を示す液晶層を用いる駆動モードの代表例としては、インプレーンスイッチング（IPS）モード、フリンジフィールドスイッチング（FFS）モード等が挙げられる。なお、上記の IPS モードは、V字型電極又はジグザグ電極等を採用した、スーパー・インプレーンスイッチング（S-IPS）モードや、アドバンスト・スーパー・インプレーンスイッチング（AS-IPS）モードを包含する。また、上記の FFS モードは、V字型電

極又はジグザグ電極等を採用した、アドバンスド・フリンジフィールドスイッチング（A-FFS）モードや、ウルトラ・フリンジフィールドスイッチング（U-FFS）モードを包含する。

[0017] 別の実施形態においては、液晶層は、電界が存在しない状態でホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を含む。このような液晶層（結果として、液晶セル）は、代表的には、 $n_z > n_x = n_y$ の3次元屈折率を示す。電界が存在しない状態でホメオトロピック配列に配向させた液晶分子を用いる駆動モードとしては、例えば、バーティカル・アライメント（VA）モードが挙げられる。VAモードは、マルチドメインVA（MVA）モードを包含する。

[0018] B-2. 偏光板

偏光板は、代表的には、偏光子と、偏光子の両側に配置された保護層とを有する。偏光子は、代表的には吸収型偏光子である。

[0019] 上記吸収型偏光子の波長589nmの透過率（単体透過率ともいう）は、好ましくは41%以上であり、より好ましくは42%以上である。なお、単体透過率の理論的な上限は50%である。また、偏光度は、好ましくは99.5%~100%であり、更に好ましくは99.9%~100%である。上記の範囲であれば、液晶表示装置に用いた際に正面方向のコントラストをより一層高くすることができる。

[0020] 上記偏光子としては、任意の適切な偏光子が用いられる。例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエーテル系配向フィルム等が挙げられる。これらの中でも、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素などの二色性物質を吸着させて一軸延伸した偏光子が、偏光二色比が高く、特に好ましい。偏光子の厚みは、好ましくは、 $0.5\mu\text{m} \sim 80\mu\text{m}$ である。

[0021] ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を吸着させて一軸延伸した偏光子は、代表的には、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の3倍～7倍に延伸することで作製される。延伸は染色した後に行ってもよいし、染色しながら延伸してもよいし、延伸してから染色してもよい。延伸、染色以外にも、例えば、膨潤、架橋、調整、水洗、乾燥等の処理が施されて作製される。

[0022] 上記保護層としては、任意の適切なフィルムが用いられる。このようなフィルムの主成分となる材料の具体例としては、トリアセチルセルロース（TAC）等のセルロース系樹脂や、（メタ）アクリル系、ポリエステル系、ポリビニルアルコール系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン系、ポリオレフィン系、アセテート系等の透明樹脂等が挙げられる。また、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等も挙げられる。この他にも、例えば、シロキサン系ポリマー等のガラス質系ポリマーも挙げられる。また、特開2001-343529号公報（WO01/37007）に記載のポリマーフィルムも使用できる。このフィルムの材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、イソブテンとN-メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物が挙げられる。上記ポリマーフィルムは、例えば、前記樹脂組成物の押出成形物であり得る。

[0023] C. プリズムシート

図3は、本発明の1つの実施形態に用いられるプリズムシートを示す概略斜視図である。プリズムシート20は、代表的には、基材部21とプリズム部22とを有する。なお、基材部21は、隣接する部材に応じて省略してもよい。

[0024] プリズムシート20は、任意の適切な接着層（例えば、接着剤層、粘着剤層：図示せず）を介して隣接する部材に貼り合わせられ得る。

[0025] C-1. プリズム部

1つの実施形態においては、プリズムシート20（実質的には、プリズム部22）は、図1および図3に示すように、視認側とは反対側（背面側）に凸となる複数の単位プリズム23が並列されて構成されている。プリズムシート20の凸部を背面側に向けて配置することにより、プリズムシート20を透過する光が集光されやすくなる。また、プリズムシート20の凸部を背面側に向けて配置すれば、凸部を視認側に向けて配置する場合と比較して、プリズムシートに入射せずに反射する光が少なく、輝度の高い液晶表示装置を得ることができる。

[0026] 好ましくは、単位プリズム23は柱状である。柱状の単位プリズムから構成されるプリズムシートは、単位プリズムの配列方向X、すなわち、単位プリズムの長手方向（稜線方向）と実質的に直交する方向において、透過光を集光する。単位プリズム23の断面形状は、本発明の効果が得られる限りにおいて任意の適切な形状が採用され得る。単位プリズム23は、その配列方向に平行かつ厚み方向に平行な断面において、その断面形状が、三角形状（すなわち、単位プリズムが三角柱状）であってもよく、その他の形状（例えば、三角形の一方または両方の斜面が傾斜角の異なる複数の平坦面を有する形状）であってもよい。三角形状としては、単位プリズムの頂点を通りシート面に直交する直線に対して非対称である形状（例えば、不等辺三角形）であってもよく、当該直線に対して対称である形状（例えば、二等辺三角形）であってもよい。さらに、単位プリズムの頂点は、面取りされた曲面状となってもよく、先端が平坦面となるようにカットされて断面台形状となってもよい。単位プリズムの詳細な形状は、目的に応じて適切に設定され得る。例えば、単位プリズムとして、特開平11-84111号公報に記載の構成が採用され得る。本明細書において、「実質的に直交」および「略直交」という表現は、2つの方向のなす角度が $90^{\circ} \pm 10^{\circ}$ である場合を包

含し、好ましくは $90^{\circ} \pm 7^{\circ}$ であり、さらに好ましくは $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$ である。「実質的に平行」および「略平行」という表現は、2つの方向のなす角度が $0^{\circ} \pm 10^{\circ}$ である場合を包含し、好ましくは $0^{\circ} \pm 7^{\circ}$ であり、さらに好ましくは $0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ である。さらに、本明細書において単に「直交」または「平行」というときは、実質的に直交または実質的に平行な状態を含み得るものとする。

[0027] 好ましくは、単位プリズム23の長手方向（稜線方向）は、背面側偏光板13の透過軸と略直交方向に向いている。なお、プリズムシート20は、単位プリズム23の稜線方向と背面側偏光板13の透過軸とが所定の角度を形成するようにして配置（いわゆる斜め配置）してもよい。斜め配置の範囲としては、好ましくは 20° 以下であり、より好ましくは 15° 以下である。

[0028] C-2. 基材部

プリズムシート20に基材部21を設ける場合には、単一の材料を押出し成型等することにより基材部21とプリズム部22とを一体的に形成してもよく、基材部用フィルム上にプリズム部を賦形してもよい。基材部の厚みは、好ましくは $25\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ である。

[0029] 基材部21を構成する材料としては、目的およびプリズムシートの構成に応じて任意の適切な材料を採用することができる。基材部用フィルム上にプリズム部を賦形する場合には、基材部用フィルムの具体例としては、三酢酸セルロース（TAC）、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）等の（メタ）アクリル系樹脂、ポリカーボネート（PC）樹脂により形成されたフィルムが挙げられる。当該フィルムは好ましくは未延伸フィルムである。

[0030] 単一材料で基材部21とプリズム部22とを一体形成する場合、当該材料として、基材部用フィルム上にプリズム部を賦形する場合のプリズム部形成用材料と同様の材料を用いることができる。プリズム部形成用材料としては、例えば、エポキシアクリレート系やウレタンアクリレート系の反応性樹脂（例えば、電離放射線硬化性樹脂）が挙げられる。一体構成のプリズムシートを形成する場合には、PC、PET等のポリエステル樹脂、PMMA、M

S等のアクリル系樹脂、環状ポリオレフィン等の光透過性の熱可塑性樹脂を用いることができる。

[0031] 基材部21は、好ましくは、実質的に光学的に等方性を有する。本明細書において「実質的に光学的に等方性を有する」とは、位相差値が液晶表示装置の光学特性に実質的に影響を与えない程度に小さいことをいう。例えば、基材部の面内位相差 R_e は、好ましくは20nm以下であり、より好ましくは10nm以下である。なお、面内位相差 R_e は、23℃における波長590nmの光で測定した面内の位相差値である。面内位相差 R_e は、 $R_e = (n_x - n_y) \times d$ で表される。ここで、 n_x は光学部材の面内において屈折率が最大になる方向（すなわち、遅相軸方向）の屈折率であり、 n_y は当該面内で遅相軸に垂直な方向（すなわち、進相軸方向）の屈折率であり、 d は光学部材の厚み（nm）である。

[0032] さらに、基材部21の光弾性係数は、好ましくは $-10 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N} \sim 10 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ であり、より好ましくは $-5 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N} \sim 5 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ であり、さらに好ましくは $-3 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N} \sim 3 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ である。

[0033] D. 導光板

導光板としては、任意の適切な導光板が用いられ得る。例えば、横方向からの光を厚さ方向に偏向可能となるよう、背面側にレンズパターンが形成された導光板、背面側および／または視認側にプリズム形状等が形成された導光板が用いられる。好ましくは、背面側および視認側にプリズム形状が形成された導光板が用いられる。該導光板において、背面側に形成されたプリズム形状と、視認側に形成されたプリズム形状とは、その稜線方向が直交することが好ましい。このような導光板を用いれば、上記プリズムシートに対して、より集光されやすい光を入射させることができ、本発明の効果が顕著となる。

[0034] E. 可視光吸収体

上記可視光吸収体は、導光板から背面側に出射された可視光を吸収する。

なお、本明細書において、可視光とは、波長が380nm～750nmの光をいう。

[0035] 上記可視光吸収体の視感反射率は、30%以下であり、好ましくは20%以下であり、より好ましくは1%～10%である。このような範囲であれば、視野角が適度に狭まり、例えば、覗き見防止機能を有する液晶表示装置として、好ましい視野角特性を有する液晶表示装置を得ることができる。可視光吸収体の視感反射率は、所望とする視野角および輝度に応じて調整され得る。具体的には、視感反射率を低くすれば視野角が狭まり、視感反射率を高くすれば輝度が高まる。なお、本明細書において、視感反射率とは、XYZ表色系のY値の反射率であり、JIS Z 8722に準じて測定される反射率である。

[0036] 上記可視光吸収体を構成する材料としては、上記の視感反射率を有する限り、任意の適切な材料が用いられ得る。可視光吸収体を構成する材料の具体例としては、黒色に着色された紙、黒色に着色された樹脂フィルム、黒色に着色された金属フィルム等が挙げられる。黒色に着色された樹脂フィルムは、例えば、アクリル系樹脂、アセタール系樹脂、クロロプレノム等のベースポリマーと、顔料、染料、カーボンブラック等の着色体とを含む。また、黒色に着色された樹脂フィルムのさらに別の具体例としては、反射性または透過性の樹脂フィルム上に黒色塗料を塗布して形成された樹脂フィルム；反射性または透過性の樹脂フィルム上に無機物を付着して形成された樹脂フィルム等が挙げられる。黒色に着色された金属フィルムとしては、反射性の金属フィルム上に黒色塗料を塗布して形成された金属フィルム；反射性の金属フィルム上に無機物を付着して形成された金属フィルム；黒アルマイト加工されたアルミニウムフィルム等の任意の適切な表面処理が施された金属フィルム等が挙げられる。

[0037] 上記可視光吸収体の厚みは、好ましくは0.01mm～20mmであり、より好ましくは0.01mm～10mmであり、特に好ましくは0.02mm～5mmであり、最も好ましくは0.02mm～1mmである。

[0038] F. バックライトユニット

1つの実施形態においては、導光板および可視光吸収体は、バックライトユニットを構成する部材であり得る。実用的には、バックライトユニットは、光源をさらに含み得る。

[0039] 上記光源は、導光板の側面に対応する位置に配置される。光源としては、例えば、複数のLEDが配列して構成されるLED光源が用いられ得る。

[0040] 上記バックライトユニットは、さらに別の部材を含み得る。例えば、上記バックライトユニットは、必要に応じて、任意の適切な拡散板をさらに備え得る。

[0041] G. 用途

本発明の液晶表示装置は、狭い視野角で画像を表示することが求められる用途に好適に用いられ得る。好ましい用途の具体例としては、自動車、列車、船舶、航空機等の乗り物の椅子（座席）の背もたれ背面に備えられるシートモニター、現金自動受払機、切符等の自動販売機、携帯端末等が挙げられる。また、本発明の画像表示装置は、乗り物において、シートモニターとして用いられ得るほか、乗り物の壁、床または天井に配置して用いられ得る。

[0042] 本発明の液晶表示装置をシートモニターとして用いれば、シートモニターの視聴が望まれる正面位置では高画質な画像を視認できる一方、それ以外の位置では画像が視認され難くなり、視聴を望まない人の不快感を低減することができる。

実施例

[0043] 以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例には限定されない。実施例における試験および評価方法は以下のとおりである。また、特に明記しない限り、実施例における「部」および「%」は重量基準である。

[0044] (1) 視感反射率

実施例で用いた可視光吸収体および比較例で用いた反射板の視感反射率は、日立テクノロジーズ社製分光光度計「U-4100」を用いて、JIS

Z 8 7 2 2 に準じた方法で測定した。

[0045] (2) 輝度

実施例および比較例で得られた液晶表示装置に白画面を表示し、輝度計 (AUTRONIC-MELCHERS 社製、商品名「Conoscope」) を用いて、全方位、極角 $\theta 0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ の輝度を測定した。

[0046] (3) 画質

液晶表示装置に所定の画像を表示し、目視にて、画像のザラツキ、モアレおよびボヤケの有無を確認した。

[0047] [実施例 1]

視認側から順に、液晶パネル (ソニー社製の商品名 VAIO S シリーズに搭載の液晶パネル、構成: 視認側偏光板/TN モードの液晶セル/背面側偏光板) と、プリズムシートと、バックライトユニットとを備える液晶表示装置を準備した。

上記プリズムシートとしては、基材部と、三角柱状の単位プリズムが複数配列されたプリズム部とから構成されているプリズムシートを用いた。該プリズムシートは、凸部が背面側に向くように配置した。

上記バックライトユニットとしては、導光板と、導光板の側面に対応する位置に配置された LED 光源と、導光板の背面側に配置された可視光吸収体 (大王製紙社製、色画用紙、商品名「C-855」、視感反射率: 7%) とを備えるバックライトユニットを用いた。

上記評価方法 (2) に従って、得られた液晶表示装置の輝度を測定した。正面方向 (極角 0°) における測定輝度を表 1 に示す。

また、最も狭視野角化された出射面内方向における、正面方向の補正輝度に対する、極角 θ の補正輝度の比を図 4 (a) のグラフ図に示す。また、該グラフ図から求められる、正面方向 (極角 0°) の輝度に対する極角 40° における輝度の比を表 1 中に示す。なお、補正輝度とは、測定位置に起因する誤差補正のため、測定輝度に測定点の極角 θ の余弦値 ($\cos \theta$) を乗じた値を意味する。

上記評価方法（３）に従って、得られた液晶表示装置の画質を確認したところ、ザラツキ、モアレおよびボヤケは見られず、良好な画質が得られていた。

[0048] [実施例２]

液晶パネルとプリズムシートとの間に、反射型偏光板を配置した以外は、実施例１と同様にして、液晶表示装置を準備した。得られた液晶表示装置を、実施例１と同様の評価に供した。結果を表１および図４（ｂ）に示す。なお、上記評価方法（３）に従って、得られた液晶表示装置の画質を確認したところ、ザラツキ、モアレおよびボヤケは見られず、良好な画質が得られていた。

[0049] [比較例１]

視認側から順に、液晶パネル（アップル社製の商品名 i P a d 2 に搭載の液晶パネル、構成：視認側偏光板／ＩＰＳモードの液晶セル／背面側偏光板）と、反射型偏光板と、第１の拡散シートと、第１のプリズムシートと、第２のプリズムシートと、第２の拡散シートと、バックライトユニット（半球状のレンズが形成された導光板と、白色ＰＥＴ反射板（視感反射率：９９％）と、ＬＥＤ光源とを備えるエッジライト方式）とを備える液晶表示装置を準備した。

上記第１および第２のプリズムシートとしては、基材部と、三角柱状の単位プリズムが複数配列されたプリズム部とから構成されているプリズムシートを用いた。該プリズムシートは、凸部が視認側に向くように配置した。また、第１のプリズムシートと第２のプリズムシートとは、その配列方向が直交するようにして配置した。

得られた液晶表示装置を、実施例１と同様の評価に供した。結果を表１および図４（ｃ）に示す。なお、上記評価方法（３）に従って、得られた液晶表示装置の画質を確認したところ、ザラツキ、モアレおよびボヤケは見られず、良好な画質が得られていた。

[0050] [比較例２]

液晶パネルの視認側にルーバーフィルム（住友スリーエム社製、商品名「セキュリティ／プライバシーフィルター」、厚み：0.6 mm、ルーバー部の幅：7 μ m、光透過部の幅：150 μ m）をさらに備える以外は、比較例1と同様にして、液晶表示装置を準備した。

上記ルーバーフィルムは、その効果軸方向（視野角が狭められる方向）が第1の単位プリズムの配列方向に対して平行となり、かつ、その効果軸方向がLED配列方向と直交するように配置した。

得られた液晶表示装置を、実施例1と同様の評価に供した。結果を表1および図4（d）に示す。なお、上記評価方法（3）に従って、得られた液晶表示装置の画質を確認したところ、ザラツキ、モアレおよびボヤケが見られ、良好な画質が得られなかった。

[0051] [比較例3]

視認側から順に、液晶パネル（ソニー社製の商品名VAIO Sシリーズに搭載の液晶パネル、構成：視認側偏光板／TNモードの液晶セル／背面側偏光板）と、反射型偏光板と、プリズムシートと、バックライトユニット（プリズム形状が形成された導光板と、白色PET反射板（視感反射率：99%）と、LED光源とを備えるエッジライト方式）とを備える液晶表示装置を準備した。

上記プリズムシートとしては、基材部と、三角柱状の単位プリズムが複数配列されたプリズム部とから構成されているプリズムシートを用いた。該プリズムシートは、凸部が背面側に向くように配置した。

得られた液晶表示装置を、実施例1と同様の評価に供した。結果を表1および図4（e）に示す。なお、上記評価方法（3）に従って、得られた液晶表示装置の画質を確認したところ、ザラツキ、モアレおよびボヤケは見られず、良好な画質が得られていた。

[0052] [比較例4]

液晶パネルの視認側にルーバーフィルム（住友スリーエム社製、商品名「セキュリティ／プライバシーフィルター」、厚み：0.6 mm、ルーバー部

の幅：7 μm 、光透過部の幅：150 μm ）をさらに備える以外は、比較例3と同様にして、液晶表示装置を準備した。

上記ルーバーフィルムは、その効果軸方向（視野角が狭められる方向）が単位プリズムの配列方向に対して平行となり、かつ、その効果軸方向がLED配列方向と直交するように配置した。

得られた液晶表示装置を、実施例1と同様の評価に供した。結果を表1および図4（f）に示す。なお、上記評価方法（3）に従って、得られた液晶表示装置の画質を確認したところ、ザラツキ、モアレおよびボヤケが見られ、良好な画質が得られなかった。

[0053] [比較例5]

白色PET反射板（視感反射率：99%）に代えて、可視光吸収体（大王製紙社製、色画用紙、商品名「C-855」、視感反射率：7%）を用いた以外は、比較例1と同様にして、液晶表示装置を準備した。

得られた液晶表示装置を、実施例1と同様の評価に供した。結果を表1および図4（g）に示す。なお、上記評価方法（3）に従って、得られた液晶表示装置の画質を確認したところ、ザラツキ、モアレおよびボヤケは見られず、良好な画質が得られていた。

[0054] [表1]

	プリズムシートの凸部の向き	可視光吸収体または反射板		ルーバーフィルム	反射型偏光板	輝度(@極角40°) ／輝度(@極角0°)	画質	正面方向の輝度 (cd/m^2)
			視感反射率(%)					
実施例1	背面側	可視光吸収体	7	なし	なし	0.01-0.02	○	252
実施例2	背面側	可視光吸収体	7	なし	あり	0.03-0.04	○	214
比較例1	視認側	白色反射板	99	なし	あり	0.25	○	388
比較例2	視認側	白色反射板	99	あり	あり	0.02	×	293
比較例3	視認側	白色反射板	99	なし	あり	0.18-0.21	○	289
比較例4	視認側	白色反射板	99	あり	あり	0.02	×	220
比較例5	視認側	可視光吸収体	7	なし	あり	0.19-0.21	○	51

[0055] 表1および図4から明らかなように、本発明によれば、良好に視野角が狭められた液晶表示装置を得ることができる。具体的には、実施例1および2と、比較例2および4との比較から明らかなように、本発明の液晶表示装置は、ルーバーフィルムを用いていないにも関わらず、ルーバーフィルムを備

えた液晶表示装置と同等以上に視野角が狭められている。また、本発明の液晶表示装置は、ルーバーフィルムを備えていない液晶表示装置と同等の高画質を実現し得る。

[0056] また、実施例 1 と実施例 2 との比較から明らかなように、本発明においては、反射型偏光板を含まない構成とすることにより、視野角が狭く、かつ、輝度の高い液晶表示装置を得ることができる。

[0057] これらの効果は、背面側に凸部を有するプリズムシートと、可視光吸収体とを組み合わせ得られものである。比較例 5 に示すように、視認側に凸部を有するプリズムシートを用いた場合は、視野角を狭めることができず、輝度も顕著に低下する。

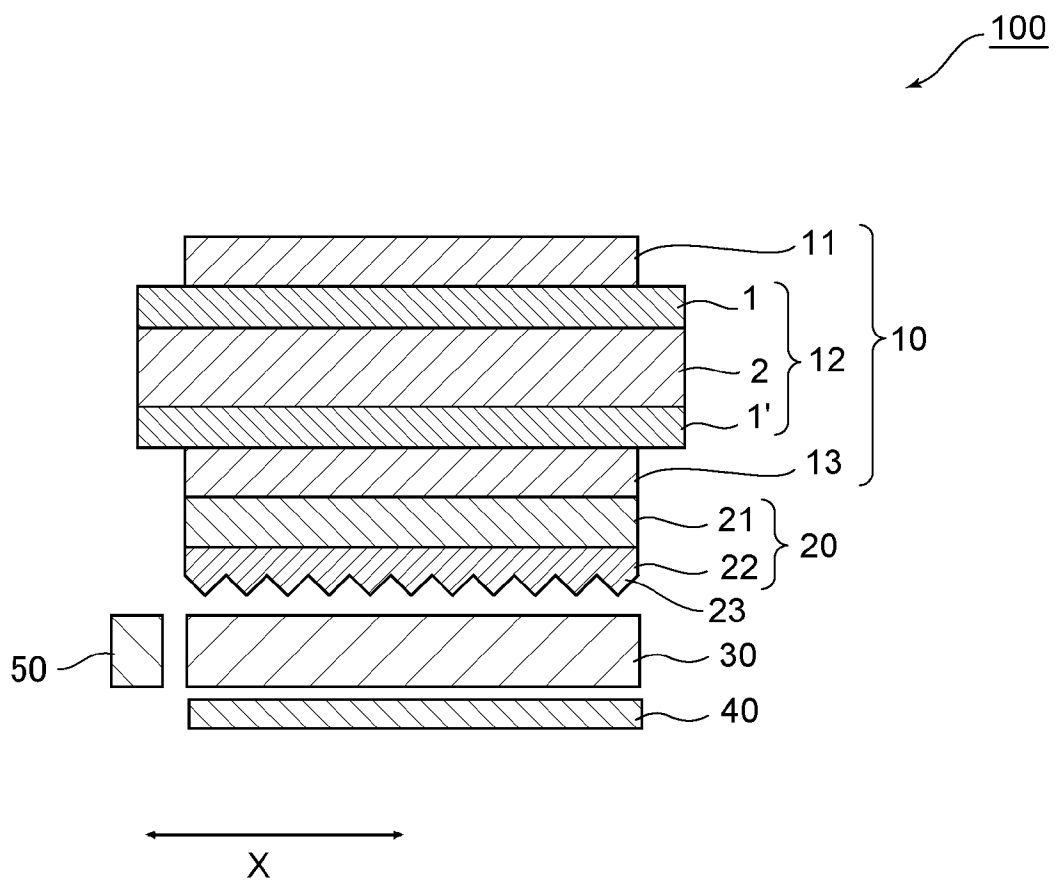
符号の説明

[0058] 1 0 液晶パネル
 2 0 プリズムシート
 3 0 導光板
 4 0 可視光吸収体
 1 0 0 液晶表示装置

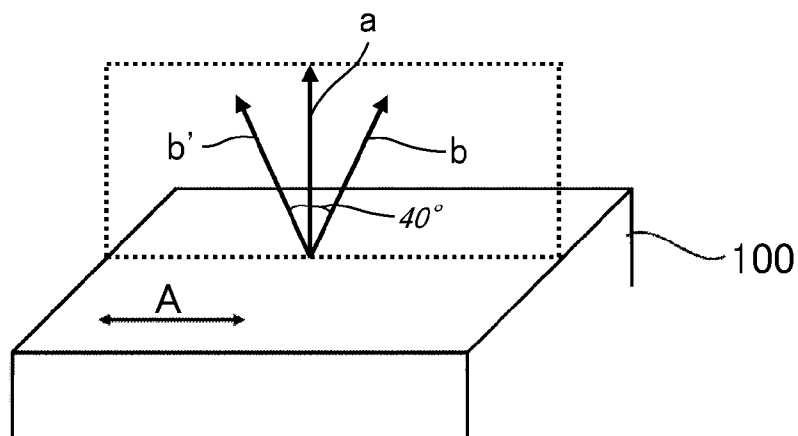
請求の範囲

- [請求項1] 液晶パネルと、プリズムシートと、導光板と、可視光吸収体とを視認側からこの順に備え、
 該プリズムシートが、視認側とは反対側に凸部を有し、
 該可視光吸収体の視感反射率が30%以下である、
 液晶表示装置。
- [請求項2] 反射型偏光板を含まない、請求項1に記載の液晶表示装置。
- [請求項3] 前記プリズムシートが、三角柱状の単位プリズムを複数並列して構成される、請求項1または2のいずれかに記載の液晶表示装置。
- [請求項4] 前記導光板が、背面側および視認側にプリズム形状が形成された導光板である、請求項1または2に記載の液晶表示装置。

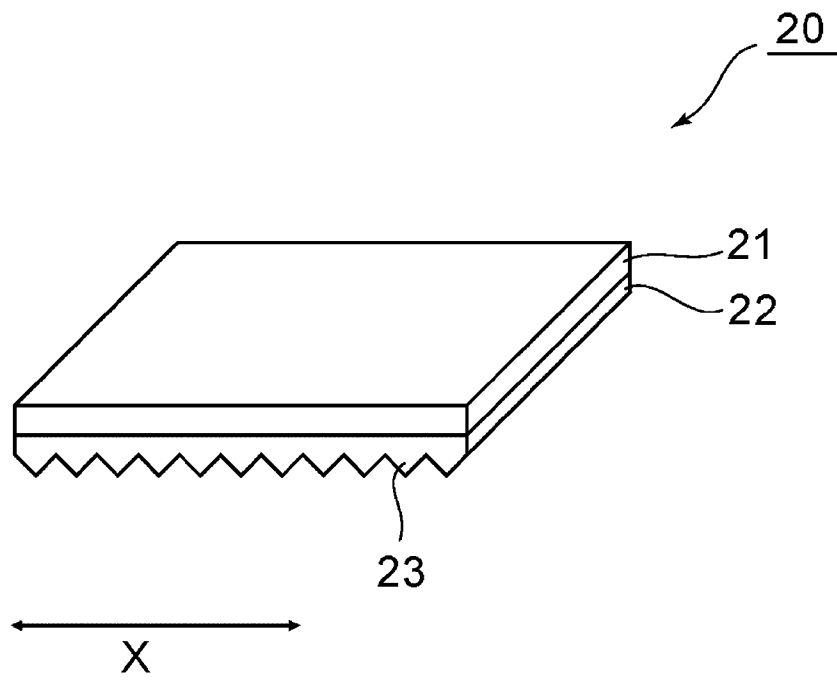
[図1]



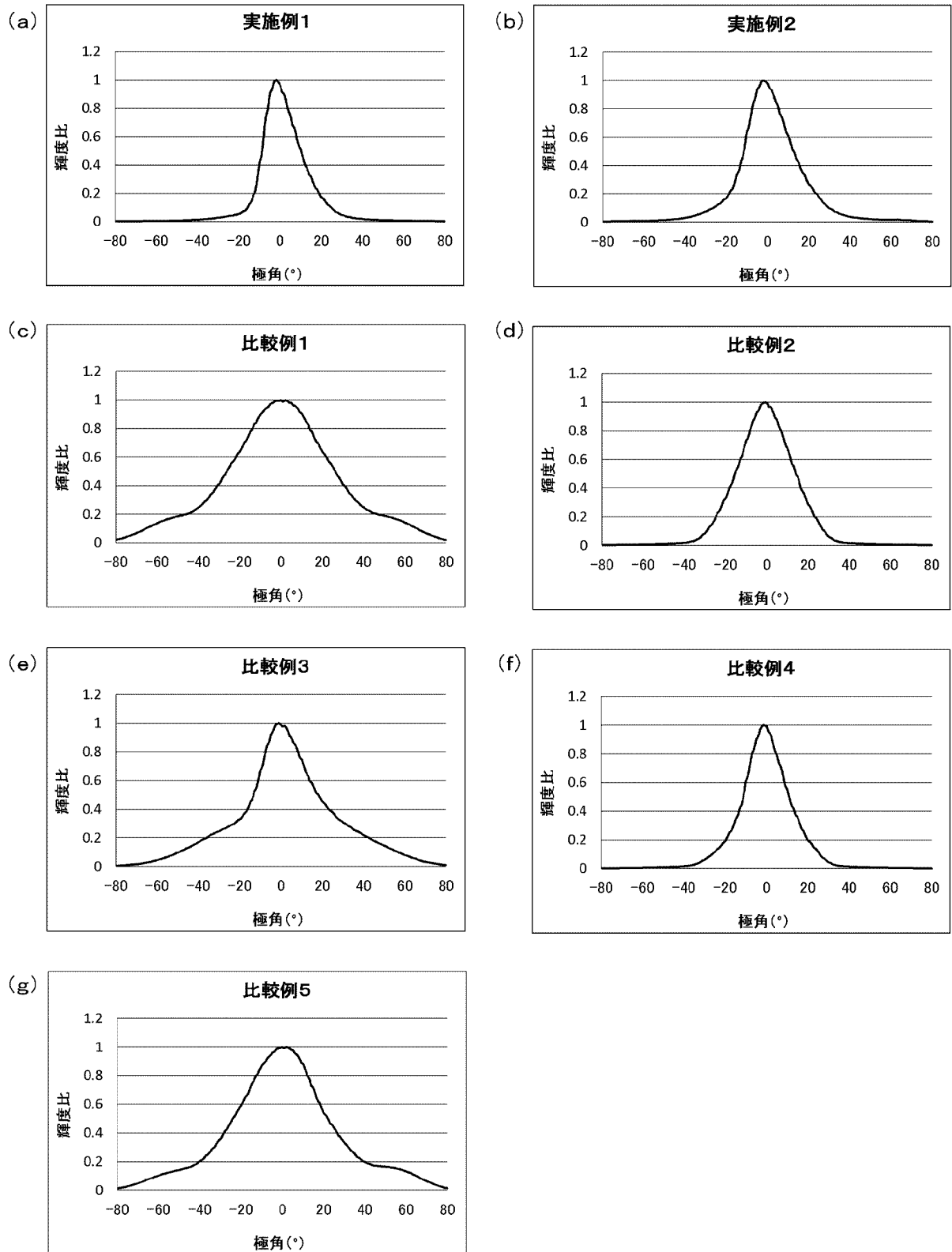
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13357(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, F21Y101/02(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)

G02F1/13357, F21S2/00, F21Y101/02

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X Y	JP 2006-261088 A (Mitsubishi Electric Corp.), 28 September 2006 (28.09.2006), paragraphs [0020] to [0041], [0096] to [0099], [0134] to [0137]; fig. 1 to 2, 21, 23, 35 (Family: none)	1-3 4
X Y A	JP 2009-211873 A (Mitsubishi Electric Corp.), 17 September 2009 (17.09.2009), paragraphs [0014] to [0032]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 3-4 4 2

☐ 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

17 July, 2014 (17.07.14)

Date of mailing of the international search report

29 July, 2014 (29.07.14)

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. G02F1/13357(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, F21Y101/02(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. G02F1/13357, F21S2/00, F21Y101/02

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 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 請求項の番号
X Y	JP 2006-261088 A（三菱電機株式会社）2006.09.28, 段落【0020】－【0041】、【0096】－【0099】、【0134】－【0137】、図1－2、図21、図23、図35（ファミリーなし）	1－3 4
X Y A	JP 2009-211873 A（三菱電機株式会社）2009.09.17, 段落【0014】－【0032】、図1－2（ファミリーなし）	1, 3－4 4 2

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 7 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 7 . 2 0 1 4

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）

佐藤 洋允

2 L

3 4 1 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3255