(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
2015 年 10 月 22 日(22.10.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/159943 A1

(51) 国際特許分類:
G02F 1/13357 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
F21S 2/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/061679

(22) 国際出願日: 2015 年 4 月 16 日(16.04.2015)

(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 2014-085643 2014 年 4 月 17 日(17.04.2014) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 勝田 昇平(KATSUTA Shohei). 前田 強(MAEDA Tsuyoshi). 山本 恵美(YAMAMOTO Emi). 浅岡 康(ASAOKA Yasushi). 由井 英臣(YUI Hideomi).

(74) 代理人: 西澤 和純, 外(NISHIZAWA Kazuyoshi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (JP).

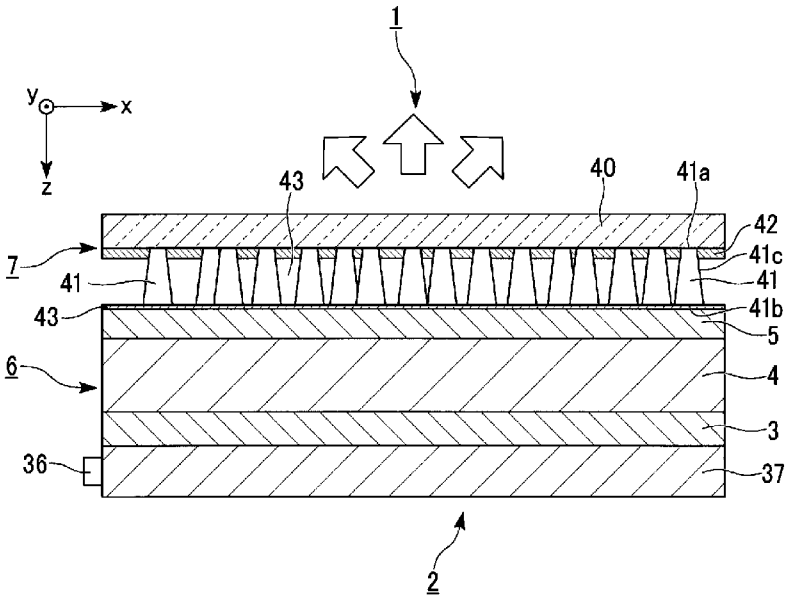
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, ST, 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).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称 : 液晶表示装置



(57) **Abstract**: A liquid crystal display device (1) equipped with a liquid crystal panel (4), a backlight (2), and a light-diffusing member (7), wherein orientations exist in which the transmittance of the liquid crystal panel (4) and the luminance of the backlight (2) are higher than in the normal line direction, and the orientation in which the transmittance of the liquid crystal panel (4) is higher and the orientation in which the luminance of the backlight (2) is higher coincide with each other.

(57) 要約: 液晶パネル（４）と、バックライト（２）と、光拡散部材（７）と、を備え、法線方向よりも液晶パネル（４）の透過率およびバックライト（２）の輝度が高い方位が存在し、液晶パネル（４）の透過率が高い方位と、バックライト（２）の輝度が高い方位とが一致している液晶表示装置（１）。

WO 2015/159943 A1

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。

本願は、２０１４年４月１７日に、日本に出願された特願２０１４－０８５６４３号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、例えば、携帯電話機等の携帯型電子機器や、テレビジョン、パーソナルコンピュータ等のディスプレイとして広く用いられている。ところで、液晶表示装置は、正面からの視認性に優れる反面、視野角が狭いといった特性を一般的に有している。

そのため、従来、液晶表示装置では、視野角を広げるための様々な工夫が行われている。その工夫の１つとして、液晶パネル（表示体）の視認側に光拡散部材を配置し、この光拡散部材を用いて液晶パネルの視認側から射出される光を拡散させることが行われている。

[0003] 例えば、透明基材と、透明基材の一面に形成されたテーパー状の側面を有する光拡散部と、透明基材の一面における光拡散部材の形成領域以外の領域に形成された遮光部とを備えた光拡散部材が開示されている（例えば、特許文献１参照）。光拡散部は、透明基材側から紫外光（ＵＶ光）を照射し、かつ遮光部をマスクとして機能させることで透明ネガレジストをパターニングして形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第２０１２／０８１４１０号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、映像品質の悪い方向（例えば、ＴＮ型液晶パネルでは明視方向

）に対する光拡散部材の視角特性改善効果は、液晶パネルから光拡散部材に向けて出射された光のうち、光拡散部材を透過した光（透過光）の強度F_Sに対して、光拡散部材によって反射されて、光拡散部材の外面側に出射した光（反射光）の強度F_Rが大きいほど、より顕著になる。

反射光の強度を高める方法の１つとしては、光拡散部材に含まれる微小な空気層（光拡散部の間に形成される空隙）の割合を増やすという手段が考えられる。しかしながら、空気層の割合を増やすと、光拡散部材の正面透過率（光拡散部材の外面側への光の透過率）が低下するという課題があった。

[0006] 本発明の１つの態様は、このような従来の事情に鑑みて提案されたものであり、光拡散部材に含まれる空気層の割合を増やすことなく、視野角特性を改善した液晶表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成するために、本発明の一態様は以下の手段を採用した。

（１）本発明の一態様における液晶表示装置は、一対の基板、前記一対の基板間に挟持された液晶層、並びに、前記液晶層の光入射側および光射出側に配置された一対の偏光板を有する液晶パネルと、前記液晶パネルの光入射側に配置され、前記液晶パネルに向けて光を照射する照明装置と、前記液晶パネルの光射出側に配置され、前記液晶パネルから射出された光を前記液晶パネルの法線方向から見た方位角方向に拡散させる光拡散部材と、を備え、前記光拡散部材は、光透過性基材と、前記光透過性基材の一面に形成された複数の遮光層と、前記光透過性基材の一面のうち前記遮光層の形成領域以外の領域に形成された光拡散部と、を有し、前記光拡散部は、前記基材に接する光射出端面と、前記光射出端面に対向し、前記光射出端面の面積よりも大きい面積を有する光入射端面と、前記光射出端面と前記光入射端面とに接し、前記光入射端面から入射した光を反射する反射面と、を含み、前記光拡散部の前記光入射端面から前記光射出端面までの高さが前記遮光層の層厚よりも大きくなっており、法線方向よりも前記液晶パネルの透過率および前記照明装置の輝度が高い方位が存在し、前記液晶パネルの透過率が高い方位と、前

記照明装置の輝度が高い方位とが一致している。

[0008] （２）前記（１）に記載の液晶表示装置において、前記液晶パネルは、ＴＮ型であることが好ましい。

[0009] （３）前記（１）に記載の液晶表示装置において、前記液晶パネルは、ＶＡ型であることが好ましい。

[0010] （４）前記（１）～（３）のいずれか１項に記載の液晶表示装置において、前記照明装置を構成する光源が、前記液晶パネルの一側面に沿って配設され、前記液晶パネルにおいて前記一側面から、前記一側面と対向する他の側面に向かう方位と、前記液晶パネルの透過率が高い方位とが一致していることが好ましい。

[0011] （５）前記（１）～（３）のいずれか１項に記載の液晶表示装置において、前記照明装置を構成する光源が、前記液晶パネルの一側面と、前記一側面と対向する他の側面とにそれぞれ配設され、前記一側面に配設された光源の出力と、前記他の側面に配設された光源の出力とが異なることが好ましい。

[0012] （６）前記（５）に記載の液晶表示装置において、前記一側面に配設された前記光源の数と、前記他の側面に配設された前記光源の数とが異なることが好ましい。

[0013] （７）前記（１）～（６）のいずれか１項に記載の液晶表示装置において、前記照明装置は、前記光源から射出された光を導光する導光体を備え、前記導光体は、前記液晶パネルの光入射側の面に沿って次第に厚さが小さくなる楔形をなしていることが好ましい。

発明の効果

[0014] 本発明の１つの態様によれば、光拡散部材に含まれる空気層の割合を増やすことなく、視野角特性を改善した液晶表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の第１の実施形態として示す液晶表示装置の断面図である。

[図2]本発明の第１の実施形態の液晶表示装置が備えるバックライトの概略構成を示す断面図である。

[図3]本発明の第１の実施形態の液晶表示装置が備える液晶パネルの概略構成を示す断面図である。

[図4]本発明の第１の実施形態の液晶表示装置が備える光拡散部材の概略構成を示す斜視図である。

[図5]本発明の第１の実施形態の液晶表示装置が備える光拡散部材の概略構成図である。

[図6]本発明の第１の実施形態の液晶表示装置の液晶パネルにおける正面形状を示す概略図である。

[図7]本発明の第１の実施形態の液晶表示装置の液晶パネルにおいて、輝度が高い方位と透過率が高い方位を説明するための図である。

[図8]バックライトの輝度測定の結果を示す図である。

[図9]光拡散部材の透過光と、光拡散部材の反射光とが混合した光の色が、光拡散部材の反射光の色に近づくことを説明するための図である。

[図10]従来の液晶表示装置において、光源と液晶パネルとの配置を示す概略図である。

[図11]従来の液晶表示装置において、液晶パネルの上下方向（Ｙ方向）の極角－輝度特性を示す図である。

[図12]従来の液晶表示装置において、液晶パネルとバックライトを組み合わせたときの等輝度曲線と、液晶パネルの上下方向（Ｙ方向）の極角－輝度特性を示す図である。

[図13]本発明の第１の実施形態の液晶表示装置において、光源と液晶パネルとの配置を示す概略図である。

[図14]本発明の第１の実施形態の液晶表示装置において、液晶パネルの上下方向（Ｙ方向）の極角－輝度特性を示す図である。

[図15]本発明の第１の実施形態の液晶表示装置において、液晶パネルとバックライトを組み合わせたときの等輝度曲線と、液晶パネルの上下方向（Ｙ方向）の極角－輝度特性を示す図である。

[図16]本発明の第２の実施形態の液晶表示装置において、光源と液晶パネル

との配置を示す概略図である。

[図17]バックライトの概略構成を示す断面図である。

[図18]本発明の第３の実施形態として示す液晶表示装置の概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

なお、以下の全ての図面においては、各構成要素を見やすくするため、構成要素によって寸法の縮尺を異ならせて示すことがある。

[0017] ［第１の実施形態］

（液晶表示装置）

本発明の第１の実施形態として、図１に示す液晶表示装置１について説明する。

なお、図１は、液晶表示装置１の概略構成を示す断面図である。

[0018] 液晶表示装置１は、図１に示すように、バックライト２と、第１の偏光板３と、液晶パネル４と、第２の偏光板５と、光拡散部材７とから概略構成されている。このうち、バックライト２、第１の偏光板３、液晶パネル４および第２の偏光板５は、液晶表示体６を構成している。

[0019] なお、以下の説明では、光拡散部材７が配置された側を視認側と称し、バックライト２が配置された側を背面側と称する。また、各図中に示すｘ軸は、液晶パネル４の画面の水平方向を示し、ｙ軸は、液晶パネル４の画面の垂直方向を示し、ｚ軸は液晶パネル４の厚さ方向を示すものとする。

[0020] バックライト２は、例えば、発光ダイオードや冷陰極管等からなる光源３６と、光源３６から射出された光の内部反射を利用して液晶パネル４に向けて射出させる導光体３７とから概略構成されている。光源３６は、導光体３７の端面に配置されている（エッジライト型という。）。また、光源３６は、導光体３７の直下に配置された構成であってもよい（直下型という。）。導光体３７は、光源３６から射出された光を液晶パネル４に導く機能を有する。

導光体３７の材料としては、例えば、アクリル樹脂等の樹脂材料が用いられる。

[0021] 光源３６から導光体３７の端面に入射した光は、導光体３７の内部を全反射しつつ伝播し、導光体３７の上面（光射出面）から概ね均一な強度で射出される。導光体３７の上面には、図２に示すように、散乱シート３８およびプリズムシート３９が配置されている。

詳細には、導光体３７の上面に、散乱シート３８、プリズムシート３９および散乱シート３８がこの順に積層されて配置されている。プリズムシート３９は、液晶パネル４側に凸の凸部３９ａが連続して形成されている。

導光体３７の上面から射出された光は、散乱シートにより散乱した後、プリズムシートによって集光され、概ね平行化されて射出される。プリズムシートとしては、例えば、住友３Ｍ社製のＢＥＦ（商品名）が用いられる。

[0022] 本実施形態では、バックライト２として、光の射出方向を制御して、指向性がある程度緩やかに設定されたバックライト（低指向性バックライト）を好適に用いている。なお、バックライト２については、指向性を持たせたもの（指向性バックライト）を用いることを必ずしも妨げるものではない。

[0023] 第１の偏光板３は、偏光子として機能するものであり、バックライト２と液晶パネル４との間に配置されている。一方、第２の偏光板５は、検光子として機能するものであり、液晶パネル４と光拡散部材７との間に配置されている。

[0024] 液晶パネル４は、例えば、透過型液晶パネルである。また、液晶パネル４には、透過型に限らず、半透過型（透過・反射兼用型）や反射型の液晶パネルを用いてもよい。液晶パネル４は、アクティブマトリクス型の液晶パネルであり、各画素の動作を切り替えるスイッチング素子として、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ：Thin Film Transistor）を備えている。

また、液晶パネル４は、アクティブマトリクス型に限らず、スイッチング素子を備えていない単純マトリクス型の液晶パネルであってもよい。

[0025] 光拡散部材７は、液晶パネル４の視認側から射出される光を拡散させるこ

とによって、視野角を拡大させるもの（視野角拡大フィルム）であり、液晶パネル４の視認側（第２の偏光板５上）に設けられている。

[0026] 以上のような構成を有する液晶表示装置１では、バックライト２から射出された光を液晶パネル４で変調し、変調した光によって所定の画像や文字等を表示する。また、液晶パネル４から射出された光が光拡散部材７を透過して射出されるときに、この光拡散部材７に入射する前よりも射出光の角度分布が広がった状態となる。これにより、観察者は広い視野角を持って表示を視認することが可能である。

[0027] （液晶パネル）

次に、液晶パネル４の具体的な構成について図３を参照して説明する。なお、図３は、液晶パネル４の概略構成を示す断面図である。

[0028] 液晶パネル４は、図３に示すように、ＴＦＴ基板（素子基板ともいう。）９と、ＴＦＴ基板９に対向して配置されたカラーフィルター基板（対向基板ともいう。）１０と、ＴＦＴ基板９とカラーフィルター基板１０との間に配置された液晶層１１とを概略備えている。

[0029] 液晶層１１は、ＴＦＴ基板９とカラーフィルター基板１０との間の周囲をシール部材（図示せず。）で封止し、その間に液晶を注入することによって、ＴＦＴ基板９とカラーフィルター基板１０との間に挟持されている。また、ＴＦＴ基板９とカラーフィルター基板１０との間には、その間の間隔を一定に保持するための球状のスペーサー１２が配置されている。

[0030] 本実施形態の液晶パネル４は、例えば、ＶＡ（Vertical Alignment、垂直配向）モードで表示を行うものであり、液晶層１１には誘電率異方性が負の垂直配向液晶が用いられる。

なお、表示モードについては、ＶＡモードに限らず、例えば、ＴＮ（Twisted Nematic）モードや、ＳＴＮ（Super Twisted Nematic）モード、ＩＰＳ（In-Plane Switching）モード等を用いることができる。

[0031] ＴＦＴ基板９には、表示の最小単位領域である画素（図示せず。）がマトリクス状に複数並んで配置されている。ＴＦＴ基板９には、複数のソースバ

スライン（図示せず。）が、互いに平行に延在するように形成されると共に、複数のゲートバスライン（図示せず。）が、互いに平行に延在し、かつ、複数のソースバスラインと直交するように形成されている。したがって、ＴＦＴ基板９上には、複数のソースバスラインと複数のゲートバスラインとが格子状に形成され、隣接するソースバスラインと隣接するゲートバスラインとによって区画された矩形状の領域が１つの画素となる。ソースバスラインは、後述するＴＦＴのソース電極に接続され、ゲートバスラインは、ＴＦＴのゲート電極に接続されている。

[0032] ＴＦＴ基板９を構成する透明基板１４の液晶層１１側の面には、半導体層１５、ゲート電極１６、ソース電極１７、ドレイン電極１８等を有するＴＦＴ１９が形成されている。

透明基板１４には、例えば、ガラス基板を用いることができる。透明基板１４上には、例えば、ＣＧＳ（Continuous Grain Silicon：連続粒界シリコン）、ＬＰＳ（Low-temperature Poly-Silicon：低温多結晶シリコン）、αーＳｉ（Amorphous Silicon：非結晶シリコン）等の半導体材料からなる半導体層１５が形成されている。また、透明基板１４上には、半導体層１５を覆うようにゲート絶縁膜２０が形成されている。ゲート絶縁膜２０の材料としては、例えば、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜、もしくは、これらの積層膜等が用いられる。ゲート絶縁膜２０上には、半導体層１５と対向するようにゲート電極１６が形成されている。ゲート電極１６の材料としては、例えば、Ｗ（タングステン）／ＴａＮ（窒化タンタル）の積層膜、Ｍｏ（モリブデン）、Ｔｉ（チタン）、Ａｌ（アルミニウム）等が用いられる。

[0033] ゲート絶縁膜２０上には、ゲート電極１６を覆うように第１の層間絶縁膜２１が形成されている。第１の層間絶縁膜２１の材料としては、例えば、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜、もしくはこれらの積層膜等が用いられる。第１の層間絶縁膜２１上には、ソース電極１７およびドレイン電極１８が形成されている。ソース電極１７は、第１の層間絶縁膜２１とゲート絶縁膜２０とを貫通するコンタクトホール２２を介して半導体層１５のソース領域に

接続されている。同様に、ドレイン電極１８は、第１の層間絶縁膜２１とゲート絶縁膜２０とを貫通するコンタクトホール２３を介して半導体層１５のドレイン領域に接続されている。ソース電極１７およびドレイン電極１８の材料としては、上述のゲート電極１６と同様の導電性材料が用いられる。第１の層間絶縁膜２１上には、ソース電極１７およびドレイン電極１８を覆うように第２の層間絶縁膜２４が形成されている。第２の層間絶縁膜２４の材料としては、上述の第１の層間絶縁膜２１と同様の材料、もしくは有機絶縁性材料が用いられる。

[0034] 第２の層間絶縁膜２４上には、画素電極２５が形成されている。画素電極２５は、第２の層間絶縁膜２４を貫通するコンタクトホール２６を介してドレイン電極１８に接続されている。すなわち、この画素電極２５は、ドレイン電極１８を中継用電極として半導体層１５のドレイン領域に接続されている。画素電極２５の材料としては、例えば、ＩＴＯ（Indium Tin Oxide、インジウム錫酸化物）、ＩＺＯ（Indium Zinc Oxide、インジウム亜鉛酸化物）等の透明導電性材料が用いられる。この構成により、ゲートバスラインを通じて走査信号が供給され、ＴＦＴ１９がオン状態となったときに、ソースバスラインを通じてソース電極１７に供給された画像信号が、半導体層１５、ドレイン電極１８を経て画素電極２５に供給される。また、第２の層間絶縁膜２４上には、画素電極２５を覆うように全面に亘って配向膜２７が形成されている。この配向膜２７は、液晶層１１を構成する液晶分子を垂直配向させる配向規制力を有している。なお、ＴＦＴの形態としては、図３に示したトップゲート型のＴＦＴであってもよいし、ボトムゲート型のＴＦＴであってもよい。

[0035] 一方、カラーフィルター基板１０を構成する透明基板２９の液晶層１１側の面には、ブラックマトリクス３０、カラーフィルター３１、平坦化層３２、対向電極３３、配向膜３４が順次形成されている。ブラックマトリクス３０は、画素間領域において光の透過を遮断する機能を有しており、Ｃｒ（クロム）やＣｒ／酸化Ｃｒの多層膜等の金属、もしくはカーボン粒子を感光性

樹脂に分散させたフォトレジストで形成されている。カラーフィルター３１には、赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）、青色（Ｂ）の各色の色素が含まれており、ＴＦＴ基板９上の１つの画素電極２５にＲ、Ｇ、Ｂのいずれか１つのカラーフィルター３１が対向して配置されている。なお、カラーフィルター３１は、Ｒ、Ｇ、Ｂの３色以上の多色構成としてもよい。平坦化層３２は、ブラックマトリクス３０およびカラーフィルター３１を覆う絶縁膜で構成されており、ブラックマトリクス３０およびカラーフィルター３１によってできる段差を緩和して平坦化する機能を有している。平坦化層３２上には、対向電極３３が形成されている。対向電極３３の材料としては、画素電極２５と同様の透明導電性材料が用いられる。また、対向電極３３上の全面には、垂直配向規制力を有する配向膜３４が形成されている。

[0036] 液晶表示体６の製造工程については、最初に、ＴＦＴ基板９とカラーフィルター基板１０をそれぞれ作製する。その後、ＴＦＴ基板９のＴＦＴ１９が形成された側の面とカラーフィルター基板１０のカラーフィルター３１が形成された側の面とを対向させて配置し、ＴＦＴ基板９とカラーフィルター基板１０とをシール部材を介して貼り合わせる。その後、ＴＦＴ基板９とカラーフィルター基板１０とシール部材とによって囲まれた空間内に液晶を注入する。そして、このようにしてできた液晶パネル４の両面に、光学接着剤等を用いて第１の偏光板３と第２の偏光板５とをそれぞれ貼り合わせる。以上のような工程を経ることによって、液晶表示体６が作製される。

[0037] なお、ＴＦＴ基板９やカラーフィルター基板１０の製造方法については、従来から公知の方法が用いられるため、その説明を省略するものとする。

[0038] （光拡散部材）

次に、光拡散部材７の具体的な構成について図４および図５を参照して説明する。なお、図４は、光拡散部材７を視認側から見た斜視図である。図５は、光拡散部材７の構成を示す模式図である。図５中の左側上段は、光拡散部材７の平面図を示す。図５中の左側下段は、左側上段の平面図のＡ－Ａ線に沿った断面図を示す。図５中の右側上段は、左側上段の平面図のＢ－Ｂ線

に沿った断面図を示す。

[0039] 光拡散部材７は、光透過性を有する基材４０と、基材４０の一面（視認側と反対側の面）に形成された光拡散部４１と、遮光層（光吸収部）４２とを備え、光拡散部４１が形成された領域内に、遮光層４２が複数の領域に分離して配置された構造を有している。

[0040] 基材４０には、例えば、トリアセチルセルロース（ＴＡＣ）フィルム、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム、ポリカーボネート（ＰＣ）フィルム、ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）フィルム、ポリエーテルサルホン（ＰＥＳ）フィルム等の透明樹脂フィルムを用いることが好ましい。基材４０は、後述する製造プロセスにおいて、後に遮光層４２や光拡散部４１を形成する際の下地となるものであり、製造プロセス中の熱処理工程における耐熱性と機械的強度とを備える必要がある。したがって、基材４０には、樹脂製の基材の他、ガラス製の基材等を用いてもよい。ただし、基材４０の厚さは、耐熱性や機械的強度を損なわない程度に薄い方が好ましい。その理由は、基材４０の厚さが厚くなるほど、表示のボヤケが生じるおそれがあるからである。本実施形態では、基材４０の一例として、厚さが１００μｍの透明樹脂フィルムを用いている。また、基材４０の全光線透過率は、ＪＩＳ　Ｋ７３６１－１の規定で９０％以上が好ましい。全光線透過率を９０％以上とすることで、十分な透明性が得られる。

[0041] 光拡散部４１は、例えば、アクリル樹脂やエポキシ樹脂等の光透過性および感光性を有する有機材料で構成されている。また、光拡散部４１の全光線透過率は、ＪＩＳ　Ｋ７３６１－１の規定で９０％以上が好ましい。全光線透過率が９０％以上であると、十分な透明性が得られる。

[0042] 光拡散部４１は、光射出端面４１ａと、光入射端面４１ｂと、側面４１ｃとを有している。光射出端面４１ａは、基材４０に接する面である。光入射端面４１ｂは、光射出端面４１ａと対向する面である。側面４１ｃは、光射出端面４１ａと光入射端面４１ｂとの間に形成された面である。光入射端面４１の面積は、光射出端面４１ａの面積よりも大きい。すなわち、この光拡

散部４１は、基材４０側から基材４０と反対側に向けて水平断面の面積が漸次拡大している。したがって、この光拡散部４１の側面４１ｃは、基材４０側から基材４０と反対側に向けて、逆テーパー状に傾斜した傾斜面となっている。

[0043] 光拡散部４１は、光拡散部材７において光の透過に寄与する部分である。すなわち、光拡散部４１の光入射端面４１ｂから入射した光は、光拡散部４１の側面４１ｃで全反射しつつ、光拡散部４１の内部に略閉じこめられた状態で導光し、光射出端面４１ａから射出される。

[0044] 側面４１ｃが光入射端面４１ｂに対してなす角度（以下、テーパー角という。）は、７５°以上８５°以下が好ましい。本実施形態では、側面４１ｃのテーパー角が８５°である。ただし、側面４１ｃのテーパー角は、光拡散部材７から射出する際に、入射光を十分に拡散することが可能な角度であれば、特に限定されない。本実施形態において、側面４１ｃのテーパー角は一定になっている。

[0045] 光拡散部４１の光入射端面４１ｂから光射出端面４１ａまでの高さは、遮光層４２の層厚よりも大きく設定されている。本実施形態の場合、遮光層４２の層厚は、一例として１５０ｎｍ程度である。光拡散部４１の光入射端面４１ｂから光射出端面４１ａまでの高さは、一例として２０μｍ程度である。

[0046] 遮光層４２は、基材４０の主面の法線方向から見てランダムに配置されている。遮光層４２は、一例として、カーボンが含有された黒色樹脂や、ブラックレジスト、黒色インク等の光吸収性および感光性を有する有機材料で構成されている。その他、Ｃｒ（クロム）やＣｒ／酸化Ｃｒの多層膜等の金属膜を用いてもよい。

[0047] 光拡散部材７は、複数の中空部４３を有している。中空部４３は、光拡散部４１の側面４１ｃと遮光層４２とにより囲まれた部分であり、この中空部４３には空気が存在している。一方、複数の中空部４３以外の部分には、光拡散部４１が連なって設けられている。

[0048] なお、基材４０の屈折率と光拡散部４１の屈折率とは略同等であることが望ましい。その理由は、以下による。例えば、基材４０の屈折率と光拡散部４１の屈折率とが大きく異なる場合を考える。この場合、光入射端面４１ｂから入射した光が光射出端面４１ａから射出する際に、光拡散部４１と基材４０との界面で不要な光の屈折や反射が生じることがある。この場合、所望の視野角が得られない、射出光の光量が減少する、等の不具合が生じるおそれがあるからである。

[0049] 本実施形態の場合、中空部４３（光拡散部４１の外部）には空気が介在している。このため、光拡散部４１を例えば、透明アクリル樹脂で形成したとすると、光拡散部４１の側面４１ｃは、透明アクリル樹脂と空気との界面となる。ここで、中空部４３を他の低屈折率材料で充填してもよい。しかしながら、光拡散部４１の内部と外部との界面の屈折率差は、外部にいかなる低屈折率材料が存在する場合よりも空気が存在する場合が最大となる。

したがって、Ｓｎｅｌｌの法則より、本実施形態の構成においては臨界角が最も小さくなり、光拡散部４１の側面４１ｃで光が全反射する入射角範囲が最も広くなる。その結果、光の損失がより抑えられ、高い輝度を得ることができる。

[0050] 複数の遮光層４２は、基材４０の一面に点在して設けられている。基材４０の法線方向から見た遮光層４２の平面形状は細長い楕円形である。また、遮光層４２の下方に相当する部分が楕円錐台状の中空部４３となっている。

[0051] 遮光層４２は、長軸と短軸とを有している。ここで、長軸とは、基材４０の法線方向から見た遮光層４２の平面形状において最も長さの長い軸とする。短軸とは、基材４０の法線方向から見た遮光層４２の平面形状において最も長さの短い軸とする。本実施形態の光拡散部材７では、それぞれの遮光層４２において長軸の長さに対する短軸の長さの比が概ね等しい。

[0052] 本実施形態の光拡散部材７では、それぞれの遮光層４２の平面形状をなす楕円の長軸方向（以下、遮光層の長軸方向と称することがある）が概ねＸ方向に揃っている。それぞれの遮光層４２の平面形状をなす楕円の短軸方向（

以下、遮光層の短軸方向と称することがある）が概ねＹ方向に揃っている。このことから、光拡散部４１の側面４１ｃの向きを考えると、光拡散部４１の側面４１ｃのうち、Ｘ方向に沿った側面４１ｃの割合はＹ方向に沿った側面４１ｃの割合よりも多い。そのため、Ｘ方向に沿った側面４１ｃで反射してＹ方向に拡散する光Ｌｙは、Ｙ方向に沿った側面４１ｃで反射してＸ方向に拡散する光Ｌｘよりも多くなる。したがって、光拡散部材７の拡散性が最も強い方位角方向は、遮光層４２の短軸方向であるＹ方向となる。

[0053] なお、遮光層４２の平面形状は、円形、多角形、半円等の形状が含まれていてもよい。

また、遮光層４２の一部が重なって形成されていてもよい。

[0054] 以上のような構成を有する光拡散部材７は、図１に示すように、液晶表示体６の視認側に配置されている。

[0055] また、図６に示すように、液晶表示装置１が備える液晶パネル４の画面における正面形状は、左右方向に長い（横長の）長方形である。この画面における水平方向を方位角φ：０°－１８０°方向とする。方位角φ：０°－１８０°方向は、端的にいうと地面に対して水平な軸に沿った左右方向（Ｘ方向）である。一方、この画面における垂直方向を方位角φ：９０°－２７０°方向とする。方位角φ：９０°－２７０°方向は、端的にいうと地面に対して垂直な軸に沿った上下方向（Ｙ方向）である。なお、図６は、液晶表示装置１が備える液晶パネル４の画面における水平方向と垂直方向とを方位角φで示した模式図である。

液晶パネル４が、例えば、ＴＮ型である場合、図６に示すＹ方向のプラス方向（紙面の上側）が逆明視方向、Ｙ方向のマイナス方向（紙面の下側）が明視方向となるように、設置されている。

[0056] 液晶表示装置１では、このような光拡散部材７を液晶表示体６の視認側に配置することによって、液晶表示体６の視認側から射出される光を拡散させながら、視野角を拡大させることができる。

[0057] 液晶表示装置１では、法線方向よりも液晶パネル４の透過率およびバック

ライト（照明装置）２の輝度が高い方位が存在し、液晶パネル４の透過率が高い方位と、バックライト２の輝度が高い方位とが一致している。

[0058] ここで、図７および図８を参照して、バックライト２の輝度が高い方位（高輝度方位）と液晶パネル４の透過率が高い方位（高透過率方位）について説明する。

図７に示すように、例えば、平面に対して垂直な方向をθ＝０°と規定する。その平面に対して、θ＝０°の方向で交わる直線は垂線である。この垂線となす角を極角θとする。

一方、平面５０内において、方位角ϕを規定し、例えば、この平面５０の一方向（平面５０の縦方向または横方向）と平行な方向をϕ＝０°と規定する。

[0059] まず、バックライト２の高輝度方位を測定する。

例えば、バックライト２の上面（液晶パネル４側の面）を、上記の平面５０として、０°≦θ≦９０°、０°≦ϕ≦３６０°の範囲内の方位（θ、ϕ）におけるバックライト２の輝度Ｌ（θ、ϕ）を測定し、最も輝度が高い方位（θ_0、ϕ_0）を特定し、その方位ϕ_0をバックライト２の高輝度方位とする。

輝度の測定には、コノスコープが用いられる。コノスコープとしては、例えば、ＥＬＤＩＭ社製のＥｚＣｏｎｔｒａｓｔ等が用いられる。

図８は、コノスコープを用いた、バックライト２の輝度測定の結果の一例を示す図である。

この輝度測定の結果では、（θ、ϕ）＝（１０°、９０°）において、最も輝度が高くなっている。すなわち、バックライト２の高輝度方位は、ϕ＝９０°である。

[0060] 次に、液晶パネル４の高透過率方位を測定する。

バックライト２の上（上面側）に、液晶パネル４を配設し、バックライト２から液晶パネル４に光を射出する。

液晶パネル４の上面（光拡散部材７側の面）を、上記の平面５０として、

０°≦θ≦９０°、０°≦φ≦３６０°の範囲内の方位（θ´、φ´）における液晶パネル４の輝度Ｌ´（θ´、φ´）を測定する。

そして、Ｌ´（θ´、φ´）／Ｌ（θ、φ）＝Ｔ（θ、φ）を算出して、Ｔ（θ、φ）が最も大きくなるように、Ｌ（θ、φ）とＬ´（θ´、φ´）を特定する。例えば、Ｔ（θ、φ）が最も大きくなる方位が（θ_0、ϕ_0）のとき、この方位ϕ_0を液晶パネル４の高透過率方位と定義する。

[0061] 液晶表示装置１では、上記のようにして得られるバックライト２の高輝度方位と液晶パネル４の高透過率方位とが一致している。

[0062] 光拡散部材７は、入射した光の一部を反射し、残りを透過させることによって、液晶パネル４から出射された光同士を混合し、光の方向毎の特性差を緩和させる効果がある。

ＴＮ型の液晶パネルでは、その明視方向のように、特異的に色変化の大きい方向が存在する。なお、ＴＮ型の液晶パネルのカラーフィルター基板側のラビング方向がφ＝２２５°方向からφ＝４５°方向、ＴＦＴ基板側のラビング方向がφ＝１３５°方向からφ＝３１５°方向、さらに液晶のツイスト方向が左回り９０°であるとすると、特にφ＝２７０°方向において特異的に色変化が大きくなる。これを一般的に明視方向と言う。ここで、明視方向の色変化を緩和させたい場合、元々液晶パネル４から光拡散部材７に向けて出射された光のうち、光拡散部材７を透過した光（透過光）の強度F_Sに対して、光拡散部材７によって反射されて、光拡散部材７の外面側に出射した光（反射光）の強度F_Rが大きいほど、より顕著に明視方向の色変化が緩和されるという特徴がある。すなわち、光拡散部材７の透過光と、光拡散部材７の反射光とが混合した光の色が、光拡散部材７の反射光の色に近づく。

透過光と反射光が混合した光の輝度Ｙ´（θ_0、ϕ_0）は、下記の式（１）で表わされる。

[0063] [数1]

$$Y'(\theta_0,\phi_0)=f_T(\theta_0,\phi_0)\bullet Y(\theta_0,\phi_0)+\int_\theta\int_\phi f_R(\theta_0,\phi_0,\theta,\phi)\bullet Y(\theta,\phi)d\phi d\theta \quad \cdots(1)$$

[0064] 上記の式（１）において、θは極角、φは方位角、Ｙ´（θ_0、ϕ_0）は透過光と反射光が混合した光の輝度、Ｙ（θ_0、ϕ_0）は方位（θ_0、ϕ_0）における光拡散部材を透過した光の輝度、Ｙ（θ、φ）は方位（θ、φ）における液晶表示装置の輝度、f_T（θ、φ）は液晶表示装置から方位（θ、φ）へ出射した光が光拡散部材を透過する割合（関数）、f_R（θ_0、ϕ_0、θ、φ）は液晶表示装置から方位（θ、φ）へ出射した光が光拡散部材により方位（θ_0、ϕ_0）方向へ反射される割合（関数）をそれぞれ表わす。

式（１）において、第１項に対する第２項の比率を高める（第１項の値よりも、第２項の値を高める）ことにより、明視方向の色変化が緩和される。第１項に対する第２項の比率を高める方法の一例としては、液晶表示装置を透過した光の輝度Ｙ（θ_0、ϕ_0）に対する、液晶表示装置の輝度Ｙ（θ、φ）の大きさを相対的に大きくする方法が挙げられる。

[0065] このようにすれば、図９に示すように、光拡散部材７の透過光と、光拡散部材７の反射光とが混合した光の色が、光拡散部材７の反射光の色に近づく。

ここで、仮に、ディスプレイ正面方向にｕ’ｖ’色度座標および輝度が（u'_0、v'_0、Y_0）となる映像を表示する時、色変化の大きい方向では、液晶パネルの視野角特性の影響で（u'_1、v'_1、Y_1）が表示されるとする。

説明の便宜上、拡散部材７によって別方向に出射していた、ある一方向の光が、上述の色変化の大きい方向へ反射されたものとし、その反射光のｕ’ｖ’色度座標および輝度が（ｕ’、ｖ’、Ｙ）の時、混合後のｕ’ｖ’色度は、ｕ’ｖ’色度空間上で（u'_1、v'_1）と（ｕ’、ｖ’）の２点を結んだ線上に存在する。

Y_1に対してＹが相対的に大きいほど、色度は（ｕ’、ｖ’）に近づき、結果的に正面方向の座標（u'_0、v'_0）との差Δｕ’ｖ’が小さくなるので、反射光の輝度Ｙは元々の輝度Y_1に対して相対的に大きいほど望ましい。

[0066] 図２に示すように、バックライト２は、例えば、光源３６と、導光体３７とから概略構成されている。また、図１０に示すように、従来、光源３６は

、液晶パネル４の左右（両側面、液晶パネル４が、ＴＮ型である場合、明視方向を下方向とした場合の左右方向）に設置されている。

光源３６から出射され、導光体３７に入射した光は、導光体３７内で反射をくり返しながら進み、導光体３７の表面に点在している、図示しない散乱ドットに当たった時に導光体３７外へ取り出され、その光が液晶パネル４に入射する。

[0067] このように液晶パネル４の左右に光源３６が設置されている場合、液晶パネル４の上下方向（Ｙ方向）の極角－輝度特性は、図１１に示すように、正面、すなわち、極角θ＝０°を中心として対象となっている。

また、液晶パネル４が、ＴＮ型である場合、液晶パネル４とバックライト２を組み合わせたときの等輝度曲線と、液晶パネル４の上下方向（Ｙ方向）の極角－輝度特性とは、図１２に示す通りとなっている。

[0068] 上述した通り、光拡散部材７の透過光の強度に対して、光拡散部材７の反射光の強度が高いことが好ましいため、逆明視方向で最も光束が大きい極角θ＝＋２５°の光が、明視方向で最も光束の小さい極角θ＝－４５°へ反射されるように、光拡散部材７の中空部４３と光拡散部４１のなす角度を、例えば、８５°とする必要がある。

[0069] これに対して、本実施形態では、図１３に示すように、光源３６が、液晶パネル４の下辺（液晶パネル４が、ＴＮ型である場合、明視方向を下方向とした場合の下方の辺）に設置されている液晶表示装置について説明する。

[0070] このように液晶パネル４の下辺に光源３６が設置されている場合、液晶パネル４の上下方向（Ｙ方向）の極角－輝度特性は、図１４に示すように、上下方向で非対象となり、同じ極角同士で比べると、液晶パネル４の上方向の輝度（光源３６の上方向の輝度）が高くなる。これは、バックライト２の導光体３７上にパターニングされた散乱ドットが完全散乱するわけではなく、散乱後の配光特性は入射方向にある程度依存するため、光源３６の設置位置の反対側（光源３６の設置位置である下方と反対側の上方向）の輝度が高くなるからである。すなわち、液晶パネル４は、その上下方向において、下辺

から上辺に向かう方位に輝度が高くなる。また、光源３６は、液晶パネル４の上下方向において、下辺から上辺に向かう方位に輝度が高くなる。

[0071] また、液晶パネル４が、ＴＮ型である場合、液晶パネル４とバックライト２を組み合わせたときの等輝度曲線と、液晶パネル４の上下方向（Ｙ方向）の極角－輝度特性とは、図１５に示す通りとなっている。

そこで、本実施形態では、液晶パネル４の透過率が高い方向と、光源３６の輝度が高い方向とを一致させて、液晶パネル４と光源３６を組み合わせる、すなわち、光源３６が設置されている液晶パネル４の下辺と、液晶パネル４の明視方向とを合わせる。これにより、液晶パネル４の上下方向の配光が対称なバックライトを組み合わせた場合と比べ、液晶パネル４から光拡散部材７に向けて出射された光のうち、光拡散部材７を透過した光（透過光）の強度F_Sに対して、光拡散部材７によって反射されて、光拡散部材７の外面側に出射した光（反射光）の強度F_Rが大きくなる。その結果、光拡散部材７の透過光と、光拡散部材７の反射光とが混合した光の色が、光拡散部材７の反射光の色に近づき、より顕著に液晶パネル４の明視方向の色変化が緩和される。

よって、上述の通り、光拡散部材７を液晶パネル４の最表面に設置したときの視角特性改善効果が高まる。

また、従来の液晶表示装置のように、光拡散部材７の中空部４３と光拡散部４１のなす角度を調整することなく、液晶パネル４の明視方向の色変化を緩和することができる。

[0072] ［第２の実施形態］

（液晶表示装置）

本発明の第２の実施形態として、図１６に示すように、液晶パネル４に対して光源３６が設置された液晶表示装置について説明する。

本実施形態では、図１６に示すように、光源３６が、液晶パネル４の上下辺（液晶パネル４が、ＴＮ型である場合、明視方向を下方向とした場合の上方の辺および下方の辺）に設置されている液晶表示装置について説明する。

[0073] このように液晶パネル４の上下辺に光源３６が設置されている場合、２つの光源３６の出力が等しければ、液晶パネル４の上下方向（Ｙ方向）の極角－輝度特性は、上下方向で対象となるが、下辺の光源３６の出力が、上辺の光源３６の出力よりも大きいとき、液晶パネル４の上下方向（Ｙ方向）の極角－輝度特性は、上下方向で非対象となり、同じ極角同士で比べると、液晶パネル４の上方向の輝度が高くなる。すなわち、液晶パネル４は、その上下方向において、下辺から上辺に向かう方位に輝度が高くなる。

液晶パネル４の下辺に設置された光源３６の出力と、液晶パネル４の上辺に設置された光源３６の出力とに差をつける方法としては、例えば、液晶パネル４の下辺に設置された光源３６の数を多くする方法、または、上下辺にそれぞれ設置された光源３６の数が等しい場合、下辺に設置された光源３６に流す電流値を高くする方法が挙げられる。

[0074] 本実施形態では、液晶パネル４の透過率が高い方向と、光源３６の輝度が高い方向（液晶パネル４の輝度が高い方向）とを一致させて、液晶パネル４と光源３６を組み合わせる。これにより、液晶パネル４の上下方向の配光が対称なバックライトを組み合わせた場合と比べ、液晶パネル４から光拡散部材７に向けて出射された光のうち、光拡散部材７を透過した光（透過光）の強度F_Sに対して、光拡散部材７によって反射されて、光拡散部材７の外面側に出射した光（反射光）の強度F_Rが大きくなる。その結果、光拡散部材７の透過光と、光拡散部材７の反射光とが混合した光の色が、光拡散部材７の反射光の色に近づき、より顕著に液晶パネル４の明視方向の色変化が緩和される。

よって、上述の通り、光拡散部材７を液晶パネル４の最表面に設置したときの視角特性改善効果が高まる。

[0075] なお、上述の第１の実施形態および第２の実施形態では、図２に示すように、バックライト２としては、導光体３７と、その上面に、散乱シート３８、プリズムシート３９および散乱シート３８がこの順に積層されて配置された構造を有し、プリズムシート３９としては、液晶パネル４側に凸の凸部３

９ａが連続して形成されているものを例示したが、本発明の実施形態はこれに限定されない。本発明の実施形態では、図１７に示すように、バックライト６０を構成するプリズムシート６３としては、液晶パネル４とは反対側に凸の凸部６３ａが連続して形成されているものを用いてもよい。この場合、プリズムシート６３の凸部６３ａの頂角の角度を調整することによって、バックライト６０から液晶パネル４に光を出射する特性（配光特性）を、プリズムシート６３の全体に亘って非対称にすることが可能になる。

[0076] また、本発明の実施形態では、図１７に示すように、バックライト６０は、光源６１と、光源６１から射出された光を導光する導光体６２とを備え、導光体６２は、液晶パネル４の光入射側の面に沿って次第に厚さが小さくなる楔形をなしていてもよい。楔形の導光体６２は、光源６１と対向する面側から離隔するに従って次第に厚さが薄くなるテーパー形状をなしている。このような楔形の導光体６２を用いることにより、導光体６２の厚さが薄くなる方向に沿って、バックライト６０から液晶パネル４に光を出射する特性（配光特性）を非対称にすることが可能になる。なお、楔形の導光体６２を用いる場合、プリズムシート６３の凸部６３ａの頂角の角度を調整して、配光特性を、プリズムシート６３の全体に亘って非対称にしてもよいし、あるいは、配光特性を、プリズムシート６３の全体に亘って対称にしてもよい。

[0077] また、上述の第１の実施形態および第２の実施形態では、ＴＮ型の液晶パネル４を用いた場合を例示したが、本発明の実施形態はこれに限定されない。本発明の実施形態では、ＶＡ型の液晶パネルを用いてもよい。ＶＡ型の液晶パネルを用いる場合、ダイレクタの倒れる方向と、光源の輝度が高い方向（液晶パネルの輝度が高い方向）とを一致させることにより、光拡散部材を液晶パネルの最表面に設置したときの視角特性改善効果を高めることができる。

[0078] ［第３の実施形態］

（液晶表示装置）

次に、第３の実施形態として図１８に示す液晶表示装置１００について説

明する。

図１８に示す液晶表示装置１００は、液晶テレビジョンであり、上述の第１の実施形態および第２の実施形態の液晶表示装置１を備えることで、高い画質の液晶テレビジョンとなる。

[0079] なお、本実施形態の液晶表示装置１００は、このようなテレビジョンに限らず、例えば、パソコンや携帯電話等の表示部に適用することも可能である。

[0080] なお、本発明は、上述の第１の実施形態および第２の実施形態のものに必ずしも限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

その他、光拡散部材の各部の寸法や材料、製造プロセスにおける製造条件等に関する具体的な構成は上述の第１の実施形態および第２の実施形態に限ることなく、適宜変更が可能である。

産業上の利用可能性

[0081] 本発明の一態様は、液晶表示装置に利用可能である。

符号の説明

[0082] １，１００・・・液晶表示装置、２，６０・・・バックライト、３・・・第１の偏光板、４・・・液晶パネル、５・・・第２の偏光板、６・・・液晶表示体、７・・・光拡散部材、９・・・ＴＦＴ基板、１０・・・カラーフィルター基板、１１・・・液晶層、１２・・・スペーサー、１４・・・透明基板、１５・・・半導体層、１６・・・ゲート電極、１７・・・ソース電極、１８・・・ドレイン電極、１９・・・ＴＦＴ、２０・・・ゲート絶縁膜、２１・・・第１の層間絶縁膜、２２，２３，２６・・・コンタクトホール、２４・・・第２の層間絶縁膜、２５・・・画素電極、２７，３４・・・配向膜、２９・・・透明基板、３０・・・ブラックマトリクス、３１・・・カラーフィルター、３２・・・平坦化層、３３・・・対向電極、３６，６１・・・光源、３７，６２・・・導光体、３８・・・散乱シート、３９，６３・・・プリズムシート、４０・・・基板、４１・・・光拡散部、４２・・・遮光層

、４３・・・中空部、５０・・・平面。

請求の範囲

[請求項1] 一対の基板、前記一対の基板間に挟持された液晶層、並びに、前記液晶層の光入射側および光射出側に配置された一対の偏光板を有する液晶パネルと、

前記液晶パネルの光入射側に配置され、前記液晶パネルに向けて光を照射する照明装置と、

前記液晶パネルの光射出側に配置され、前記液晶パネルから射出された光を前記液晶パネルの法線方向から見た方位角方向に拡散させる光拡散部材と、を備え、

前記光拡散部材は、光透過性基材と、前記光透過性基材の一面に形成された複数の遮光層と、前記光透過性基材の一面のうち前記遮光層の形成領域以外の領域に形成された光拡散部と、を有し、

前記光拡散部は、前記基材に接する光射出端面と、前記光射出端面に対向し、前記光射出端面の面積よりも大きい面積を有する光入射端面と、前記光射出端面と前記光入射端面とに接し、前記光入射端面から入射した光を反射する反射面と、を含み、

前記光拡散部の前記光入射端面から前記光射出端面までの高さが前記遮光層の層厚よりも大きくなっており、

法線方向よりも前記液晶パネルの透過率および前記照明装置の輝度が高い方位が存在し、

前記液晶パネルの透過率が高い方位と、前記照明装置の輝度が高い方位とが一致している液晶表示装置。

[請求項2] 前記液晶パネルは、ＴＮ型である請求項１に記載の液晶表示装置。

[請求項3] 前記液晶パネルは、ＶＡ型である請求項１に記載の液晶表示装置。

[請求項4] 前記照明装置を構成する光源が、前記液晶パネルの一側面に沿って配設され、前記液晶パネルにおいて前記一側面から、前記一側面と対向する他の側面に向かう方位と、前記液晶パネルの透過率が高い方位とが一致している請求項１～３のいずれか１項に記載の液晶表示装置

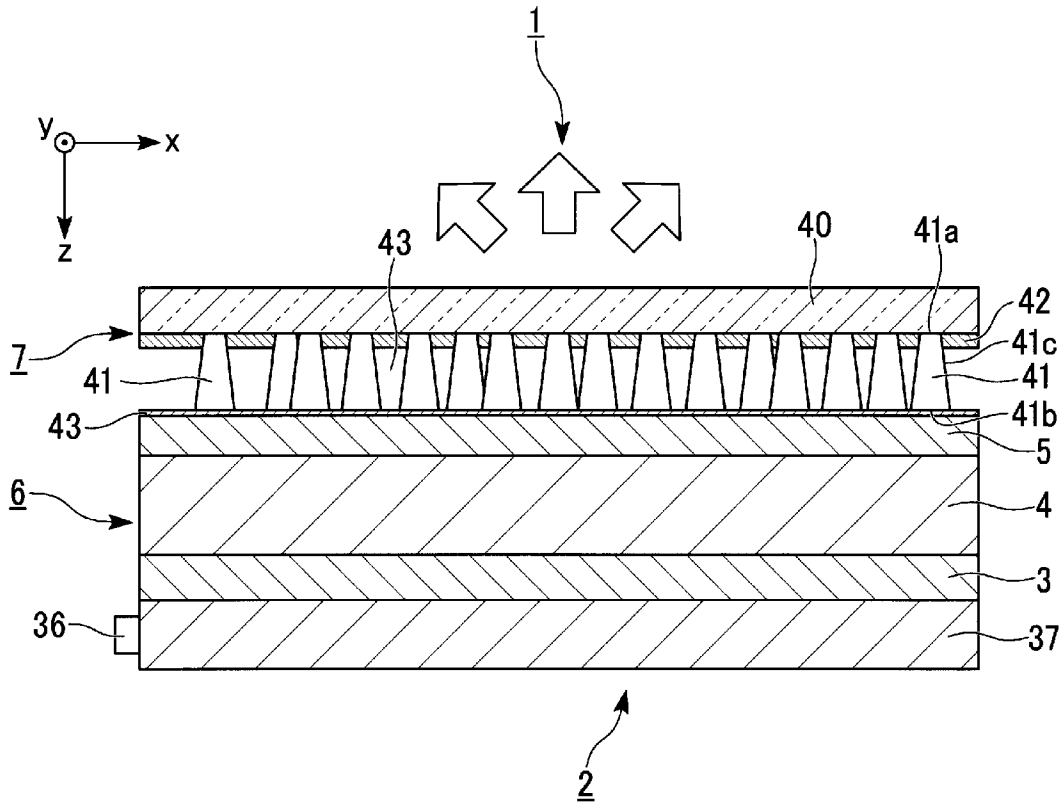
。

[請求項5] 前記照明装置を構成する光源が、前記液晶パネルの一側面と、前記一側面と対向する他の側面とにそれぞれ配設され、前記一側面に配設された光源の出力と、前記他の側面に配設された光源の出力とが異なる請求項１～３のいずれか１項に記載の液晶表示装置。

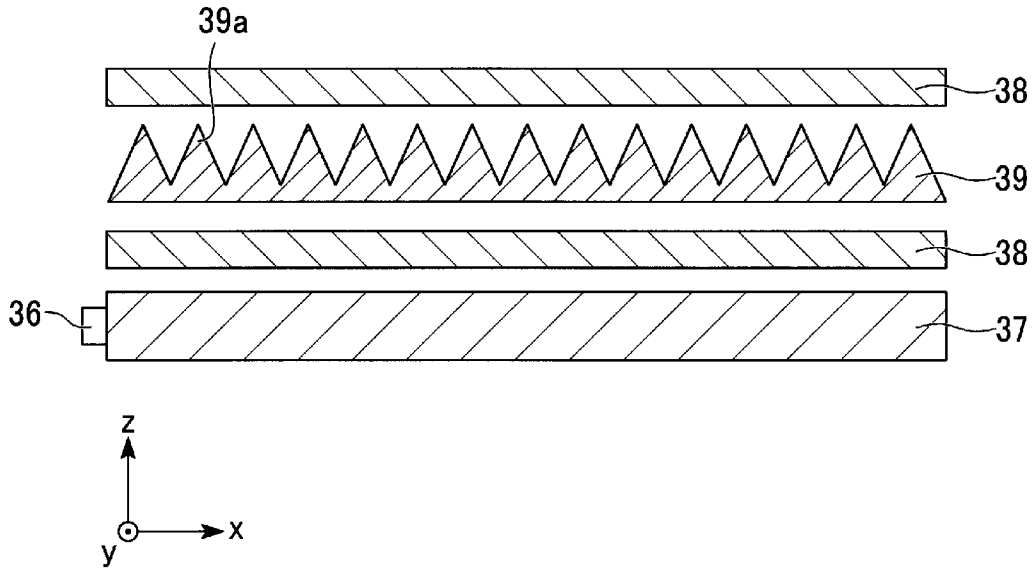
[請求項6] 前記一側面に配設された前記光源の数と、前記他の側面に配設された前記光源の数とが異なる請求項５に記載の液晶表示装置。

[請求項7] 前記照明装置は、前記光源から射出された光を導光する導光体を備え、前記導光体は、前記液晶パネルの光入射側の面に沿って次第に厚さが小さくなる楔形をなしている請求項１～６のいずれか１項に記載の液晶表示装置。

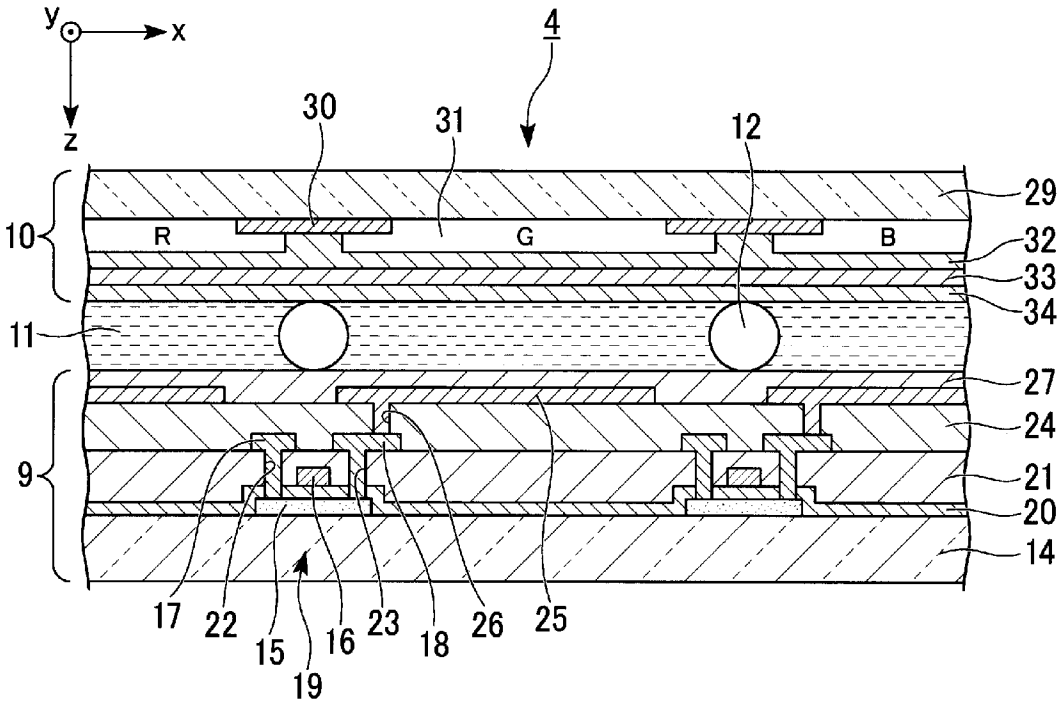
[図1]


1
y
x
z
43
40
41a
42
7
41c
41
41
43
41b
5
6
4
3
36
37
2

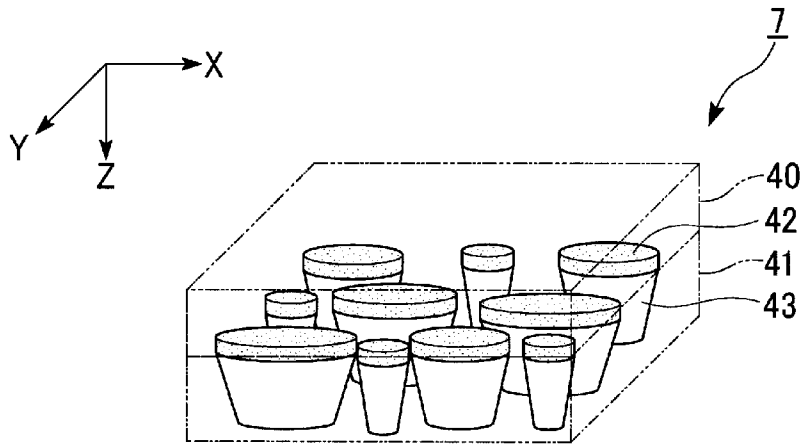
[図2]


39a
38
39
38
36
37
z
x
y

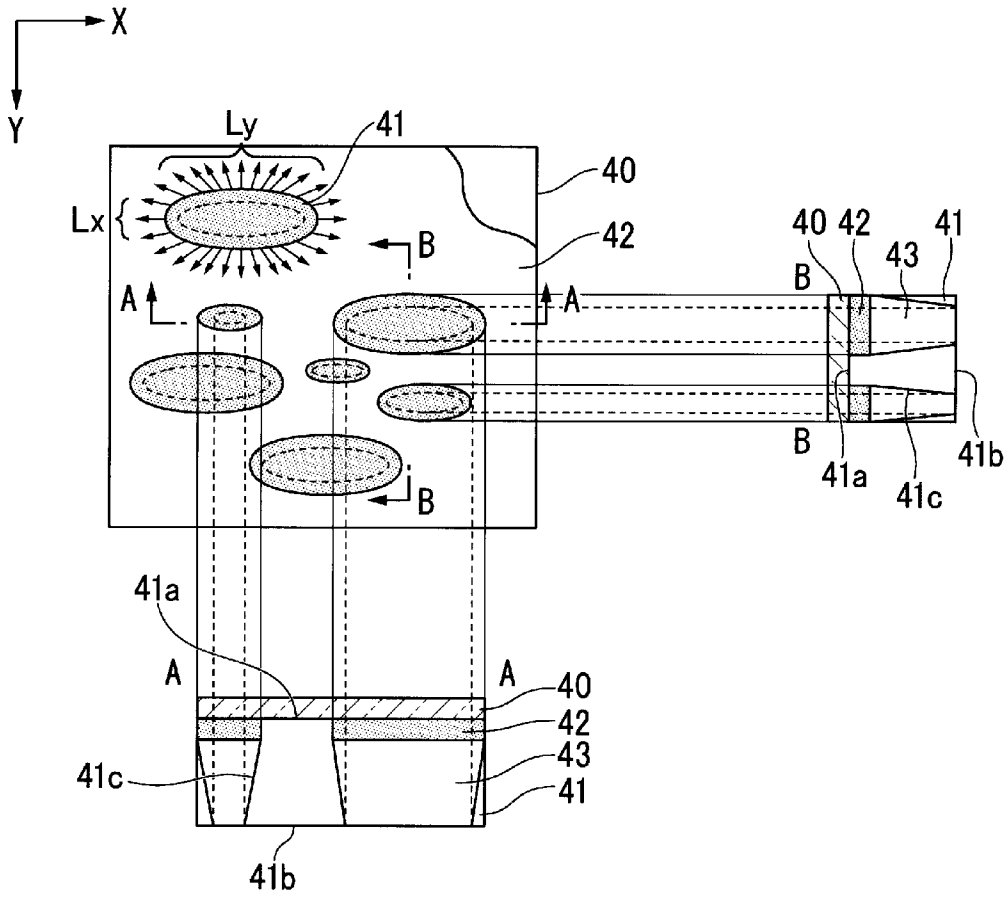
[図3]


y
x
z
4
30
31
12
29
10
R
G
B
32
33
34
11
27
24
9
21
20
14
17
22
15
19
16
23
18
26
25

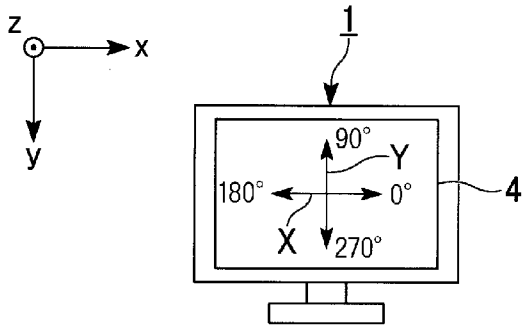
[図4]


X
Y
Z
7
40
42
41
43

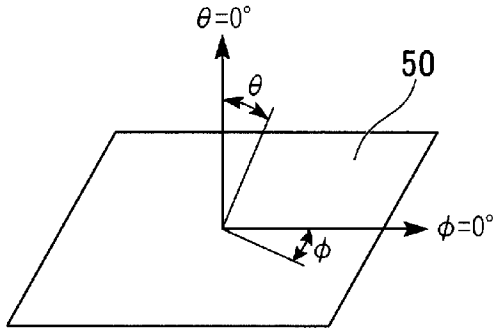
[図5]


X
Y
Ly
41
Lx
40
42
B
A
A
40
42
41
43
B
B
41a
41c
41b
B
41a
A
A
40
42
43
41
41c
41b

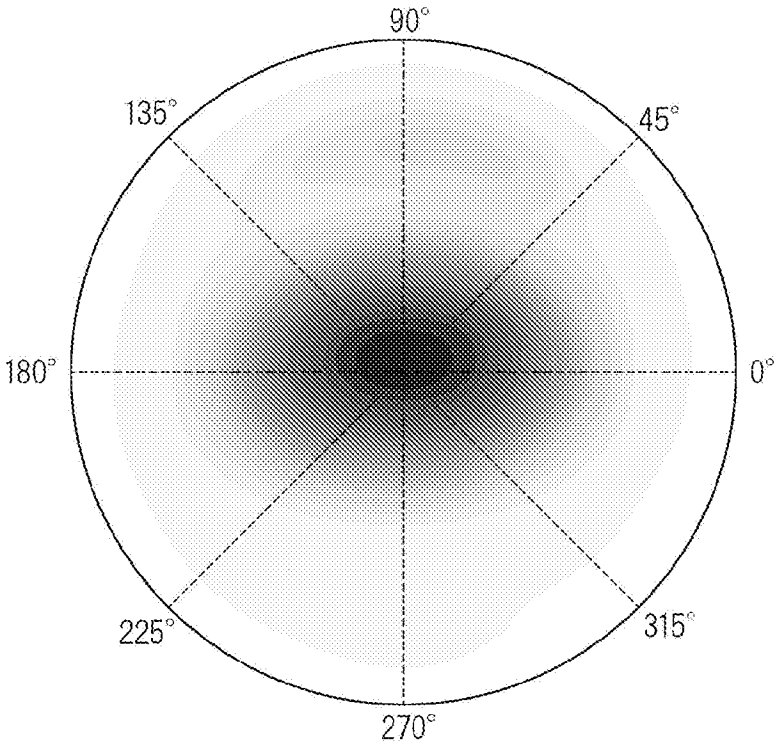
[図6]


z
x
y
1
90°
Y
180°
0°
X
270°
4

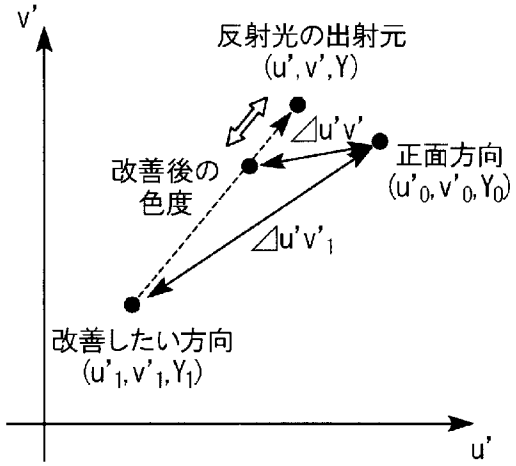
[図7]



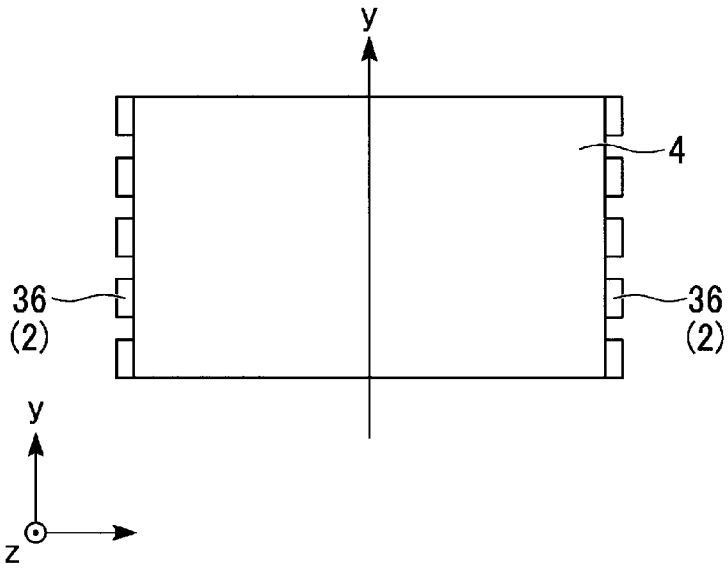
[図8]



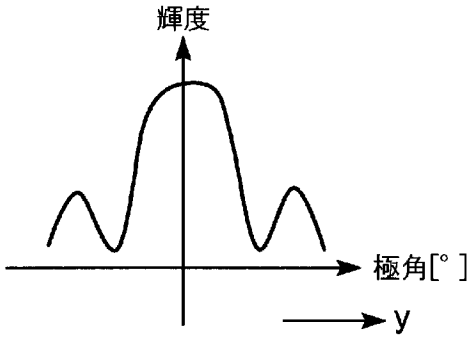
[図9]


v'
反射光の出射元
(u', v', Y)
⊿u'v'
改善後の
色度
正面方向
(u'0, v'0, Y0)
⊿u'v'1
改善したい方向
(u'1, v'1, Y1)
u'

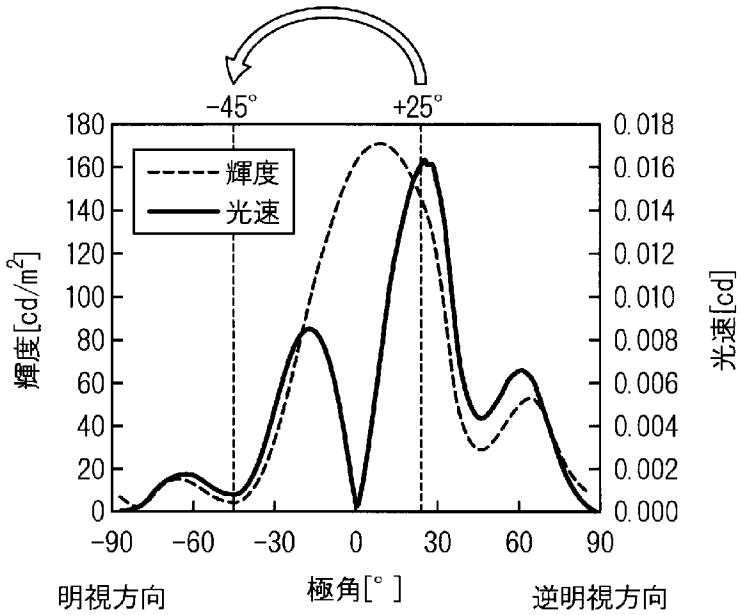
[図10]


y
4
36
(2)
36
(2)
y
z

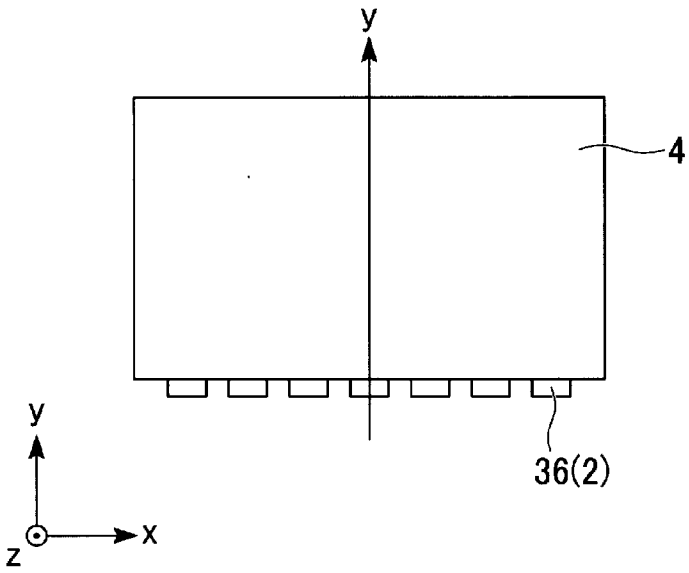
[図11]


輝度
極角[°]
y

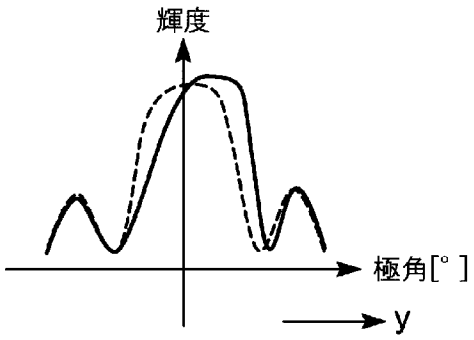
[図12]


-45°
+25°
輝度
光速
輝度[cd/m²]
光速[cd]
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
0.018
0.016
0.014
0.012
0.010
0.008
0.006
0.004
0.002
0.000
-90
-60
-30
0
30
60
90
明視方向
極角[°]
逆明視方向

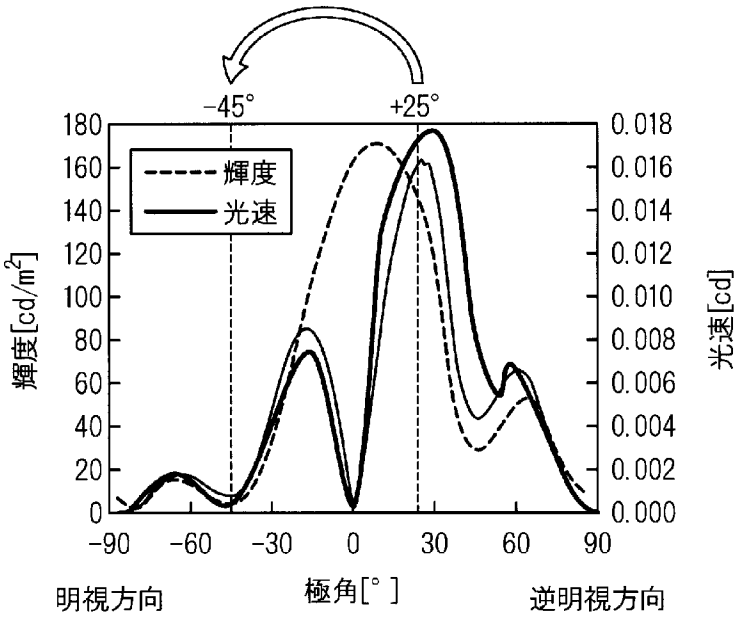
[図13]



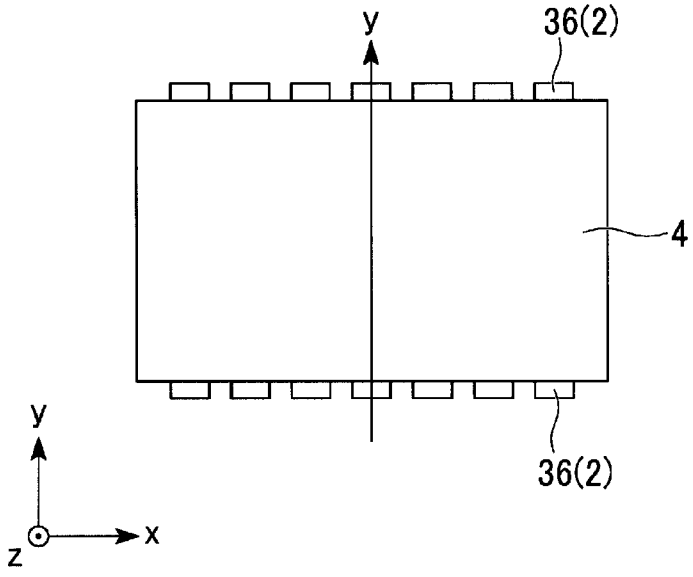
[図14]



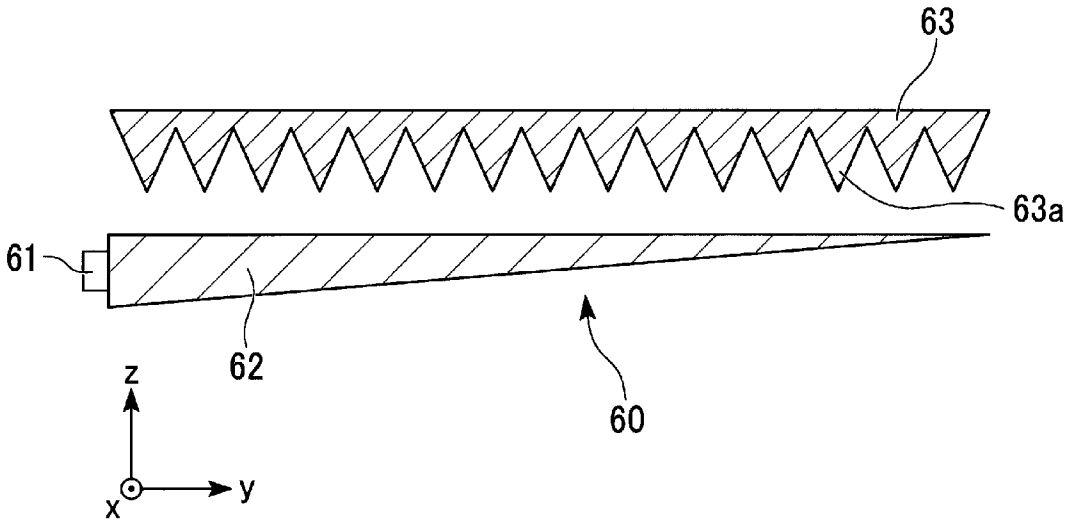
[図15]



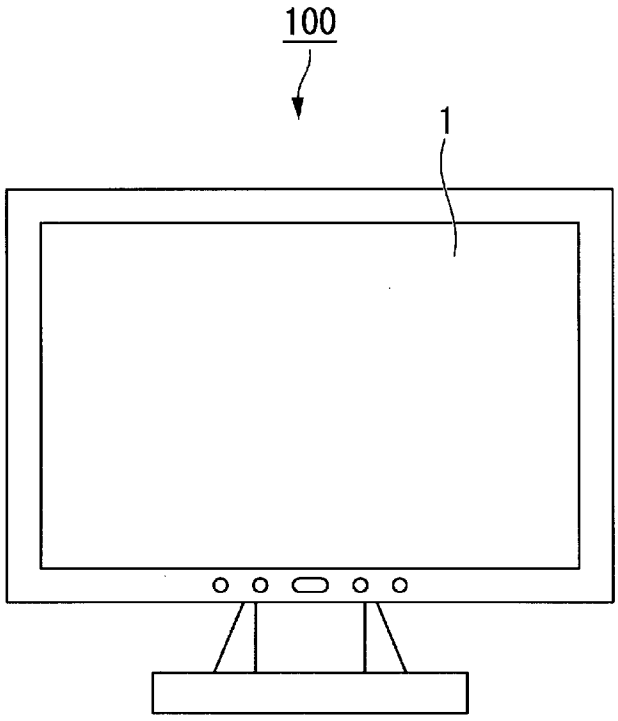
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/061679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02F1/13357(2006.01)i, *F21S2/00*(2006.01)i, *G02F1/1335*(2006.01)i

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, G02F1/1335

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
A	WO 2014/24814 A1 (Sharp Corp.), 13 February 2014 (13.02.2014), paragraphs [0030] to [0031], [0057] to [0080], [0098], [0117] to [0118]; fig. 5, 19 & CN 104520761 A	1-7
A	WO 2013/99839 A1 (Sharp Corp.), 04 July 2013 (04.07.2013), paragraphs [0033], [0078] to [0079] & US 2014/0354927 A1 & CN 104024931 A	1-7
A	WO 2012/86424 A1 (Sharp Corp.), 28 June 2012 (28.06.2012), entire text; all drawings & US 2013/0265774 A1	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	Date of mailing of the international search report
25 June 2015 (25.06.15)	07 July 2015 (07.07.15)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/061679

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-119219 A (Enplas Corp.), 30 April 1999 (30.04.1999), paragraphs [0009] to [0010] & US 6412968 B1	7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０６１６７９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02F1/13357(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i

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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02F1/13357, F21S2/00, G02F1/1335

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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
Ａ	WO 2014/24814 A1（シャープ株式会社）2014.02.13, 段落００３０－００３１，００５７－００８０，００９８，０１１７－０１１８，図５，１９ & CN 104520761 A	１－７
Ａ	WO 2013/99839 A1（シャープ株式会社）2013.07.04, 段落００３３，００７８－００７９ & US 2014/0354927 A1 & CN 104024931 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 ２５．０６．２０１５	国際調査報告の発送日 ０７．０７．２０１５
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　２Ｌ　３３０８ 福村　拓 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５５

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	関連する請求項の番号
Ａ	WO 2012/86424 A1（シャープ株式会社）2012.06.28, 全文、全図 & US 2013/0265774 A1	１－７
Ａ	JP 11-119219 A（株式会社エンプラス）1999.04.30, 段落０００９－００１０ & US 6412968 B1	７