(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 4 月 2 日(02.04.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/045838 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/02 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
G02B 5/00 (2006.01) *G09F 9/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/073717

(22) 国際出願日: 2014 年 9 月 8 日(08.09.2014)

(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 2013-197365 2013 年 9 月 24 日(24.09.2013) 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: 浅岡 康(ASAOKA Yasushi). 勝田 昇平(KATSUTA Shohei). 由井 英臣(YUI Hideomi). 菅野 透(KANNO Toru). 越智 奨(OCHI Sho). 前田 強(MAEDA Tsuyoshi).

(74) 代理人: 船山 武, 外(FUNAYAMA Takeshi 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, 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.

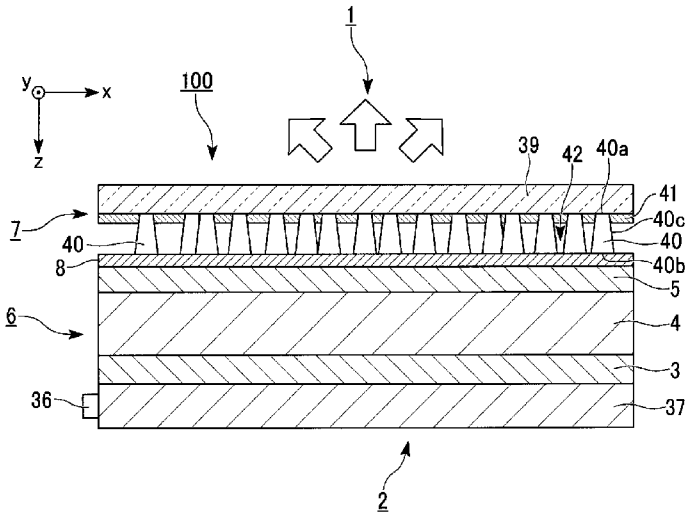
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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)）

WO 2015/045838 A1

(54) **Title**: LIGHT DISPERSION MEMBER, DISPLAY DEVICE, AND METHOD FOR PRODUCING LIGHT DISPERSION MEMBER

(54) 発明の名称 : 光拡散部材、表示装置、及び光拡散部材の製造方法



(57) **Abstract**: The present invention is provided with: a substrate having light transmitting properties; a light dispersion section formed at a predetermined height at one surface of the substrate; a light shielding layer formed at a thickness lower than the height of the light dispersion section at a region of the one surface of the substrate other than the light dispersion section; and a buffer layer provided to the surface of the light dispersion layer at the reverse side from the surface opposing the substrate. The light dispersion section has: a light exit end surface that contacts the substrate; and a light entrance end surface that opposes the light exit end surface and has an area greater than the area of the light exit end surface (a). The buffer layer mitigates the stress imparted on the light dis - persion member while elastically deforming when stress is imparted from the substrate side.

(57) 要約:

[続葉有]

光透過性を有する基材と、基材の一面に所定の高さで形成された光拡散部と、基材の一面のうち光拡散部以外の領域に光拡散部の高さよりも小さい厚みで形成された遮光層と、光拡散部の基材と対向する面とは反対側の面に設けられた緩衝層と、を備え、光拡散部は、基材に接する光射出端面と、光射出端面に対向し、光射出端面ａの面積よりも大きい面積を有する光入射端面と、を有し、緩衝層は、基材側から圧力が加わったときに弾性変形しながら、光拡散部に加わる圧力を緩和する。

明　細　書

発明の名称 ： 光拡散部材、表示装置、及び光拡散部材の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、光拡散部材、表示装置、及び光拡散部材の製造方法に関する。

本願は、２０１３年９月２４日に、日本に出願された特願２０１３－１９７３６５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などのディスプレイ（表示装置）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。このため、液晶表示装置では、視野角を広げるための様々な工夫が従来より行われている。その工夫の一つとして、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] 例えば下記特許文献１には、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。光拡散部は、透明基材側から紫外光（ＵＶ光）を照射し、且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、液晶表示装置では、液晶パネルの視認側に配置された光拡散部

材に外部から強い力が加わると、光拡散部材の光学特性に劣化を生じさせる可能性がある。すなわち、光拡散性部材に対して光拡散部に塑性変形を生じさせるほどの強い力が加わった場合には、光拡散部の形状変化によって光拡散部材の光拡散性能が低下することになる。

[0006] 本発明の一つの態様は、このような従来の事情に鑑みて提案されたものであり、外部から力が加わった場合でも、光拡散部が塑性変形することを防ぎつつ、その光拡散機能を維持することができる光拡散部材、及びそのような光拡散部材を備えた表示装置、並びにそのような光拡散部材の製造方法を提供することを目的の一つとする。

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、本発明は以下の手段を採用した。

（１） 本発明の第１の態様に係る光拡散部材は、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に所定の高さで形成された光拡散部と、前記基材の一面のうち前記光拡散部以外の領域に前記光拡散部の高さよりも小さい厚みで形成された遮光層と、前記光拡散部の前記基材と対向する面とは反対側の面に設けられた緩衝層と、を備える。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、を有する。前記緩衝層は、前記基材側から圧力が加わったときに弾性変形しながら、前記光拡散部に加わる圧力を緩和する。

[0008] （２） 本発明の第２の態様に係る光拡散部材は、光透過性を有する基材と、前記基材の前記表示体と対向する面に所定の高さで形成された光拡散部と、前記光拡散部の前記基材と対向する面とは反対側の面に設けられた緩衝層と、を備える。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、を有する。前記緩衝層は、前記基材側から圧力が加わったときに弾性変形しながら、前記光拡散部に加わる圧力を緩和する。

[0009] （３） 前記（１）又は（２）に記載の光拡散部材において、前記緩衝層は、前記光拡散部よりも低い圧縮弾性率を有していてもよい。

[0010] （４） 前記（１）～（３）の何れか一項に記載の光拡散部材において、前記光拡散部と前記遮光層との間に形成される空間の高さよりも前記緩衝層の厚みが小さくてもよい。

[0011] （５） 前記（１）～（４）の何れか一項に記載の光拡散部材において、前記緩衝層は、粘着性を有して、前記光拡散部の光入射端面に接着されていてもよい。

[0012] （６） 前記（１）～（５）の何れか一項に記載の光拡散部材において、前記緩衝層の前記光拡散部と対向する面とは反対側の面に、光透過性を有する基材を備え、当該基材が、前記緩衝層よりも高い圧縮弾性率を有していてもよい。

[0013] （７） 前記（１）～（６）の何れか一項に記載の光拡散部材において、前記緩衝層は、前記光拡散部よりも低い屈折率を有していてもよい。

[0014] （８） 前記（１）～（７）の何れか一項に記載の光拡散部材において、前記緩衝層は、紫外光に対して光透過性を有していてもよい。

[0015] （９） 前記（１）～（８）の何れか一項に記載の光拡散部材において、前記光拡散部の方位異方性により光の散乱強度が相対的に強くなる方向と弱くなる方向とを含んでいてもよい。

[0016] （１０） 前記（９）に記載の光拡散部材において、前記光の散乱強度が相対的に強くなる方向は、その形状が矩形であるときの２つの対角線に挟まれた方向と平行であってもよい。

[0017] （１１） 本発明の第３の態様に係る表示装置は、表示体と、前記表示体の視認側に設けられた光拡散部材と、前記表示体と前記光拡散部材との間に介在される緩衝層と、を備える。前記緩衝層は、前記光拡散部材側から圧力が加わったときに弾性変形しながら、前記光拡散部材に加わる圧力を緩和する。

[0018] （１２） 前記（１１）に記載の表示装置において、前記光拡散部材は、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に所定の高さで形成された光拡散部と、前記基材の一面のうち前記光拡散部以外の領域に前記光拡散部の高さよ

りも小さい厚みで形成された遮光層と、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、を含み、前記緩衝層は、前記表示体と前記光拡散部との間に配置されていてもよい。

[0019] （１３） 本発明の第４の態様に係る光拡散部材の製造方法は、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に所定の高さで形成された光拡散部と、前記基材の一面のうち前記光拡散部以外の領域に前記光拡散部の高さよりも小さい厚みで形成された遮光層と、前記光拡散部の前記基材と対向する面とは反対側の面に設けられた緩衝層と、を備える光拡散部材の製造方法であって、前記基材となる長尺の基材シートの上に前記遮光層を形成する工程と、前記遮光層が形成された基材シートの上に前記光拡散部を形成する工程と、前記光拡散部が形成された基材シートの上に前記緩衝層となる長尺の緩衝層シートを貼合する工程と、前記緩衝層シートが貼合された基材シートを巻き取る工程と、を含む。

[0020] （１４） 本発明の第５の態様に係る光拡散部材の製造方法は、光透過性を有する基材と、 前記基材の前記表示体と対向する面に所定の高さで形成された光拡散部と、前記光拡散部の前記基材と対向する面とは反対側の面に設けられた緩衝層と、を備える光拡散部材の製造方法であって、前記基材となる長尺の基材シートの上に前記光拡散部を形成する工程と、前記光拡散部が形成された基材シートの上に前記緩衝層となる長尺の緩衝層シートを貼合する工程と、前記緩衝層シートが貼合された基材シートを巻き取る工程と、を含む。

発明の効果

[0021] 以上のように、本発明の一つの態様によれば、外部から力が加わった場合でも、光拡散部が塑性変形することを防ぎつつ、その光拡散機能を維持することができる光拡散部材、及びそのような光拡散部材を備えた表示装置、並びにそのような光拡散部材の製造方法を提供することが可能である。

図面の簡単な説明

[0022] [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]同、液晶表示装置が備える液晶パネルの断面図である。

[図3]同、液晶表示装置が備える液晶パネルの動作を説明するための模式図である。

[図4]同、液晶表示装置が備える緩衝層付き光拡散部材の斜視図である。

[図5]同、緩衝層付き光拡散部材の構成図である。

[図6]同、液晶表示装置が備える液晶パネルの画面における極角と方位角との関係を説明するための模式図である。

[図7]同、液晶表示装置が備える液晶パネルの画面における水平方向と垂直方向とを方位角で示した模式図である。

[図8]同、光拡散部材の拡散性が相対的に強くなる方位角方向と、偏光板の透過軸との関係を示す模式図である。

[図9]同、緩衝層付き光拡散部材に外力が加わったときを説明する断面図である。

[図10]同、緩衝層付き光拡散部材の製造装置の一例を示す側面図である。

[図11]同、緩衝層付き光拡散部材の製造工程を示すフローチャートである。

[図12]本発明の第２の実施形態として示す液晶表示装置の斜視図である。

[図13]同、液晶表示装置が備える緩衝層付き光拡散部材の断面図である。

[図14]本発明の第３の実施形態として示す液晶表示装置の断面図である。

[図15]同、液晶表示装置が備える緩衝層付き光拡散部材の断面図である。

[図16]遮光層の平明形状を例示した図である。

[図17]本発明の第４の実施形態として示す液晶テレビジョンの正面図である。

[図18]本発明の第５の実施形態として示す緩衝層付き光拡散部材の断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 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。

[0024] 〔第１の実施形態〕（液晶表示装置）

先ず、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。

[0025] 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、緩衝層８とを備えている。このうち、バックライト２、第１の偏光板３、液晶パネル４及び第２の偏光板５は、液晶表示体６を構成している。一方、光拡散部材７及び緩衝層８は、緩衝層付き光拡散部材１００を構成している。

[0026] 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、図１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。

[0027] 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とを有している。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。

[0028] 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。図示はしないが、導光体３７の上面には、散乱シート及びプリズムシートが配置されている。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。

[0029] 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。

[0030] 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。第１の偏光板３と第２の偏光板５とは、互いの偏光軸（透過軸）が直交（クロスニコルという）するように配置されている。

[0031] 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。

[0032] 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）に設けられている。

[0033] 緩衝層８は、光拡散部材７側から圧力が加わったときに弾性変形しながら、光拡散部材７に加わる圧力を緩和するものであり、液晶パネル４（液晶表示体６）と光拡散部材７との間に介在するように設けられている。

[0034] なお、本実施形態では、緩衝層付き光拡散部材１００を液晶パネル４の視認側に配置した構成となっているが、緩衝層８については、光拡散部材７と一体に形成されたものに限らず、光拡散部材７とは別体に形成されたものを液晶パネル４と光拡散部材７との間に配置してもよい。

[0035] 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。

[0036] また、液晶表示装置１では、液晶パネル４の視認側に配置された光拡散部材７に外部から力が加わった場合でも、光拡散部材７側から加わる圧力により緩衝層８が弾性変形しながら、光拡散部材７に加わる圧力を緩和する。これにより、光拡散部材７の変形を防ぎつつ、この光拡散部材７の光拡散性能（光学特性）が劣化することを防ぐことが可能である。

[0037] （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２を参照して説明する。

なお、図２は、液晶パネル４の概略構成を示す断面図である。

[0038] 液晶パネル４は、図２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。

[0039] 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。

[0040] 本実施形態の液晶パネル４は、例えばＴＮ（Twisted Nematic）モードで表示を行うものであり、液晶層１１にはＴＮ液晶が用いられる。なお、表示モードについては、ＴＮモードに限らず、例えば、ＶＡ（Vertical Alignment, 垂直配向）モードや、ＳＴＮ（Super Twisted Nematic）モード、ＩＰＳ（In-Plane Switching）モードなどを用いることができる。

[0041] 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、且つ、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一つの画素となる。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。

[0042] 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－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、若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。

[0043] 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、若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及びドレイン電極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及びドレイン電極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及びドレイン電極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、若しくは有機絶縁性材料が用いられる。

[0044] 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２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。

[0045] 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、若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上の一つの画素電極２５にＲ，Ｇ，Ｂのいずれか一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及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及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。

[0046] 図３（Ａ），（Ｂ）は、液晶パネル４の動作を説明するための模式図である。

図３（Ａ）は、液晶パネル４（図２に示す画素電極２５と対向電極３３との間）に電圧が印加されていないとき（電圧無印加時）の状態を示す図である。図３（Ｂ）は、液晶パネル４に一定の電圧を印加したとき（電圧印加時）の状態を示す図である。なお、図３（Ａ）、（Ｂ）において、符号Ｍは、液晶層１１を構成する液晶分子である。また、第１の偏光板３の透過軸Ｐ１と第２の偏光板５の透過軸とは、クロスニコルの配置となっている。

[0047] 電圧無印加時には、図３（Ａ）に示すように、液晶分子Ｍは、配向膜２７と配向膜３４との間で、９０°ツイストした状態となる。このとき、１３５°－３１５°方向の透過軸Ｐ１を有する第１の偏光板３を透過した直線偏光の偏光面が、液晶層１１の持つ旋光性により９０°回転する。これにより、第１の偏光板３を透過した直線偏光が、４５°－２２５°方向の透過軸Ｐ２を有する第２の偏光板５を透過する。その結果、電圧無印加時には白表示となる。

[0048] 電圧印加時には、図３（Ｂ）に示すように、液晶分子Ｍは、配向膜２７と配向膜３４との間で、電界に沿った方向に立ち上がった状態となる。このと

き、１３５°－３１５°方向の透過軸Ｐ１を有する第１の偏光板３を透過した直線偏光の偏光面は回転しない。そのため、第１の偏光板３を透過した直線偏光は、４５°－２２５°方向の透過軸Ｐ２を有する第２の偏光板５を透過しない。その結果、電圧印加時には黒表示となる。

[0049] 以上のように、液晶パネル４では、画素毎に電圧の印加／無印加を制御することにより白表示と黒表示とを切り替え、画像を表示することができる。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] （緩衝層付き光拡散部材）

次に、緩衝層付き光拡散部材１００の具体的な構成について図４及び図５を参照して説明する。

なお、図４は、緩衝層付き光拡散部材１００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。

[0053] 緩衝層付き光拡散部材１００は、図４及び図５に示すように、光拡散部材７と緩衝層８とが一体に形成されたものからなる。

[0054] 光拡散部材７は、光透過性を有する基材３９と、基材３９の一面（視認側

と反対側の面）に形成された光拡散部４０と、遮光層（光吸収部）４１とを備え、光拡散部４０が形成された領域内に、遮光層４１が複数の領域に分離して配置された構造を有している。

[0055] 基材３９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）、ポリカーボネート（ＰＣ）、ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）、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３９は、後述する製造プロセスにおいて、後で遮光層４１や光拡散部４０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３９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。但し、基材３９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３９の厚さが厚くなるほど、表示のボヤケが生じる虞があるからである。本実施形態では、基材３９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３９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。

[0056] 光拡散部４０は、例えばアクリル樹脂やエポキシ樹脂等の光透過性及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。全光線透過率が９０％以上であると、十分な透明性が得られる。

[0057] 光拡散部４０は、光射出端面４０ａと、光入射端面４０ｂと、側面４０ｃとを有している。光射出端面４０ａは、基材３９に接する面である。光入射端面４０ｂは、光射出端面４０ａと対向する面である。側面４０ｃは、光射出端面４０ａと光入射端面４０ｂとの間に形成された面である。光入射端面４０ｂの面積は、光射出端面４０ａの面積よりも大きい。すなわち、この光拡散部４０は、基材３９側から基材３９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４０の側面４０ｃは、基材３

９側から基材３９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。

[0058] 光拡散部４０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４０の光入射端面４０ｂから入射した光は、光拡散部４０の側面４０ｃで全反射しつつ、光拡散部４０の内部に略閉じこめられた状態で導光し、光射出端面４０ａから射出される。

[0059] 側面４０が光入射端面４０ｂに対して為す角度（以下、テーパー角という。）は、７５°以上８８°以下が好ましい。本実施形態では、側面４０ｃのテーパー角が８５°である。但し、側面４０ｃ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４０ｃのテーパー角は一定になっている。

[0060] 光拡散部４０の光入射端面４０ｂから光射出端面４０ａまでの高さは、遮光層４１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４１の層厚は一例として１５０ｎｍ程度である。光拡散部４０の光入射端面４０ｂから光射出端面４０ａまでの高さは一例として２０μｍ程度である。

[0061] 遮光層４１は、光拡散部４０の側面４０ｃから漏れ出た光を遮光（吸収）するものである。遮光層４１は、基材３９の光拡散部４０が形成された側の面のうち、光拡散部４０の形成領域以外の領域に光拡散部４０の高さよりも小さい厚みで形成されている。

[0062] また、遮光層４１は、基材３９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４１は、一例として、カーボンや酸化鉄、酸化銀などの黒色無機粒子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及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。

[0063] 光拡散部材７は、複数の中空部４２を有している。中空部４２は、光拡散部４０の側面４０ｃと遮光層４１とにより囲まれた空間であり、この中空部４２には空気が存在している。一方、複数の中空部４２以外の部分には、光

拡散部４０が連なって設けられている。

[0064] なお、基材３９の屈折率と光拡散部４０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３９の屈折率と光拡散部４０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４０ｂから入射した光が光射出端面４０ａから射出する際に、光拡散部４０と基材３９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虞があるからである。

[0065] 本実施形態の場合、中空部４２（光拡散部４０の外部）には空気が介在している。このため、光拡散部４０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４０の側面４０ｃ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４２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４０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４０の側面４０ｃ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。

[0066] 複数の遮光層４１は、基材３９の一面に点在して設けられている。基材３９の法線方向から見た遮光層４１の平面形状は細長い楕円形である。また、遮光層４１の下方に相当する部分が楕円錐台状の中空部４２となっている。

[0067] 遮光層４１は、長軸と短軸とを有している。ここで、長軸とは、基材３９の法線方向から見た遮光層４１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３９の法線方向から見た遮光層４１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４１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。

[0068] 本実施形態の光拡散部材７では、それぞれの遮光層４１の平面形状を為す楕円の長軸方向（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４１の平面形状を為す楕円の短軸方向（

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４０の側面４０ｃの向きを考えると、光拡散部４０の側面４０ｃのうち、Ｘ方向に沿った側面４０ｃの割合はＹ方向に沿った側面４０ｃの割合よりも多い。そのため、Ｘ方向に沿った側面４０ｃ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４０ｃで反射してＸ方向に拡散する光Ｌｘよりも多くなる。

[0069] すなわち、この光拡散部４０は、光射出端面４０ａと光入射端面４０ｂとの間に形成される側面４０ｃのうち、その面積が大きくなる方位よりも、その面積が小さくなる方位において、光の散乱強度が相対的に強くなる方位異方性を有している。そして、この光拡散部材７において、光拡散部４０の方位異方性により光の散乱強度が相対的に強くなる方向は、遮光層４１の短軸方向であるＹ方向となり、光拡散部４０の方位異方性による光散乱強度が相対的に弱くなる方向は、遮光層４１の長軸方向であるＸ方向となっている。

[0070] 光拡散部材７において、光の散乱強度が最も強くなる方向（方位角方向という。）は、この光拡散部材７の形状が矩形であるときの２つの対角線に挟まれた方向と平行である。液晶表示装置１では、この光拡散部材７の方位角方向が液晶パネル４の画面における視野角特性改善方向と一致している。具体的に、この光拡散部材７の方位角方向（Ｙ方向）は、液晶パネル４の画面における垂直方向と一致している。液晶表示装置１では、このような方位異方性を有する光拡散部材７が液晶パネル４の視野角特性改善方向に光を効率的に拡散させることで、明るく視認性に優れた画像を表示することが可能である。

[0071] ここで、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の画面の法線方向Ｅを基準とした観察者の視線方向Ｆのなす角度を極角θとする。ｘ軸の正方向（０°方向）を基準とした観察者の視線方向Ｆを画面上に射影したときの線分Ｇの方向のなす角度を方位角ϕとする。なお、図６は、極角θと方位角ϕとの関係を説明するための模式図である。

[0072] また、図７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７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。

[0073] 図８は、光拡散部材７の拡散性が相対的に強くなる方位角方向Ｖｓと、第１の偏光板３の透過軸Ｐ１及び第２の偏光板５の透過軸Ｐ２との関係を示す模式図である。なお、図８に示す光拡散部材７では、便宜上、複数の遮光層４１がそれぞれ同じサイズで規則的に配置された場合を図示している。

[0074] 本実施形態の液晶表示装置１では、図８に示すように、光拡散部材７の拡散性が相対的に強くなる方位角方向Ｖｓを、液晶パネル４の画面における方位角φ：９０°－２７０°方向（Ｙ方向）とする。これにより、液晶表示装置１において上下方向の拡散強度が大きくなり、上下方向の視認性がより改善される。

[0075] また、本実施形態の液晶表示装置１では、光拡散部材７の拡散性が相対的に強くなる方位角方向Ｖｓと、第１偏光板５の透過軸Ｐ１及び第２の偏光板５の透過軸Ｐ２とが、概ね４５°の角度をなすように設定されている。

[0076] なお、光拡散部材７の拡散性が相対的に強くなる方位角方向Ｖｓと、基材３９の短辺とは、完全に一致する（平行となる）必要はなく、概ね平行となっていればよい。一般に液晶表示装置の組立て工程において、液晶パネルと偏光板との位置合わせの回転方向のずれは５°程度以内と考えられる。したがって、光拡散部材７の拡散性が相対的に強くなる方位角方向Ｖｓと、基材３９の短辺とが５°程度ずれている場合も、概ね平行であると言える。

[0077] また、光拡散部材７は、上述した光拡散部４０の方位角方向が一方向に揃った構成に必ずしも限定されるものではなく、例えば方位異方性の方位角方

向が異なった光拡散部を有する構成であってもよい。この場合、方位異方性の方位角方向が異ならせることによって、液晶パネル４の視野角特性改善方向を多角化することができる。

[0078] 緩衝層８は、基材３９側から圧力が加わったときに弾性変形しながら、光拡散部４０に加わる圧力を緩和するものである。緩衝層８は、光拡散部４０の基材３９と対向する面とは反対側の面（光入射端面４０ｂ）に設けられている。緩衝層８は、光拡散部４０よりも低い圧縮弾性率を有していている。これにより、基材３９側から外力が加わったときに、光拡散部４０よりも緩衝層８の方が変形し易くなるため、光拡散部４０の変形を抑制することができる。

[0079] 緩衝層８としては、例えば、アクリル系透明樹脂、ポリオレフィン系エラストマー、シリコン系樹脂、ウレタン系樹脂、ゴムなどを用いることができる。その中でも、接着層（粘着剤）としての機能（粘着性）を有するものを用いることが好ましい。これにより、緩衝層８を光拡散部４０の基材３９と対向する面とは反対側の面（光入射端面４０ｂ）に接着させることができる。

[0080] また、緩衝層付き光拡散部材１００では、この緩衝層８を介して光拡散部材７を液晶パネル４に貼り付けることができる。この場合、緩衝層８と液晶パネル４との界面に空気層が存在しないため、界面反射による光の損失を少なくすることができる。

[0081] さらに、緩衝層付き光拡散部材１００では、緩衝層８の厚みが中空部４２の高さよりも小さいことが好ましい。中空部４２の高さとは、光拡散部４０と遮光層４１との間に形成される中空部（空間）４２の遮光層４１から光入射端面４０ｂに至る高さのことを言う。この場合、外力が加わることにより変形した緩衝層８が光拡散部４０の間の空間（中空部４２）に侵入したとしても、空間を完全に埋めることがないため、光拡散部４０の側面４０ｃにおける反射特性を保つことができる。

[0082] 緩衝層８は、光拡散部４０よりも低い屈折率を有することが好ましい。こ

の場合、屈折率が急激に変わるよりも段階的に変わる方が各界面での反射率が低くなるため、光拡散部材７での光の利用効率を高めることができる。

[0083] また、緩衝層８は、紫外光（ＵＶ光）に対して光透過性を有していてもよい。この場合、後述する光拡散部４０の形成工程において、光拡散部４０となるドライフィルムレジスト（感光性樹脂層）に対して、基材３９側から紫外光（ＵＶ光）を照射し、且つ遮光層４１をマスクとして露光（パターニング）を行った後に、このドライフィルムレジストに貼り付けられた緩衝層８により光拡散部４０を保護しながら、遮光層４１の影とならない光入射端面４０ｂ側からの紫外光（ＵＶ光）の照射によって、光拡散部４０をムラ無く本硬化（ポストキュア）させることができる。

[0084] また、緩衝層８は、後述するロール・ツー・ロール（ＲｔｏＲ）方式で緩衝層付き光拡散部材１００を作製したときに、ロール状に巻き取られた緩衝層付き光拡散部材１００において、光拡散部材７の光拡散部４０に加わる圧力を緩和することができ、この光拡散部４０の変形を防ぐことができる。

[0085] 以上のような構成を有する緩衝層付き光拡散部材１００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。すなわち、最表面にある基材３９を視認側に向けた状態で、緩衝層８が第２の偏光板５に貼り合わされる。

[0086] 液晶表示装置１では、本実施形態の緩衝層付き光拡散部材１００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。

[0087] また、液晶表示装置１では、本実施形態の緩衝層付き光拡散部材１００を液晶表示体６の視認側に配置することによって、光拡散部材７に外部から力が加わった場合でも、光拡散部材７側から加わる圧力により緩衝層８が弾性変形しながら、光拡散部材７に加わる圧力を緩和することができる。

[0088] ここで、緩衝層付き光拡散部材１００に外力Ｐが印加された状態を図９（Ａ）に示す。また、緩衝層付き光拡散部材１００の外力Ｐの印加が解除された状態を図９（Ｂ）に示す。

[0089] 緩衝層付き光拡散部材１００では、図９（Ａ）に示すように、光拡散部材７側から外力Ｐが印加されたときに、基材３９側から加わる圧力によって緩衝層８が弾性変形する。このとき、光拡散部４０に加わる圧力が緩和されるため、光拡散部４０の変形が抑制される。

[0090] 一方、外力Ｐの印加が解除された後は、図９（Ｂ）に示すように、緩衝層８が弾性復帰する。これにより、緩衝層付き光拡散部材１００は、外力Ｐが印加される前の状態へと戻る。また、光拡散部４０も元の立体形状のまま、変形することなく、その形状が保たれている。

[0091] ここで、光拡散部４０の縦弾性率をＥ１とし、緩衝層８の縦弾性率をＥ２としたときに、外力Ｐが印加されたときの光拡散部４０の歪みε１及び緩衝層８の歪みε２は、それぞれ下記式（１），（２）により求めることができる。

ε１＝Ｐ／Ｅ１　…（１）

ε２＝Ｐ／Ｅ２　…（２）

なお、歪みε１，ε２は、外力Ｐが加わった後の厚みを外力Ｐが加わる前の元の厚みで除した値である。

また、これらの式（１），（２）から、Ｅ１／Ｅ２＝ε２／ε１となる。

[0092] 光拡散部４０及び緩衝層８は、外力Ｐを開放した後に塑性変形せずに元の形状に戻る必要がある。したがって、光拡散部４０が弾性変形から塑性変形を含む変化を起こす歪み量をε１maxとし、緩衝層８が塑性変形から塑性変形を含む変化を起こす歪み量をε２maxとした場合、少なくともＥ１＞Ｅ２であるためには、ε１max＜ε２maxである必要がある。

[0093] 光拡散部４０の立体形状は、液晶表示装置１の視野角改善効果が得られるように最適な形状となるように設計されている。したがって、外部から強い力が加わることによって、光拡散部４０の形状に変形が生じた場合には、十分な視野角改善効果が得られなくなる可能性がある。

[0094] これに対して、本実施形態の緩衝層付き光拡散部材１００では、外部から加わる圧力を緩衝層８が緩和するため、光拡散部４０が塑性変形することを

防ぎつつ、その光拡散機能を維持することが可能である。

[0095]（緩衝層付き光拡散部材の製造方法）

次に、緩衝層付き光拡散部材１００の製造方法について、図１０及び図１１を参照して説明する。

なお、図１０は、緩衝層付き光拡散部材１００の製造装置５０の構成を示す側面図である。図１１は、緩衝層付き光拡散部材１００の製造工程を示すフローチャートである。

[0096] 製造装置５０は、図１０に示すように、基材３９となる長尺の基材シート３９Ａをロール・トゥー・ロール（ＲｔｏＲ）で搬送し、その間に各種の処理を行うものである。また、この製造装置５０は、遮光層４１の形成に印刷法を用いている。

[0097] 製造装置５０は、基材シート３９Ａを送り出す送出ローラー５１が一端側に設けられ、基材シート３９Ａを巻き取る巻取ローラー５２が他端側に設けられることによって、送出ローラー５１側から巻取ローラー５２側に向けて基材シート３９Ａを搬送（移動）させる構成となっている。

[0098] 基材シート３９Ａの搬送方向の中途部には、送出ローラー５１側から巻取ローラー５２側に向けて、印刷装置５３と、第１の貼合装置５４と、露光装置５５と、現像装置５６と、乾燥装置５７と、第２の貼合装置５８と、硬化装置５９とが、順次配置されている。

[0099] 印刷装置５３は、基材シート３９Ａ上に複数の遮光層４１をグラビア印刷により形成するものである。第１の貼合装置５４は、複数の遮光層４１が形成された基材シート３９Ａ上にネガ型のドライフィルムレジスト（感光性樹脂層）ＤＦＲを貼合するものである。露光装置５５は、基材シート３９Ａ側から露光光Ｆを照射し、ドライフィルムレジストＤＦＲの露光を行うものである。現像装置５６は、露光後のドライフィルムレジストＤＦＲを現像液ＤＬによって現像するものである。乾燥装置５７は、現像後のドライフィルムレジストＤＦＲからなる光拡散部４０が形成された基材シート３９Ａの乾燥を行うものである。第２の貼合装置５８は、光拡散部４０が形成された基材

シート３９Ａ上に緩衝層８となる長尺の緩衝層シート８Ａを貼合するものである。硬化装置５９は、光拡散部４０が形成された基材シート３９Ａに紫外光（ＵＶ光）Ｆ’を照射し、光拡散部４０の硬化（ポストキュア）を行うものである。

[0100] 上記製造装置５０を用いて緩衝層付き光拡散部材１００を製造する際は、先ず、図１１に示すステップＳ１において、基材シート３９Ａの一面に、グラビア印刷により複数の遮光層４１を形成する。具体的には、図１０に示すように、印刷装置５３が備える印刷ローラー５３ａを基材シート３９Ａの面上で基材シート３９Ａの搬送方向と同一方向に回転させながら、遮光層４１となる遮光層材料を転写する。これにより、複数の遮光層４１を基材シート３９Ａの一面に一括して形成することができる。

[0101] 例えば、遮光層４１の平面形状は楕円形状であり、遮光層４１の膜厚は１５０ｎｍである。また、遮光層４１以外の領域は、次工程の光拡散部４０の形成領域に対応した開口部４１ａを形成している。隣接する遮光層４１の間隔（ピッチ）の配置は、規則的でもなく、周期的でもない。遮光層４１の間隔（ピッチ）は液晶パネル２の画素の間隔（ピッチ、例えば１５０μｍ）よりも小さいことが望ましい。これにより、画素内に少なくとも１つの遮光層４１が形成される。そのため、例えばモバイル機器等に用いる画素ピッチが小さい液晶パネルと組み合わせたときでも面内で均一に広視野角化を図ることができる。

[0102] なお、本実施形態では、グラビア印刷を用いて遮光層４１を形成したが、これに限らず、グラビアオフセット印刷を用いてもよい。この他にも、ブラックネガレジストを用いたフォトリソグラフィー法によって遮光層４１を形成することもできる。この場合、開口パターンと遮光パターンとが反転したフォトマスクを用いれば、光吸収性を有するポジレジストを用いることもできる。若しくは、蒸着法やインクジェット法等を用いて遮光層４１を直接形成してもよい。

[0103] 次に、図１１に示すステップＳ２において、複数の遮光層４１が形成され

た基材シート３９Ａ上にドライフィルムレジストＤＦＲを貼合する。具体的には、図１０に示すように、第１の貼合装置５４が備える送出ローラー５４ａからドライフィルムレジストＤＦＲを送り出し、貼合ローラー５４ｂを基材シート３９Ａの搬送方向と同一方向に回転させながら、基材シート３９Ａの面上に、例えば厚みが２０μｍ程度のドライフィルムレジストＤＦＲを貼合する。

[0104] なお、貼合前のドライレジストフィルムＤＦＲについては、図示を省略するものの、感光性樹脂層が保護フィルムと基材フィルムとで挟み込まれた構造を有している。このドライレジストフィルムＤＦＲを基材シート３９Ａに貼合する際には、保護フィルムを感光性樹脂層から剥離した後に、感光性樹脂層が基材シート３９Ａと接するように貼合される。

[0105] これにより、基材シート３９Ａ（基材３９）の一面に複数の遮光層４１と、遮光層４１が形成された面上を覆うドライフィルムレジスト（感光性樹脂層）ＤＦＲとが形成された中間体１００Ａを得ることができる。

[0106] 次に、図１１に示すステップＳ３において、中間体１００Ａのドライフィルムレジスト ＤＦＲに対して露光を行う。具体的には、図１０に示すように、露光装置５５が備える複数の光源５５ａから出射された露光光Ｆを基材シート３９Ａ側から照射する。これにより、遮光層４１をマスクとして、ドライフィルムレジストＤＦＲに対する露光を行うことができる。このとき、露光光Ｆとして、紫外光（ＵＶ光）を用いる。本実施形態では、波長３６５ｎｍのｉ線、波長４０４ｎｍのｈ線、波長４３６ｎｍのｇ線の混合線を用いた露光を行った。また、露光量は５００ｍＪ／ｃｍ^{2}とした。

[0107] 本実施形態では、ドライフィルムレジストＤＦＲを露光するのに適した露光光Ｆとして拡散光を用いることが好ましい。ドライフィルムレジストＤＦＲは、このような拡散された露光光Ｆにより遮光層４１の非形成領域（開口部４１ａ）から外側に広がるように放射状に露光される。これにより、光拡散部４０の側面４０ｃを、基材３９側から基材３９と反対側に向けて、逆テーパー状に傾斜した傾斜面とすることができる。

[0108] なお、露光光Ｆについては、基材シート３９Ａの進行に伴って、露光光Ｆの強度が徐々に弱くなる等、露光光Ｆの強度が変化してもよい。また、基材シート３９Ａの進行に伴って、露光光Ｆの射出角度が徐々に変化してもよい。また、露光光Ｆは、平行光を拡散板により拡散した光であってもよい。これらの方法を用いて、光拡散部４０の側面４０ｃのテーパー角を所望の角度に制御することができる。

[0109] 次に、図１１に示すステップＳ４において、露光後のドライフィルムレジストＤＦＲに対して現像を行う。具体的には、図１０に示すように、現像装置５６が露光後のドライフィルムレジストＤＦＲに対して現像液ＤＬを塗布する。これにより、ドライフィルムレジストＤＦＲの未露光部分が除去され、基材シート３９Ａの一面に光拡散部４０が形成される。なお、図示を省略するが、現像液を塗布する前に、上述したドライフィルムレジストＤＦＲの感光性樹脂層の上面から、ドライフィルムレジストＤＦＲの基材フィルムを剥離する。

[0110] 次に、図１１に示すステップＳ５において、光拡散部４０が形成された基材シート３９Ａの乾燥を行う。具体的には、図１０に示すように、乾燥装置５７が５０℃の熱温風Ｈを基材シート３９Ａの光拡散部４０側から吹き付けることにより、光拡散部４０の乾燥を行う。なお、乾燥については、ホットプレートによる乾燥や、赤外線照射による乾燥を行ってもよい。

[0111] 次に、図１１に示すステップＳ６において、光拡散部４０が形成された基材シート３９Ａ上に緩衝層シート８Ａを貼合する。具体的には、図１０に示すように、第２の貼合装置５８が備える送出ローラー５８ａから緩衝層シート８Ａを送り出し、貼合ローラー５９ｂを基材シート３９Ａの搬送方向と同一方向に回転させながら、基材シート３９Ａの面上に、例えば厚みが１５μｍ程度の緩衝層シート８Ａを貼合する。なお、図示を省略するが、貼合前の緩衝層シート８Ａは、緩衝層が保護フィルムと基材フィルムとで挟み込まれた構造を有している。この緩衝層シート８Ａを基材シート３９Ａに貼合する際には、保護フィルムを緩衝層から剥離した後に、緩衝層が光拡散部と接す

るように貼合される。

[0112] 次に、図１１に示すステップＳ７において、光拡散部４０の硬化（ポストキュア）を行う。具体的には、図１０に示すように、硬化装置５９が備える複数の光源５９ａから出射された紫外光（ＵＶ光）Ｆ’を基材シート３９Ａの光拡散部４０側から照射し、光拡散部４０を硬化させる。

[0113] 以上のような工程を経ることによって、長尺の緩衝層付き光拡散部材１００を得ることができる。この緩衝層付き光拡散部材１００は、巻取ローラー５２に所定量だけ巻き取られた後、次工程へと送られる。

[0114] 本実施形態では、上記光拡散部４０を形成する工程において、遮光層４１をマスクとして露光光Ｆを照射しているため、光拡散部４０が遮光層４１の開口部４１ａの位置に自己整合（セルフアライン）した状態で形成される。その結果、光拡散部４０と遮光層４１とが密着した状態となってこれらの間に隙間ができず、光透過率を確実に維持することができる。また、精密なアライメント作業が不要なため、製造に要する時間を短縮できる。

[0115] また、本実施形態では、ドライフィルムレジストＤＦＲ（光拡散部４０）に貼り付けられた緩衝層シート８Ａにより光拡散部４０を保護しながら、遮光層４１の影とならない光入射端面４０ｂ側からの紫外光（ＵＶ光）の照射によって、光拡散部４０をムラ無く本硬化（ポストキュア）させることができる。

[0116] また、本実施形態では、ロール・ツー・ロール（ＲｔｏＲ）方式で緩衝層付き光拡散部材１００を作製したときに、ロール状に巻き取られた緩衝層付き光拡散部材１００において、光拡散部材７の光拡散部４０に加わる圧力を緩衝層シート８Ａにより緩和することができるため、この光拡散部４０が塑性変形することを防ぎつつ、その光拡散機能を維持することが可能である。

[0117] なお、本実施形態では、作製された長尺の緩衝層付き光拡散部材１００に対して、更に、第２の偏光板５となる光学シートを貼り合わせる工程を設けてもよい。これにより、緩衝層付き光拡散部材１００を第２の偏光板５とを一体に形成することができる。

[0118] 作製された緩衝層付き光拡散部材１００は、図１に示すように、液晶パネル４に合わせて所定の大きさに裁断された後、液晶表示体６に貼合される。すなわち、基材３９を視認側に向けて、緩衝層８を第２の偏光板５に対向させた状態で、この緩衝層付き光拡散部材１００が第２の偏光板５に貼合される。

以上のような工程を経ることによって、液晶表示装置１を作製することができる。

[0119] 〔第２の実施形態〕（液晶表示装置）

次に、第２の実施形態として図１２（Ａ），（Ｂ）に示す液晶表示装置２０１について説明する。

なお、図１２（Ａ）は、液晶表示装置２０１を上方から見た斜視図である。図１２（Ｂ）は、液晶表示装置２０１を下方から見た斜視図である。

[0120] 図１２（Ａ），（Ｂ）に示す液晶表示装置２０１は、上記緩衝層付き光拡散部材１００とは構成の異なる緩衝層付き光拡散部材２００を備える以外は、上記液晶表示装置１と基本的に同じ構成を有している。したがって、以下の説明では、緩衝層付き光拡散部材２００の構成について説明するものとする。また、上記液晶表示装置１及び緩衝層付き光拡散部材１００と同等の部位については、説明を省略すると共に、図面において同じ符号を付すものとする。

[0121] （緩衝層付き光拡散部材）

次に、緩衝層付き光拡散部材２００の具体的な構成について図１３を参照して説明する。

なお、図１３は、緩衝層付き光拡散部材２００の概略構成を示す断面図である。

[0122] 緩衝層付き光拡散部材２００は、図１３に示すように、光拡散部材２０７と緩衝層８とが一体に形成されたものからなる。

[0123] 光拡散部材２０７は、光透過性を有する基材２３９と、基材２３９の一面（視認側と反対側の面）に形成された複数の光拡散部２４０と、遮光層（光

吸収部）２４１とを備え、遮光層２４１が形成された領域内に、光拡散部２４０が複数の領域に分離して配置された構造を有している。すなわち、この緩衝層付き光拡散部材２００は、上記緩衝層付き光拡散部材１００が備える光拡散部４０と遮光層４１との形成領域が逆転している構成である。

[0124] 基材２３９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）、ポリカーボネート（ＰＣ）、ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）、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２３９は、遮光層２４１や光拡散部２４０の材料を塗布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２３９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。但し、基材２３９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２３９の厚さが厚くなるほど、表示のボヤケが生じる虞があるからである。本実施形態では、基材２３９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２３９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。

[0125] 複数の光拡散部２４０は、光拡散部材２０７において光の透過に寄与する部分であり、基材２３９の主面の法線方向から見てランダムに並んで配置されている。複数の光拡散部２４０は、例えばアクリル樹脂やエポキシ樹脂等の光透過性及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２４０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。

[0126] 各光拡散部２４０は、水平断面（ｘｙ断面）の形状が円形であり、基材２３９側の面（光射出端面という）２４０ａの面積が小さく、基材２３９と反対側の面（光入射端面という）２４０ｂの面積が大きく、基材２３９側から基材２３９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２４０は、基材２３９側から基材２３９と反対側に向けて、側面２４０ｃが逆テーパー状に傾斜した円錐台形状を有している。

[0127] なお、光拡散部２４０の側面２４０ｃの傾斜角（光入射端面２４０ｂと側面２４０ｃとのなす角）は一例として８０°程度である。但し、光拡散部２４０の側面２４０ｃの傾斜角度は、光拡散部材２０７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。

[0128] 遮光層２４１は、光拡散部２４０の側面２４０ｃから漏れ出た光を遮光（吸収）するものであり、基材２３９の光拡散部２４０が形成された側の面のうち、光拡散部２４０の形成領域以外の領域に連続して形成されている。遮光層２４１は、一例として、ブラックレジスト等の光吸収性及び感光性を有する有機材料で構成されている。遮光層２４１には、この他にも、例えばＣｒ（クロム）等の金属膜や、Ｃｒと酸化Ｃｒとの多層膜等を用いてもよい。

[0129] 遮光層２４１の層厚は、光拡散部２４０の光入射端面２４０ｂから光射出端面２４０ａまでの高さよりも小さく設定されている。本実施形態の場合、遮光層２４１の層厚は一例として１５０ｎｍ程度であり、光拡散部２４０の光入射端面２４０ｂから光射出端面２４０ａまでの高さは一例として２５μｍ程度である。したがって、光拡散部２４０と遮光層２４１との間には、空間２４３が形成され、この空間２４３には、空気層が存在している。

[0130] なお、基材２３９の屈折率と光拡散部２４０の屈折率とは略同等であることが望ましい。その理由は、例えば基材２３９の屈折率と光拡散部２４０の屈折率とが大きく異なっていると、光入射端面２４０ｂから入射した光が光拡散部２４０から射出しようとする際に光拡散部２４０と基材２３９との界面で不要な光の屈折や反射が生じて、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虞があるからである。

[0131] 緩衝層付き光拡散部材２００は、光拡散部材２０７と緩衝層８とが一体に形成されたものからなる。すなわち、この緩衝層８は、光拡散部２４０の基材２３９と対向する面とは反対側の面（光入射端面２４０ｂ）に設けられている。

[0132] 以上のような構成を有する緩衝層付き光拡散部材２００は、液晶表示体６の視認側に配置されている。すなわち、最表面にある基材２３９を視認側に向けた状態で、緩衝層８が第２の偏光板５に貼合される。

[0133] 液晶表示装置２０１では、本実施形態の緩衝層付き光拡散部材２００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。

[0134] また、液晶表示装置２０１では、本実施形態の緩衝層付き光拡散部材２００を液晶表示体６の視認側に配置することによって、光拡散部材２０７に外部から力が加わった場合でも、光拡散部材２０７側から加わる圧力により緩衝層８が弾性変形しながら、光拡散部材２０７に加わる圧力を緩和する。これにより、光拡散部材２０７の変形を防ぎつつ、この光拡散部材２０７の光拡散性能（光学特性）が劣化することを防ぐことが可能である。

[0135] 〔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１４に示す液晶表示装置３０１について説明する。

なお、図１４は、液晶表示装置３０１の概略構成を示す断面図である。

[0136] 図１４に示す液晶表示装置３０１は、上記緩衝層付き光拡散部材１００とは構成の異なる緩衝層付き光拡散部材３００を備える以外は、上記液晶表示装置１と基本的に同じ構成を有している。したがって、以下の説明では、緩衝層付き光拡散部材３００の構成について説明するものとする。また、上記液晶表示装置１及び緩衝層付き光拡散部材１００と同等の部位については、説明を省略すると共に、図面において同じ符号を付すものとする。

[0137] （緩衝層付き光拡散部材）

次に、緩衝層付き光拡散部材３００の具体的な構成について図１５を参照して説明する。

なお、図１５は、緩衝層付き光拡散部材３００の概略構成を示す断面図である。

[0138] 緩衝層付き光拡散部材３００は、図１５に示すように、緩衝層８の光拡散

部材７（光拡散部４０）と対向する面とは反対側の面に、更に光透過性を有する基材４４が設けられた構成である。基材４４としては、上記基材３９と同じ材料からなるものを用いることができる。基材４４は、緩衝層８の光拡散部４０と対向する面とは反対側の面に接着されている。すなわち、光拡散部材７及び緩衝層８は、一方の基材３９と他方の基材４４との間に挟み込まれた状態で配置されている。

[0139] 基材４４は、緩衝層８を保護するため、緩衝層８よりも高い圧縮弾性率を有している。これにより、緩衝層付き光拡散部材３００では、基材４４側から外力が加わった場合でも、緩衝層８が傷付いたりすることを防ぐことができる。

[0140] 以上のような構成を有する緩衝層付き光拡散部材３００は、液晶表示体６の視認側に配置されている。すなわち、最表面にある基材３９を視認側に向けた状態で、基材４４が接着層（図示せず）を介して第２の偏光板５に貼合される。なお、この接着層は、貼合後に剥離しても再度接着が可能なものであってもよい。

[0141] 液晶表示装置３０１では、本実施形態の緩衝層付き光拡散部材３００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。

[0142] また、液晶表示装置３０１では、本実施形態の緩衝層付き光拡散部材３００を液晶表示体６の視認側に配置することによって、光拡散部材７に外部から力が加わった場合でも、光拡散部材７側から加わる圧力により緩衝層８が弾性変形しながら、光拡散部材７に加わる圧力を緩和する。これにより、光拡散部材７の変形を防ぎつつ、この光拡散部材７の光拡散性能（光学特性）が劣化することを防ぐことが可能である。

[0143] なお、緩衝層付き光拡散部材３００は、上記第１の実施形態に示す緩衝層付き光拡散部材１００の構成に、更に基材４４を追加した構成となっているが、上記第２の実施形態に示す緩衝層付き光拡散部材２００の構成に、更に基材４４を追加した構成であっても、上記緩衝層付き光拡散部材３００と同

様の効果を得ることができる。

[0144] なお、上記第１の実施形態では、平面形状が楕円形である遮光層４１の例を示したが、図１６（Ａ）に示すように、平面形状が円形である遮光層１４１を用いてもよい。あるいは、図１６（Ｂ）に示すように、平面形状が正方形である遮光層１４１Ｇを用いてもよい。あるいは、図１６（Ｃ）に示すように、平面形状が正八角形である遮光層１４１Ｈを用いてもよい。あるいは、図１６（Ｄ）に示すように、正方形の対向する２辺を外側に湾曲させた形状の遮光層１４１Ｉを用いてもよい。あるいは、図１６（Ｅ）に示すように、２つの長方形を直交する２方向に交差させた形状の遮光層１４１Ｊを用いてもよい。あるいは、図１６（Ｆ）に示すように、細長い楕円形状の遮光層１４１Ｋを用いてもよい。あるいは、図１６（Ｇ）に示すように、細長い長方形状の遮光層１４１Ｌを用いてもよい。あるいは、図１６（Ｈ）に示すように、細長い八角形状の遮光層１４１Ｍを用いてもよい。あるいは、図１６（Ｉ）に示すように、細長い長方形の対向する２辺を外側に湾曲させた形状の遮光層１４１Ｎを用いてもよい。あるいは、図１６（Ｊ）に示すように、縦横比が異なる２つの長方形を直交する２方向に交差させた形状の遮光層１４１Ｐを用いてもよい。さらに、図１６（Ａ）～（Ｊ）の形状が複数の方向に回転していてもよい。

[0145] 図１６（Ａ）に示す円形の遮光層１４１であれば、光拡散部の側面の断面形状も円形である。したがって、光拡散部の側面で反射した光は３６０度、全ての方位に向けて拡散する。これに対して、例えば図１６（Ｂ）に示す正方形状の遮光層１４１Ｇであれば、正方形の各辺に垂直な方向に向けて光が拡散する。また、図１６（Ｇ）に示す長方形状の遮光層１４１Ｌであれば、長辺に垂直な方向への光の拡散が短辺に垂直な方向への光の拡散よりも強くなる。そのため、辺の長さによって垂直方向（上下方向）と水平方向（左右方向）とで光の拡散の強さが異なる光拡散シートを実現できる。また、図１６（Ｃ）に示す八角形状の遮光層１４１Ｈであれば、特に液晶表示装置で視野角特性が重要視されている垂直方向と水平方向と斜め４５度方向とに集中

して光を拡散させることができる。このように、視野角の異方性が要求される場合、遮光部の形状を適宜変えることで異なる光拡散特性を得ることができる。

[0146] なお、遮光層４１には、これら形状の異なる遮光層が含まれていてもよい。また、遮光層４１の一部が重なって形成されていてもよい。

[0147] また、上記第２の実施形態では、光拡散部４０と遮光層４１との形成領域が逆転している構成として、平面形状が円形である光拡散部２４０の例を示したが、この光拡散部２４０の平面形状についても、上述した遮光層４１と同様の変更を加えることが可能である。

[0148] 〔第４の実施形態〕（液晶表示装置）

次に、第４の実施形態として図１７に示す液晶テレビジョン４０１について説明する。

なお、図１７は、表示装置の一構成例である液晶テレビジョン４０１の概略構成を示す正面図である。

[0149] 図１７に示す液晶テレビジョン４０１は、上記実施形態の液晶表示装置１，２０１，３０１を備えることで、高い画質の液晶テレビジョンとなる。

[0150] なお、本実施形態の液晶表示装置１，２０１，３０１は、このような液晶テレビジョン４０１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。

[0151] 〔第５の実施形態〕（緩衝層付き光拡散部材）

次に、第５の実施形態として図１８に示す緩衝層付き光拡散部材５００について説明する。なお、緩衝層付き光拡散部材５００の概略構成を示す断面図である。

[0152] 緩衝層付き光拡散部材５００は、上記緩衝層付き光拡散部材１００，２００，３００とはその用途が異なっている。すなわち、上記緩衝層付き光拡散部材１００，２００，３００が上記液晶表示装置１，２０１，３０１の視野角を改善する用途に好適に用いられるのに対し、この緩衝層付き光拡散部材５００は、例えば建造物などの窓ガラスWの内面に貼り付けることによって

、窓ガラスＷを通して入射する外光Ｌの入射角度を制御しながら、室内の明るさを改善する用途に好適に用いられる。

[0153] 緩衝層付き光拡散部材５００は、上記緩衝層付き光拡散部材１００の構成のうち、上記光拡散部材７が備える遮光層４１を省略した構成を有している。それ以外の構成については、上記緩衝層付き光拡散部材１００と基本的に同じ構成を有している。したがって、図１８に示す緩衝層付き光拡散部材５００では、上記緩衝層付き光拡散部材１００と同等の部位については、説明を省略すると共に、図面において同じ符号を付すものとする。

[0154] 緩衝層付き光拡散部材５００は、図１８に示すように、光拡散部材５０７と緩衝層８とが一体に形成されたものからなる。

[0155] 光拡散部材５０７は、基材３９と、基材３９の一面に形成された光拡散部４０とを備え、光拡散部４０が形成された領域の外側に、中空部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。

[0156] 光拡散部材５０７では、方位異方性を有する光拡散部４０の方位角方向を制御することによって、外光Ｌの入射角度を任意に制御することができる。

[0157] 緩衝層８は、光拡散部材５０７側から圧力が加わったときに弾性変形しながら、光拡散部材５０７に加わる圧力を緩和する。

[0158] 以上のような構成を有する緩衝層付き光拡散部材５００は、図１８に示すように、最表面にある基材３９を室内側に向けた状態で、緩衝層８が窓ガラスＷの内面に貼り合わされる。

[0159] 建造物では、本実施形態の緩衝層付き光拡散部材５００を窓ガラスＷに配置することによって、この窓ガラスＷを通して入射する外光Ｌの入射角度を制御しながら、室内の明るさを改善することが可能である。

[0160] また、本実施形態の緩衝層付き光拡散部材５００では、光拡散部材５０７に外部から力が加わった場合でも、光拡散部材５０７側から加わる圧力により緩衝層８が弾性変形しながら、光拡散部材５０７に加わる圧力を緩和する。これにより、光拡散部材５０７の変形を防ぎつつ、この光拡散部材５０７の光拡散性能（光学特性）が劣化することを防ぐことが可能である。

[0161] なお、緩衝層付き光拡散部材５００では、上記第２の実施形態のように、光拡散部４０と中空部４２との形成領域が逆転している構成であってもよい。すなわち、光拡散部４０が複数の領域に分離して配置され、光拡散部４０の形成領域以外の領域に中空部（空間）４２が連続して形成されている構成であってもよい。

[0162] また、緩衝層付き光拡散部材５００では、上記第３の実施形態のように、緩衝層８の光拡散部材５０７（光拡散部４０）と対向する面とは反対側の面に、更に基材４４が設けられた構成とすることも可能である。

[0163] なお、本発明は、上記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。

例えば上記実施形態では、表示体として液晶パネル４を備えた液晶表示装置の例を挙げたが、これに限ることなく、表示体として、有機エレクトロルミネッセンス（ＥＬ）素子や、プラズマディスプレイ等を備えた表示装置に本発明を適用してもよい。

[0164] また、上記実施形態では、緩衝層付き光拡散部材１００，２００，３００を液晶表示体６の第２の偏光板５上に接着する例を示したが、緩衝層付き光拡散部材１００，２００，３００と液晶表示体６とは必ずしも接触していなくてもよい。例えば、緩衝層付き光拡散部材１００，２００，３００と液晶表示体６との間に他の光学フィルムや光学部品等が挿入されていてもよい。あるいは、緩衝層付き光拡散部材１００，２００，３００を液晶表示体６と離れた位置にあってもよい。また、有機エレクトロルミネッセンス表示装置、プラズマディスプレイ等の場合には偏光板が不要であるため、緩衝層付き光拡散部材１００，２００，３００と偏光板とが接触することはない。

[0165] また、上記実施形態における緩衝層付き光拡散部材１００，２００，３００の基材３９，２３９の視認側に、例えば、防眩層、反射防止層、偏光フィルター層、帯電防止層、防汚処理層のうちの少なくとも一つを設けた構成としてもよい。この構成によれば、基材３９，２３９の視認側に設ける層の種

類に応じて、外光反射を低減する機能、塵埃や汚れの付着を防止する機能、傷を防止する機能等を付加することができ、視野角特性の経時劣化を防ぐことができる。

[0166] また、上記実施形態における緩衝層付き光拡散部材５００において、基材４４の緩衝層８と対向する面とは反対側の面に、例えば、防眩層、反射防止層、偏光フィルター層、帯電防止層、防汚処理層のうちの少なくとも一つを設けた構成としてもよい。この構成によれば、基材４４の表示装置側に設ける層の種類に応じて、外光反射を低減する機能、塵埃や汚れの付着を防止する機能、傷を防止する機能等を付加することができ、視野角特性の経時劣化を防ぐことができる。

[0167] 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記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

[0168] 本発明は、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などのディスプレイなどに適用できる。

符号の説明

[0169] １，２０１，３０１，４０１　液晶表示装置（表示装置）

６　液晶表示体（表示体）

７，２０７，５０７　光拡散部材

８　緩衝層

８Ａ　緩衝層シート

３９，２３９　基材

３９Ａ　基材シート

４０，２４０　光拡散部

４０ａ，２４０ａ　光射出端面

４０ｂ，２４０ｂ　光入射端面

４０ｃ，２４０ｃ　側面

４１，２４１　　遮光層

４２　　中空部

２４３　　空間

４４　　基材

１００，２００，３００，５００　　緩衝層付き光拡散部材

１００Ａ　　中間体

請求の範囲

[請求項1] 光透過性を有する基材と、

前記基材の一面に所定の高さで形成された光拡散部と、

前記基材の一面のうち前記光拡散部以外の領域に前記光拡散部の高さよりも小さい厚みで形成された遮光層と、

前記光拡散部の前記基材と対向する面とは反対側の面に設けられた緩衝層と、を備え、

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、を有し、

前記緩衝層は、前記基材側から圧力が加わったときに弾性変形しながら、前記光拡散部に加わる圧力を緩和する光拡散部材。

[請求項2] 光透過性を有する基材と、

前記基材の前記表示体と対向する面に所定の高さで形成された光拡散部と、

前記光拡散部の前記基材と対向する面とは反対側の面に設けられた緩衝層と、を備え、

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、を有し、

前記緩衝層は、前記基材側から圧力が加わったときに弾性変形しながら、前記光拡散部に加わる圧力を緩和する光拡散部材。

[請求項3] 前記緩衝層は、前記光拡散部よりも低い圧縮弾性率を有する請求項１又は２に記載の光拡散部材。

[請求項4] 前記光拡散部の間に形成される空間の高さよりも前記緩衝層の厚みが小さい請求項１～３の何れか一項に記載の光拡散部材。

[請求項5] 前記緩衝層は、粘着性を有して、前記光拡散部の光入射端面に接着されている請求項１～４の何れか一項に記載の光拡散部材。

[請求項6] 前記緩衝層の前記光拡散部と対向する面とは反対側の面に、光透過性を有する基材を備え、当該基材が、前記緩衝層よりも高い圧縮弾性率を有する請求項１～５の何れか一項に記載の光拡散部材。

[請求項7] 前記緩衝層は、前記光拡散部よりも低い屈折率を有する請求項１～６の何れか一項に記載の光拡散部材。

[請求項8] 前記緩衝層は、紫外光に対して光透過性を有する請求項１～７の何れか一項に記載の光拡散部材。

[請求項9] 前記光拡散部の方位異方性により光の散乱強度が相対的に強くなる方向と弱くなる方向とを含む請求項１～８の何れか一項に記載の光拡散部材。

[請求項10] 前記光の散乱強度が相対的に強くなる方向は、その形状が矩形であるときの２つの対角線に挟まれた方向と平行である請求項９に記載の光拡散部材。

[請求項11] 表示体と、

前記表示体の視認側に設けられた光拡散部材と、

前記表示体と前記光拡散部材との間に介在される緩衝層と、を備え、

前記緩衝層は、前記光拡散部材側から圧力が加わったときに弾性変形しながら、前記光拡散部材に加わる圧力を緩和する表示装置。

[請求項12] 前記光拡散部材は、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に所定の高さで形成された光拡散部と、前記基材の一面のうち前記光拡散部以外の領域に前記光拡散部の高さよりも小さい厚みで形成された遮光層と、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、を含み、

前記緩衝層は、前記表示体と前記光拡散部との間に配置されている請求項１１に記載の表示装置。

[請求項13] 光透過性を有する基材と、

前記基材の一面に所定の高さで形成された光拡散部と、

前記基材の一面のうち前記光拡散部以外の領域に前記光拡散部の高さよりも小さい厚みで形成された遮光層と、

前記光拡散部の前記基材と対向する面とは反対側の面に設けられた緩衝層と、を備える光拡散部材の製造方法であって、

前記基材となる長尺の基材シートの上に前記遮光層を形成する工程と、

前記遮光層が形成された基材シートの上に前記光拡散部を形成する工程と、

前記光拡散部が形成された基材シートの上に前記緩衝層となる長尺の緩衝層シートを貼合する工程と、

前記緩衝層シートが貼合された基材シートを巻き取る工程と、を含む光拡散部材の製造方法。

[請求項14] 光透過性を有する基材と、

前記基材の前記表示体と対向する面に所定の高さで形成された光拡散部と、

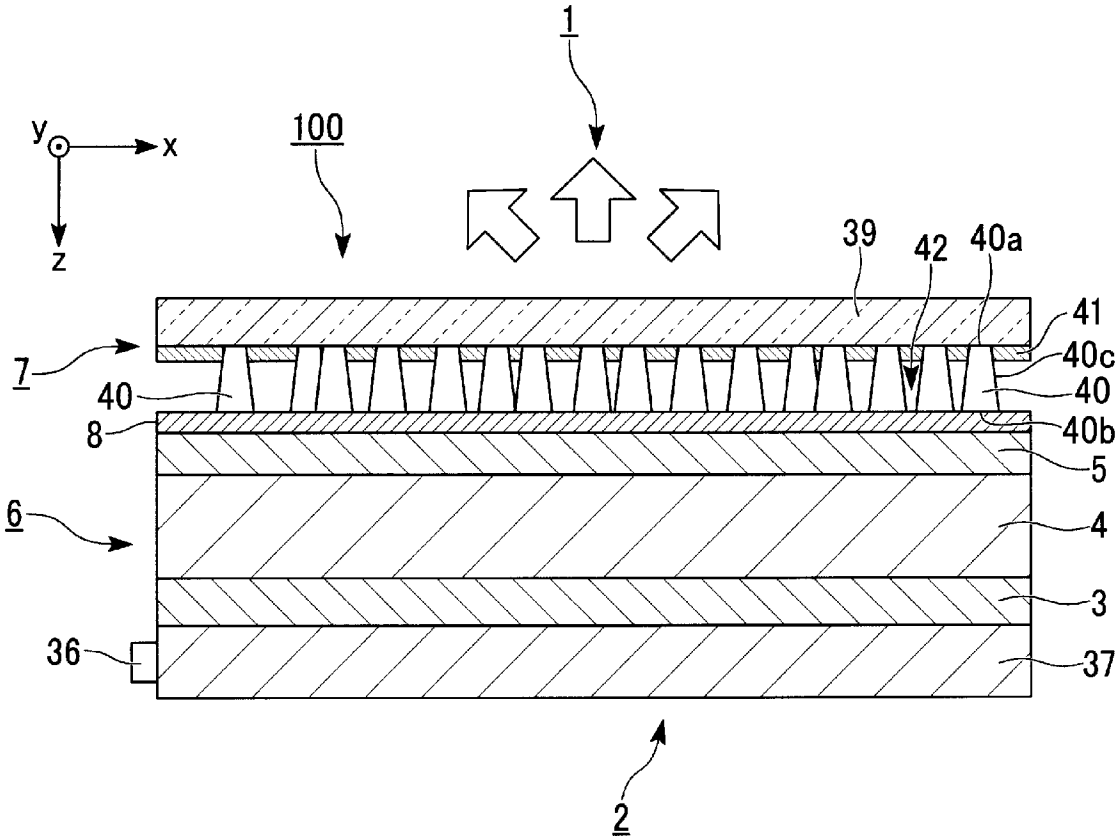
前記光拡散部の前記基材と対向する面とは反対側の面に設けられた緩衝層と、を備える光拡散部材の製造方法であって、

前記基材となる長尺の基材シートの上に前記光拡散部を形成する工程と、

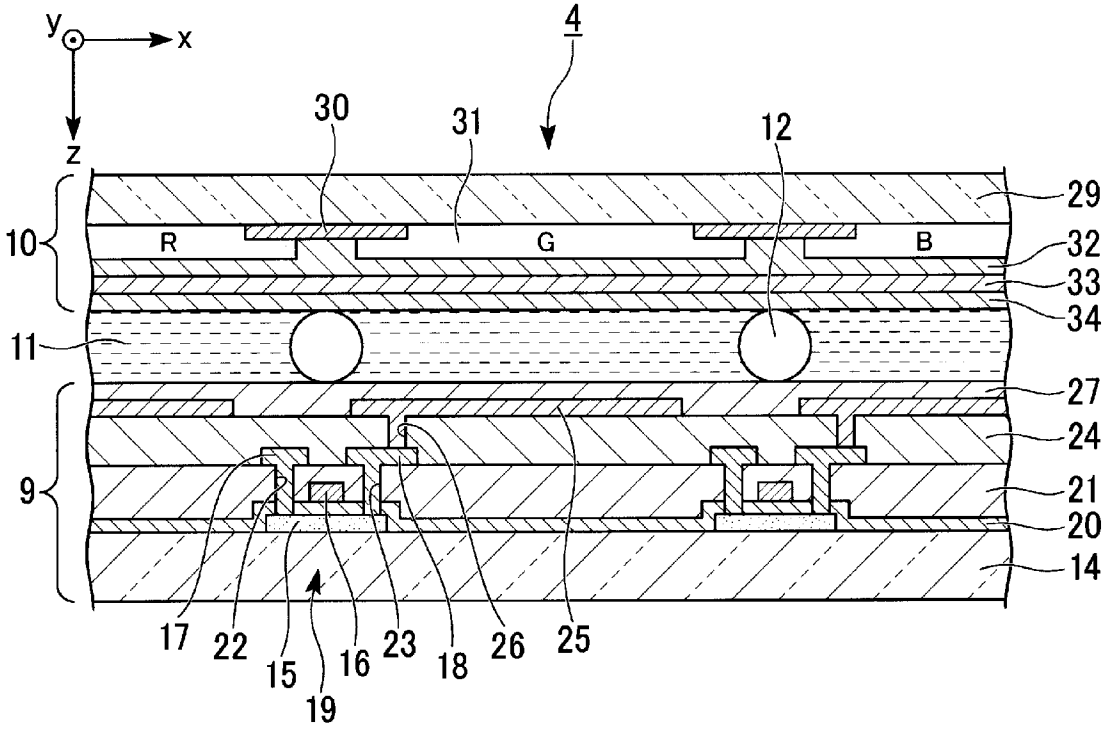
前記光拡散部が形成された基材シートの上に前記緩衝層となる長尺の緩衝層シートを貼合する工程と、

前記緩衝層シートが貼合された基材シートを巻き取る工程と、を含む光拡散部材の製造方法。

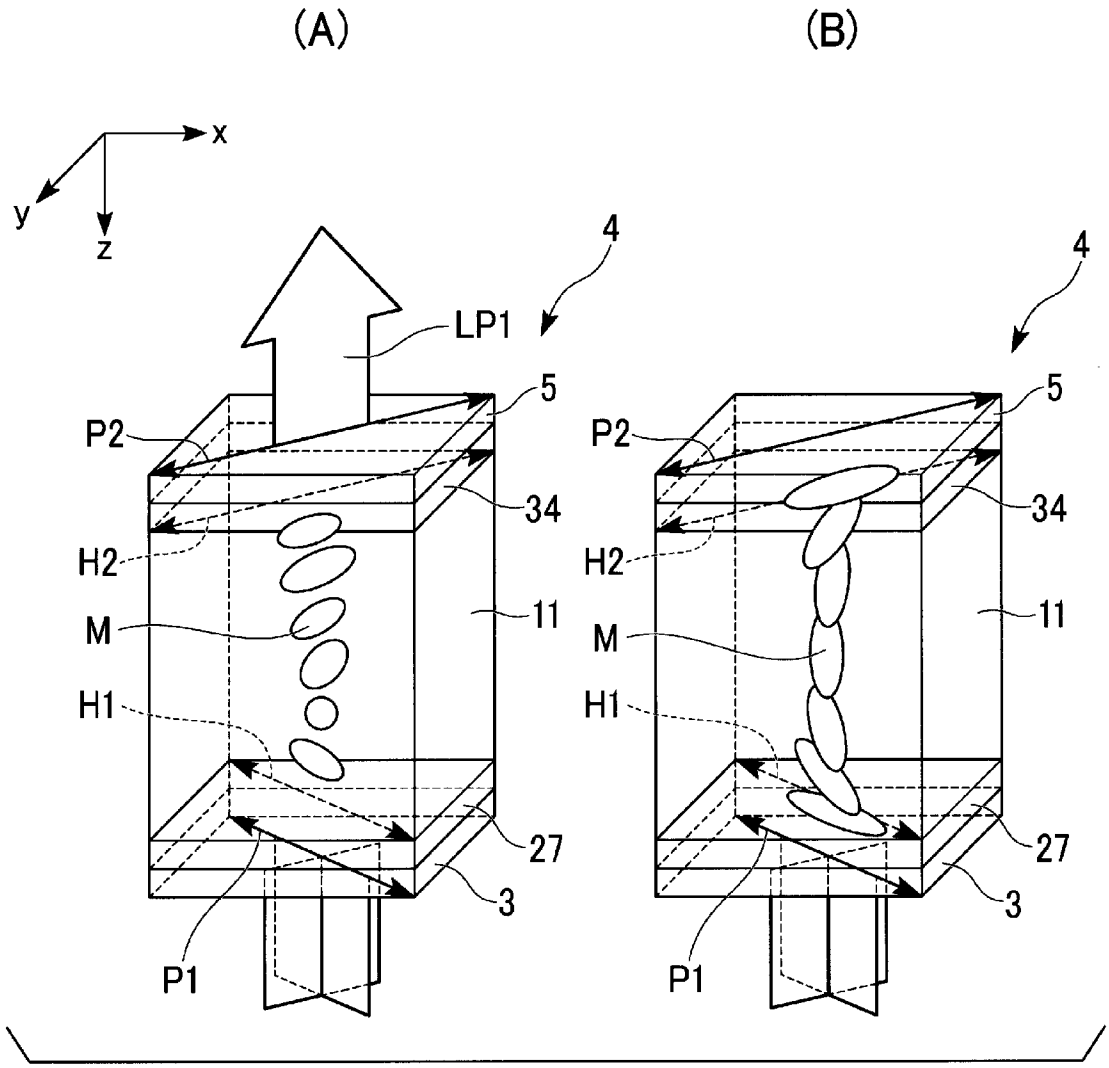
[図1]


1
y
x
z
100
39
42
40a
41
40c
40
40b
7
40
8
5
6
4
3
36
37
2

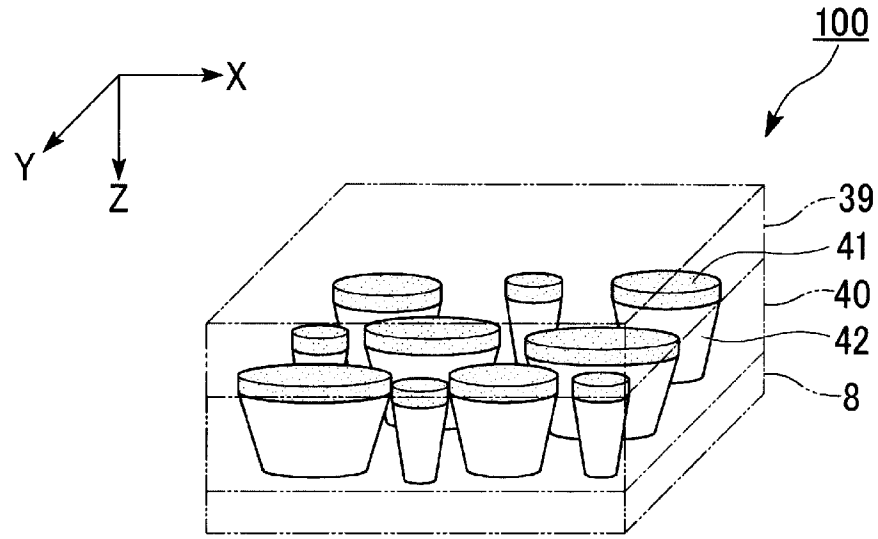
[図2]


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

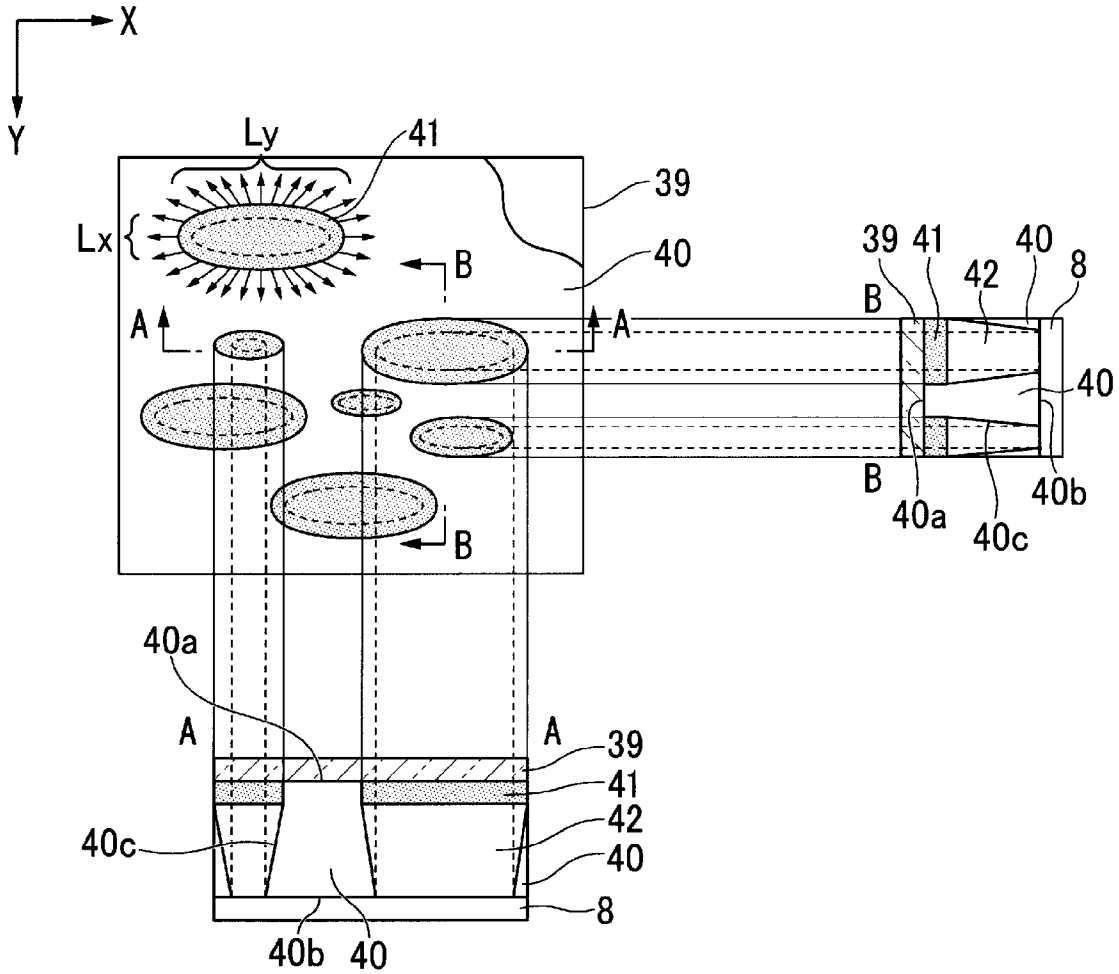
[図3]



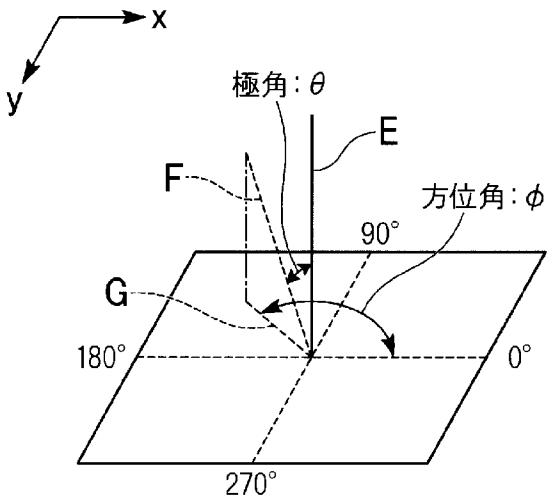
[図4]


100
X
Y
Z
39
41
40
42
8

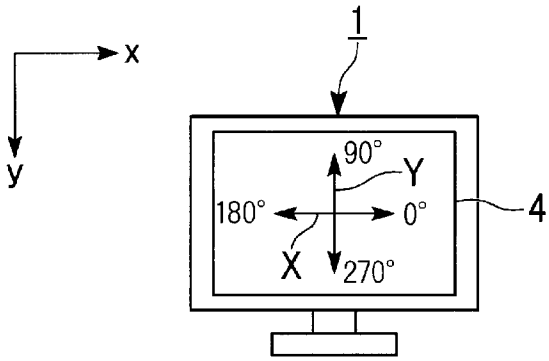
[図5]


X
Y
Ly
41
39
Lx
B
40
A
A
B
B
39
41
42
40
8
40
B
40a
40c
40b
40a
A
A
39
41
42
40c
40
8
40b
40

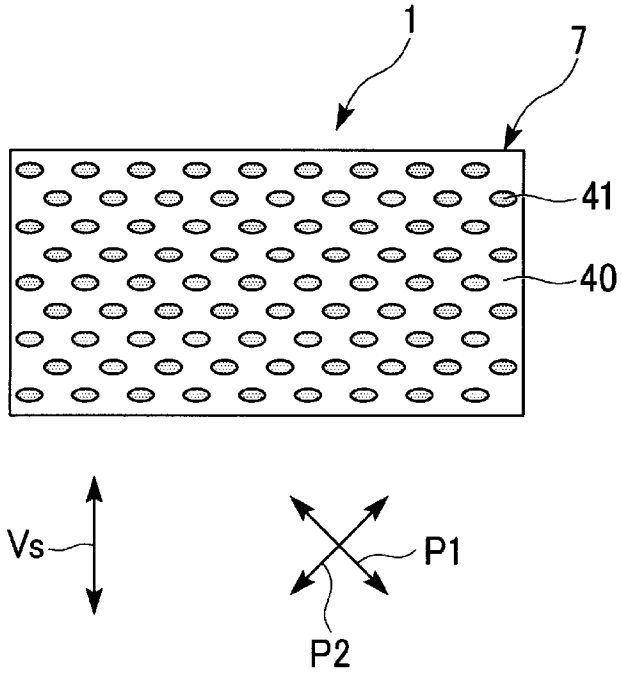
[図6]



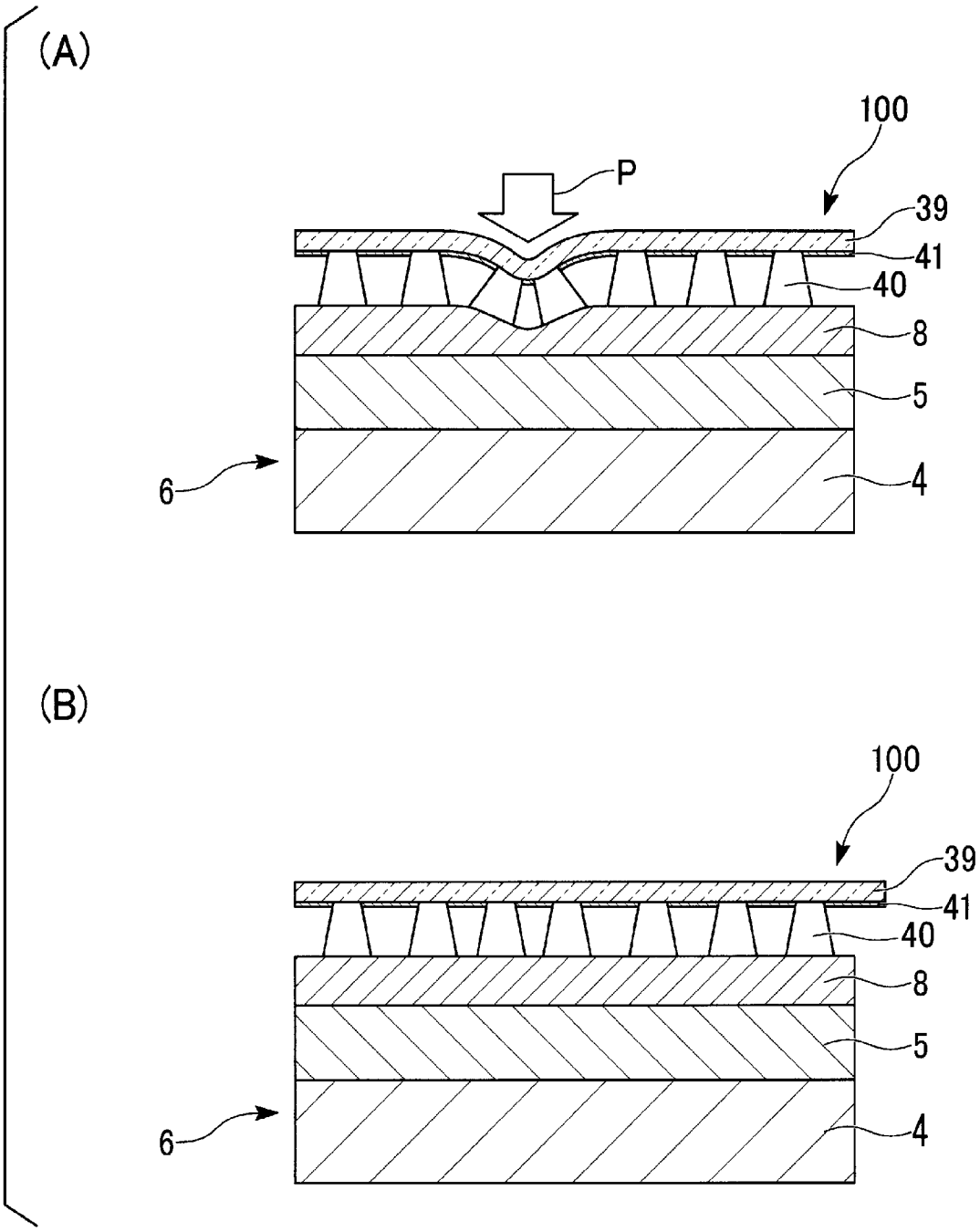
[図7]



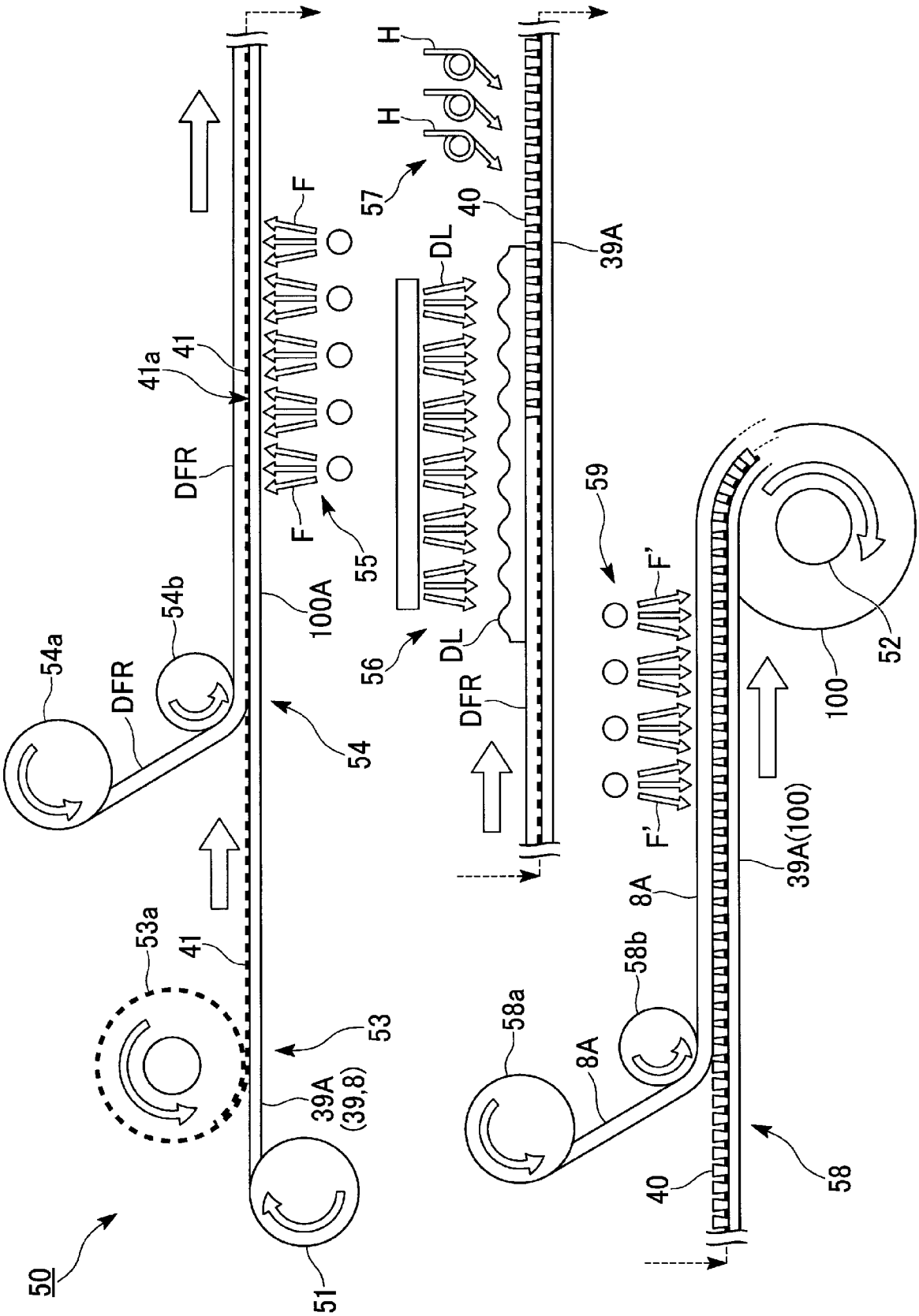
[図8]



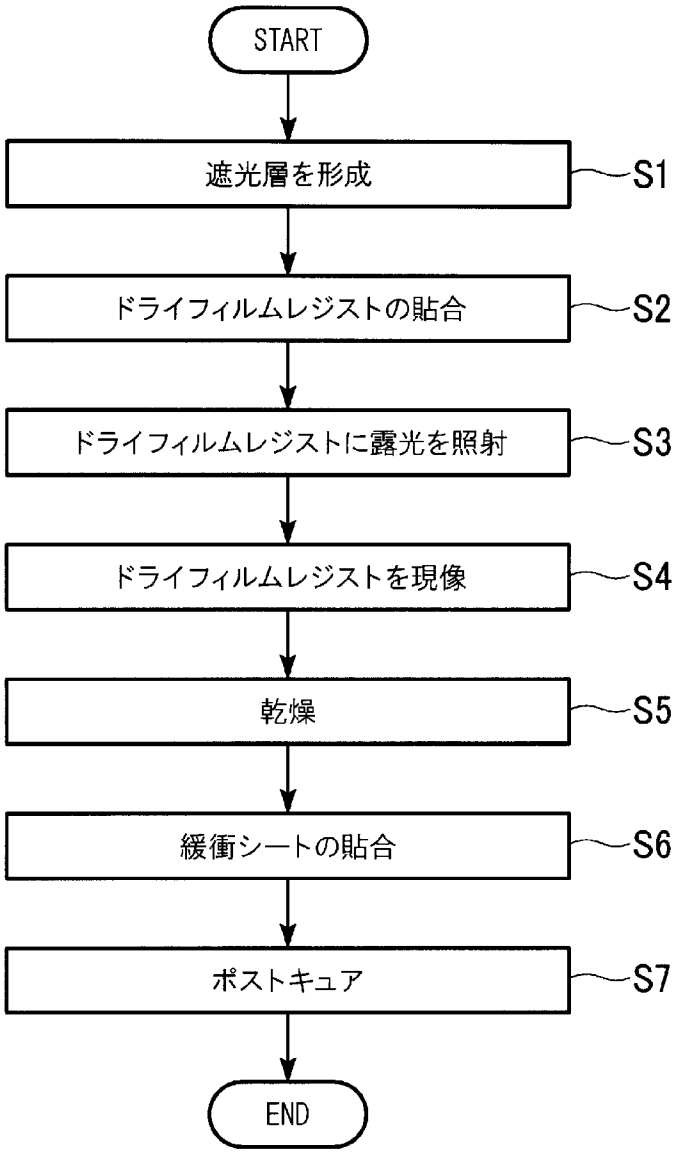
[図9]



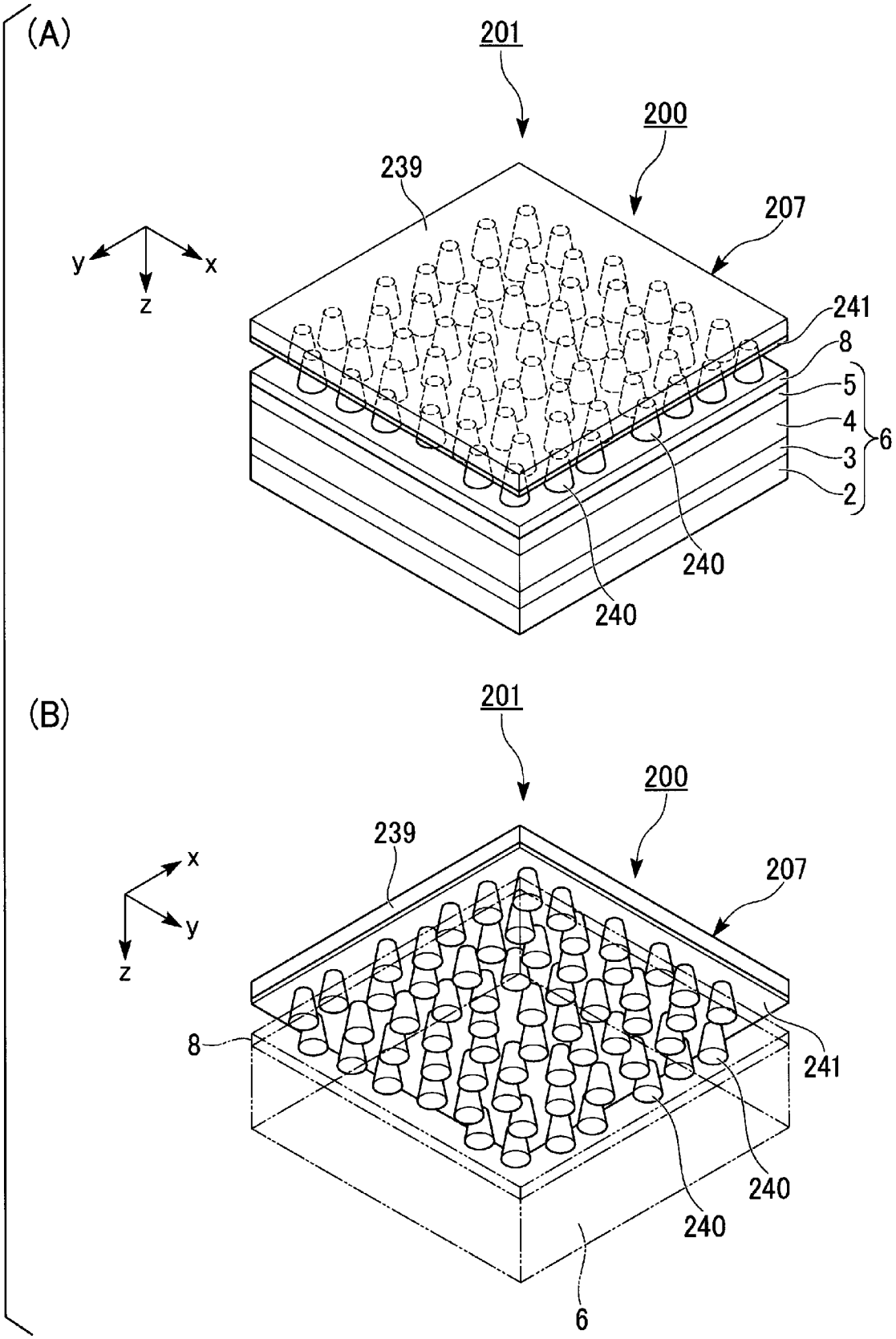
[図10]


50
51
53
39A
(39,8)
53a
41
54
54a
DFR
54b
100A
41a
41
DFR
F
F
55
56
DL
DL
57
H
H
40
39A
59
F'
F'
8A
8A
58a
58b
58
40
39A(100)
100
52

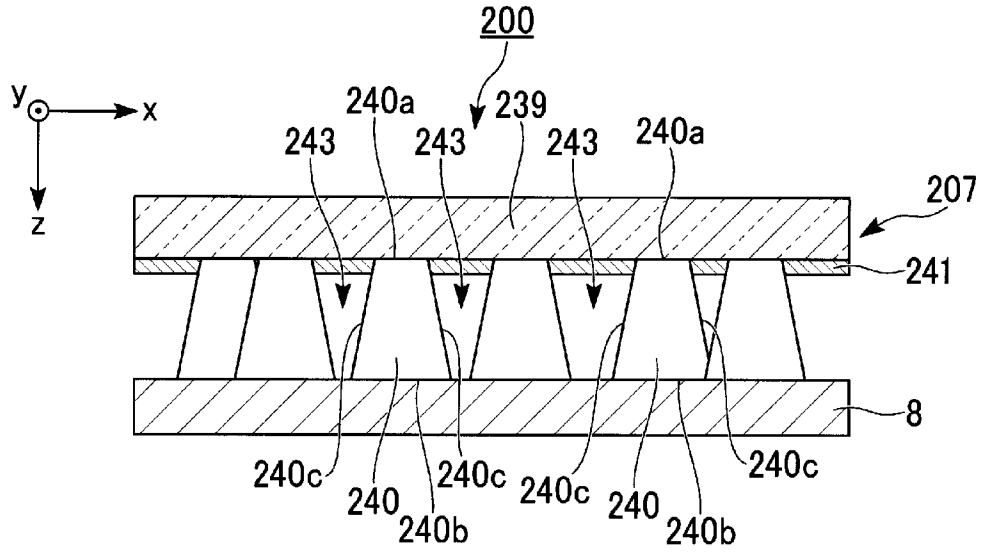
[図11]


START
遮光層を形成
S1
ドライフィルムレジストの貼合
S2
ドライフィルムレジストに露光を照射
S3
ドライフィルムレジストを現像
S4
乾燥
S5
緩衝シートの貼合
S6
ポストキュア
S7
END

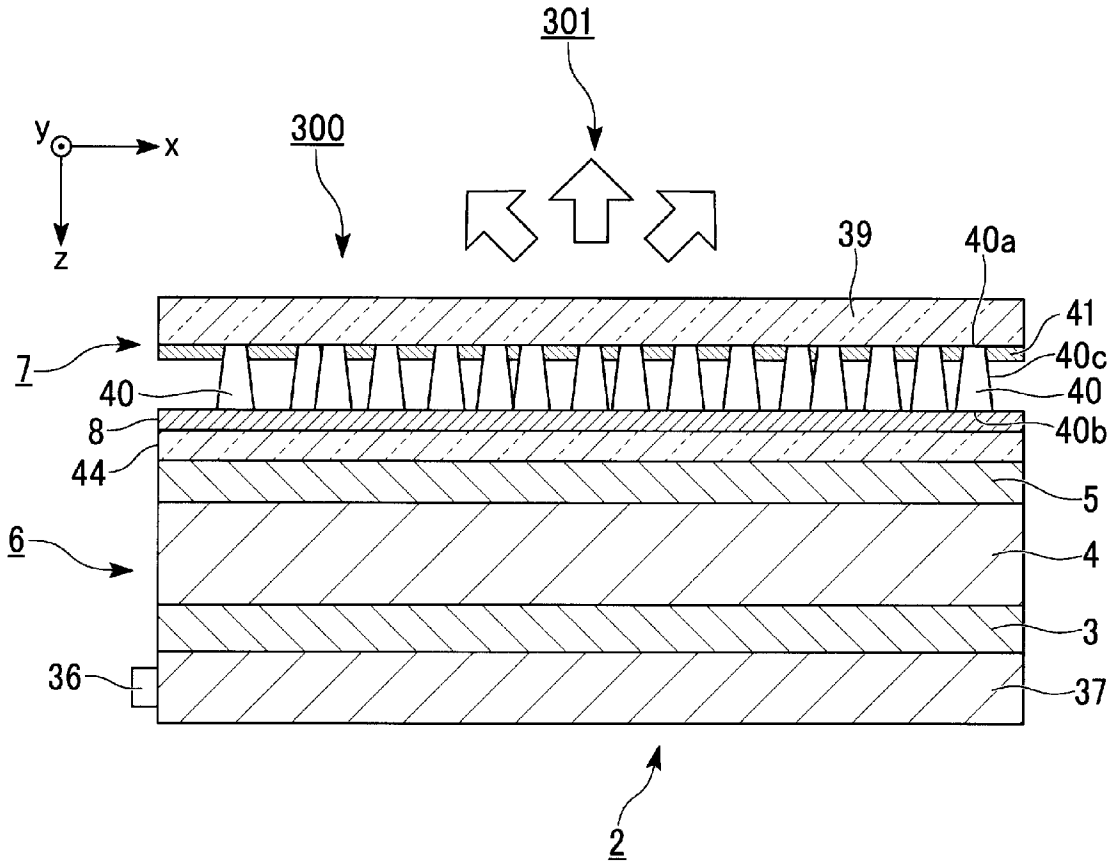
[図12]


(A)
201
200
239
207
y
x
z
241
8
5
4
6
3
2
240
240
(B)
201
200
239
207
x
y
z
8
241
240
240
6

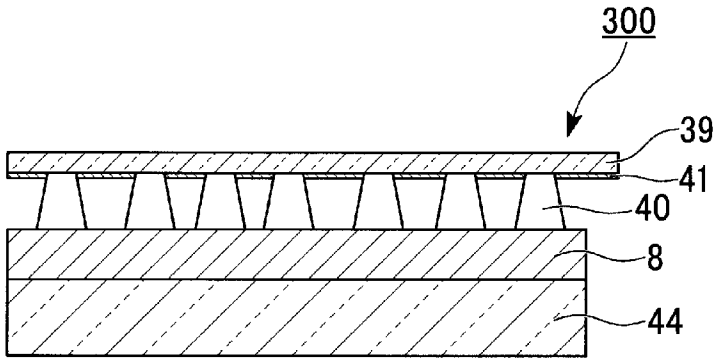
[図13]


200
y
x
z
240a
239
243
243
243
240a
207
241
8
240c
240
240b
240c
240c
240
240b
240c

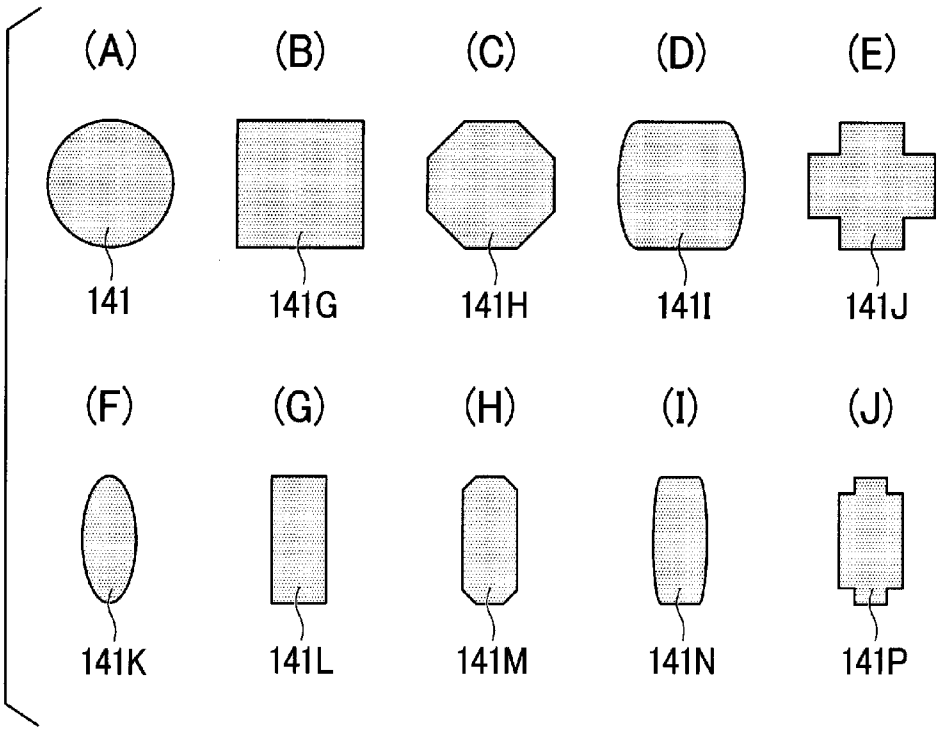
[図14]


301
300
y
x
z
39
40a
41
40c
40
40b
7
40
8
44
5
6
4
3
36
37
2

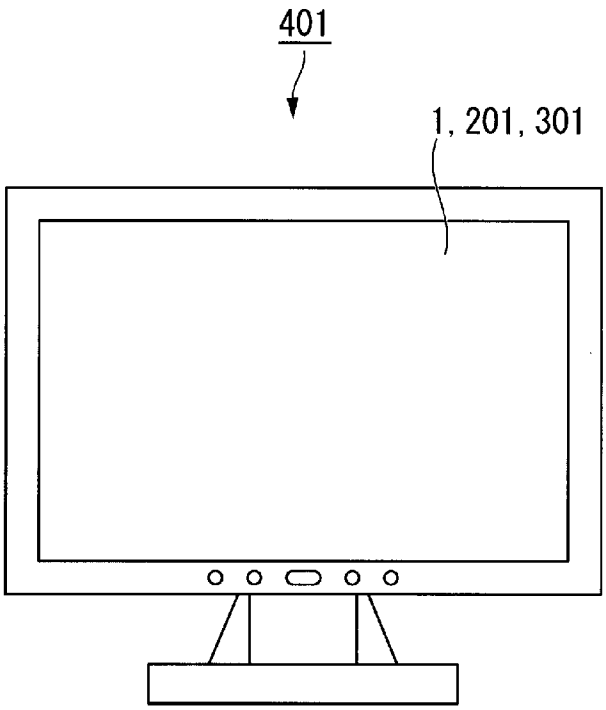
[図15]


300
39
41
40
8
44

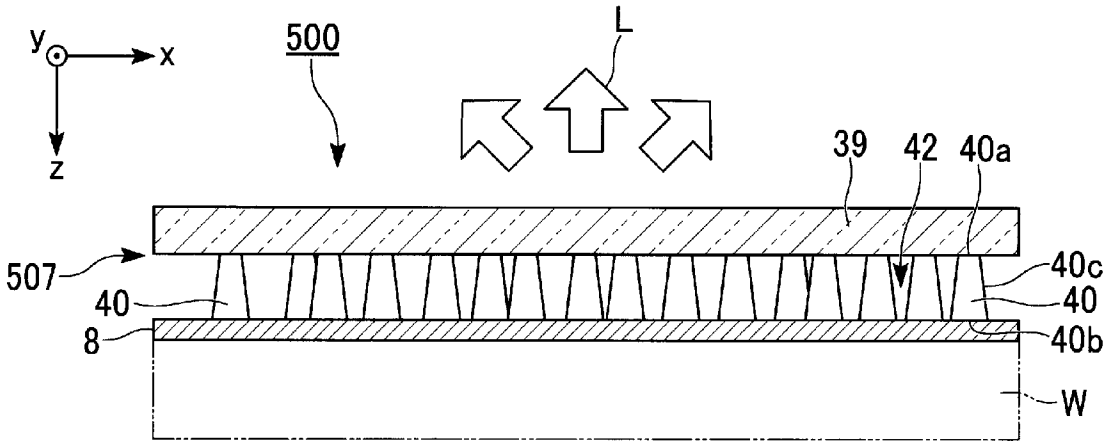
[図16]


(A)
(B)
(C)
(D)
(E)
141
141G
141H
141I
141J
(F)
(G)
(H)
(I)
(J)
141K
141L
141M
141N
141P

[図17]


401
1, 201, 301

[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/073717

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B5/02(2006.01)i, *G02B5/00*(2006.01)i, *G02F1/1335*(2006.01)i, *G09F9/00*(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)
G02B5/02, G02B5/00, G02F1/1335, G09F9/00

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	1996-2014
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.
Y	WO 2012/157512 A1 (Sharp Corp.), 22 November 2012 (22.11.2012), claims; paragraphs [0133], [0180]; fig. 28 & US 2014/0111862 A1 & CN 102778711 A & CN 202614963 U	1-14
Y	JP 2002-309199 A (Sharp Corp.), 23 October 2002 (23.10.2002), claim 5; paragraphs [0030], [0031] & US 2002/0176038 A1 & TW 588192 B & KR 10-2002-0081101 A & CN 1381756 A	1-14
A	JP 2009-150981 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 09 July 2009 (09.07.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-14

☐ 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
12 November, 2014 (12.11.14)	25 November, 2014 (25.11.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０７３７１７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B5/02(2006.01)i, G02B5/00(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G09F9/00(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.　G02B5/02, G02B5/00, G02F1/1335, G09F9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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
Ｙ	WO 2012/157512 A1（シャープ株式会社）2012.11.22, 請求の範囲、段落［０１３３］［０１８０］、図２８ & US 2014/0111862 A1 & CN 102778711 A & CN 202614963 U	１－１４
Ｙ	JP 2002-309199 A（シャープ株式会社）2002.10.23, 請求項５、段落［００３０］［００３１］ & US 2002/0176038 A1 & TW 588192 B & KR 10-2002-0081101 A & CN 1381756 A	１－１４

☑　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	国際調査報告の発送日
１２．１１．２０１４	２５．１１．２０１４

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）　２Ｏ　９２２５
藤岡　善行
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１

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	JP 2009-150981 A (凸版印刷株式会社) 2009.07.09, 全文、全図（ファミリーなし）	１－１４