

(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 2 月 5 日(05.02.2015)



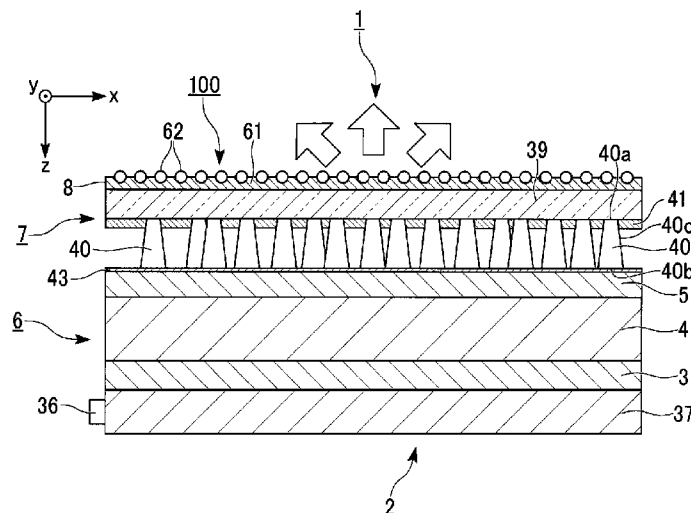
(10) 国際公開番号

WO 2015/016127 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/02 (2006.01) *G02B 5/00* (2006.01)
F21V 3/00 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069549
- (22) 国際出願日: 2014 年 7 月 24 日(24.07.2014)
- (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 2013-157793 2013 年 7 月 30 日(30.07.2013) 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 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 勝田 昇平(KATSUTA Shohei). 浅岡 康(ASAOKA Yasushi). 菅野 透(KANNO Toru). 由井 英臣(YUI Hideomi). 山本 恵美(YAMAMOTO Emi).
- (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, 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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LIGHT DIFFUSION MEMBER, METHOD FOR MANUFACTURING SAME, AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 光拡散部材及びその製造方法、並びに表示装置



(57) Abstract: A light diffusion member comprises: a translucent base material; a light diffusion portion formed on one surface of the base material with a prescribed height; a light shielding layer formed on the region excluding the light diffusion portion in the one surface of the base material with a thickness smaller than the height of the light diffusion portion; and an antiglare layer formed on the other surface of the base material. The light diffusion portion includes: a light emission end surface in contact with the base material; a light incidence end surface facing the light emission end surface and having a larger area than the light emission end surface; and a side surface formed between the light emission end surface and the light incidence end surface. The antiglare layer includes a binder layer and a plurality of light diffusion particles dispersed in the binder layer.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/016127 A1

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、基材の他面に形成された防眩層と、を備え、光拡散部が、基材に接する光射出端面と、光射出端面に対向し、光射出端面の面積よりも大きい面積を有する光入射端面と、光射出端面と光入射端面との間に形成された側面と、を含み、防眩層が、バインダ層と、バインダ層内に分散して配置された複数の光拡散粒子と、を含む。

明 細 書

発明の名称：光拡散部材及びその製造方法、並びに表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、光拡散部材及びその製造方法、並びに表示装置に関する。

本願は、2013年7月30日に、日本に出願された特願2013-157793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、光拡散部材では、液晶パネルの視認側における防眩性を向上さ

せるため、透明基材の一面とは反対側の面に防眩層（アンチグレア層）を形成することが望ましい。また、光拡散部材をロール・ツー・ロール（R to R）方式で製造する際は、光拡散部材を製造する前に防眩層を透明基材と一体に形成することが望ましい。

[0006] しかしながら、防眩層を透明基材と一体に形成した場合、上述した光拡散部をUV光の照射によりパターンニングする工程において、防眩層により拡散されたUV光が透明ネガレジストに照射される。このため、防眩層によるUV光の拡散の違いによって、光拡散部に付与される側面のテーパ角が変化してしまう。

[0007] 例えば、防眩層により拡散されるUV光の拡がり角が小さいと、光拡散部に付与される側面のテーパ角も小さくなる。また、防眩層の面内でUV光の拡散にバラツキがあると、光拡散部に付与される側面のテーパ角に部分的な違いが発生する。この場合、液晶パネルに貼合された後の視角特性にムラが生じてしまう。

[0008] 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、防眩層付きの光拡散部材において、その光拡散機能の面内均一性を維持することを可能とした光拡散部材及びその製造方法、並びにそのような防眩層付きの光拡散部材を備えた表示装置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

[0009] 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） 本発明の一態様における光拡散部材は、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、前記基材の他面に形成された防眩層と、を備え、前記光拡散部が、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の間に形成された側面と、を含み、前記防眩層が、バインダ

層と、前記バインダ層内に分散して配置された複数の光拡散粒子と、を含む。

- [0010] (2) 前記(1)に記載の光拡散部材において、前記光拡散粒子のうち任意の隣り合う光拡散粒子の中心間距離の平均値を D_{AVE} とし、前記光拡散部のうち任意の隣り合う光拡散部の中心間距離の平均値を d_{AVE} とし、前記側面が前記光入射端面に対して為す角度を θ とし、前記基材の厚みを T としたときに、 $D_{AVE} - 2T / \tan \theta \leq d_{AVE}$ の関係を満足することが好ましい。
- [0011] (3) 前記(1)又は(2)に記載の光拡散部材において、前記光拡散粒子が、前記バインダ層の表面から一部露出した状態で配置されている構成であってもよい。
- [0012] (4) 前記(1)又は(2)に記載の光拡散部材において、前記光拡散粒子が、前記バインダ層の内部に埋め込まれた状態で配置されている構成であってもよい。
- [0013] (5) 前記(1)～(4)の何れか一項に記載の光拡散部材において、前記基材が、前記一面を構成する一方側基材と、前記他面を構成する他方側基材と、を含み、前記一方側基材と前記他方側基材とが接着層を介して貼合された構造であってもよい。
- [0014] (6) 前記(1)～(5)の何れか一項に記載の光拡散部材において、前記遮光層が形成された領域内に、前記光拡散部が複数の領域に分離して配置された構造であってもよい。
- [0015] (7) 前記(1)～(5)の何れか一項に記載の光拡散部材において、前記光拡散部が形成された領域内に、前記遮光層が複数の領域に分離して配置された構造であってもよい。
- [0016] (8) 本発明の一態様における光拡散部材の製造方法は、光透過性を有する基材の一面に、所定の形状にパターンニングされた遮光層と、前記遮光層が形成された面上を覆う感光性樹脂層とを形成し、前記基材の他面に、バインダ層と、前記バインダ層内に分散して配置された複数の光拡散粒子と、を含む防眩層を形成した光拡散部材の中間体を作製する工程と、前記光拡散部材

の中間体に対して前記防眩層が形成された面側から露光光を照射し、前記遮光層をマスクとして前記感光性樹脂層を選択的に露光する工程と、前記感光性樹脂層の未露光部分を除去することによって、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の間に形成された側面と、を含む光拡散部を形成する工程と、を含む。

[0017] (9) 前記(8)に記載の光拡散部材の製造方法において、前記基材の他面に前記防眩層が予め形成された長尺の基材シートを搬送する間に、この基材シートに対して前記各工程での処理を行う方法であってもよい。

[0018] (10) 本発明の一態様における表示装置は、表示体と、前記表示体の視認側に設けられ、前記表示体から入射される光の角度分布を入射前よりも広げた状態にして光を射出させる光拡散部材と、を含み、前記光拡散部材が、前記(1)～(7)の何れか一項に記載の光拡散部材である。

発明の効果

[0019] 以上のように、本発明の態様によれば、防眩層付きの光拡散部材において、その光拡散機能の面内均一性を維持することを可能とした光拡散部材及びその製造方法、並びにそのような防眩層付きの光拡散部材を備えた表示装置を提供することが可能である。

図面の簡単な説明

[0020] [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概略構成を示す断面図である。

[図3]同、液晶表示装置が備える防眩層付き光拡散部材の概略構成を示す斜視図である。

[図4]同、防眩層付き光拡散部材が備える光拡散部材の概略構成図である。

[図5]同、光拡散部材の設計条件を説明するための図である。

[図6]同、光拡散部材の製造装置の一例を示す側面図である。

[図7]同、防眩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8]本発明の第2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。

[図9]同、液晶表示装置が備える防眩層付き光拡散部材の概略構成図である。

[図10]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。

。

[図11]本発明の第4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。

。

[図12]遮光層の平明形状を例示した図である。

[図13]本発明の第5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

[0021] 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。

[0022] [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。

。

[0023] 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、防眩層(アンチグレア層)8とを概略備えている。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及び防眩層8は、防眩層付き光拡散部材100を構成している。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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 B E F（商品名）が用いられる。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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（T F T : 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。

[0030] 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。

[0031] 防眩層８は、液晶パネル４の視認側における防眩性を向上させるためのものであり、光拡散部材７の視認側に設けられている。

[0032] 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。また、液晶パネル４に対して視認側から入射する外光の防眩層８の表面での反射を抑えることによって、明るい場所での表示の視認性を高めることが可能である。

[0033] （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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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 Ne

matic) モード、IPS (In-Plane Switching) モードなどを用いることができる。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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TFT 19 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。

[0043] 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。

[0044] （防眩層付き光拡散部材）

次に、防眩層付き光拡散部材 100 の具体的な構成について図 3 及び図 4

を参照して説明する。なお、図3は、防眩層付き光拡散部材100を視認側から見た斜視図である。図4は、光拡散部材7の構成を示す模式図である。図4中の左側上段は、光拡散部材7の平面図を示す。図4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4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。

[0045] 防眩層付き光拡散部材100は、図3及び図4に示すように、光拡散部材7と防眩層8とが一体に形成されたものからなる。

[0046] 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。

[0047] 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100 μ m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。

[0048] 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。

[0049] 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39側から基材39と反対側に向けて、逆テーパ状に傾斜した傾斜面となっている。

[0050] 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。

[0051] 側面40が光入射端面40bに対して為す角度（以下、テーパ角という。）は、75°以上85°以下が好ましい。本実施形態では、側面40cのテーパ角が85°である。但し、側面40cのテーパ角は、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のテーパ角は一定になっている。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 光拡散部材 7 は、複数の中空部 4 2 を有している。中空部 4 2 は、光拡散部 4 0 の側面 4 0 c と遮光層 4 1 とにより囲まれた部分であり、この中空部 4 2 には空気が存在している。一方、複数の中空部 4 2 以外の部分には、光拡散部 4 0 が連なって設けられている。

[0055] なお、基材 3 9 の屈折率と光拡散部 4 0 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 3 9 の屈折率と光拡散部 4 0 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 4 0 b から入射した光が光射出端面 4 0 a から射出する際に、光拡散部 4 0 と基材 3 9 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。

[0056] 本実施形態の場合、中空部 4 2（光拡散部 4 0 の外部）には空気が介在している。このため、光拡散部 4 0 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 4 0 の側面 4 0 c 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 4 2 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 4 0 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、S n e l l 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 4 0 の側面 4 0 c 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。

[0057] 複数の遮光層 4 1 は、基材 3 9 の一面に点在して設けられている。基材 3 9 の法線方向から見た遮光層 4 1 の平面形状は細長い楕円形である。また、遮光層 4 1 の下方に相当する部分が楕円錐台状の中空部 4 2 となっている。

[0058] 遮光層 4 1 は、長軸と短軸とを有している。ここで、長軸とは、基材 3 9 の法線方向から見た遮光層 4 1 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 3 9 の法線方向から見た遮光層 4 1 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

4 1 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。

[0059] 本実施形態の光拡散部材 7 では、それぞれの遮光層 4 1 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 4 1 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 4 0 の側面 4 0 c の向きを考えると、光拡散部 4 0 の側面 4 0 c のうち、X 方向に沿った側面 4 0 c の割合は Y 方向に沿った側面 4 0 c の割合よりも多い。そのため、X 方向に沿った側面 4 0 c で反射して Y 方向に拡散する光 L_y は、Y 方向に沿った側面 4 0 c で反射して X 方向に拡散する光 L_x よりも多くなる。したがって、光拡散部材 9 の拡散性が最も強い方位角方向は、遮光層 4 1 の短軸方向である Y 方向となる。

[0060] なお、遮光層 4 1 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 4 1 の一部が重なって形成されていてもよい。

[0061] 防眩層 8 は、図 1 に示すように、バインダ層 6 1 と、バインダ層 6 1 内に分散して配置された複数の光拡散粒子 6 2 とを概略備えている。

[0062] バインダ層 6 1 は、基材 3 9 の他面に防眩層材料を塗布することにより形成されている。防眩層材料としては、例えば、ポリメタクリル酸メチル樹脂（PMMA）、ポリエチレンテレフタレート（PET）等の透明樹脂材料を用いることができる。

[0063] 光拡散粒子 6 2 は、例えば、酸化シリコン（ SiO_2 ）や酸化チタン（ TiO_2 ）などの無機酸化物粒子や、ポリメタクリル酸メチル樹脂（PMMA）などの透明樹脂粒子からなる。光拡散粒子 6 2 の平均粒子径は、 $5 \sim 30 \mu m$ 程度である。

[0064] 複数の光拡散粒子 6 2 は、バインダ層 6 1 の表面から一部露出した状態で分散して配置されている。これにより、ロール・ツー・ロール（R to R）方式で防眩層付き光拡散部材 1 0 0 を製造したときに、防眩層 8 の表面から露出した複数の光拡散粒子 6 2 によって接触面積を小さくして、ロール状に巻き取られた防眩層付き光拡散部材 1 0 0 の貼り付きを防止することができ

る。

[0065] 以上のような構成を有する防眩層付き光拡散部材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、最表面にある防眩層8を視認側に向けた状態で、光拡散部40が接着層43を介して第2の偏光板5に貼合される。

[0066] ところで、本実施形態の防眩層付き光拡散部材100では、図5(A)～(D)に示すように、光拡散粒子62のうち任意の隣り合う光拡散粒子62の中心間距離の平均値を D_{AVE} とし、光拡散部40のうち任意の隣り合う光拡散部40の中心間距離の平均値を d_{AVE} とし、側面40cが光入射端面40bに対して為す角度（テーパー角）を θ とし、基材39の厚みを T としたときに、本実施形態の防眩層9は、下記式(1)の関係を満足する。

$$D_{AVE} - 2T / \tan \theta \leq d_{AVE} \quad \cdots (1)$$

[0067] なお、図5(A)は、防眩層付き光拡散部材100を防眩層8側から見た平面図である。図5(B)は、防眩層付き光拡散部材100の縦断面図である。図5(C)は、光拡散粒子62の直線L上における距離及び高さを示す分布図である。図5(D)は、光拡散部40の直線L上における距離及び高さを示す分布図である。

[0068] d_{AVE} については、防眩層付き光拡散部材100の面内において任意の直線Lを引いたときのその直線L上に位置する光拡散粒子62の断面プロファイルを測定する。そして、測定された断面プロファイルから、光拡散粒子62の直線L上における高さのピーク間距離 $d_1, d_2, \dots, d_n$ (n は整数を表す)の平均値を求め、この求めた値を d_{AVE} とする。また、直線L上で測定される光拡散粒子62の数 n については、100個以上 ($n \geq 100$) とする。

[0069] また、 D_{AVE} についても、 d_{AVE} と同様の方法、すなわち、防眩層付き光拡散部材100の面内において任意の直線Lを引いたときのその直線L上に位置する光拡散部40の断面プロファイルを測定する。そして、測定された断面プロファイルから、光拡散部40の直線L上における高さのピーク間距離

$D_1, D_2, \dots, D_m$ (m は整数を表す)の平均値を求め、この求めた値を d_{AVE} とする。また、直線 L 上で測定される光拡散部40の数 m については、100個以上($m \geq 100$)とする。

[0070] 上記式(1)は、防眩層8内における光拡散粒子62の平均ピッチ d_{AVE} と、光拡散部40の平均ピッチ D_{AVE} 、基材39の厚み T 及び光拡散部40の側面40cのテーパ角 θ との関係を示したものである。光拡散部40の側面40cのテーパ角 θ を所望の角度に制御するためには、光拡散粒子62の密度をある程度まで高める必要がある。上記式(1)は、そのような条件を満たす関係を表している。

[0071] 上記式(1)を満足する場合には、防眩層付き光拡散部材100において、上述した貼り付き防止性を持たせたまま、その光拡散機能の面内均一性を維持することが可能である。すなわち、この防眩層付き光拡散部材100では、後述する遮光層41をマスクとしてドライフィルムレジスト(感光性樹脂層)の露光を行い、光拡散部40を形成する工程において、防眩層8の光拡散粒子62により拡散された露光光をドライフィルムレジストに照射することができる。そして、上記式(1)を満足する場合は、露光光の拡がり角を防眩層8の面内で均一化することができる。その結果、光拡散部40に付与される側面40cのテーパ角 θ のバラツキを低く抑えることが可能である。したがって、この防眩層付き光拡散部材100では、液晶パネル4に貼合されたときの視角特性にムラが生じることを低減することが可能である。

[0072] 例えば、19型WXGA(82ppi)のTN液晶ディスプレイに、遮光層の1つの平面形状を楕円形とし、遮光層の長軸方向の長さを $20\mu\text{m}$ 、短軸方向の長さを $10\mu\text{m}$ 、遮光層の面内における被覆率を30%、光拡散部の側面のテーパ角 θ を 85° 、基材の厚み T を $80\mu\text{m}$ とした防眩層付き光拡散部材を貼合したとき、遮光層を六方最密充填に近いランダム配置にすると、遮光層の平均ピッチ d_{AVE} は約 $17\mu\text{m}$ となった。

[0073] この防眩層付き光拡散部材に対しては、例えば光拡散粒子の平均粒径が $10\mu\text{m}$ 、平均ピッチが遮光層と同等の $17\mu\text{m}$ の防眩層を用いることが望ま

しい。また、例えば防眩層の平均ピッチが遮光層の平均ピッチより大きい $30\mu\text{m}$ であっても、 $30 - 14 < 17 (= d_{\text{AVE}})$ なので問題ない。

[0074] 液晶表示装置 1 では、このような防眩層付き光拡散部材 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。また、バックライト 2 からの照明光が光拡散部 40 で拡散された後に、防眩層 8 の光拡散粒子 62 によって更に散乱されるため、より視角特性が改善される効果もある。また、液晶表示体 6 に対して視認側から入射する外光の防眩層 8 の表面での反射を抑えることによって、明るい場所での表示の視認性を高めることが可能である。

[0075] (防眩層付き光拡散部材の製造方法)

次に、防眩層付き光拡散部材 100 の製造方法について、図 6 及び図 7 を参照して説明する。なお、図 6 は、防眩層付き光拡散部材 100 の製造装置 50 の構成を示す側面図である。図 7 は、防眩層付き光拡散部材 100 の製造工程を示すフローチャートである。

[0076] 製造装置 50 は、図 6 に示すように、基材 39 の他面に予め防眩層 8 が形成された長尺の基材シート 39A をロール・トゥー・ロール (R to R) で搬送し、その間に各種の処理を行うものである。本実施形態では、上記防眩層 8 が予め形成された基材 39 を用いることにより、ロール状に巻き取られた基材シート 39A の貼り付きを防止できる。また、この製造装置 50 は、遮光層 41 の形成に、上記フォトリソグラフィ法に代えて、印刷法を用いている。

[0077] 製造装置 50 は、基材シート 39A を送り出す送出口ローラー 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、送出口ローラー 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。

[0078] 基材シート 39A の搬送方向の中途部には、送出口ローラー 51 側から巻取ローラー 52 側に向けて、印刷装置 53 と、貼合装置 54 と、露光装置 55

と、現像装置 5 6 と、乾燥装置 5 7 と、硬化装置 5 8 とが、順次配置されている。

[0079] 印刷装置 5 3 は、基材シート 3 9 A 上に複数の遮光層 4 1 をグラビア印刷により形成するものである。貼合装置 5 4 は、複数の遮光層 4 1 が形成された基材シート 3 9 A 上にネガ型のドライフィルムレジスト（感光性樹脂層）D F R を貼合するものである。露光装置 5 5 は、基材シート 3 9 A 側から露光光 F を照射し、ドライフィルムレジスト D F R の露光を行うものである。現像装置 5 6 は、露光後のドライフィルムレジスト D F R を現像液 D L によって現像するものである。乾燥装置 5 7 は、現像後のドライフィルムレジスト D F R からなる光拡散部 4 0 が形成された基材シート 3 9 A の乾燥（ポストバーク）を行うものである。硬化装置 5 3 は、光拡散部 4 0 が形成された基材シート 3 9 A に紫外光（U V 光）F' を照射し、光拡散部 4 0 の硬化（ポストキュア）を行うものである。

[0080] 上記製造装置 5 0 を用いて防眩層付き光拡散部材 1 0 0 を製造する際は、先ず、図 7 に示すステップ S 1 において、基材シート 3 9 A の一面に、グラビア印刷により複数の遮光層 4 1 を形成する。具体的には、図 6 に示すように、印刷装置 5 3 が備える印刷ローラー 5 3 a を基材シート 3 9 A の面上で基材シート 3 9 A の搬送方向と同一方向に回転させながら、遮光層 4 1 となる遮光層材料を転写する。これにより、複数の遮光層 4 1 を基材シート 3 9 A の一面に一括して形成することができる。

[0081] 例えば、遮光層 4 1 の平面形状は楕円形状であり、遮光層 4 1 の膜厚は 1 5 0 n m である。また、遮光層 4 1 以外の領域は、次工程の光拡散部 4 0 の形成領域に対応した開口部 4 1 a を形成している。隣接する遮光層 4 1 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 4 1 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 1 5 0 μ m）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 4 1 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に広視野角化を図ることができる。

[0082] 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。

[0083] 次に、図7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6に示すように、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20 μ m程度のドライフィルムレジストDFRを貼合する。

[0084] 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、基材シート39A（基材39）の他面に防眩層8が形成された中間体100Aを得ることができる。

[0085] 次に、図7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6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の防眩層8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/cm²とした。

[0086] 本実施形態では、露光光Fが防眩層8の光拡散粒子62により拡散されることによって、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を得ることができる。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。本実施形態では、露光光Fの拡がり角を防眩層8の面内で均一化できるため、光拡散部40に付与される側面40cのテーパ角 θ のバラツキを低く抑えることができる。

[0087] 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。これにより、光拡散部40の側面40cのテーパ角 θ を所望の角度に制御することができる。

[0088] 次に、図7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6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。

[0089] 次に、図7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（ポストベーク）を行う。具体的には、図6に示すように、乾燥装置57が100℃の熱風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（ポストベーク）を行う。なお、ポストベークについては、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。

[0090] 次に、図7に示すステップS6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6に示すように、硬化装置58が備える複数の光源58a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。

以上のような工程を経ることによって、防眩層付き光拡散部材100を得ることができる。

[0091] 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、防眩層8の

光拡散粒子 62 により拡散された露光光 F をドライフィルムレジスト DFR に照射することができる。また、露光光 F の拡がり角を防眩層 8 の面内で均一化することができる。その結果、光拡散部 40 に付与される側面 40c のテーパ角 θ のバラツキを低く抑えることが可能である。したがって、得られた防眩層付き光拡散部材 100 では、液晶パネル 4 に貼合されたときの視角特性にムラが生じることを低減することが可能である。

[0092] また、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。

[0093] また、本実施形態では、予め防眩層 8 が形成された基材シート 39A を用いて中間体 100A を作製する場合について例示したが、中間体 100A を作製するに際は、基材シート 39A をロール・トゥー・ロール（R to R）で搬送する間に、この基材シート 39A の他面に防眩層 8 を形成する工程を別途設けてもよい。

[0094] また、上記工程を経ることによって得られた防眩層付き光拡散部材 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、防眩層付き光拡散部材 100 と第 2 の偏光板 5 とを一体に形成することもできる。

[0095] 作製された防眩層付き光拡散部材 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、光拡散部 40 を第 2 の偏光板 5 に対向させた状態で、この防眩層付き光拡散部材 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。

[0096] 〔第２の実施形態〕（防眩層付き光拡散部材）

次に、第２の実施形態として図８（Ａ），（Ｂ）に示す液晶表示装置２０１について説明する。

なお、図８（Ａ）は、液晶表示装置２０１を上方から見た斜視図である。

図８（Ｂ）は、液晶表示装置２０１を下方から見た斜視図である。

[0097] 図８（Ａ），（Ｂ）に示す液晶表示装置２０１は、上記防眩層付き光拡散部材１００とは構成の異なる防眩層付き光拡散部材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、防眩層付き光拡散部材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及び防眩層付き光拡散部材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。

[0098] （防眩層付き光拡散部材）

次に、防眩層付き光拡散部材２００の具体的な構成について図９（Ａ）～（Ｃ）を参照して説明する。

なお、図９（Ａ）は、防眩層付き光拡散部材２００の概略構成を示す断面図である。図９（Ｂ）は、防眩層付き光拡散部材２００を視認側から見た平面図である。図９（Ｃ）は、防眩層付き光拡散部材２００を背面側から見た平面図である。なお、図９（Ａ）～（Ｃ）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軸は液晶表示装置２０１の厚さ方向を示すものとする。

[0099] 防眩層付き光拡散部材２００は、図９（Ａ）～（Ｃ）に示すように、光拡散部材２０７と防眩層８とが一体に形成されたものからなる。

[0100] 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、この防眩層付き光拡散部材２００は、上記防眩層付き光拡散部材１００が備える

光拡散部 40 と遮光部 41 との形成領域が逆転している構成である。

[0101] 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、後述する製造プロセスにおいて、後で遮光層 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 $100\mu\text{m}$ 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 K 7361-1 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。

[0102] 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 K 7361-1 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。

[0103] 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 が逆テーパ状に傾斜した円錐台形状を有している。

- [0104] 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。
- [0105] 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。
- [0106] 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。
- [0107] 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。
- [0108] 防眩層付き光拡散部材200は、光拡散部材207と防眩層8とが一体に形成されたものからなる。すなわち、この防眩層8は、基材39の他面に形成されたバインダ層61と、バインダ層61内に分散して配置された複数の光拡散粒子62とを備え、複数の光拡散粒子62がバインダ層61の表面から一部露出した状態で分散して配置された構造を有している。
- [0109] これにより、ロール・ツー・ロール（R to R）方式で防眩層付き光拡散

部材 200 を製造したときに、防眩層 8 の表面から露出した複数の光拡散粒子 62 によって接触面積を小さくして、ロール状に巻き取られた防眩層付き光拡散部材 200 の貼り付きを防止することができる。

[0110] 以上のような構成を有する防眩層付き光拡散部材 200 は、液晶表示体 6 の視認側に配置されている。すなわち、最表面にある防眩層 8 を視認側に向けた状態で、光拡散部 240 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。

[0111] 本実施形態の防眩層付き光拡散部材 200 では、上記式（1）の関係を満足している。上記式（1）を満足する場合、防眩層付き光拡散部材 200 において、上述した貼り付き防止性を持たせたまま、その光拡散機能の面内均一性を維持することが可能である。すなわち、この防眩層付き光拡散部材 200 では、後述する遮光層 241 をマスクとして透明ネガレジスト（感光性樹脂層）の露光を行い、光拡散部 240 を形成する工程において、防眩層 8 の光拡散粒子 62 により拡散された拡散光を透明ネガレジストに照射することができる。そして、上記式（1）を満足する場合は、拡散光の拡がり角を防眩層 8 の面内で均一化することができる。その結果、光拡散部 240 に付与される側面 240c のテーパ角のバラツキを低く抑えることが可能である。したがって、この防眩層付き光拡散部材 200 では、液晶パネル 4 に貼合されたときの視角特性にムラが生じることを低減することが可能である。

[0112] また、防眩層付き光拡散部材 200 では、複数の遮光層 241 が平面的にランダムに配置されているため、液晶パネル 4 の画素の規則的配列との間で干渉によるモアレが生じることがなく、表示品位を維持することができる。

[0113] 液晶表示装置 201 では、このような防眩層付き光拡散部材 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。また、バックライト 2 からの照明光が光拡散部 240 で拡散された後に、防眩層 8 の光拡散粒子 62 によって更に散乱されるため、より視角特性が改善される効果もある。また、液晶表示体 6 に対して視認側から入射する外光の防眩層 8 の

表面での反射を抑えることによって、明るい場所での表示の視認性を高めることが可能である。

[0114] 〔第３の実施形態〕

次に、第３の実施形態として図１０（Ａ）、（Ｂ）に示す液晶表示装置３０１について説明する。なお、図１０（Ａ）は、液晶表示装置３０１を上方から見た斜視図である。図１０（Ｂ）は、液晶表示装置３０１の概略構成を示す断面図である。

[0115] （液晶表示装置）

図１０（Ａ）、（Ｂ）に示す液晶表示装置３０１は、上記防眩層付き光拡散部材１００とは構成の異なる防眩層付き光拡散部材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、防眩層付き光拡散部材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及び防眩層付き光拡散部材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。

[0116] 防眩層付き光拡散部材３００は、図１０（Ａ）、（Ｂ）に示すように、上記防眩層付き光拡散部材１００が基材３９の他面に防眩層８を設けた構成であるのに対し、基材３９の他面に接着層を介して防眩層８が設けられた別の基材を貼合した構成となっている。

[0117] 具体的に、この防眩層付き光拡散部材３００は、一方側基材３３９ａと他方側基材３３９ｂとが接着層３３９ｃを介して貼合された基材３３９を備えている。

[0118] 一方側基材３３９ａの一面には、複数の光拡散部４０が形成され、これら複数の光拡散部４０の形成領域以外の領域に遮光層４１が形成されることによって、全体として光拡散部材１０７を構成している。

[0119] 他方側基材３３９ｂの他面には、防眩層８が形成されている。防眩層８は、他方側基材３３９ｂの他面に形成されたバインダ層６１と、バインダ層６１内に分散して配置された複数の光拡散粒子６２とを備え、複数の光拡散粒

子62がバインダ層61の表面から一部露出した状態で分散して配置された構造を有している。

[0120] 以上のような構成を有する防眩層付き光拡散部材300は、液晶表示体6の視認側に配置されている。すなわち、基材339の他面を視認側に向けた状態で、光拡散部340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。

[0121] 本実施形態の防眩層付き光拡散部材300では、上記式（1）の関係を満足している。上記式（1）を満足する場合、その光拡散機能の面内均一性を維持することが可能である。すなわち、この防眩層付き光拡散部材300では、遮光層341をマスクとして透明ネガレジスト（感光性樹脂層）の露光を行い、光拡散部340を形成する工程において、防眩層8の光拡散粒子62により拡散された拡散光を透明ネガレジストに照射することができる。そして、上記式（1）を満足する場合は、拡散光の拡がり角を防眩層8の面内で均一化することができる。その結果、光拡散部340に付与される側面340cのテーパ角のバラツキを低く抑えることが可能である。したがって、この防眩層付き光拡散部材300では、液晶パネル4に貼合されたときの視角特性にムラが生じることを低減することが可能である。

[0122] 液晶表示装置301では、このような防眩層付き光拡散部材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。また、バックライト2からの照明光が光拡散部340で拡散された後に、防眩層8の光拡散粒子62によって更に散乱されるため、より視角特性が改善される効果もある。また、液晶表示体6に対して視認側から入射する外光の防眩層8の表面での反射を抑えることによって、明るい場所での表示の視認性を高めることが可能である。

[0123] なお、防眩層付き光拡散部材300において、上記式（1）中における厚みTは、基材339の厚みであり、一方側基材339aと接着層339cと他方側基材339bとを合わせた厚みとなる。

[0124] また、防眩層付き光拡散部材 300 は、上記防眩層付き光拡散部材 100 において、基材 39 の他面に防眩層 8 を設ける代わりに、防眩層 8 が設けられた別の基材を基材 39 の他面に貼合した構成となっている。したがって、この防眩層付き光拡散部材 300 の変形例としては、上記防眩層付き光拡散部材 200 において、基材 39 の他面に防眩層 8 を設ける代わりに、防眩層 8 が設けられた別の基材を基材 39 の他面に貼合した構成とすることも可能である。

[0125] [第 4 の実施形態]

次に、第 4 の実施形態として図 11 (A) , (B) に示す液晶表示装置 401 について説明する。なお、図 11 (A) は、液晶表示装置 401 を上方から見た斜視図である。図 11 (B) は、液晶表示装置 401 の概略構成を示す断面図である。

[0126] (液晶表示装置)

図 11 (A) , (B) に示す液晶表示装置 401 は、上記防眩層付き光拡散部材 100 とは構成の異なる防眩層付き光拡散部材 400 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、防眩層付き光拡散部材 400 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 及び防眩層付き光拡散部材 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。

[0127] 防眩層付き光拡散部材 400 は、図 11 (A) , (B) に示すように、上記防眩層付き光拡散部材 100 が備える防眩層 8 とは防眩層 408 の構成が異なっている。すなわち、この防眩層 408 は、複数の光拡散粒子 462 がバインダ層 461 の内部に埋め込まれた状態で分散して配置された構成となっている。それ以外は、上記防眩層付き光拡散部材 100 とは基本的に同じ構成である。

[0128] 本実施形態の防眩層付き光拡散部材 400 では、上記式 (1) の関係を満足している。上記式 (1) を満足する場合、その光拡散機能の面内均一性を

維持することが可能である。すなわち、この防眩層付き光拡散部材 400 では、遮光層 41 をマスクとして透明ネガレジスト（感光性樹脂層）の露光を行い、光拡散部 40 を形成する工程において、防眩層 8 の光拡散粒子 62 により拡散された拡散光を透明ネガレジストに照射することができる。そして、上記式（1）を満足する場合は、拡散光の拡がり角を防眩層 408 の面内で均一化することができる。その結果、光拡散部 40 に付与される側面 40c のテーパ角のバラツキを低く抑えることが可能である。したがって、この防眩層付き光拡散部材 400 では、液晶パネル 4 に貼合されたときの視角特性にムラが生じることを低減することが可能である。

[0129] 液晶表示装置 401 では、このような防眩層付き光拡散部材 400 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。また、バックライト 2 からの照明光が光拡散部 40 で拡散された後に、防眩層 408 の光拡散粒子 462 によって更に散乱されるため、より視角特性が改善される効果もある。また、液晶表示体 6 に対して視認側から入射する外光の防眩層 408 の表面での反射を抑えることによって、明るい場所での表示の視認性を高めることが可能である。

[0130] また、防眩層付き光拡散部材 400 は、上記防眩層付き光拡散部材 100 において、基材 39 の他面に防眩層 8 を設ける代わりに、防眩層 408 が設けられた構成となっている。したがって、この防眩層付き光拡散部材 400 の変形例として、上記防眩層付き光拡散部材 200 において、基材 39 の他面に防眩層 8 を設ける代わりに、防眩層 408 が設けられた構成とすることも可能である。

[0131] なお、本実施形態では、平面形状が楕円形である遮光層 41 の例を示したが、図 12（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 12（B）に示すように、平面形状が正方形である遮光層 141 G を用いてもよい。あるいは、図 12（C）に示すように、平面形状が正八角形である遮光層 141 H を用いてもよい。あるいは、図 12

(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 141 I を用いてもよい。あるいは、図 12 (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 141 J を用いてもよい。あるいは、図 12 (F) に示すように、細長い楕円形状の遮光層 141 K を用いてもよい。あるいは、図 12 (G) に示すように、細長い長方形形状の遮光層 141 L を用いてもよい。あるいは、図 12 (H) に示すように、細長い八角形状の遮光層 141 M を用いてもよい。あるいは、図 12 (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 141 N を用いてもよい。あるいは、図 12 (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 141 P を用いてもよい。さらに、図 12 (A) ~ (J) の形状が複数の方向に回転していてもよい。

[0132] 図 12 (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 12 (B) に示す正形状の遮光層 141 G 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 12 (G) に示す長方形形状の遮光層 141 L 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 12 (C) に示す八角形状の遮光層 141 H 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。

[0133] 〔第 5 の実施形態〕（液晶表示装置）

次に、第 5 の実施形態として図 13 に示す液晶表示装置 501 について説明する。

なお、図 1 3 は、表示装置の一構成例である液晶表示装置の概略構成を示す正面図である。

[0134] 図 1 3 に示す液晶表示装置 5 0 1 は、液晶テレビジョンであり、上記実施形態の液晶表示装置 1, 2 0 1, 3 0 1, 4 0 1 を備えることで、高い画質の液晶テレビジョンとなる。

[0135] なお、本実施形態の液晶表示装置 1, 2 0 1, 3 0 1, 4 0 1 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。

[0136] 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（E L）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。

[0137] また、上記実施形態では、防眩層付き光拡散部材 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0 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、光拡散部材 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0 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、光拡散部材 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0 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、光拡散部材 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0 を液晶表示体 6 とが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、光拡散部材 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0 と偏光板とが接触することはない。

[0138] また、上記実施形態における防眩層付き光拡散部材 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0 の基材 3 9 の視認側に、上述した防眩層の他にも、例えば、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 3 9 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。

[0139] 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

[0140] 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することができる。

符号の説明

[0141] 1, 201, 301, 401, 501 液晶表示装置（表示装置）
6 液晶表示体（表示体）
7, 107, 207, 307 光拡散部材
8, 408 防眩層
39, 339 基材
39A 基材シート
339a 一方側基材
339b 他方側基材
339c 接着層
40, 240, 340 光拡散部
40a, 240a, 340a 光射出端面
40b, 240b, 340b 光入射端面
40c, 240c, 340c 側面
41, 241, 341 遮光層
243, 343 中空部
61, 461 バインダ層
62, 462 光拡散粒子
100, 200, 300, 400 防眩層付き光拡散部材

1 0 0 A, 2 0 0 A 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、
前記基材の他面に形成された防眩層と、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、前記光射出端面と前記光入射端面との間に形成された側面と、を含み、
前記防眩層は、バインダ層と、前記バインダ層内に分散して配置された複数の光拡散粒子と、を含む光拡散部材。
- [請求項2] 前記光拡散粒子のうち任意の隣り合う光拡散粒子の中心間距離の平均値を D_{AVE} とし、前記光拡散部のうち任意の隣り合う光拡散部の中心間距離の平均値を d_{AVE} とし、前記側面が前記光入射端面に対して為す角度を θ とし、前記基材の厚みを T としたときに、
$$D_{AVE} - 2T / \tan \theta \leq d_{AVE}$$

の関係を満たす請求項1に記載の光拡散部材。
- [請求項3] 前記光拡散粒子は、前記バインダ層の表面から一部露出した状態で配置されている請求項1又は2に記載の光拡散部材。
- [請求項4] 前記光拡散粒子は、前記バインダ層の内部に埋め込まれた状態で配置されている請求項1又は2に記載の光拡散部材。
- [請求項5] 前記基材は、前記一面を構成する一方側基材と、前記他面を構成する他方側基材と、を含み、前記一方側基材と前記他方側基材とが接着層を介して貼合された構造を有する請求項1～4の何れか一項に記載の光拡散部材。
- [請求項6] 前記遮光層が形成された領域内に、前記光拡散部が複数の領域に分離して配置された構造を有する請求項1～5の何れか一項に記載の光

拡散部材。

[請求項7] 前記光拡散部が形成された領域内に、前記遮光層が複数の領域に分離して配置された構造を有する請求項1～5の何れか一項に記載の光拡散部材。

[請求項8] 光透過性を有する基材の一面に、所定の形状にパターンニングされた遮光層と、前記遮光層が形成された面上を覆う感光性樹脂層とを形成し、前記基材の他面に、バインダ層と、前記バインダ層内に分散して配置された複数の光拡散粒子と、を含む防眩層を形成した光拡散部材の中間体を作製する工程と、

前記光拡散部材の中間体に対して前記防眩層が形成された面側から露光光を照射し、前記遮光層をマスクとして前記感光性樹脂層を選択的に露光する工程と、

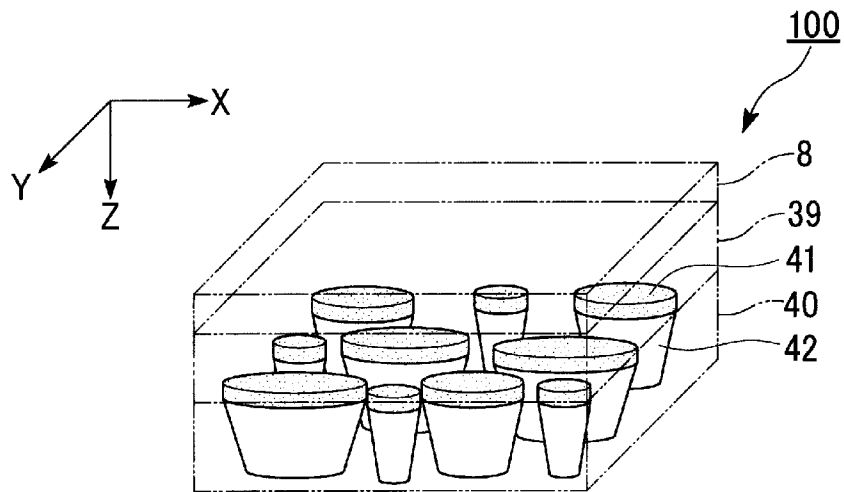
前記感光性樹脂層の未露光部分を除去することによって、前記基材に接する光射出端面と、前記光射出端面に対向し、前記光射出端面の面積よりも大きい面積を有する光入射端面と、前記光射出端面と前記光入射端面との間に形成された側面と、を含む光拡散部を形成する工程と、を含む光拡散部材の製造方法。

[請求項9] 前記基材の他面に前記防眩層が予め形成された長尺の基材シートを搬送する間に、この基材シートに対して前記各工程での処理を行う請求項8に記載の光拡散部材の製造方法。

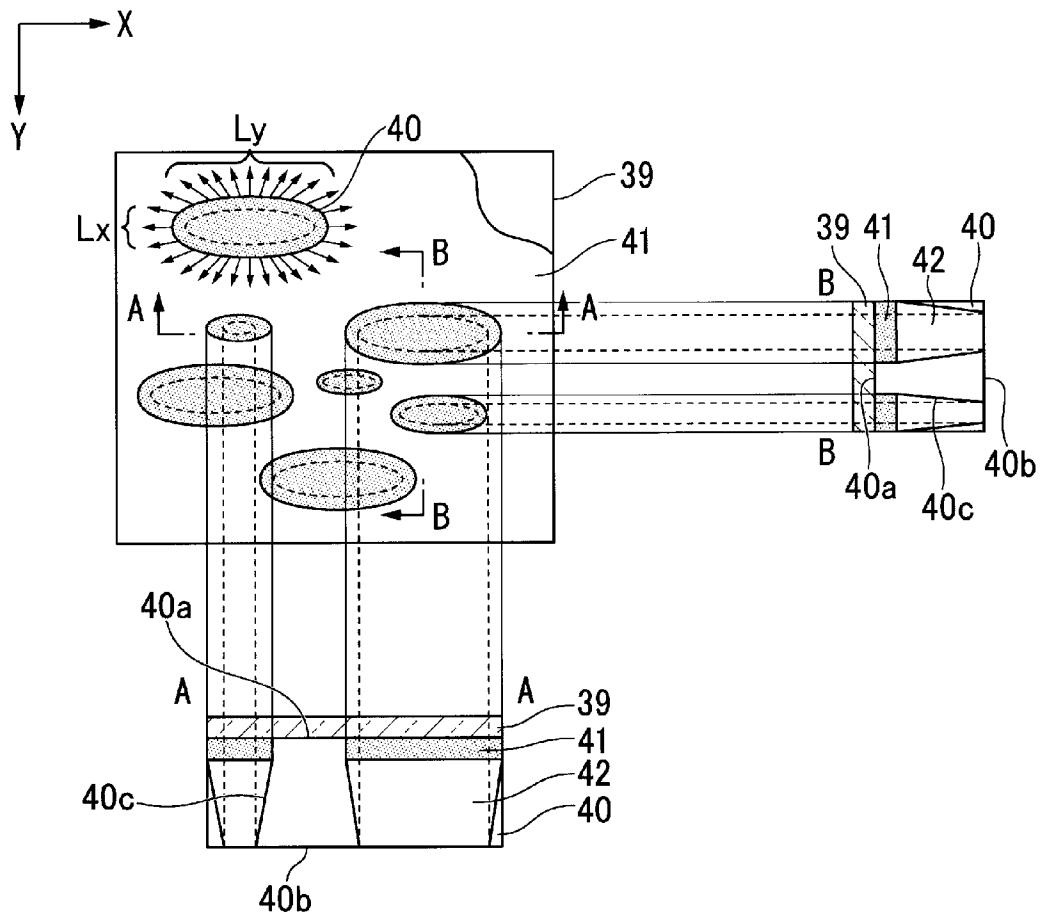
[請求項10] 表示体と、前記表示体の視認側に設けられ、前記表示体から入射される光の角度分布を入射前よりも広げた状態にして光を射出させる光拡散部材と、を含み、

前記光拡散部材は、請求項1～7の何れか一項に記載の光拡散部材である表示装置。

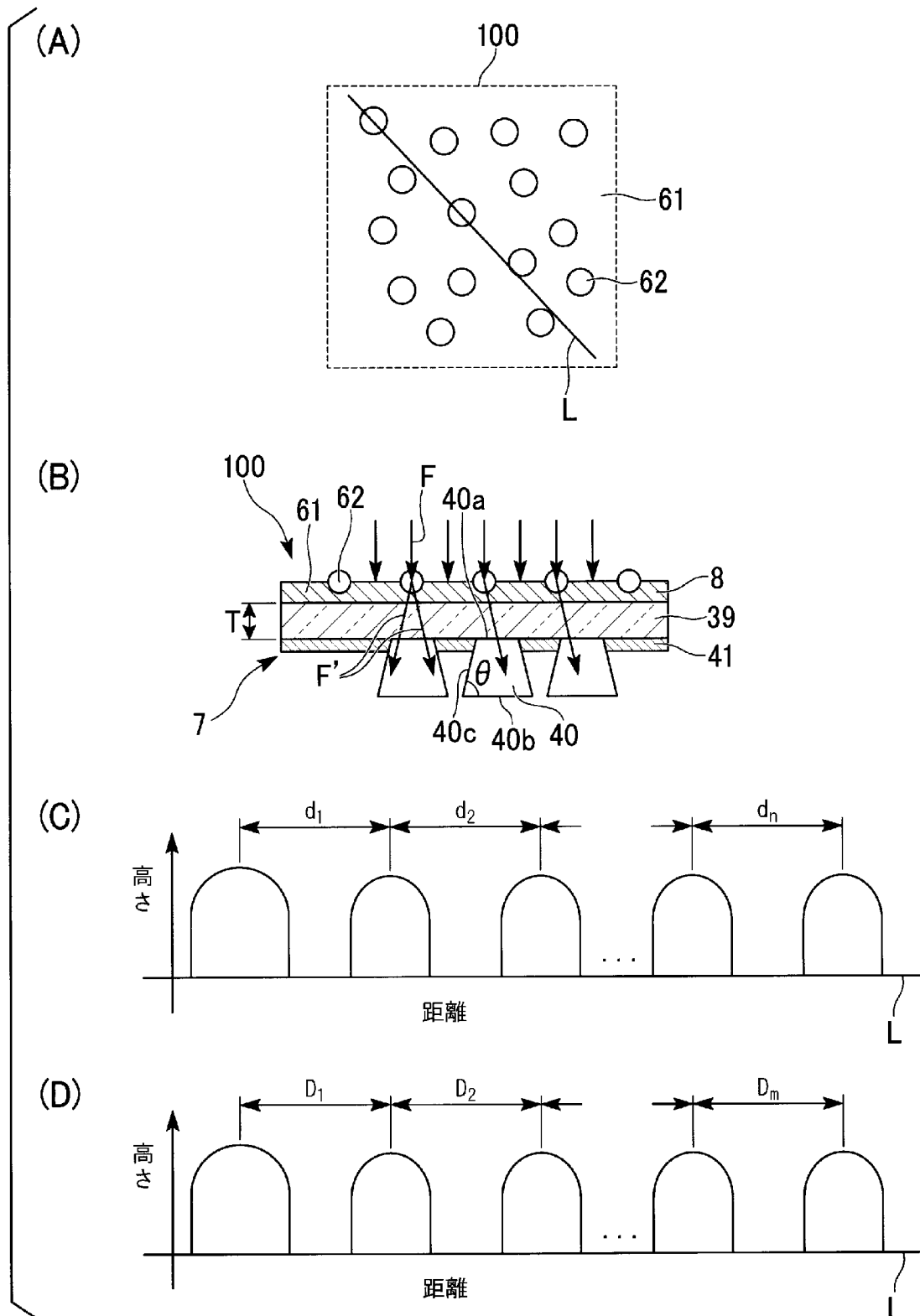
[図3]



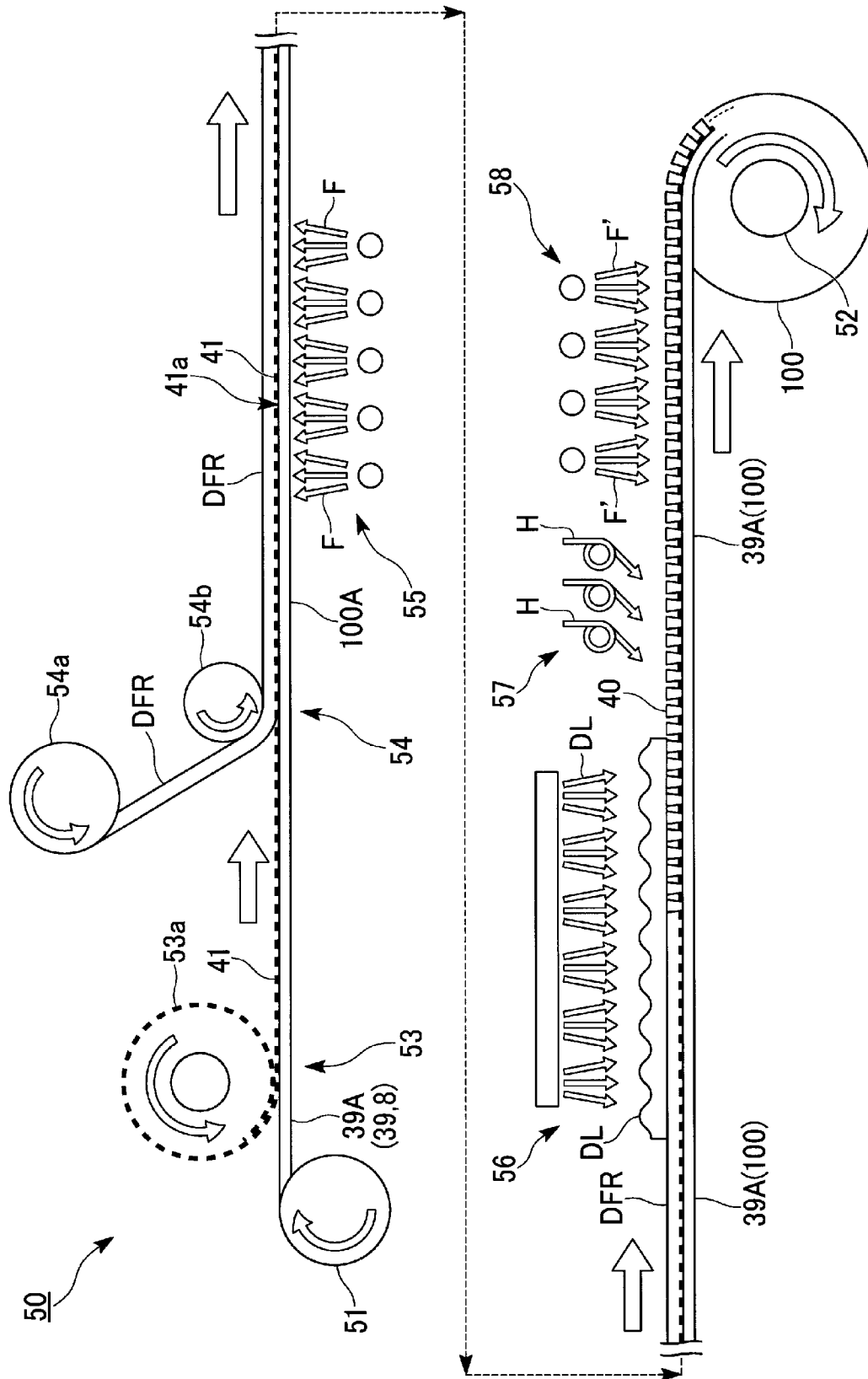
[図4]



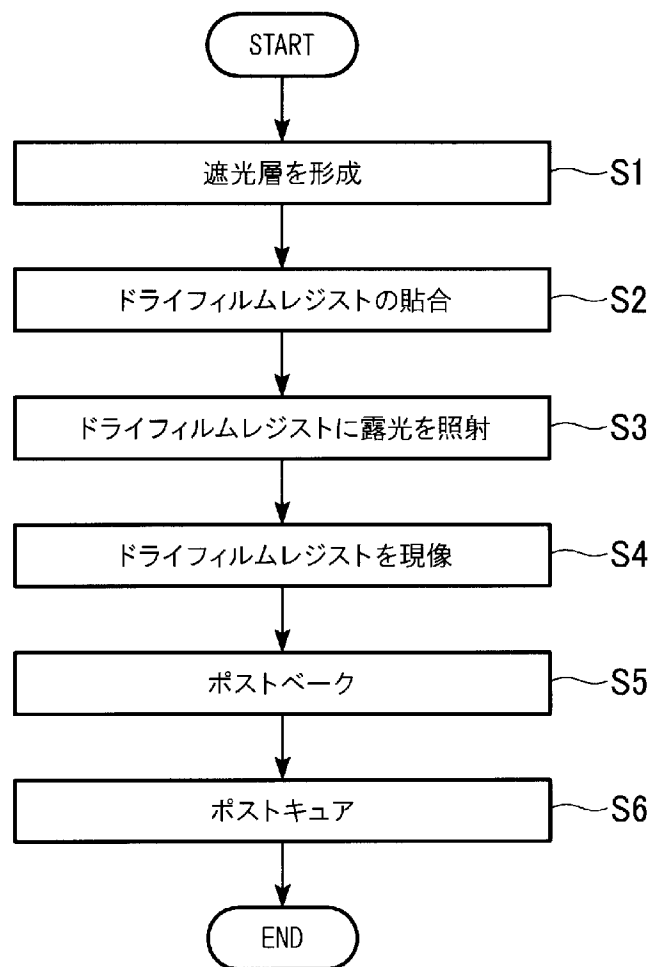
[図5]



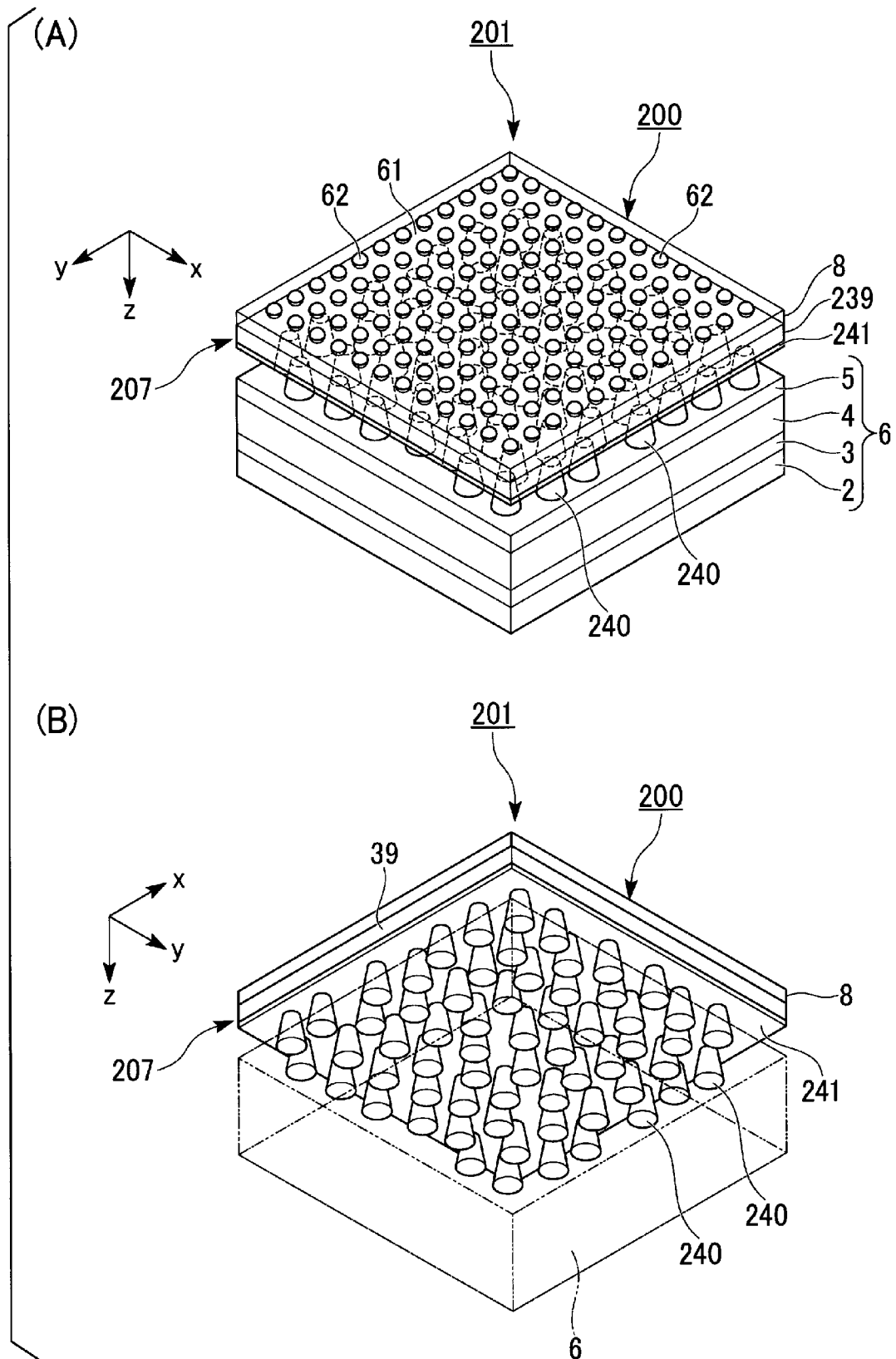
[図6]



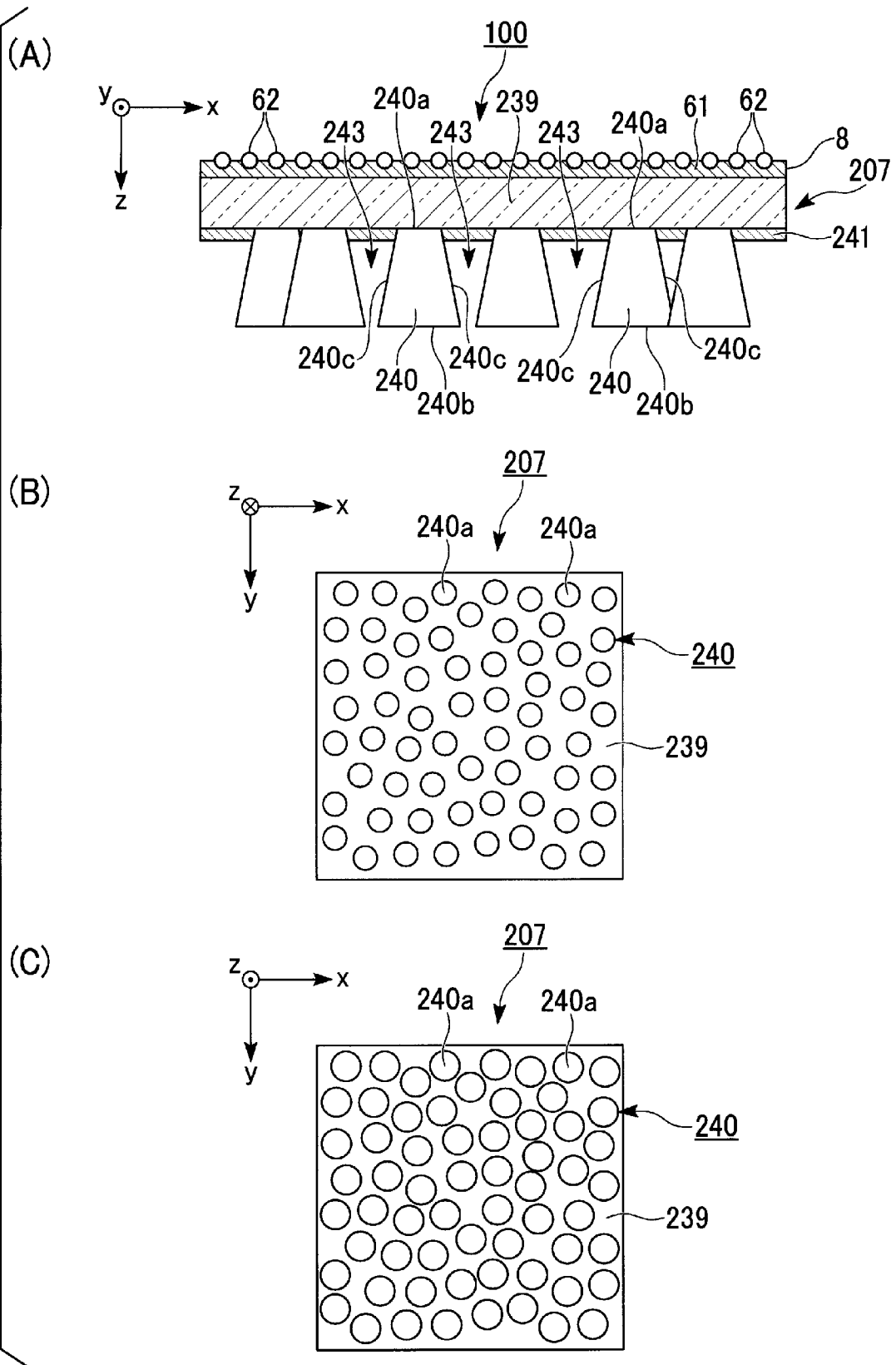
[図7]



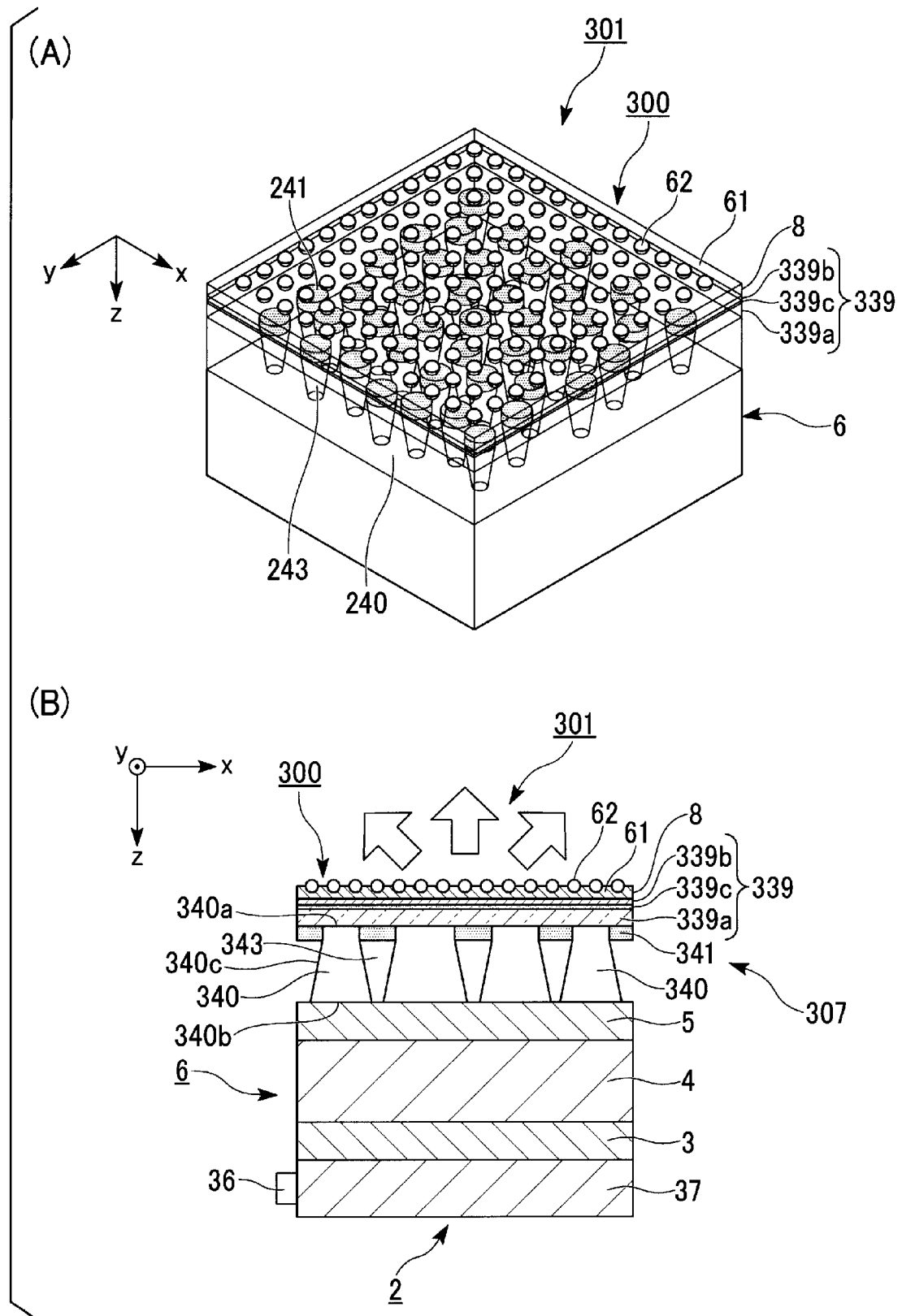
[図8]



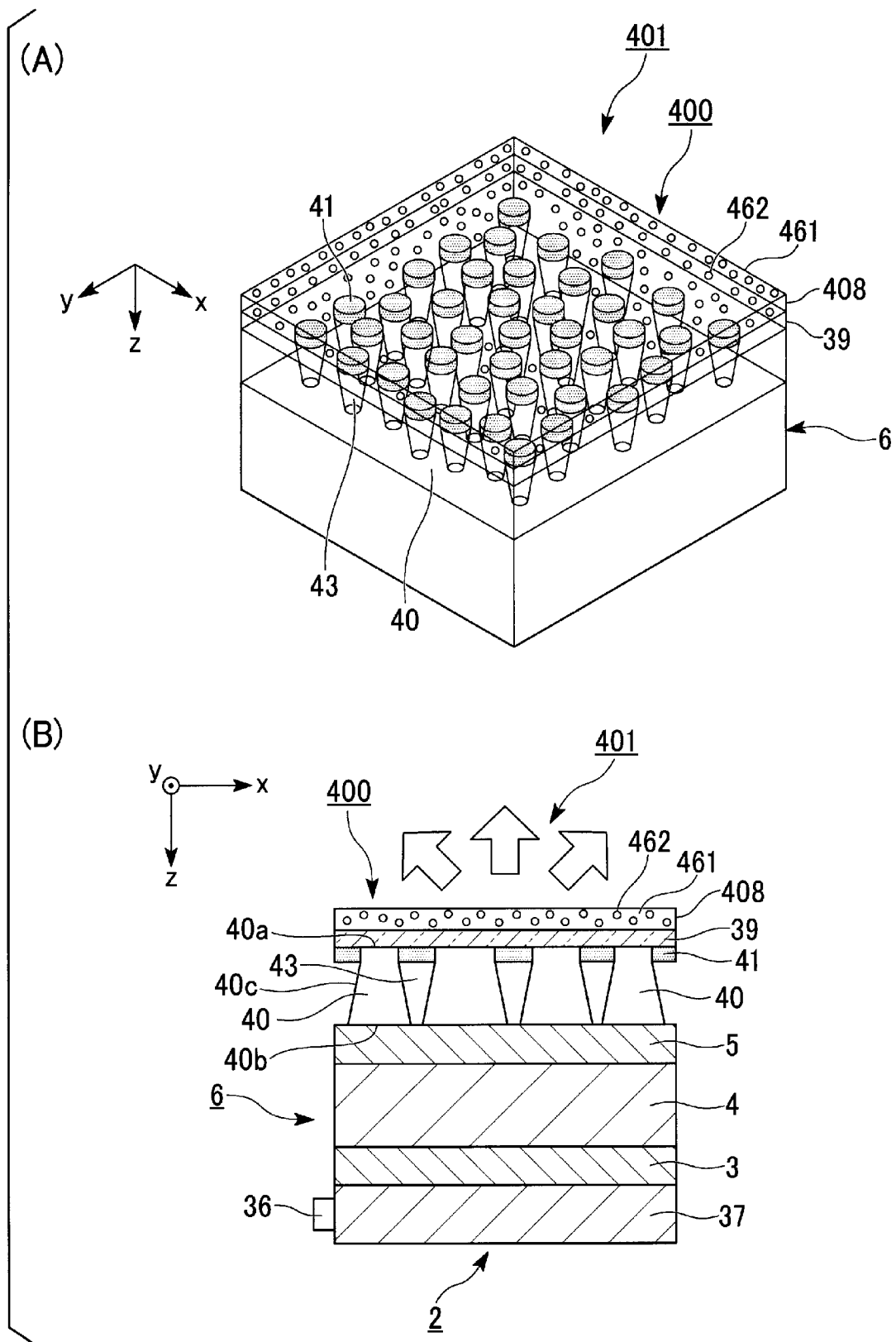
[図9]



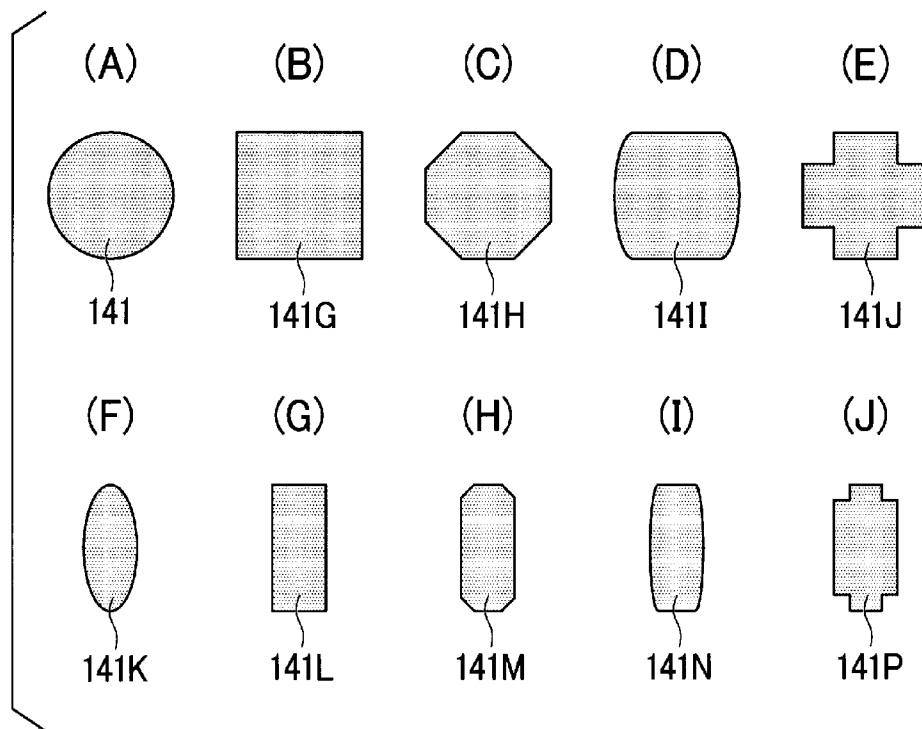
[図10]



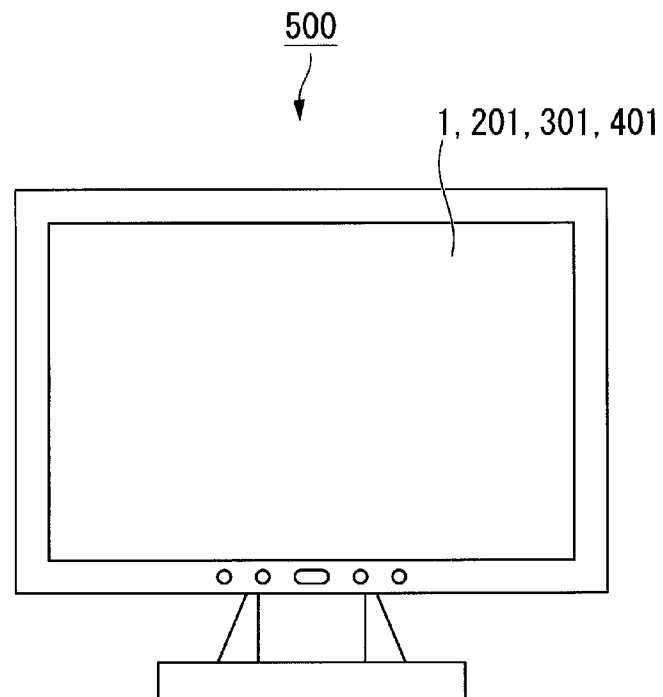
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069549

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/02(2006.01)i, F21V3/00(2006.01)i, G02B5/00(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)

G02B5/02, F21V3/00, G02B5/00, 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	1996-2014
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 A	JP 2007-286326 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 01 November 2007 (01.11.2007), paragraphs [0015], [0024]; fig. 6 (Family: none)	1-7, 10 8-9
X A	JP 2010-061112 A (Mitsubishi Electric Corp.), 18 March 2010 (18.03.2010), paragraphs [0019], [0020]; fig. 1 & US 2010/0188745 A1	1-7, 10 8-9
X A	WO 2012/157512 A1 (Sharp Corp.), 22 November 2012 (22.11.2012), paragraphs [0057], [0073]; fig. 3A & US 2014/0111862 A1 & CN 102778711 A & CN 202614963 U	1-7, 10 8-9

☒ 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
07 October, 2014 (07.10.14)

Date of mailing of the international search report
21 October, 2014 (21.10.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069549

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2009-294468 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 17 December 2009 (17.12.2009), paragraphs [0030], [0037] to [0038], [0049]; fig. 1 (Family: none)	1-7, 10 8-9
X A	JP 2012-118101 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 21 June 2012 (21.06.2012), paragraph [0020]; fig. 1 (Family: none)	1-7, 10 8-9
A	WO 2012/081410 A1 (Sharp Corp.), 21 June 2012 (21.06.2012), paragraphs [0051] to [0054] (Family: none)	8-9
A	WO 2012/157517 A1 (Sharp Corp.), 22 November 2012 (22.11.2012), paragraphs [0076] to [0079] & CN 102778709 A & CN 202614964 U	8-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B5/02(2006.01)i, F21V3/00(2006.01)i, G02B5/00(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（I P C））

Int.Cl. G02B5/02, F21V3/00, G02B5/00, 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	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 A	JP 2007-286326 A（松下電器産業株式会社）2007. 11. 01, 【0015】、【0024】、図6（ファミリーなし）	1 - 7、10 8 - 9
X A	JP 2010-061112 A（三菱電機株式会社）2010. 03. 18, 【0019】、【0020】、図1 & US 2010/0188745 A1	1 - 7、10 8 - 9
X A	WO 2012/157512 A1（シャープ株式会社）2012. 11. 22, 【0057】、【0073】、図3A & US 2014/0111862 A1 & CN 102778711 A & CN 202614963 U	1 - 7、10 8 - 9

☒ 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

0 7 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 1 . 1 0 . 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）

吉川 陽吾

20

9811

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
X A	JP 2009-294468 A (大日本印刷株式会社) 2009. 12. 17, 【0030】、【0037】－【0038】、【0049】、図1 (ファミリーなし)	1－7、10 8－9
X A	JP 2012-118101 A (大日本印刷株式会社) 2012. 06. 21, 【0020】、図1 (ファミリーなし)	1－7、10 8－9
A	WO 2012/081410 A1 (シャープ株式会社) 2012. 06. 21, 【0051】－【0054】 (ファミリーなし)	8－9
A	WO 2012/157517 A1 (シャープ株式会社) 2012. 11. 22, 【0076】－【0079】 & CN 102778709 A & CN 202614964 U	8－9