

(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5月14日(14.05.2015)

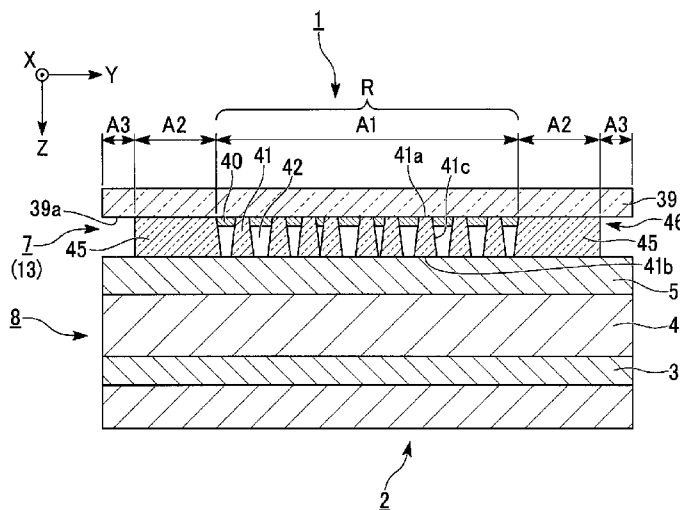


(10) 国際公開番号  
WO 2015/068802 A1

- (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/JP2014/079581
  - (22) 国際出願日: 2014年11月7日(07.11.2014)
  - (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 2013-232418 2013年11月8日(08.11.2013) 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番2号 Osaka (JP).
  - (72) 発明者: 浅岡 康(ASAOKA Yasushi). 勝田 昇平(KATSUTA Shohei). 由井 英臣(YUI Hideomi). 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, 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), ユーロパ (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: MOTHER SUBSTRATE, LIGHT-CONTROL MEMBER, METHOD FOR MANUFACTURING LIGHT-CONTROL MEMBER, AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: マザー基材、光制御部材、光制御部材の製造方法、表示装置



(57) Abstract: A light-control member (13) is provided with a substrate (39), a light-blocking layer (40) disposed in a first area (A1) on one surface (39a) of the substrate (39), a light-diffusing part (41) composed of a light-transmitting material disposed in areas other than the light-blocking layer (40) of the first area (A1), and a support part (45) disposed in a second area (A2) positioned outside the first area (A1) on the one surface (39a). The light-diffusing part (41) has a light-emitting end face (41a) in contact with the one surface (39a) of the substrate (39), a light-incident end face (41b) having a surface area that is greater with respect to the light-emitting end face (41a) than the surface area of the light-emitting end face (41a), and a reflecting surface (41c) for reflecting light that is incident from the light-incident end face (41b), the reflecting surface (41c) being in contact with the light-emitting end face (41a) and the light-incident end face (41b). The formation surface area of the support part (45) per unit surface area in the second area (A2) is greater than the formation surface area of the support part (45) per unit surface area in the first area (A1).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/068802 A1



---

光制御部材（13）は、基材（39）と、基材（39）の一面（39a）において第1領域（A1）に設けられた遮光層（40）と、第1領域（A1）のうち遮光層（40）以外の領域に設けられた光透過材からなる光拡散部（41）と、一面（39a）において第1領域（A1）の外側に位置する第2領域（A2）に設けられた支持部（45）と、を備え、光拡散部（41）は、基材（39）の一面（39a）に接する光射出端面（41a）と、光射出端面（41a）に対し光射出端面（41a）の面積よりも大きい面積を有する光入射端面（41b）と、光射出端面（41a）と光入射端面（41b）とに接し、光入射端面（41b）から入射した光を反射する反射面（41c）と、を有し、第2領域（A2）における単位面積当たりの支持部（45）の形成面積が、第1領域（A1）における単位面積当たりの支持部（45）の形成面積よりも大きい。

## 明 細 書

発明の名称：

マザー基材、光制御部材、光制御部材の製造方法、表示装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、マザー基材、光制御部材、光制御部材の製造方法、表示装置に関するものである。

本願は、2013年11月8日に、日本に出願された特願2013-232418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] 携帯電話機等をはじめとする携帯型電子機器、テレビジョン、パーソナルコンピューター等のディスプレイとして、液晶表示装置が広く用いられている。一般に、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。そのため、視野角を広げるための様々な工夫がなされている。その一つとして、液晶パネル等の表示体から射出される光の拡散角度を制御するための部材（以下、光拡散部材と称する）を表示体の視認側に備える構成が提案されている。

[0003] 例えば、下記の特許文献1には、光拡散層に断面がV字状の溝が設けられ、溝の一部に光吸収層が設けられた光制御部材が開示されている。光制御部材において、光拡散層の光入射側および光射出側にはポリエチレンテレフタレート（PET）等からなる透明なシートが配置されている。光拡散層に対して垂直に入射した光の一部は、溝の壁面で全反射した後、射出される。これにより、光制御部材から射出される光は拡散される。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2000-352608号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 光制御部材をロール・トゥー・ロール法により製造する場合、長尺の基材上に所定の膜厚で透明ネガレジストを塗布して光拡散部を形成し、巻取ローラーにおいて基材を巻き取ることになる。透明ネガレジスト層を形成する際は、基材の裏面やラミネート装置を汚さないように、基材の幅（短手方向の幅）よりも狭い幅で形成する必要がある。

しかしながら、光拡散部を形成した後に基材を巻き取ると、基材の両端部と光拡散部との間に生じる段差部分に荷重が集中し、光拡散部が変形してしまう。また、光拡散部の外周部において、光拡散部と基材との密着面積が少ないと、光拡散部の周辺部に力が加わると剥離する恐れがある。

なお、この問題は、ロール・トゥー・ロール法に限らず、他の製造方法によっても生じる恐れがある。

[0006] 本発明の一つの態様は、上記従来技術の問題点に鑑み成されたものであって、製造過程で生じる不具合を抑制して光学特性に優れた、マザー基材、光制御部材、光制御部材の製造方法、表示装置を提供することを目的の一つとしている。

### 課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一つの態様のマザー基材は、光透過性を有するとともに光制御部材形成領域を備えた第1基材と、前記光制御部材形成領域における第1領域に設けられた遮光層と、前記第1領域のうち前記遮光層以外の領域に設けられた光透過材からなる複数の光拡散部と、前記光制御部材形成領域のうち前記第1領域の外側に位置する第2領域に設けられた前記光透過材と、を備え、前記光拡散部は、前記第1基材の第1面側の端部に位置する光射出端面と、前記光射出端面に対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、を有し、前記第2領域における単位面積当たりの前記光透過材の形成面積が、前記第1領域における単位面積当たりの前記光透過材の形成面積よりも大きくなっている。

[0008] 本発明の一つの態様のマザー基材において、前記第2領域に前記遮光層

が設けられており、前記第2領域に設けられた前記遮光層のUV透過率が、前記第1領域に設けられた前記遮光層のUV透過率よりも高くなっている構成としてもよい。

[0009] 本発明の一つの態様のマザー基材において、前記第2領域における前記光透過材の平面視における幅は、前記第1領域における前記遮光層同士の配置間隔よりも広がっている構成としてもよい。

[0010] 本発明の一つの態様のマザー基材において、前記第2領域に前記遮光層が設けられており、前記第2領域に設けられた前記遮光層の平面視における大きさが、前記第1領域に設けられた前記遮光層の平面視における大きさよりも小さい構成としてもよい。

[0011] 本発明の一つの態様のマザー基材において、前記遮光層は、前記第1領域のみに複数設けられている構成としてもよい。

[0012] 本発明の一つの態様のマザー基材において、前記第1領域の周囲が前記第2領域によって囲まれている構成としてもよい。

[0013] 本発明の一つの態様のマザー基材において、前記第1基材の前記第1面には、前記第2領域よりも外側に、前記遮光層及び前記光透過材が存在しない第3領域が設けられている構成としてもよい。

[0014] 本発明の一つの態様のマザー基材において、前記第1基材の前記第1面側に前記光透過材を介して第2基材が対向配置され、前記光透過材と前記第2基材との間に弾性部材が配置されている構成としてもよい。

[0015] 本発明の一つの態様の光制御部材は、光透過性を有する第1基材と、前記第1基材の第1面において第1領域に設けられた遮光層と、前記第1領域のうち前記遮光層以外の領域に設けられた光透過材からなる光拡散部と、前記第1面において前記第1領域の外側に位置する第2領域に設けられた前記光透過材と、を備え、前記光拡散部は、前記第1基材の前記第1面に接する光射出端面と、前記光射出端面に対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、を有し、前記第2領域におけ

る単位面積当たりの前記光透過材の形成面積が、前記第1領域における単位面積当たりの前記光透過材の形成面積よりも大きくなっている。

[0016] 本発明の一つの態様の光制御部材の製造方法は、第1基材の第1面に複数の光制御部材形成領域を有するマザー基材から複数の光制御部材を製造する光制御部材の製造方法であって、前記複第1面の第1領域に遮光層を形成する工程と、前記遮光層が形成された前記第1領域と、前記第1領域の外側に位置する第2領域とに光感光性樹脂層を形成する工程と、前記第1基材の前記第1面とは反対側の第2面側から光を照射し、前記遮光層をマスクにして前記光感光性樹脂層を感光する工程と、前記光感光性樹脂層を現像することで前記第1領域に光拡散部を形成するとともに、前記第2領域に光透過材を形成する工程と、前記第1基材を前記光制御部材形成領域ごとに切断して複数の光制御部材を得る工程と、を備え、前記光透過材と前記光拡散部とを同時に形成する工程において、前記第2領域における単位面積当たりの前記光透過材の形成面積が、前記第1領域における単位面積当たりの前記光透過材の形成面積よりも大きくなるように形成する。

[0017] 本発明の一つの態様の光制御部材の製造方法において、前記第2領域において前記第1基材を切断する製造方法としてもよい。

[0018] 本発明の一つの態様の光制御部材の製造方法において、前記第1基材がロール・トゥー・ロール方式で搬送され、前記第1基材の搬送方向に交差する方向の両端よりも内側に前記光感光性樹脂層を形成する製造方法としてもよい。

[0019] 本発明の一つの態様の表示装置は、入力信号に対し映像を出力する表示体と、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を拡散させて射出させる光制御部材と、前記光制御部材が、上記の光制御部材で構成されており、前記光制御部材は、前記光拡散部が形成された第1領域が前記表示体における表示領域に位置し、前記光透過材が形成された第2領域が前記表示領域以外の領域に位置するように設けられる。

[0020] 本発明の一つの態様の表示装置において、前記光制御部材が、前記光の散

乱特性に異方性を持つ構成をなし、前記表示体の輝度視野角が相対的に狭い方位角方向と、前記光制御部材の拡散性が相対的に強い方位角方向とが概ね一致している構成としてもよい。

### 発明の効果

[0021] 本発明の一つの態様のマザー基材、光制御部材によれば、製造過程で生じる不具合を抑制して光学特性に優れた、マザー基材、光制御部材を提供することができる。本発明の一つの態様の光制御部材の製造方法によれば、製造工程中における不具合を抑制して光学特性に優れた光制御部材を提供することができる。本発明の一つの態様の表示装置によれば、表示品質に優れた表示装置を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0022] [図1]液晶表示装置の概略構成を示す断面図。

[図2]液晶パネルの概略構成を示す断面図。

[図3]光制御部材の模式図。

[図4]左側上段は光制御部材の平面図、左側下段は、左側上段の平面図のA-A線に沿った断面図、右側上段は、左側上段の平面図のB-B線に沿った断面図。

[図5]光制御部材の概略構成を模式的に示す平面図であって、光拡散部側から見た図である。

[図6A]液晶パネル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。

[図6B]液晶パネル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。

[図7]極角と方位角の定義を説明するための図。

[図8A]液晶表示装置の正面図。

[図8B]液晶表示装置1の正面図における、光制御部材13の拡散性が相対的に強い方位角方向 $V_s$ と、偏光板の透過軸（第1偏光板3の透過軸 $P_1$ 、第2偏光板5の透過軸 $P_2$ ）との配置関係を示す図。

[図9]第1実施形態の光制御部材の製造方法に用いられる光制御部材の製造装置の一例を示す概略構成図。

[図10]光制御部材の製造方法を示すフローチャート。

[図11A]光制御部材（原反ロール）の製造工程を、順を追って説明する第1の平面図。

[図11B]光制御部材（原反ロール）の製造工程を、順を追って説明する第2の平面図。

[図11C]光制御部材（原反ロール）の製造工程を、順を追って説明する第3の平面図。

[図12A]光制御部材（原反ロール）の製造工程を、順を追って説明する断面図であって、基材の短手方向における第1の断面図。

[図12B]光制御部材（原反ロール）の製造工程を、順を追って説明する断面図であって、基材の短手方向における第2の断面図。

[図12C]光制御部材（原反ロール）の製造工程を、順を追って説明する断面図であって、基材の短手方向における第3の断面図。

[図12D]光制御部材（原反ロール）の製造工程を、順を追って説明する断面図であって、基材の短手方向における第4の断面図。

[図13]第2実施形態における光制御部材の概略構成を示す平面図。

[図14A]原反ロールの製造工程を、順を追って説明する第1の平面図。

[図14B]原反ロールの製造工程を、順を追って説明する第2の平面図。

[図14C]原反ロールの製造工程を、順を追って説明する第3の平面図。

[図15]原反ロールの製造工程における基材の平面を示す図。

[図16A]光制御部材の基材の短辺方向（Y方向）における第2領域A2の幅W1と、長辺方向（X方向）における第2領域A2幅W2とについて示す第1の図。

[図16B]光制御部材の基材の短辺方向（Y方向）における第2領域A2の幅W1と、長辺方向（X方向）における第2領域A2幅W2とについて示す第2の図。

[図16C]光制御部材の基材の短辺方向（Y方向）における第2領域A2の幅W1と、長辺方向（X方向）における第2領域A2幅W2とについて示す第3の図。

[図17A]遮光層が設けられた第1領域を示す図。

[図17B]第2領域に遮光層を設ける構成について例示する第1の図。

[図17C]第2領域に遮光層を設ける構成について例示する第2の図。

[図18A]第2領域に膜厚の薄い遮光層を設けた構成を例示する平面図。

[図18B]第1領域における遮光層と第2領域における遮光層の膜厚を比較する断面図。

[図18C]遮光層よりもUV透過率の高い可視光遮光層を第2領域の全体に設けた構成を示す図。

[図19A]第3実施形態における光制御部材の概略構成を示す平面図。

[図19B]第3領域を切り取った後の光制御部材を示す平面図。

[図20A]第3実施形態における光制御部材の製造工程を説明する第1の図。

[図20B]第3実施形態における光制御部材の製造工程を説明する第2の図。

[図21]第3実施形態における光制御部材の製造工程を説明する図。

[図22]第4実施形態における光制御部材の概略構成を示す断面図。

[図23]第5実施形態における光制御部材の縦断面図。

[図24]第5実施形態における光制御部材の製造装置の一例を示す概略構成図。

[図25]上段は平面形状が長方形の遮光層を示す平面図、下段は平面図のA-A線に沿った断面図。

### 発明を実施するための形態

[0023] 以下、図面を参照して、本発明のマザー基材を用い、光制御部材、光制御部材の製造方法、表示装置の一実施の形態について説明する。

なお、以下に述べる実施の形態は、発明の趣旨をより良く理解させるために具体的に説明するものであり、特に指定のない限り、本発明を限定するものではない。

## [0024] [第1実施形態]

本発明の第1実施形態として、図1に示す液晶表示装置（表示装置）1について説明する。

図1は、液晶表示装置1の概略構成を示す断面図である。

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偏光板3と、液晶パネル4と、第2偏光板5と、後述の光制御部材からなる光制御部材7と、を備えている。このうち、バックライト2、第1偏光板3、液晶パネル4及び第2偏光板5は、液晶表示体（表示体）8を構成している。

[0025] 観察者は、光制御部材7が配置された図1における液晶表示装置1の上側から表示を見ることになる。以下の説明では、光制御部材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、以下の説明において、X軸は液晶表示装置1の画面の水平方向、Y軸は液晶表示装置1の画面の垂直方向、Z軸は液晶表示装置1の厚さ方向、と定義する。

[0026] 本実施形態の液晶表示装置1においては、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制御部材7を透過すると、射出光の配光分布（拡散角度分布）が光制御部材7に入射する前より広がった状態となって、光が光制御部材7から射出される。

これにより、観察者は広い視野角を持って表示を視認できる。

[0027] 以下、液晶パネル4の具体的な構成について説明する。

ここでは、アクティブマトリクス方式の透過型液晶パネルを一例に挙げて説明する。ただし、本発明に適用可能な液晶パネルはアクティブマトリクス方式の透過型液晶パネルに限るものではない。本発明に適用可能な液晶パネルは、例えば半透過型（透過・反射兼用型）液晶パネルであっても良い。さらには、各画素がスイッチング用薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor, 以下、TFTと略記する）を備えていない単純マトリクス方式の液晶パネルであっても良い。

[0028] 図2は、液晶パネルの概略構成を示す断面図である。

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。

[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] 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。

[0031] 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）、 $\alpha$ -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。

[0032] 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。

[0033] 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、TFT 19 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、ラビング等の特殊な処理を行うことにより、液晶層 11 を構成する液晶分子を任意の方位と角度で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。

[0034] 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、ラビング処理が行われ、水平配向規制力を有する配向膜 34 が形成されている。

[0035] 次に、光拡散部材を構成する光制御部材の構成について説明する。

本実施形態における光制御部材 7 は、以下に述べる光制御部材 13 より構成される。

図 1 に示すように、光制御部材 13 は、基材 (第 1 基材) 39 と、複数の遮光層 40 と、光拡散層 46 と、を備えている。

[0036] 光拡散層46は、光拡散部41と支持部（光透過材）45とを主として構成されるものである。光拡散部41は、内面（第1面）39aにおける第1領域A1のうち、遮光層40が形成された領域以外の領域に形成されている。支持部45は、第1領域A1の外側に位置する第2領域A2に形成され、光拡散部41と同じ材料（光透過材）で光拡散部41と一体に形成されるものである。

[0037] 光制御部材13は、光拡散部41が設けられた側を第2偏光板5に向け、基材39の側を視認側に向けた姿勢で第2偏光板5上に配置されている。光制御部材13は、接着剤層（不図示）を介して第2偏光板5に固定されている。

[0038] 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製の基材が好ましく用いられる。基材39は、製造プロセスにおいて、後で遮光層40や光拡散部41の材料を塗布する際の下地となる。基材39は、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良い。ただし、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の厚さが厚くなる程、表示のボヤケが生じる虞があるからである。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。全光線透過率が90%以上であると、十分な透明性が得られる。

本実施形態では、一例として厚さが100 $\mu$ mの透明樹脂製基材を用いる。

[0039] 遮光層40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。隣り合う遮光層40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40の間隔（ピッチ）は液晶パネル4の画素の間隔（ピッチ、例えば150 $\mu$ 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40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で均一に広視野角化を図ることができる。

[0040] 遮光層40は、一例として、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良い。また、遮光層40を構成する有機材料は、紫外線を吸収する紫外線吸収物質を含んでいてもよい。

[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、図1に示すように、光射出端面41aと、光入射端面41bと、反射面41cと、を有する。光射出端面41aは、基材39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。反射面41cは、光拡散部41のテーパ状の側面である。反射面41cは、光入射端面41bから入射した光を反射する面である。光入射端面41bの面積は、光射出端面41aの面積よりも大きい。

[0043] 光拡散部41は、光制御部材13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に入射した光は、光拡散部41の反射面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、射出される。

[0044] 光制御部材13は、基材39が視認側に向くように配置されている。そのため、光拡散部41の2つの対向面のうち、面積の小さい方の面が光射出端面41aとなる。一方、面積の大きい方の面が光入射端面41bとなる。

[0045] 光拡散部41の反射面41cの傾斜角度（光入射端面41bと反射面41cとのなす角度）は、75°以上89°以下が好ましい。本実施形態では、光拡散部41の反射面41cの傾斜角度が75°である。ただし、光拡散部41の反射面41cの傾斜角度は、光制御部材13から光が射出する際に、

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、光拡散部41の反射面41cの傾斜角度は一定になっている。

[0046] 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40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40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20 $\mu$ m程度である。

[0047] 光拡散部41の反射面41cと遮光層40とにより囲まれた部分は、中空部42となっている。本実施形態の場合、中空部42（光拡散部41の外部）には空気が存在している。そのため、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の反射面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42を他の低屈折率材料で充填しても良い。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、スネルの法則より、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の反射面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。

[0048] なお、本実施形態において、低屈折率材料が存在するとは、光を全反射可能にするため、光拡散部41の周囲を低屈折率状態とすることを示している。そのため、中空部42には、空気に代えて、窒素等の不活性ガスが充填されている状態も含むものとする。もしくは、中空部42の内部が真空状態や大気よりも減圧状態であっても良い。

[0049] また、基材39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39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拡散部41から射出する際に、光拡散部41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。

[0050] 図3は、光制御部材13の模式図である。図4において、左側上段は光制御部材13の平面図である。左側下段は、左側上段の平面図のA-A線に沿った断面図である。右側上段は、左側上段の平面図のB-B線に沿った断面図である。

[0051] 本実施形態の光制御部材13は、図3の左側上段に示すように、複数の遮光層40が、基材39の内面39a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40の平面形状は細長い楕円形である。遮光層40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40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40の平面形状において最も長さの短い軸とする。本実施形態の光制御部材13では、それぞれの遮光層40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] 図4の左側下段、右側上段に示すように、遮光層40の下方に相当する部分が楕円錐台状の中空部42となる。光制御部材13は複数の中空部42を有している。複数の中空部42以外の部分には、光拡散部41が連なって設けられている。

[0053] 本実施形態の光制御部材13では、それぞれの遮光層40の平面形状をなす楕円の長軸方向（以下、遮光層40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40の平面形状をなす楕円の短軸方向（以下、遮光層40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の反射面41cの向きを考えると、光拡散部41の反射面41cのうち、X方向に沿った反射面41cの割合はY方向に沿った反射面41cの割合よりも多い。そのため、X方向に沿った反射面41cで反射してY方向に拡散する光 $L_y$ は、Y方向に沿った反射面41cで反射してX方向に拡散する光 $L_x$ よりも多くなる。

[0054] したがって、光制御部材13の拡散性が最も強い方位角方向 $V_s$ は、遮光

層40の短軸方向であるY方向となる。極角方向は任意とする。なお、極角と方位角の定義については後述する。

[0055] ただし、遮光層40の平面形状が円形の場合には、光拡散部41の反射面41cのうち、X方向に沿った反射面の割合はY方向に沿った反射面の割合と等しい。そのため、X方向に沿った反射面で反射してY方向に拡散する光は、Y方向に沿った反射面で反射してX方向に拡散する光と等しくなる。つまり、基材39の法線方向から見て、反射面41cからは光が等方的に反射されることとなる。したがって、光拡散部41の拡散性が最も強い方位角方向は存在しない。

[0056] 図5は、光制御部材の概略構成を模式的に示す平面図であって、光拡散部側から見た図である。なお、図5においては、便宜上、複数の遮光層40がそれぞれ同じサイズで規則的に配置されているが、実際には平面形状が細長い楕円形でランダムに形成されている。

[0057] 光制御部材13は、図5に示すように、基材39の一面39aにおける第1領域A1に形成された複数の遮光層40と、複数の遮光層40を囲むようにして形成された光拡散部41と、第2領域A2に形成された支持部45と、を有する。

[0058] 遮光層40は、基材39の一面39aに設定された第1領域A1のみに多数形成されている。

光拡散部41は、第1領域A1のうち遮光層40が形成された領域以外の領域に形成されている。光拡散部41は、遮光層40と対応する位置に中空部42を有した構成となっている。光制御部材13単体の状態において、中空部42は光拡散部41における基材39とは反対側の面（組立時において液晶パネル4側の面）に開口している。

[0059] 支持部45は、第1領域A1の短手方向両外側にそれぞれ位置する第2領域A2に設けられ、光拡散部41と一体的な構成を成す。支持部45は、基材39の短辺方向両端よりも内側に形成されている。基材39の内面39aにおける第3領域A3には遮光層40、支持部45のいずれも形成されてお

らず、内面39aの一部が露出している。

[0060] 第2領域A2における支持部45のY方向の幅は、中空部42同士の間  
に存在する光拡散部41の幅（隣り合う遮光層40同士の最大離間距離）より  
も広い幅を有する。第2領域A2には遮光層40が形成されていないことか  
ら中空部42も存在しない。つまり、第2領域A2における単位面積当たり  
の支持部45の形成面積が、第1領域A1における単位面積当たりの光拡散  
部41の形成面積よりも大きくなるように構成されている。

[0061] 図6A、図6B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6A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6B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6A、図6B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偏光板3の透過軸P1と第2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。

[0062] 電圧無印加時には、図6A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。

[0063] 電圧印加時には、図6B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。

[0064] 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。

[0065] 図7は、極角と方位角の定義を説明するための図である。

ここで、図7に示すように、液晶表示装置1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 $\theta$ とする。x軸の正方向( $0^\circ$ 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 $\phi$ とする。

[0066] 図8Aは、液晶表示装置の正面図であり、図8Bは、液晶表示装置1の正面図における、光制御部材13の拡散性が相対的に強い方位角方向 $V_s$ と、偏光板の透過軸(第1偏光板3の透過軸P1、第2偏光板5の透過軸P2)との配置関係を示す図である。

[0067] 図8Aに示すように、液晶表示装置1の画面において、水平方向(x軸方向)を方位角 $\phi: 0^\circ - 180^\circ$ 方向とする。方位角 $\phi: 0^\circ - 180^\circ$ 方向は、端的にいうと左右方向である。具体的には、方位角 $\phi: 0^\circ - 180^\circ$ 方向は、地面に対して水平な軸に沿った方向である。垂直方向(y軸方向)を方位角 $\phi: 90^\circ - 270^\circ$ 方向とする。方位角 $\phi: 90^\circ - 270^\circ$ 方向は、端的にいうと上下方向である。具体的には、方位角 $\phi: 90^\circ - 270^\circ$ 方向は、地面に対して垂直な軸に沿った方向である。

[0068] 図8Bに示すように、光制御部材13が貼り合わされた液晶表示装置1の正面形状は、左右方向に長い(横長の)長方形である。光制御部材13の拡散性が相対的に強い方位角方向 $V_s$ は、液晶表示体8の輝度視野角が相対的に狭い方位角方向(方位角 $\phi: 90^\circ - 270^\circ$ 方向)である。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。

[0069] 本実施形態では、光制御部材13の拡散性が相対的に強い方位角方向 $V_s$ と、基材39の短辺とを概ね平行としている。すなわち、本実施形態においては、光制御部材13の拡散性が相対的に強い方位角方向 $V_s$ と、第2偏光板5の透過軸P2と、を概ね45度の角度をなすようにしている。光制御部材13の拡散性が相対的に強い方位角方向 $V_s$ と、第1偏光板3の透過軸P1と、を概ね45度の角度をなすようにしている。

[0070] なお、光制御部材 13 の拡散性が相対的に強い方位角方向  $V_s$  と、基材 39 の短辺とは、完全に一致するもしくは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 1 の組立工程において、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  $5^\circ$  程度以内と考えられる。したがって、光制御部材 13 の拡散性が相対的に強い方位角方向  $V_s$  と、基材 39 の短辺とが  $5^\circ$  程度ずれている場合も、本発明の技術範囲に含まれる。

[0071] 次に、光制御部材の製造方法について述べる。

図 9 は、本実施形態の光制御部材の製造方法に用いられる光制御部材の製造装置の一例を示す概略構成図である。

[0072] 図 9 に示す製造装置 60 は、長尺の基材（第 1 基材）59 をロール・トゥー・ロールで搬送し、その間に各種の処理を行うものである。製造装置 60 により、まず光制御部材の形成領域を多数有するロール状の原反ロール（マザー基材）55 を形成する。この原反ロール 55 を個片化することにより複数の光制御部材が得られる。

[0073] 製造装置 60 は、図 9 に示すように、一端に基材 59 を送り出す送出口ローラー 61 が設けられ、他端には基材 59 を巻き取る巻取ローラー 62 が設けられている。基材 59 は、送出口ローラー 61 側から巻取ローラー 62 側に向けて移動する構成となっている。基材 59 の上方には、送出口ローラー 61 側から巻取ローラー 62 側に向けて印刷装置 63、バーコート装置 64 と第 1 乾燥装置 65 から構成されるネガ型感光性樹脂層形成装置 66、現像装置 67、第 2 乾燥装置 68 等が順次配置されている。基材 59 の下方には、露光装置 69 が配置されている。

[0074] 印刷装置 63 は、基材 59 上に黒色樹脂からなる遮光層 40 を印刷するためのものである。

バーコート装置 64 は、光透過性を有するネガ型感光性樹脂（光感光性樹脂層）57 を用いて光拡散部 41 を形成する場合、遮光層 40 上に光透過性を有するネガ型感光性樹脂 57 を塗布するためのものである。

[0075] 第 1 乾燥装置 65 は、光透過性を有するネガ型感光性樹脂 57 を用いて光

拡散部 4 1 を形成する場合、塗布後のネガ型感光性樹脂 5 7 を乾燥させて塗膜 5 8 とするためのものである。

[0076] なお、本実施形態では、ネガ型感光性樹脂層形成装置 6 6 として、バーコート装置 6 4 と第 1 乾燥装置 6 5 から構成されるものを例示したが、本実施形態はこれに限定されるものではない。ドライフィルムレジストを用いて光拡散部を形成する場合、ネガ型感光性樹脂層形成装置 6 6 として、基材 5 9 にドライフィルムレジストをラミネートするラミネート装置が用いられる。

[0077] 現像装置 6 7 は、露光後のネガ型感光性樹脂 5 7 (塗膜 5 8) を現像液によって現像するためのものである。第 2 乾燥装置 6 8 は、現像後のネガ型感光性樹脂 5 7 (塗膜 5 8) からなる光拡散部 4 1 が形成された基材 5 9 を乾燥させるためのものである。

[0078] 露光装置 6 9 は、基材 5 9 側からネガ型感光性樹脂 5 7 の塗膜 5 8 の露光を行うためのものである。露光装置 6 9 は、複数の光源 7 0 を備えている。

[0079] 露光装置 6 9 は、遮光層 4 0 およびネガ型感光性樹脂層 5 8 を形成した基材 5 9 の一方の面 5 9 a と反対側の面に配置される。露光装置 6 9 は、遮光層 4 0 の形成領域以外の領域の基材 5 9 を通して、2つの方向から基材 5 9 の裏面(面 5 9 a とは反対側の面)の法線方向に対して斜めに、ネガ型感光性樹脂層 5 8 に紫外光からなる拡散光を照射し、ネガ型感光性樹脂層 5 8 を露光する。

[0080] 原反ロール 5 5 の基材 5 9 としては、一般に、熱可塑性ポリマーや熱硬化性樹脂、光重合性樹脂などの樹脂類などが用いられる。アクリル系ポリマー、オレフィン系ポリマー、ビニル系ポリマー、セルロース系ポリマー、アミド系ポリマー、フッ素系ポリマー、ウレタン系ポリマー、シリコン系ポリマー、イミド系ポリマー等などからなる適宜な透明樹脂製(光透過性)の基材を用いることができる。

[0081] 基材 5 9 としては、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、シクロオレフィンポリマー(COP)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、ポリイミド（PI）フィルム等の透明樹脂製の基材が好ましく用いられる。

[0082] 基材59は、遮光層40や光拡散部41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。ただし、基材59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。また、基材59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。

[0083] 遮光層40は、図9に示すように、基材59の一方の面59aの所定領域にランダムに形成される。図9においては、便宜上、複数の遮光層40がそれぞれ同じサイズで規則的に形成されているが、実際には平面形状が細長い楕円形でランダムに形成されている。

[0084] 遮光層40は、例えば、ブラックレジスト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。このほか、Cr（クロム）やCr/酸化Crの多層膜等の金属膜、黒色インクに用いられるような顔料・染料、多色のインクを混合して黒色系インクとしたものを用いて、遮光層40を形成してもよい。これらの材料以外でも、遮光性を有する材料であれば、遮光層40の材料として用いることができる。

[0085] 遮光層40の厚さは、例えば、光拡散部41の光入射端面から光射出端面までの高さよりも小さく設定される。

[0086] （光制御部材の製造方法）

次に、本実施形態における光制御部材を製造する工程を説明する。ここでは、光フィルムの形成領域を多数備えた原反ロールの製造工程を中心に、その製造方法について説明する。

[0087] 図10は、光制御部材の製造方法を示すフローチャートである。図11A～図11C及び図12A～図12Dは、光制御部材（原反ロール）の製造工程を、順を追って説明する断面図である。なお、図12A～図12Dは、基

材 3 9 の短手方向における断面図である。

[0088] 図 1 1 A ~ 図 1 1 C 及び図 1 2 A ~ 図 1 2 D に示すように、原反ロール 5 5 は、主に、印刷装置 6 3、ネガ型感光性樹脂層形成装置 6 6、現像装置 6 7、第 2 乾燥装置 6 8 によって、この順に各種の処理が施されることにより製造される。

[0089] 図 1 1 A 及び図 1 2 A に示すように、まず、印刷装置 6 3 により長尺の基材 5 9 の一方の面 5 9 a における短手方向中央部分の第 1 領域 A 1 に、多数の遮光層 4 0 を形成する（遮光層形成工程：S 1）。隣り合う遮光層 4 0 の間隔（ピッチ）は規則的でも周期的でもなく、ランダムに形成される。遮光層形成工程では、第 1 領域 A 1 のみに遮光層 4 0 を形成し、第 2 領域 A 2 及び第 3 領域 A 3 には形成しない。

その後、乾燥装置 7 1（図 9 では不図示）によって遮光層 4 0 を乾燥させる。

[0090] なお、本実施形態では、印刷法を用いて遮光層 4 0 を形成したが、これに限らない。この他に、ブラックネガレジストを用いたフォトリソグラフィ法によって遮光層 4 0 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。もしくは、蒸着法やインクジェット法等を用いて遮光層 4 0 を直接形成しても良い。

[0091] 次に、図 1 1 B 及び図 1 2 B に示すように、バーコート装置 6 4 により、基材 5 9 の一方の面 5 9 a に、多数の遮光層 4 0 を囲むようにしてネガ型感光性樹脂 5 7 を塗布する。具体的には、基材 3 9 の両端よりも内側であって、遮光層 4 0 が多数形成された第 1 領域 A 1 と、第 1 領域 A 1 の外側（基材 3 9 の短手方向に沿う外側）に位置する第 2 領域 A 2 と、に亘って連続的に塗布する。つまり、基材 5 9 の短手方向両端側にそれぞれ存在する第 3 領域 A 3 にはネガ型感光性樹脂 5 7 を塗布しない。基材 5 9 の短手方向両端よりも内側にネガ型感光性樹脂 5 7 を塗布することにより、溢れ出た樹脂によってバーコート装置 6 4 が汚れるのを防止できる。

- [0092] ネガ型感光性樹脂 57 としては、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が用いられる。本実施形態では、ネガ型感光性樹脂 57 としては、基材 59 と屈折率が等しいものが好ましい。
- [0093] なお、ネガ型感光性樹脂層形成工程において、第 3 領域 A3 には遮光層 40 だけでなくネガ型感光性樹脂層 58 も形成しない。
- [0094] 本実施形態では、バーコート装置 64 を用いてネガ型感光性樹脂 57 を塗布したが、これに限らない。この他に、スリットコーター法、スピコート法や印刷法等を用いてネガ型感光性樹脂 57 を形成してもよい。
- [0095] 次に、第 1 乾燥装置 65 により、塗布後のネガ型感光性樹脂 57 を乾燥させて塗膜（以下、「ネガ型感光性樹脂層」と言う。）58 を形成する（ネガ型感光性樹脂層形成工程：S2）。
- [0096] 次に、図 12C に示すように、露光装置 69 により、遮光層 40 およびネガ型感光性樹脂層 58 を形成した基材 59 の一方の面 59a と反対側の面から、平面形状が楕円形状の複数の遮光層 40 をマスクとしてネガ型感光性樹脂層 58 に拡散光を照射し、ネガ型感光性樹脂層 58 を露光する（ネガ型感光性樹脂層露光工程：S3）。
- [0097] 露光装置 69 により、遮光層 40 の形成領域以外の領域の基材 59 を通して、ネガ型感光性樹脂層 58 に紫外光からなる拡散光を照射することで、ネガ型感光性樹脂層 58 が、遮光層 40 の非形成領域から外側に広がるように放射状に露光される。
- [0098] 次に、図 11C に示すように、現像装置 67 により、専用の現像液を用いてネガ型感光性樹脂層 58 の現像を行う（ネガ型感光性樹脂層現像工程：S4）。
- 現像を終えた後、洗浄装置 72 により、専用のリンス液（純水など）を用いてネガ型感光性樹脂層 58 の洗浄を行う。その後、第 2 乾燥装置 68 により、80℃で乾燥し、残存する現像液やリンス液、水分を除去する（ネガ型感光性樹脂層乾燥工程：S5）。

[0099] このようにして、図12Dに示すように、基材39の第1領域A1に複数の中空部42を有する光拡散部41を形成するとともに、第2領域A2に支持部45を形成する。

上述したように、ネガ型感光性樹脂層58が、遮光層40の非形成領域から外側に広がるように放射状に露光されることで、順テーパ状の中空部42が形成される。光拡散部41は逆テーパ状の形状となる。なお、第3領域A3では、基材59の一面59aが一部露出している。

[0100] このようにして光制御部材13の原反ロール55を製造する。

製造された原反ロール55は、一旦、巻取ローラー62に巻き取られる。その後、巻取ローラー62から巻き出された原反ロール55を、液晶パネルに合わせて所定の大きさに切断し、光制御部材13を個片化する（個片化工程：S6）。ここでは、原反ロール55を光制御部材形成領域A（図11C）ごとに切断することで、後述する液晶表示装置の平面視サイズに対応した光制御部材13を複数得る。

以上、上述した工程を経て、光制御部材13が完成する。

[0101] 切り出された光制御部材13は、その後、液晶表示体8の第2偏光板5に貼り合わされる。このとき、光制御部材13は、基材39を視認側に向けて、光拡散部41を第2偏光板5に対向させた状態で液晶表示体8に貼り合わされる。このとき、光制御部材13は、図1に示したように、光拡散部41が形成された第1領域A1が液晶表示体8における表示領域Rに位置し、支持部45が形成された第2領域A2が表示領域R以外の領域に位置するように設けられる。

[0102] このように、光制御部材13の母材である原反ロール55は、図9に示したように、製造工程中、製造装置60の巻取ローラー62において巻き取られる。基材59上に形成した光拡散部41は所定の膜厚を有するため、従来の構成（支持部45を有しない構成）の場合、基材の短手方向両側において、基材と光拡散部との間に段差が存在していた。このような段差がある基材を巻取ローラーで重ねて巻き取る際に、段差のエッジ部分となる、複数の中

空部を有する光拡散部の短手方向両側のエッジ部分に荷重が集中してしまう。つまり、基材の短手方向両端側に光拡散部による微細な凹凸形状があると、この部分に荷重が集中して光拡散部が変形しやすくなる。

[0103] このように、光拡散部41の短手方向両側部分にまで中空部42が形成されていると荷重を受け止める面積が狭くなるため、巻取時に光拡散部41に大きな圧力が印加されてしまい、光拡散部41の変形を引き起こすおそれがある。また、光拡散部41の外周部において、光拡散部41と基材59との密着面積が少ないと、光拡散部41の周辺部に力が加わった際に、基材59から光拡散部41が剥離する恐れがある。

[0104] これに対し、本実施形態では、光拡散部41の短手方向両側のエッジ部分には中空部42を形成していない。基材39上における光拡散部41の形成面積で言えば、第1領域A1における単位面積当たりの光拡散部41の形成面積よりも、第2領域A2における単位面積当たりの支持部45の形成面積の方が大きい。つまり、第2領域A2における光拡散部41の幅は、第1領域A1における遮光層40同士の配置間隔よりも広い構成となっている。

[0105] このように、荷重を受け止める面積が広くなることで、巻取ローラー62に基材59が巻き取られた際にも、光拡散部41に大きな圧力が印加されない。光拡散部41の両側に設けられた支持部45において荷重が分散されることで、光拡散部41のエッジ部分の変形が防止されることになる。これにより、優れた光学特性（光拡散性）を有する光制御部材13となる。

また、光拡散部41の外周部において、光拡散部41と基材59との密着面積が広くなり、光拡散部41の周辺部での基材59との密着性が高くなり、剥離が防止される。

[0106] [第2実施形態]

以下、本発明の第2実施形態の光制御部材について説明する。

なお、本実施形態において第1実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0107] 図13は、第2実施形態における光制御部材の概略構成を示す平面図であ

る。

図13に示すように、本実施形態における光制御部材43（光制御部材7）には、基材39上において、第1領域A1の周囲を取り囲むようにして第2領域A2が設定されている。本実施形態においても、第1領域A1のみに複数の遮光層40が形成され、第2領域A2には形成されていない。よって、遮光層40に対応して形成される中空部42も第1領域A1のみに存在し、第2領域A2には存在しない。

[0108] 第2領域A2に形成される支持部45は、第1領域A1の光拡散部41と一体的に形成される。光拡散部41は、基材39の短手方向両側の端部よりも内側に形成され、基材39の一面39aを一部露出させている。上述したように、支持部45には中空部42が存在しておらず、基材39上において一定の厚さを有している。

[0109] （光制御部材の製造方法）

次に、第2実施形態における光制御部材を製造する工程を説明する。ここでは、光フィルムの形成領域を多数備えた原反ロールの製造工程を中心に、その製造方法について説明する。

[0110] 図14A～図14Cは、原反ロールの製造工程を、順を追って説明する平面図である。

図15は、原反ロールの製造工程における基材の平面を示す図である。

図14Aに示すように、印刷装置63により、基材39の一面39a上であって、基材59の搬送方向に所定の間隔をおいて設定された各々の第1領域A1に多数の遮光層40を形成する。第1領域A1と第1領域A1との間は遮光層40を形成しない第2の領域となり、第1領域A1の周囲が第2領域A2によって囲まれることになる。

[0111] 本実施形態においては、基材59の搬送方向に連続して多数の遮光層40を形成するのではなく、遮光層40を所定の数ごとに間欠的に形成するようにした。これにより、基材59の搬送方向に遮光層40が形成されない領域が存在することになる。

その後、乾燥装置 71 によって各第 1 領域 A1 に形成した遮光層 40 を乾燥させる。

[0112] 次に、図 14B に示すように、バーコート装置 64 により、遮光層 40 を覆うようにして、基材 59 の一方の面 59a における第 1 領域 A1 及び第 2 領域 A2 にネガ型感光性樹脂 57 を塗布する。本実施形態においても、基材 59 の短手方向両端側の第 3 領域 A3 にはネガ型感光性樹脂 57 を塗布しない。

[0113] 次に、第 1 乾燥装置 65 により、塗布後のネガ型感光性樹脂 57 を乾燥させてネガ型感光性樹脂層 58 を形成する。

その後、露光装置 69 により、遮光層 40 をマスクとしてネガ型感光性樹脂層 58 を露光する。

[0114] 次に、図 14C に示すように、現像装置 67 によりネガ型感光性樹脂層 58 の現像を行った後、洗浄装置 72 によりネガ型感光性樹脂層 58 を洗浄し、続けて第 2 乾燥装置 68 によりポストベークを行う。このようにして、第 1 領域 A1 ごとに複数の中空部 42 を有する光拡散部 41 を形成する。

[0115] 製造された原反ロール 55 は、巻取ローラーに巻き取られる。

その後、巻取ローラーから原反ロール 55 を巻き出し、光制御部材 13 の形成領域ごとに原反ロール 55 を切断する。図 15 に示すように、光制御部材形成領域 A ごとに、原反ロール 55 の長手方向で遮光層 40 が形成されていない第 2 領域 A2 において基材 59 を切断する。本実施形態においては、原反ロール 55 の長手方向において第 2 領域 A2 を二等分する位置で分断し、複数の光制御部材 13 を得る。シート状にされた光制御部材 13 は重ねて保管され、順次、液晶表示体に貼り合わされる。

[0116] 本実施形態によれば、基材 39 上に、遮光層 40 が形成される第 1 領域 A1 の周囲を取り囲むようにして、遮光層 40 が形成されない第 2 領域 A2 が設定されている。すなわち、多数の中空部 42 を有する光拡散部 41 の周縁に、中空部 42 が一つも存在しない支持部 45 を設けている。第 1 領域 A1 の短手方向両側のみならず長手方向両側にも第 2 領域 A2 を設けることによ

り、荷重を受け止める面積が広がるため、微細構造とされた光拡散部41の周囲にかかる荷重を効果的に分散させることができる。

[0117] このように、微細構造ではない支持部45によって光拡散部41の周囲が強化されているため、製造した複数の光制御部材13を重ねて保管する場合にも、上方の光制御部材13の重みによって下方の光制御部材13の光拡散部41が変形してしまうようなことを防止することができる。

[0118] 図16A～図16Cは、光制御部材13の基材39の短辺方向（Y方向）における第2領域A2（支持部45）の幅W1と、長辺方向（X方向）における第2領域A2（支持部45）幅W2について示す図である。

[0119] 本実施形態では、図16Aに示すように、光制御部材13の短辺方向（Y方向）における第2領域A2（支持部45）の幅W1と、長辺方向（X方向）における第2領域A2（支持部45）幅W2とが等しい構成となっている。図16Bに示すように、第2領域A2（支持部45）の幅W1よりも第2領域A2（支持部45）幅W2の方が広い構成（ $W1 < W2$ ）となってもよい。あるいは、図16Cに示すように、第2領域A2（支持部45）の幅W1よりも第2領域A2（支持部45）幅W2の方が狭い構成（ $W1 > W2$ ）となってもよい。

[0120] なお、上述した第1実施形態及び第2実施形態では、第2領域A2には遮光層40が一つも形成されていない構成について述べた。第2領域A2における単位面積当たりの支持部45の形成面積が、第1領域A1における単位面積当たりの光拡散部41の形成面積よりも大きくなるのであれば、第2領域A2にも遮光層を設けてもよい。

[0121] 図17Aは、遮光層40が設けられた第1領域A1を示す図であり、図17B、図17Cは、第2領域A2に遮光層を設ける構成について例示するものである。

例えば、図17Bに示すように、第1領域A1（図17A）に設けられた遮光層40よりも、平面視における大きさが小さい遮光層80を第2領域A2に設けてもよい。

[0122] また、図17Cに示すように、第2領域A2において単位面積に設ける遮光層80の数を少なくしてもよい。つまり、第1領域A1よりも、遮光層80の形成密度を下げた構成としてもよい。

[0123] 図17B、図17Cに示したように、第2領域A2に遮光層80を設けた場合、遮光層80上に中空部が形成されることになる。

そこで、第2領域A2に遮光層80を設けた場合でも中空部が形成されないようにした構成についても例示しておく。

[0124] 図18Aは、第2領域に膜厚の薄い遮光層を設けた構成を例示する平面図であり、図18Bは、第1領域における遮光層と第2領域における遮光層の膜厚を比較する断面図である。

[0125] 図18A、図18Bに示すように、第2領域A2に設ける遮光層81の膜厚 $T_2$ を、第1領域A1の遮光層40の膜厚 $T_1$ よりも小さくしておく。これにより、製造工程中、基材39を背面露光した際に遮光層81におけるUV透過率が向上し、遮光層81上のネガ型感光性樹脂層を硬化させることができる。これにより、中空部を有しない光透過部を第2領域A2に形成できる。

[0126] また、上記では第2領域A2に平面視楕円形の遮光層を複数設ける構成について例示したが、図18Cに示すように、遮光層40よりもUV透過率の高い可視光遮光層82を第2領域A2の全体に設けてもよい。

[0127] [第3実施形態]

以下、第3実施形態の光制御部材について述べる。

なお、本実施形態において上記実施形態と共通する共通要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

上記実施形態では、ロール・トゥー・ロール方式の製造方法により製造される光制御部材について述べたが、本実施形態では、枚葉方式を用いて製造される光制御部材について述べる。

[0128] 図19Aは、第3実施形態における光制御部材の概略構成を示す平面図である。図19Bは、第3領域を切り取った後の光制御部材を示す平面図であ

る。

図19Aに示すように、本実施形態における光制御部材53（光制御部材7）は、基材39の一面39aに、遮光層40及び光拡散部41が形成された第1領域A1と、第1領域A1の周囲を取り囲むようにして支持部45が形成された第2領域A2と、第2領域A2の外側であって基材39の隣り合う2辺に沿って一面39aを部分的に露出させる第3領域A3と、を有している。ただし、図19Bに示すように、必要に応じて、第3領域A3は切り取られていても良い。

[0129] 図20A、図20B及び図21は、第3実施形態における光制御部材の製造工程を説明する図である。

まず、図20Aに示すように、一面83aに複数（ここでは、4つ）の光制御部材形成領域Aを有する大判の透明基材83を用意する。一面83a上に設定された第1領域A1の各々に複数の遮光層40を形成する。隣り合う第1領域A1同士は互いに所定の間隔をおいて設けられており、第1領域A1の各々の周辺に第2領域A2が存在する。

[0130] 次に、図20Bに示すように、透明基材83の一面83a上に、各第1領域A1に形成された全ての遮光層40を覆うようにしてネガ型感光性樹脂層58を形成する。このとき、第3領域A3である一面83aの周縁部分を露出させるようにネガ型感光性樹脂層58を形成する。

[0131] その後、遮光層40をマスクにしてネガ型感光性樹脂層58に対して透明基材83の裏面（一面83aとは反対側の面）側から紫外線を照射して露光・現像することにより、各第1領域A1に複数の光拡散部及び中空部（図20Aではいずれも不図示）を形成する。

[0132] 次に、図21に示すように、光制御部材形成領域Aごとに透明基材83を切断する。本実施形態においては、隣り合う第1領域A1同士の間が存在する第2領域A2を二等分する位置で切断することで、複数の光制御部材53を得る。

[0133] 上述したように、大型の光制御部材53に対応するため枚葉式の製造方法

を用いた場合でも、微細構造をなす第1領域A1の周囲に支持構造としての支持部45を形成することができる。これにより、個片化した光制御部材53を上下に積み重ねた際に、下方に位置する光制御部材53の外周部に荷重が集中して光拡散部41が変形してしまうのを防止することができる。

[0134] また、製造時において透明基材83を切断する際には、切断箇所には強い機械的外力が負荷されることになるが、切断部分には遮光層40が形成されていない。このため、樹脂層（支持部45）と透明基材83との接着強度は高く、透明基材83からの樹脂層（支持部45）の剥がれ等を抑制できる。

[0135] [第4実施形態]

以下、第4実施形態の光制御部材について述べる。

なお、本実施形態において上記実施形態と共通する共通要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

本実施形態の光制御部材は、緩衝層付きの光制御部材である。

[0136] 図22は、第4実施形態における光制御部材の概略構成を示す断面図である。

図22に示すように、光制御部材84（光制御部材7）は、光拡散層46の基材39とは反対側に緩衝層（弾性部材）85と、透明基材（第2基材）86と、から成る緩衝基材87を備えた構成とされている。

[0137] 緩衝層85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制御部材84の周囲に加わる圧力を緩和するものである。緩衝層85は、光拡散部41の光入射端面41bに接着されている。

[0138] 緩衝層85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85の接着機能により、緩衝基材87を光拡散層46に貼り合わせることができる。

[0139] 緩衝層85は、光拡散部41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、光制御部材 84 での光の利用効率を高めることができる。

[0140] 緩衝層 85 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、光拡散部 41 の形成工程において、光拡散部 41 となるネガ型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、遮光層 40 をマスクとして露光（パターンング）を行った後に、このネガ型感光性樹脂層に貼り付けられた緩衝層 85 により光拡散部 41 を保護しながら、遮光層 40 の影とならない光入射端面 41b 側から紫外光（UV 光）を照射することによって、光拡散部 41 をムラ無く本硬化（ポストキュア）させることができる。

[0141] 透明基材 86 は、緩衝層 85 の圧縮弾性率よりも高い圧縮弾性率を有するものである。

透明基材 86 の一面 86a の全体に上記の緩衝層 85 が形成されている。

[0142] 本実施形態の構成によれば、複数の光制御部材 84 を積み重ねて保管する際に、光制御部材 84 の周囲に荷重が加わった場合でも、緩衝層 85 が弾性変形しながら力を緩和する。これにより、光拡散部 41 の変形をより確実に防止することが可能となる。

[0143] [第 5 実施形態]

以下、第 5 実施形態の光制御部材について述べる。

なお、本実施形態において上記実施形態と共通する共通要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

上述した各実施形態の液晶表示装置においては、基材の第 1 領域に、複数の遮光層と、光拡散部と、光拡散部によって周囲が囲まれた中空部と、を有する光制御部材を備え、光拡散部が複数の遮光層の間を埋めるようにして一体に形成された構成を成すものであった。これに対して本実施形態では、第 1 領域に複数の光拡散部を有しており、光拡散部が個々に独立した構成となっている。

[0144] 本実施形態における光制御部材 90 について詳細に説明する。

図23は、第5実施形態における光制御部材の縦断面図である。

[0145] 光制御部材90（光制御部材7）は、図23に示すように、基材39と、基材39の一面39aにおける第1領域A1に設けられた複数の光拡散部91と、光拡散部91の周囲の一面39aを覆うようにして形成された遮光層92と、第2領域A2に形成された支持部45と、を有して構成されている。なお、本実施形態においても、基材39の少なくとも短手方向両端側の第3領域A3には何も設けられておらず、一面39aが部分的に露出している。

[0146] 複数の光拡散部91は、水平断面（xy断面）の形状が円形であり、基材39側の光射出端面91aの面積が小さく、基材39と反対側の光入射端面91bの面積が大きく形成されている。このような光拡散部91は、基材39側から見たとき、いわゆる逆テーパ状の円錐台状の形状を有している。なお、個々の光拡散部91の周辺には空気が存在する。

この光制御部材90は、複数の光拡散部91が設けられた側を第2偏光板5側に向け、基材39の側を視認側に向けた姿勢で液晶表示体8上に配置される。

[0147] 図24は、光制御部材の製造装置の一例を示す概略構成図である。

図24に示す製造装置95は、長尺の基材59をロール・トゥー・ロールで搬送し、その間に各種の処理を行うものである。

製造装置95は、送出口ローラー61と、巻取ローラー62と、送出口ローラー61側から巻取ローラー62側に向けて配置された、印刷装置63と、第1乾燥装置65と、バーコート装置64と、現像装置67と、第2乾燥装置68と、を備えている。また、基材39の下方に配置された露光装置69を有する。

[0148] 製造装置95を用いて光制御部材90を製造するには、まず、厚さが100 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレータの基材59を準備し、複数の円形の開口部92Aを有する遮光層92を、基材59の一面59aにおける第1領域A1に形成する。円形の開口部92Aは次工程の光拡散部91の形成領域に

対応する。

[0149] 次いで、バーコート装置 64 より、遮光層 92 を覆うようにして、基材 59 上の第 1 領域 A1 から第 2 領域 A2 にかけて、光拡散部材料としてアクリル樹脂からなる透明ネガレジストを塗布し、膜厚 25  $\mu\text{m}$  の塗膜 58 を形成する。

[0150] 次いで、基材 59 側から遮光層 92 をマスクとして塗膜 58 に拡散光 L F を照射し、露光を行う。

次いで、現像装置 67 により、専用の現像液を用いてネガ型感光性樹脂層 58 の現像を行い、第 2 乾燥装置 68 により、80℃で乾燥し、複数の光拡散部 41 を基材 59 の一面 59a に形成する。

[0151] 以上の工程を経て、光制御部材形成領域を複数備えた原反ロール 96 が形成され、これを光制御部材形成領域ごとに個片化することで、本実施形態の光制御部材 90 が完成する。

[0152] 本実施形態のように、円錐台状の光拡散部 41 が多数設けられ微細構造とされた第 1 領域 A1 の外側の第 2 領域 A2 に、微細構造を有しない支持部 45 を設けたことにより、製造時において、原反ロール 96 として巻取ローラ 62 に巻き取られた際にも、基材 59 の短手方向両側にかかる荷重を支持部 45 において受けとめることができる。これにより、光拡散部 91 が変形してしまうのを防止することができる。

[0153] 以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な各実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

[0154] 図 25 において、上段は平面形状が長方形の遮光層を示す平面図であり、下段は平面図の A-A 線に沿った断面図である。

図 25 に示すように、平面形状が長方形の遮光層 48 を用いてもよい。遮光層 48 は、長辺方向が概ね X 方向に沿っていると同時に、短辺方向が概ね

Y方向に沿っている。このことから、光拡散部41の反射面41cの向きを考えると、光拡散部41の反射面41cのうち、X方向に沿った反射面41cの割合はY方向に沿った反射面41cの割合よりも多い。そのため、X方向に沿った反射面41cで反射してY方向に拡散する光 $L_y$ は、Y方向に沿った反射面41c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、光制御部材の拡散性が最も強い方位角方向 $V_s$ は、遮光層48の短軸方向であるY方向となる。

[0155] また、液晶表示装置1の第2偏光板5よりも視認側に散乱層を追加してもよい。散乱層は等方的な散乱を可能とするものが好ましく、これによってより滑らかな輝度視覚特性（散乱特性）を実現することができる。

### 産業上の利用可能性

[0156] 本発明は、マザー基材、光制御部材、光制御部材の製造方法、表示装置に利用することができる。

### 符号の説明

[0157] 1…液晶表示装置（表示装置）、7…光制御部材、8…液晶表示体（表示体）、A…光制御部材形成領域、R…表示領域、P…配置間隔、W, W1, W2…幅、13, 43, 53, 84, 90…光制御部材、39, 59…基材（第1基材）、39a…内面（第1面）、40, 48, 80, 81…遮光層、40b, 41b…光入射端面、41…光拡散部、41a…光射出端面、41c…反射面、45…支持部（光透過材）、55…原反ロール（マザー基材）、57…ネガ型感光性樹脂（光感光性樹脂層）、59a…面、85…緩衝層（弾性部材）、86…透明基材（第2基材）、A1…第1領域、A2…第2領域、A3…第3領域、 $L_x$ ,  $L_y$ …光、 $V_s$ …方位角方向

## 請求の範囲

- [請求項1] 光透過性を有するとともに光制御部材形成領域を備えた第1基材と、
- 、
- 前記光制御部材形成領域における第1領域に設けられた遮光層と、
- 前記第1領域のうち前記遮光層以外の領域に設けられた光透過材からなる複数の光拡散部と、
- 前記光制御部材形成領域のうち前記第1領域の外側に位置する第2領域に設けられた前記光透過材と、を備え、
- 前記光拡散部は、前記第1基材の第1面側の端部に位置する光射出端面と、前記光射出端面に対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、を有し、
- 前記第2領域における単位面積当たりの前記光透過材の形成面積が、前記第1領域における単位面積当たりの前記光透過材の形成面積よりも大きくなっているマザー基材。
- [請求項2] 前記第2領域に前記遮光層が設けられており、
- 前記第2領域に設けられた前記遮光層のUV透過率が、前記第1領域に設けられた前記遮光層のUV透過率よりも高くなっている請求項1に記載のマザー基材。
- [請求項3] 前記第2領域における前記光透過材の平面視における幅は、前記第1領域における前記遮光層同士の配置間隔よりも広がっている請求項1または2に記載のマザー基材。
- [請求項4] 前記第2領域に前記遮光層が設けられており、
- 前記第2領域に設けられた前記遮光層の平面視における大きさが、前記第1領域に設けられた前記遮光層の平面視における大きさよりも小さい請求項1から3のいずれか一項に記載のマザー基材。
- [請求項5] 前記遮光層は、前記第1領域のみに複数設けられている請求項1または2に記載のマザー基材。

- [請求項6] 前記第1領域の周囲が前記第2領域によって囲まれている請求項1から5のいずれか一項に記載のマザー基材。
- [請求項7] 前記第1基材の前記第1面には、前記第2領域よりも外側に、前記遮光層及び前記光透過材が存在しない第3領域が設けられている請求項1から6のいずれか一項に記載のマザー基材。
- [請求項8] 前記第1基材の前記第1面側に前記光透過材を介して第2基材が対向配置され、  
前記光透過材と前記第2基材との間に弾性部材が配置されている請求項1から7のいずれか一項に記載のマザー基材。
- [請求項9] 光透過性を有する第1基材と、  
前記第1基材の第1面において第1領域に設けられた遮光層と、前記第1領域のうち前記遮光層以外の領域に設けられた光透過材からなる光拡散部と、  
前記第1面において前記第1領域の外側に位置する第2領域に設けられた前記光透過材と、を備え、  
前記光拡散部は、前記第1基材の前記第1面に接する光射出端面と、前記光射出端面に対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、を有し、  
前記第2領域における単位面積当たりの前記光透過材の形成面積が、前記第1領域における単位面積当たりの前記光透過材の形成面積よりも大きくなっている光制御部材。
- [請求項10] 第1基材の第1面に複数の光制御部材形成領域を有するマザー基材から複数の光制御部材を製造する光制御部材の製造方法であって、  
前記第1面の第1領域に遮光層を形成する工程と、  
前記遮光層が形成された前記第1領域と、前記第1領域の外側に位置する第2領域とに光感光性樹脂層を形成する工程と、  
前記第1基材の前記第1面とは反対側の第2面側から光を照射し、

前記遮光層をマスクにして前記光感光性樹脂層を感光する工程と、

前記光感光性樹脂層を現像することで前記第1領域に光拡散部を形成するとともに、前記第2領域に光透過材を形成する工程と、

前記第1基材を前記光制御部材形成領域ごとに切断して複数の光制御部材を得る工程と、を備え、

前記光透過材と前記光拡散部とを同時に形成する工程において、

前記第2領域における単位面積当たりの前記光透過材の形成面積が、前記第1領域における単位面積当たりの前記光透過材の形成面積よりも大きくなるように形成する光制御部材の製造方法。

[請求項11] 前記第2領域において前記第1基材を切断する請求項10に記載の光制御部材の製造方法。

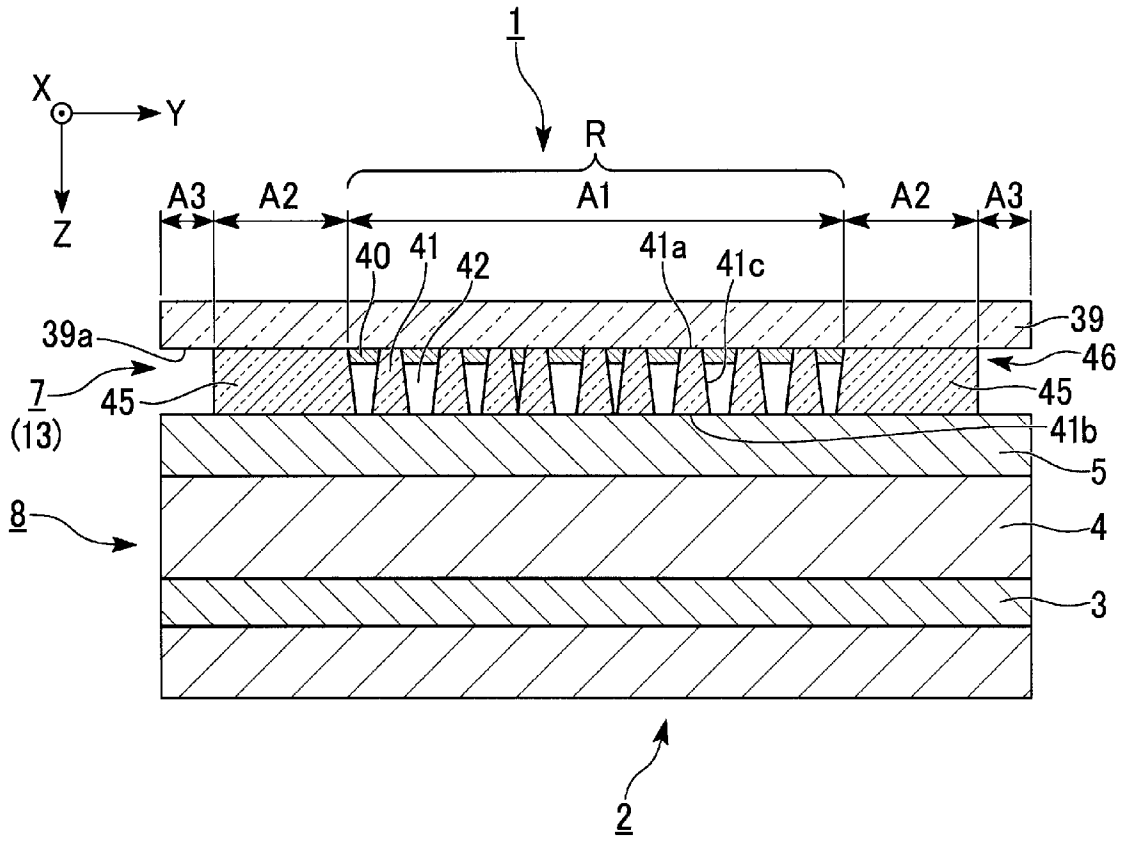
[請求項12] 前記第1基材がロール・トゥー・ロール方式で搬送され、  
前記第1基材の搬送方向に交差する方向の両端よりも内側に前記光感光性樹脂層を形成する請求項10または11のいずれか一項に記載の光制御部材の製造方法。

[請求項13] 入力信号に対し映像を出力する表示体と、  
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を拡散させて射出させる光制御部材と、  
前記光制御部材が、請求項9に記載の光制御部材で構成されており、

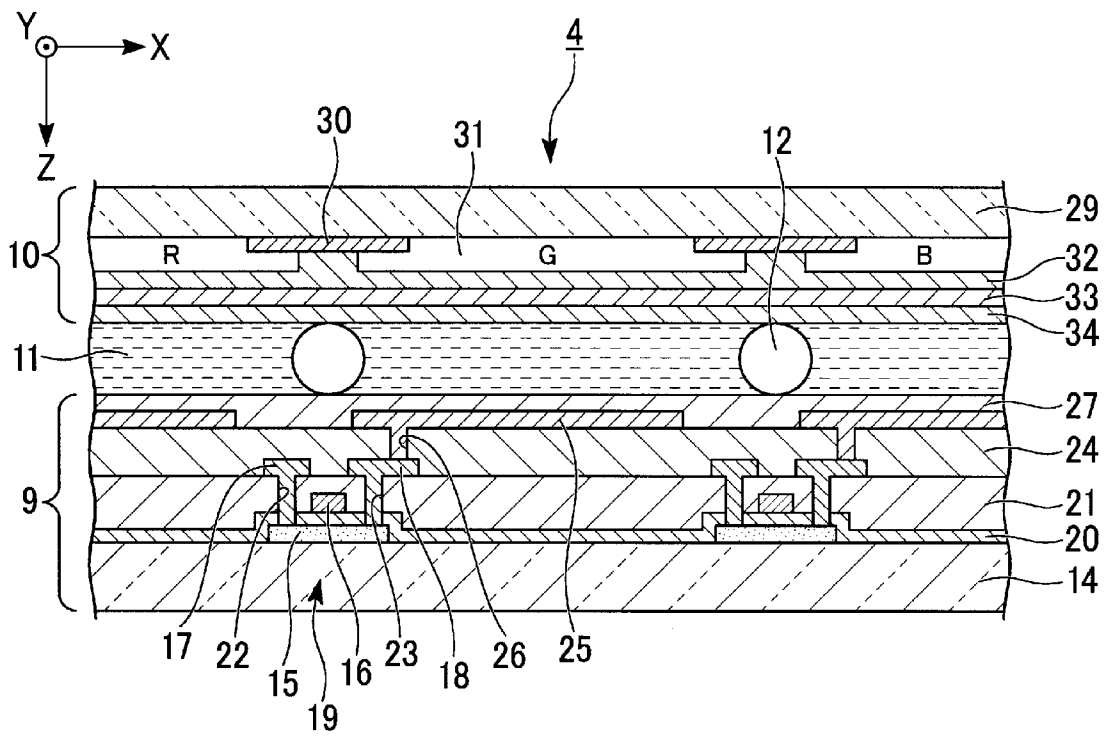
前記光制御部材は、前記光拡散部が形成された第1領域が前記表示体における表示領域に位置し、前記光透過材が形成された第2領域が前記表示領域以外の領域に位置するように設けられる表示装置。

[請求項14] 前記光制御部材が、前記光の散乱特性に異方性を持つ構成をなし、  
前記表示体の輝度視野角が相対的に狭い方位角方向と、前記光制御部材の拡散性が相対的に強い方位角方向とが概ね一致している請求項13に記載の表示装置。

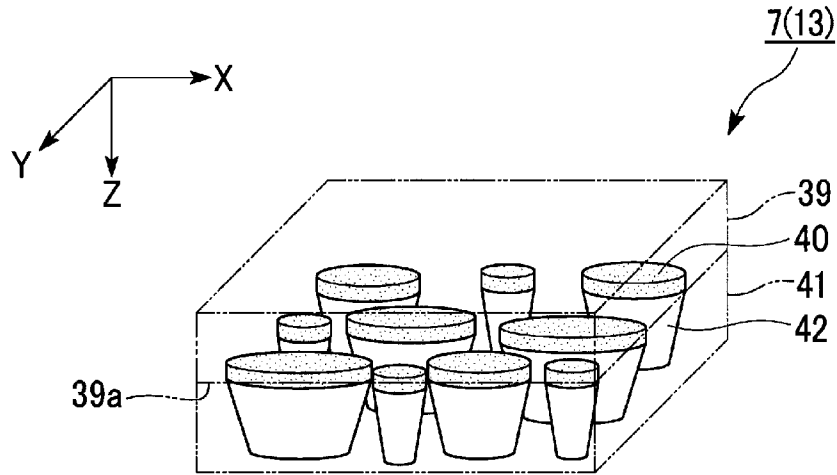
[図1]



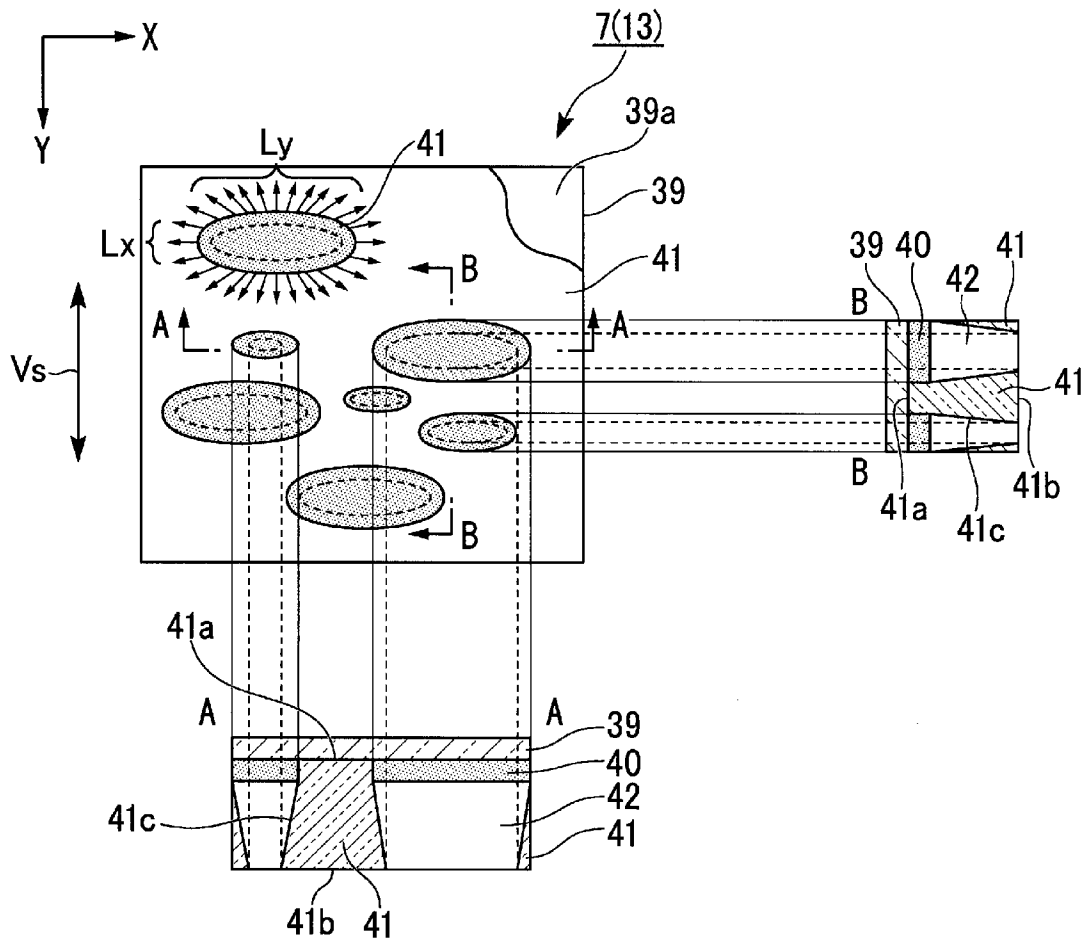
[図2]



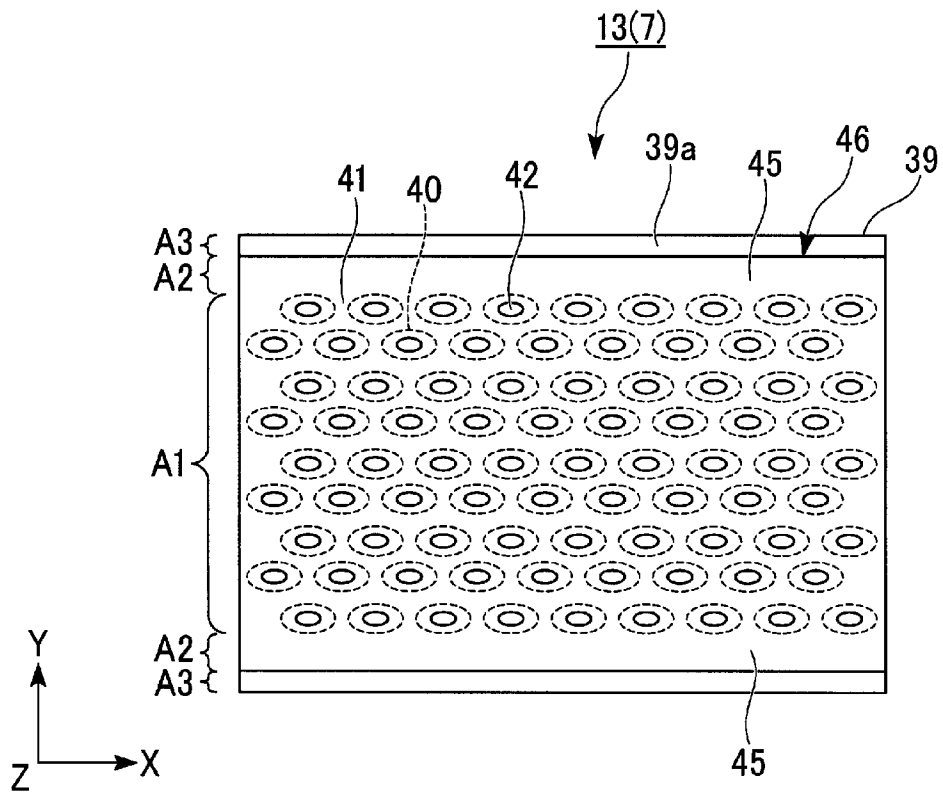
[図3]



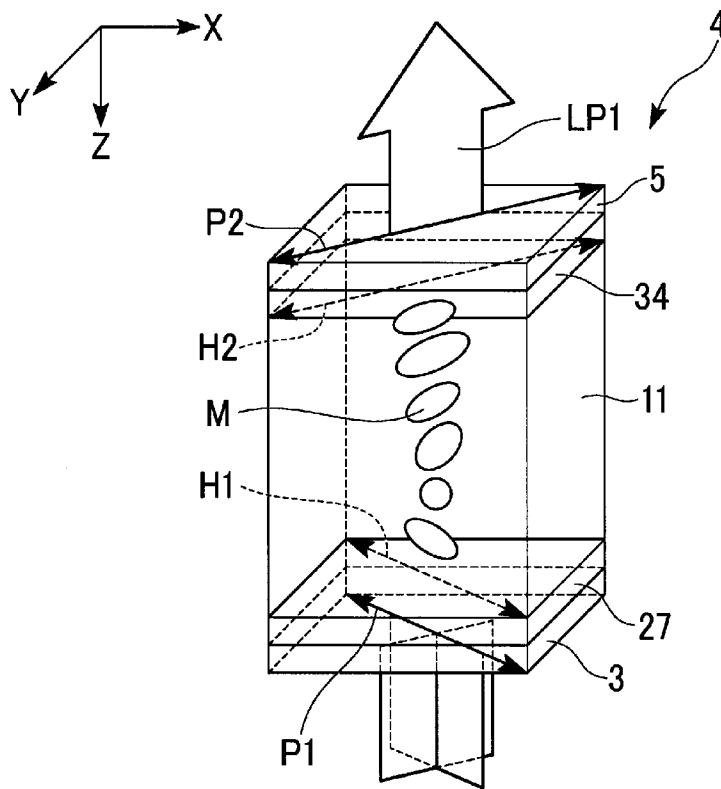
[図4]



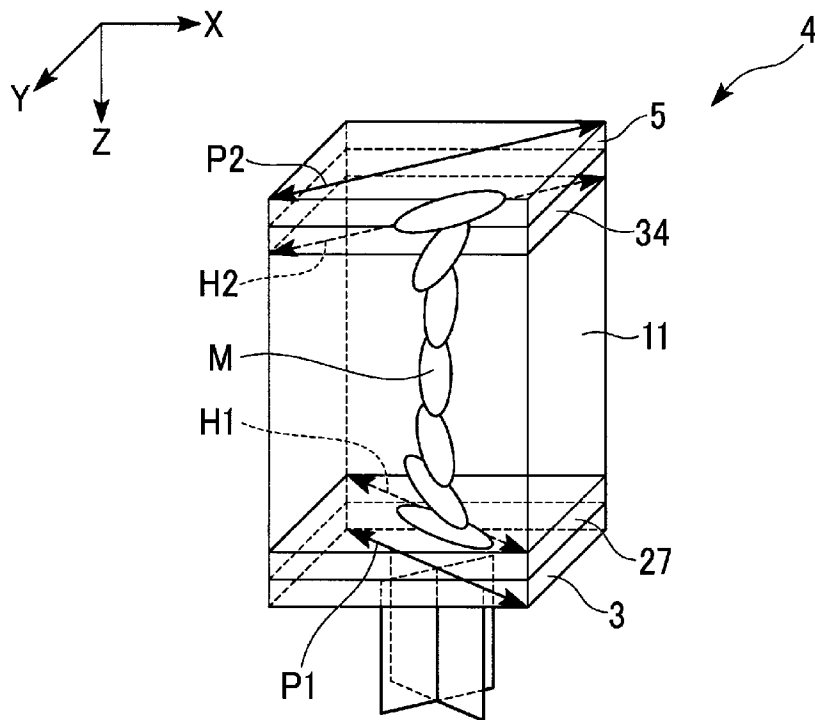
[図5]



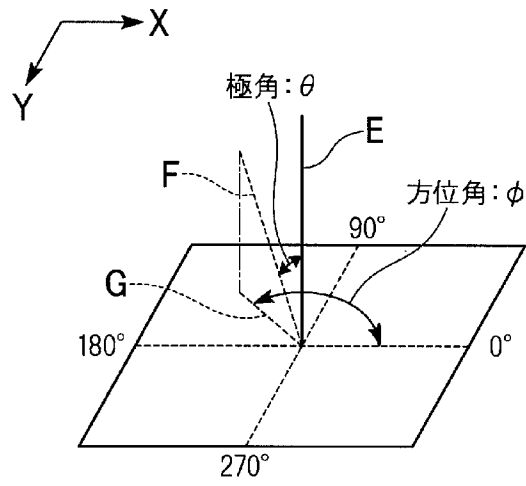
[図6A]



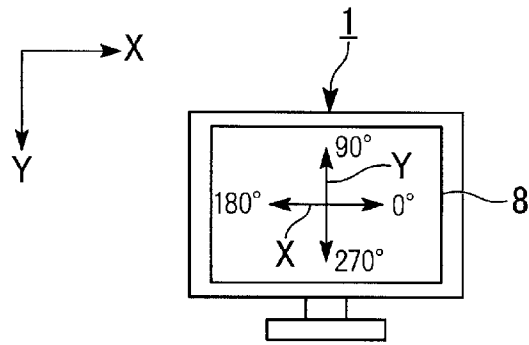
[図6B]



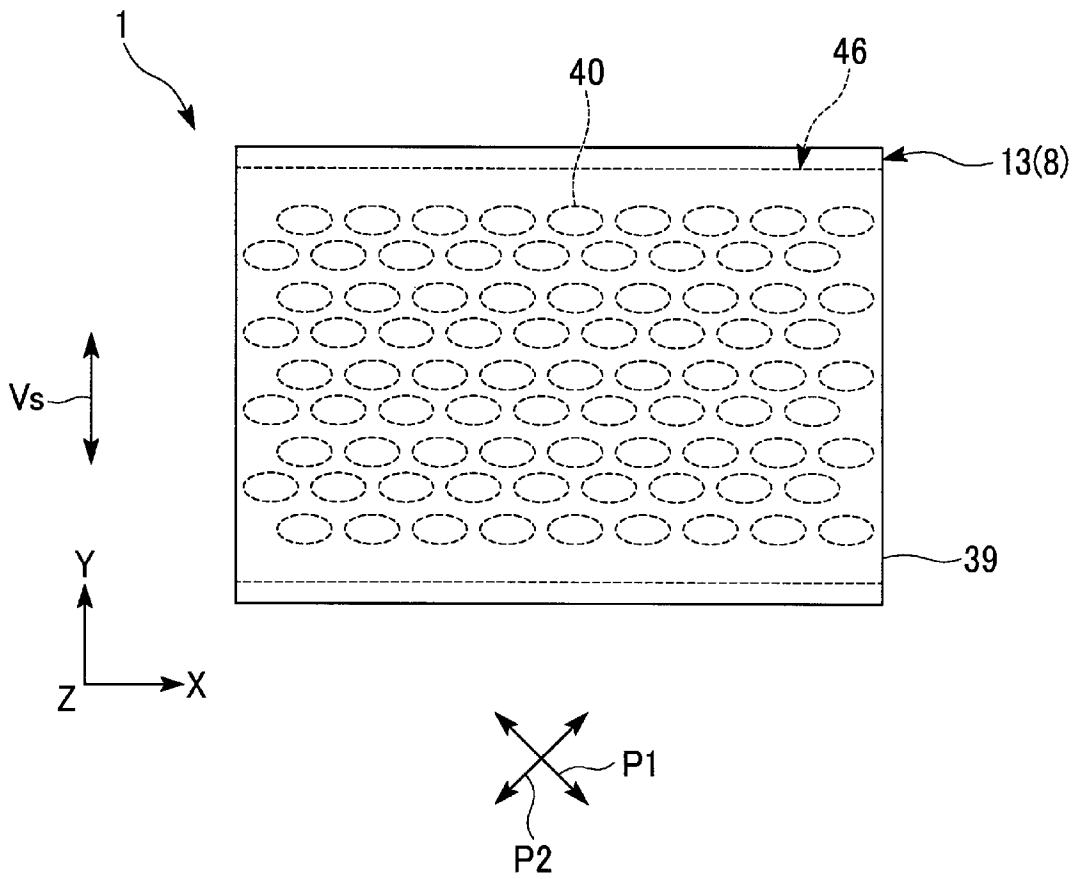
[図7]



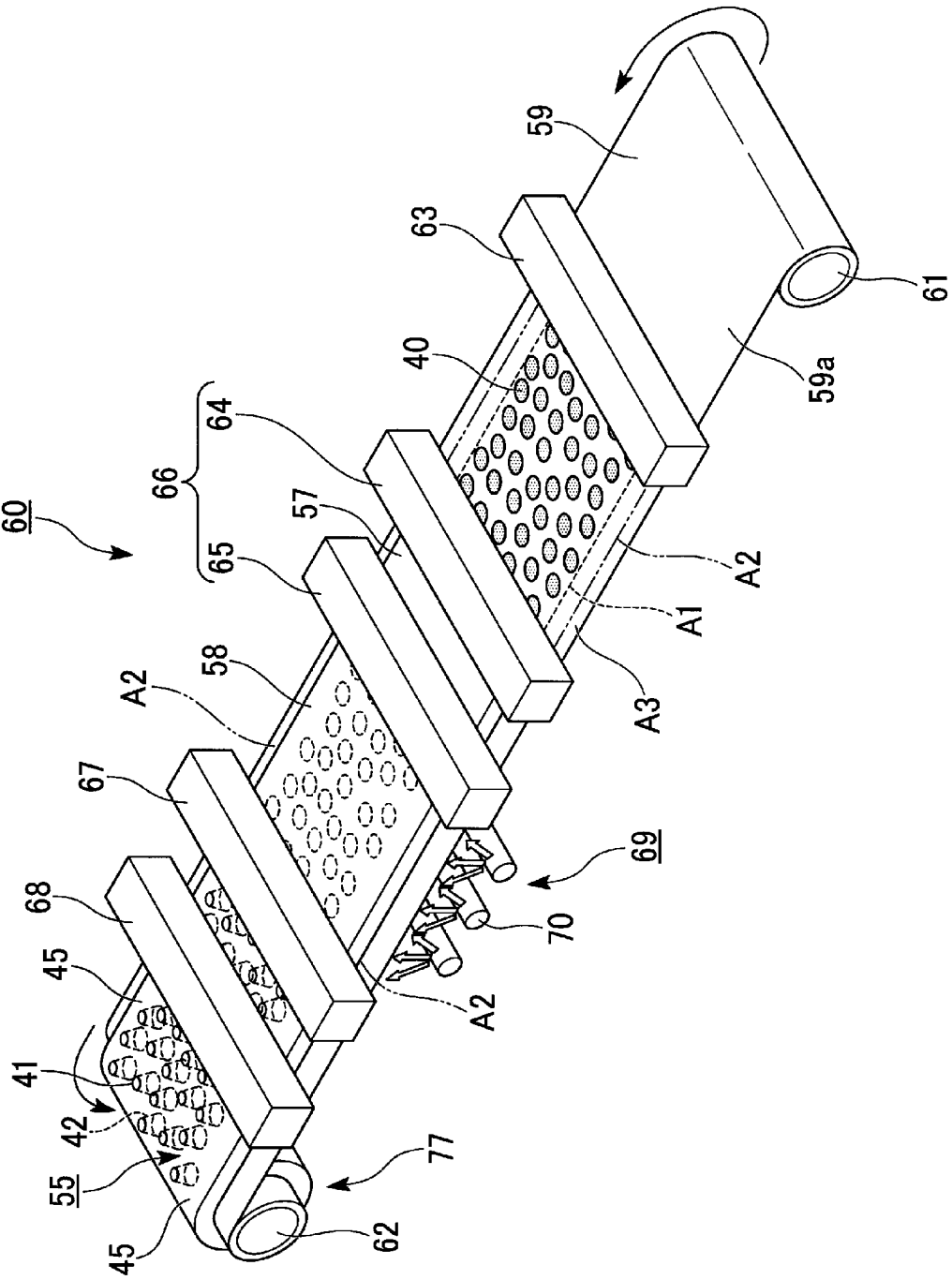
[図8A]



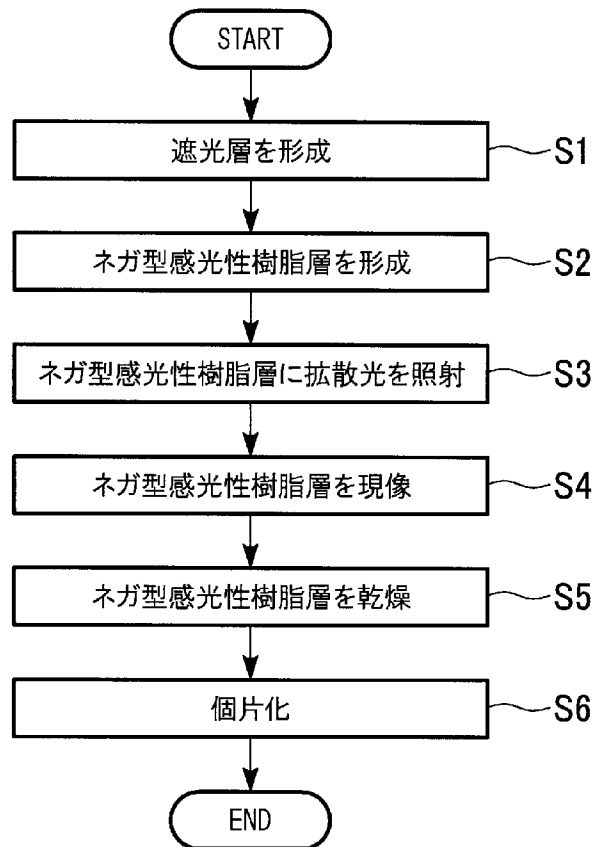
[図8B]



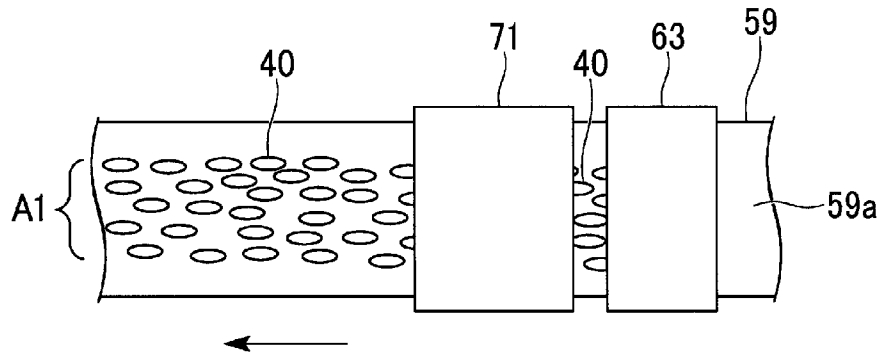
[ 9]



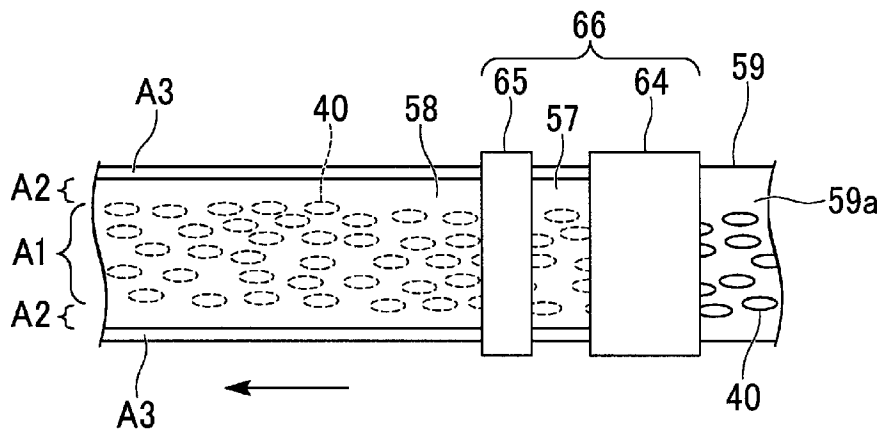
[図10]



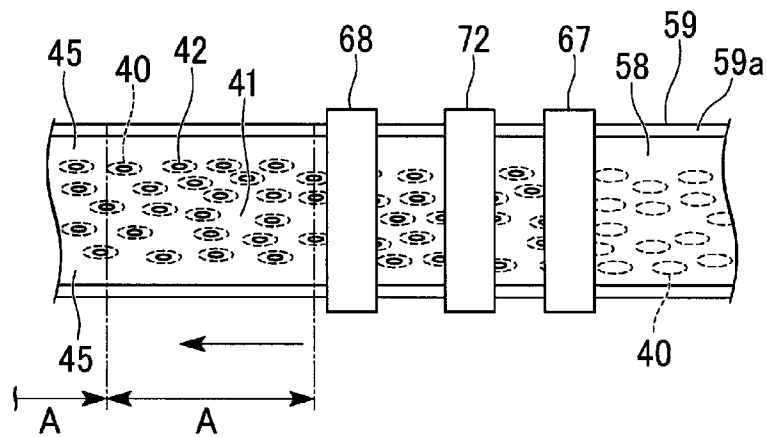
[図11A]



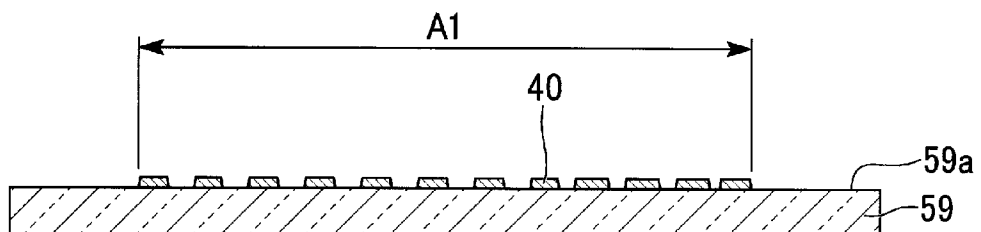
[図11B]



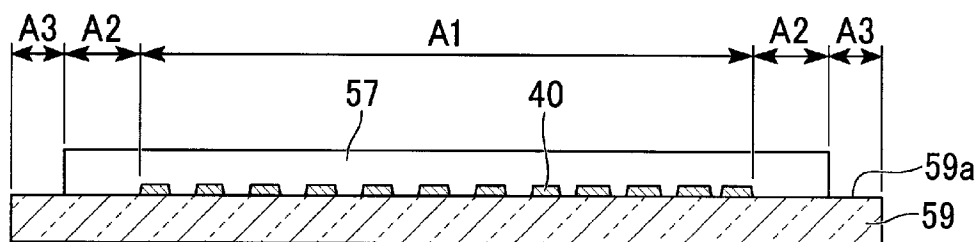
[図11C]



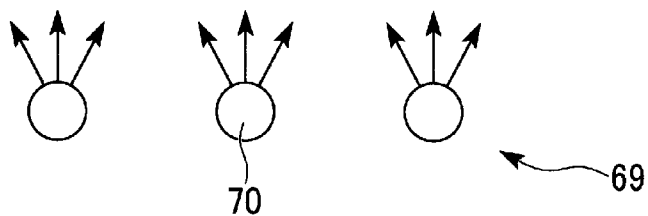
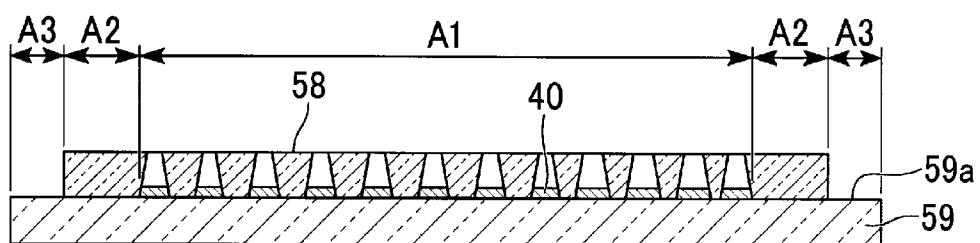
[図12A]



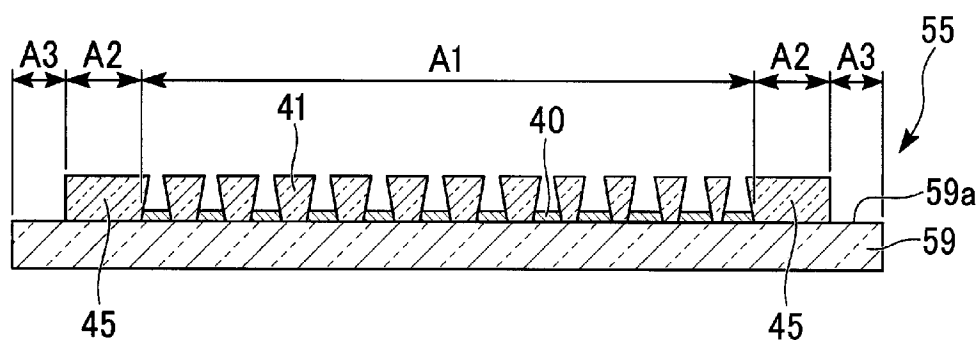
[図12B]



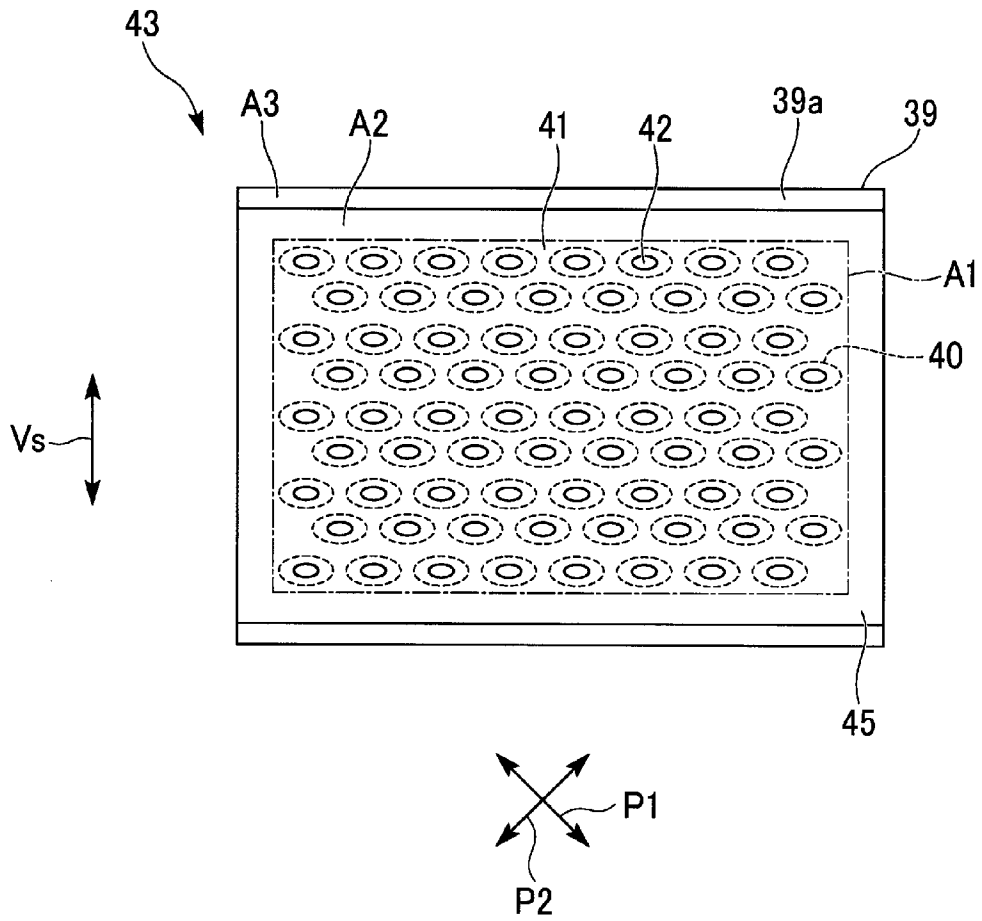
[図12C]



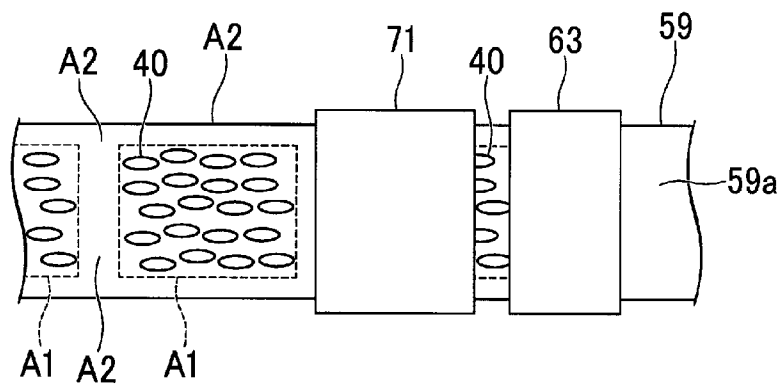
[図12D]



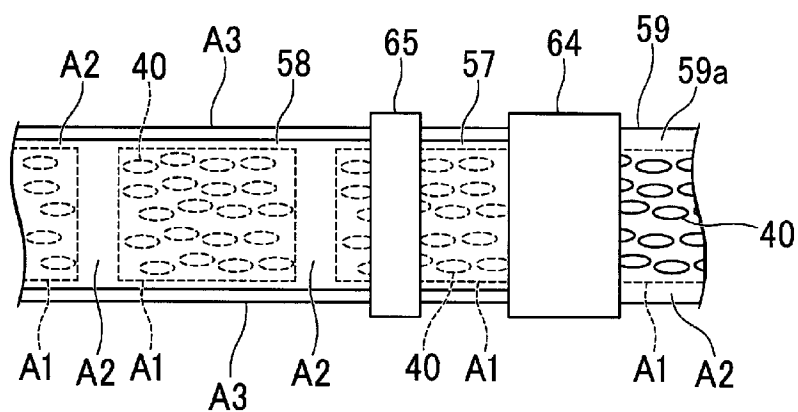
[図13]



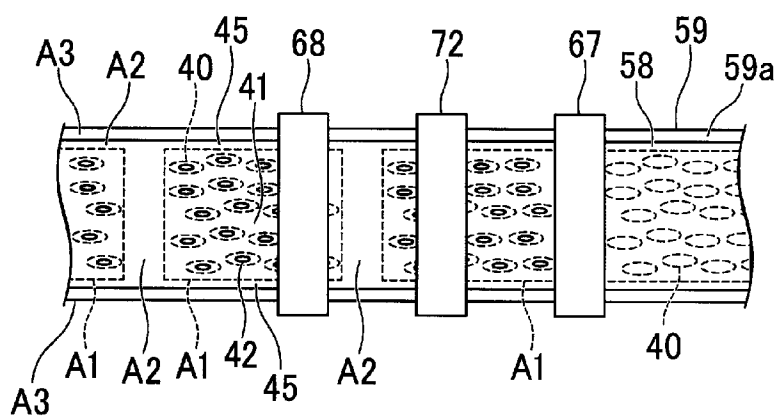
[図14A]



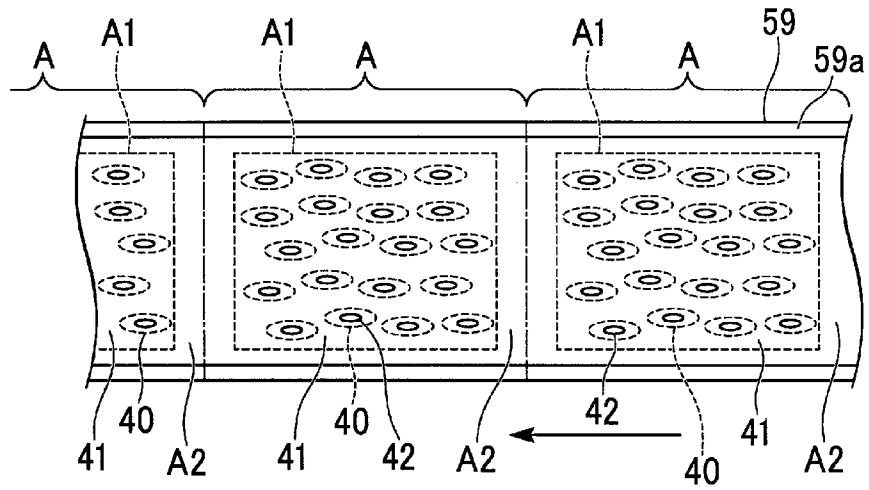
[図14B]



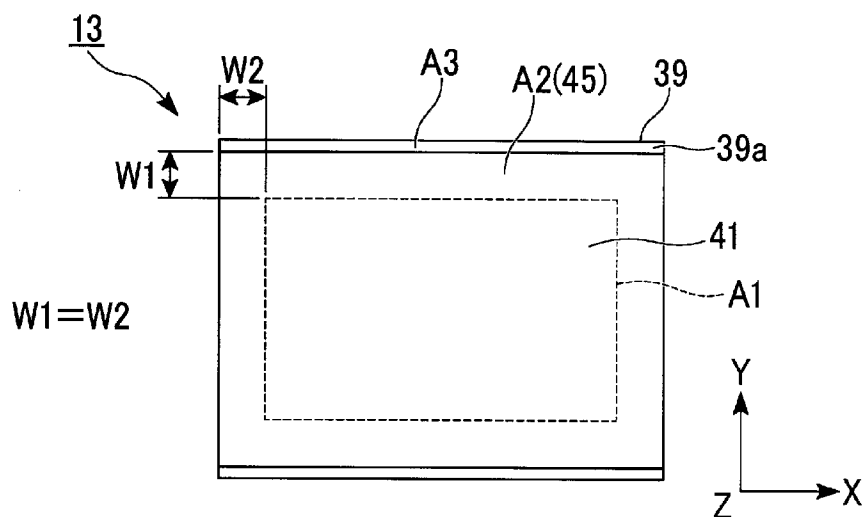
[図14C]



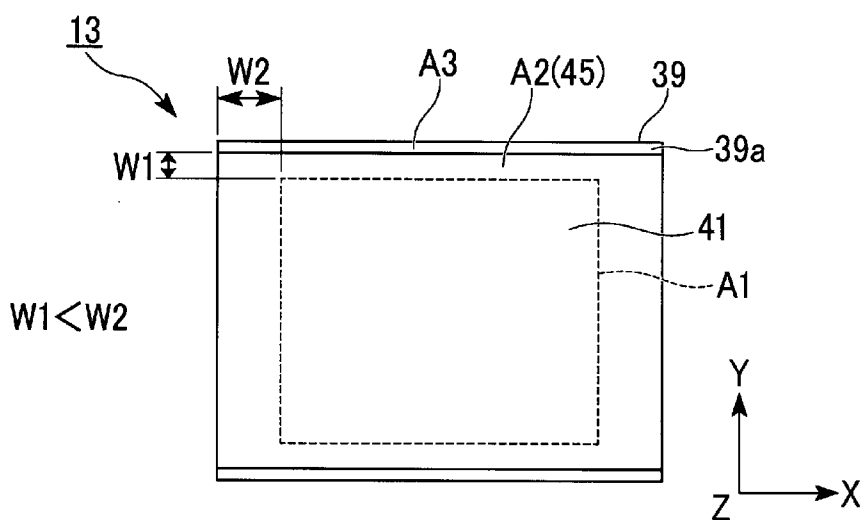
[図15]



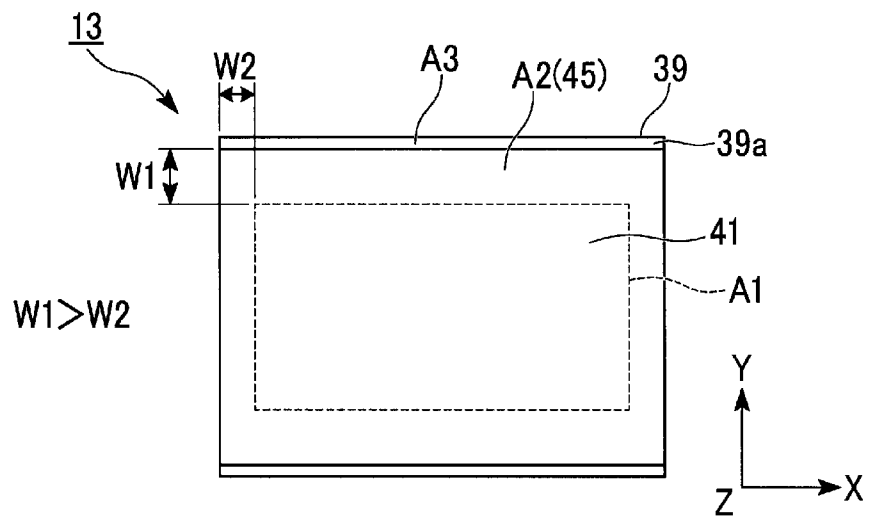
[図16A]



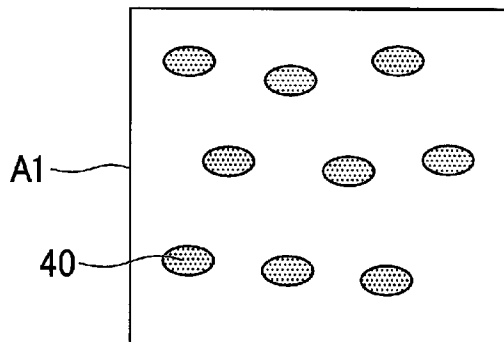
[図16B]



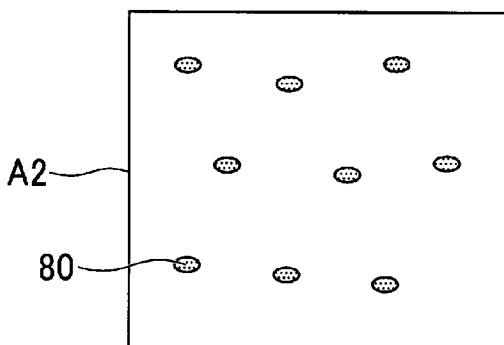
[図16C]



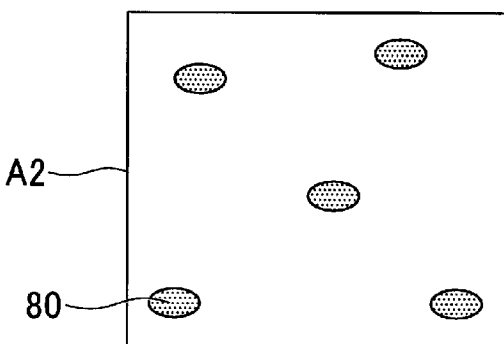
[図17A]



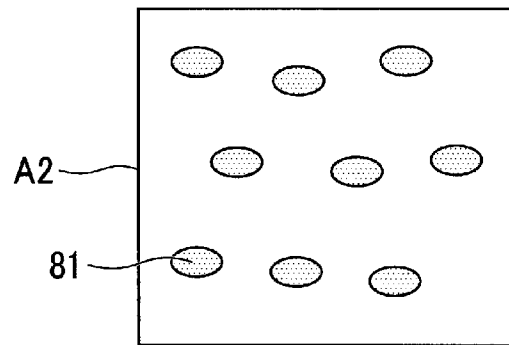
[図17B]



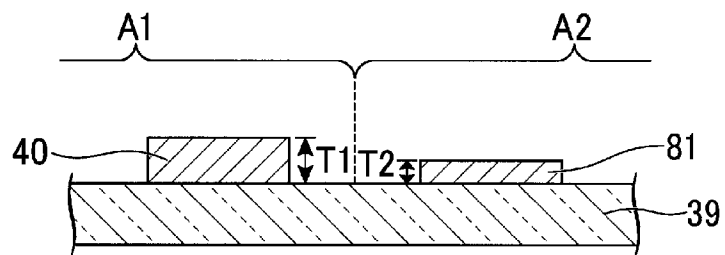
[図17C]



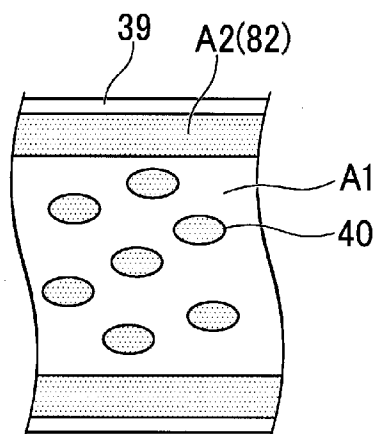
[図18A]



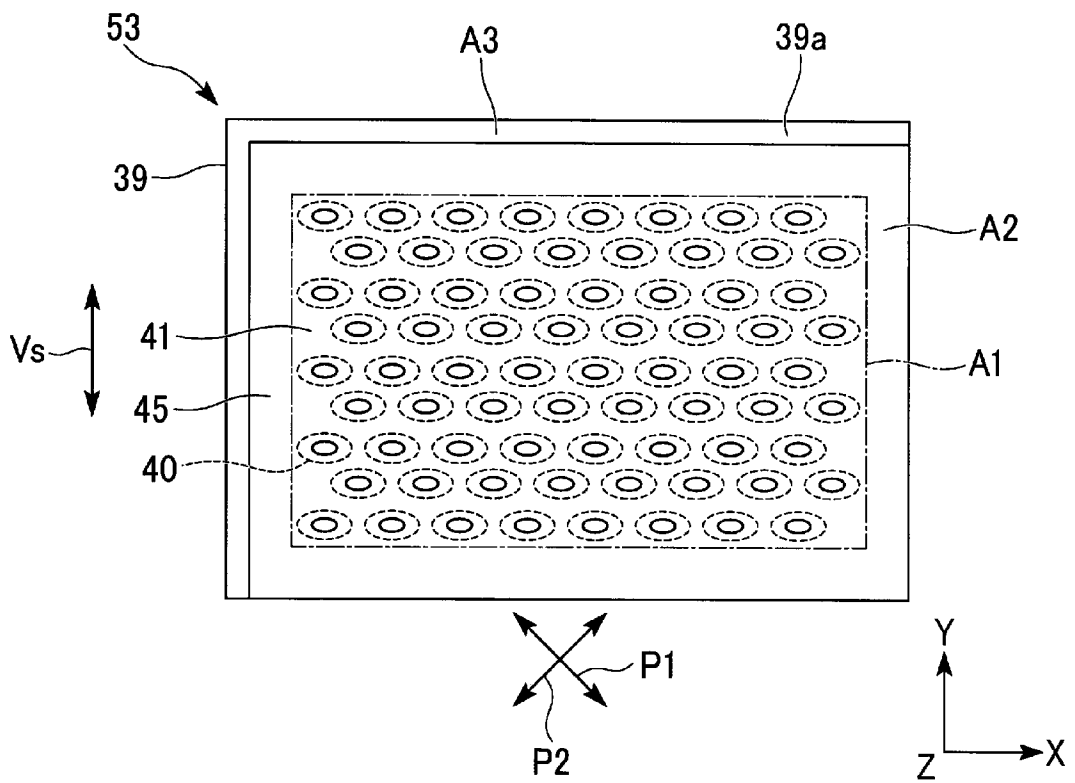
[図18B]



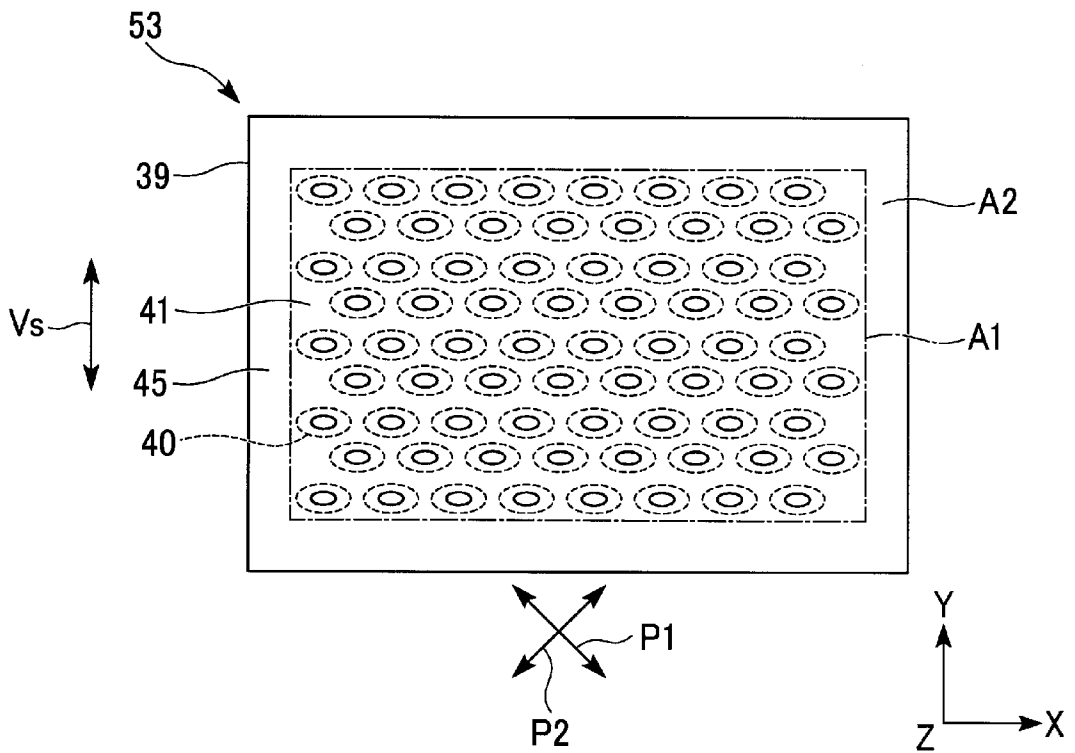
[図18C]



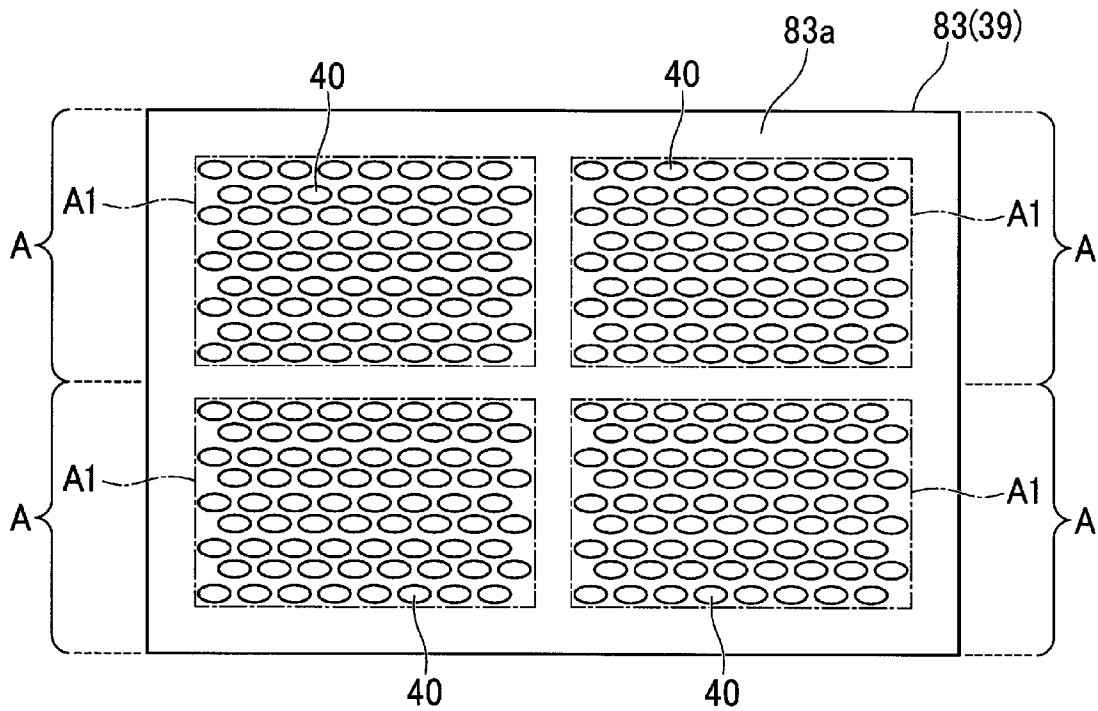
[図19A]



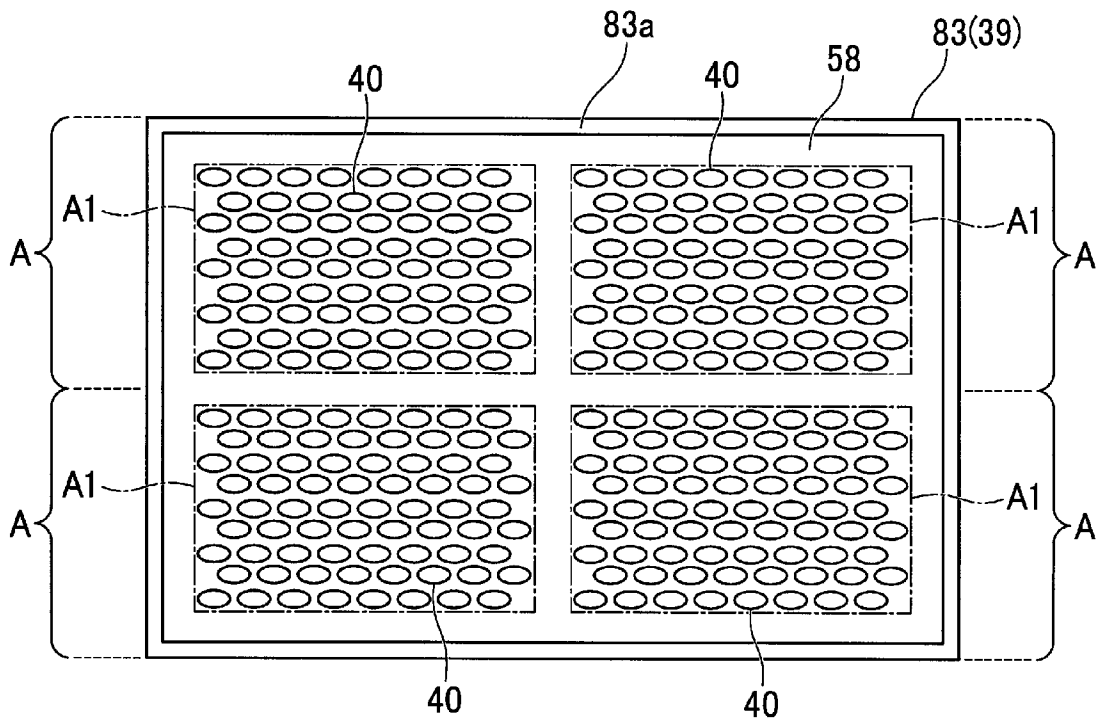
[図19B]



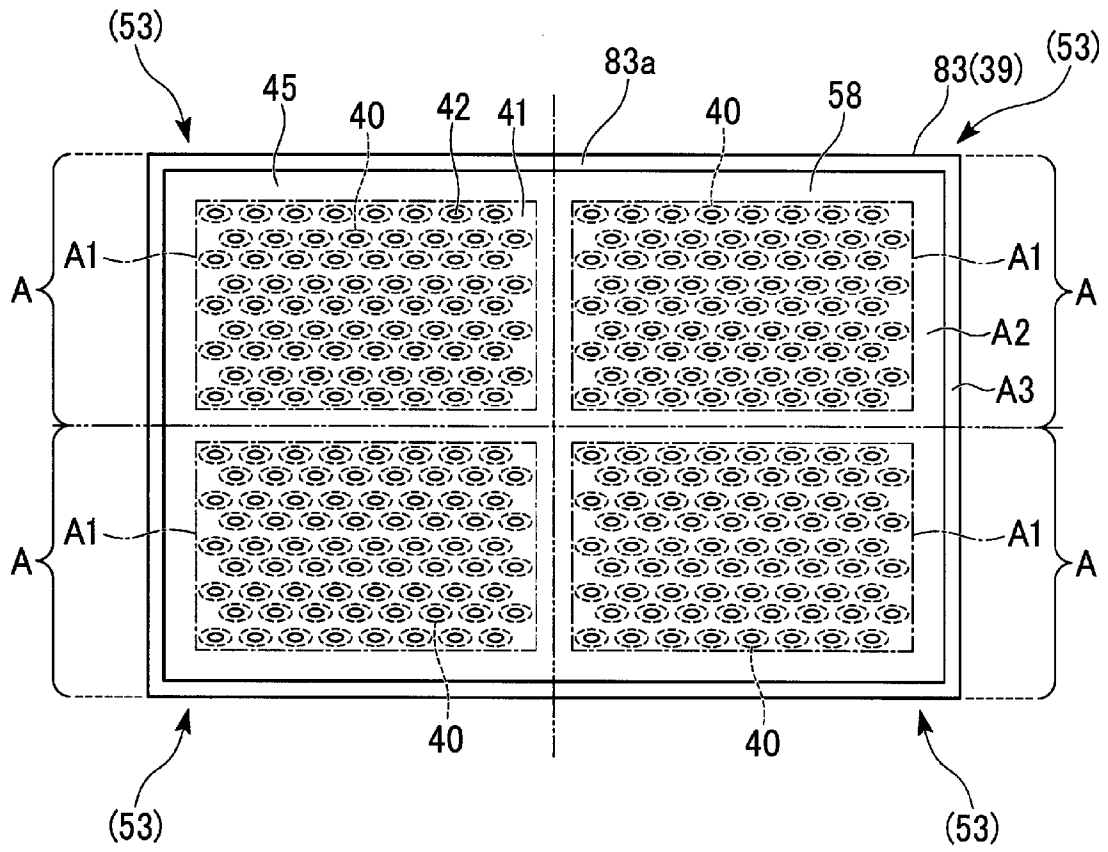
[図20A]



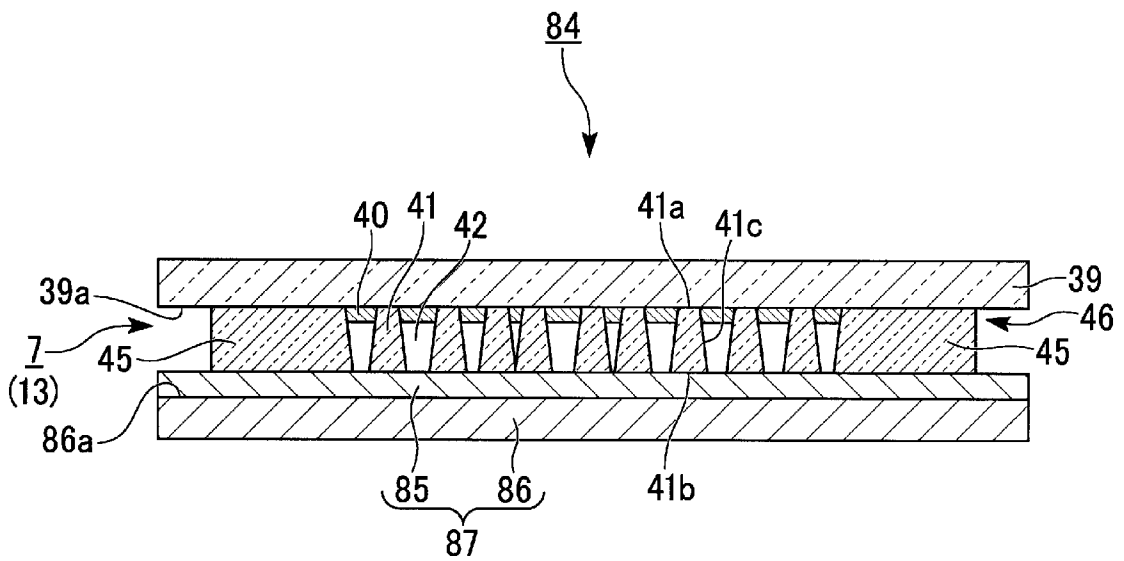
[図20B]



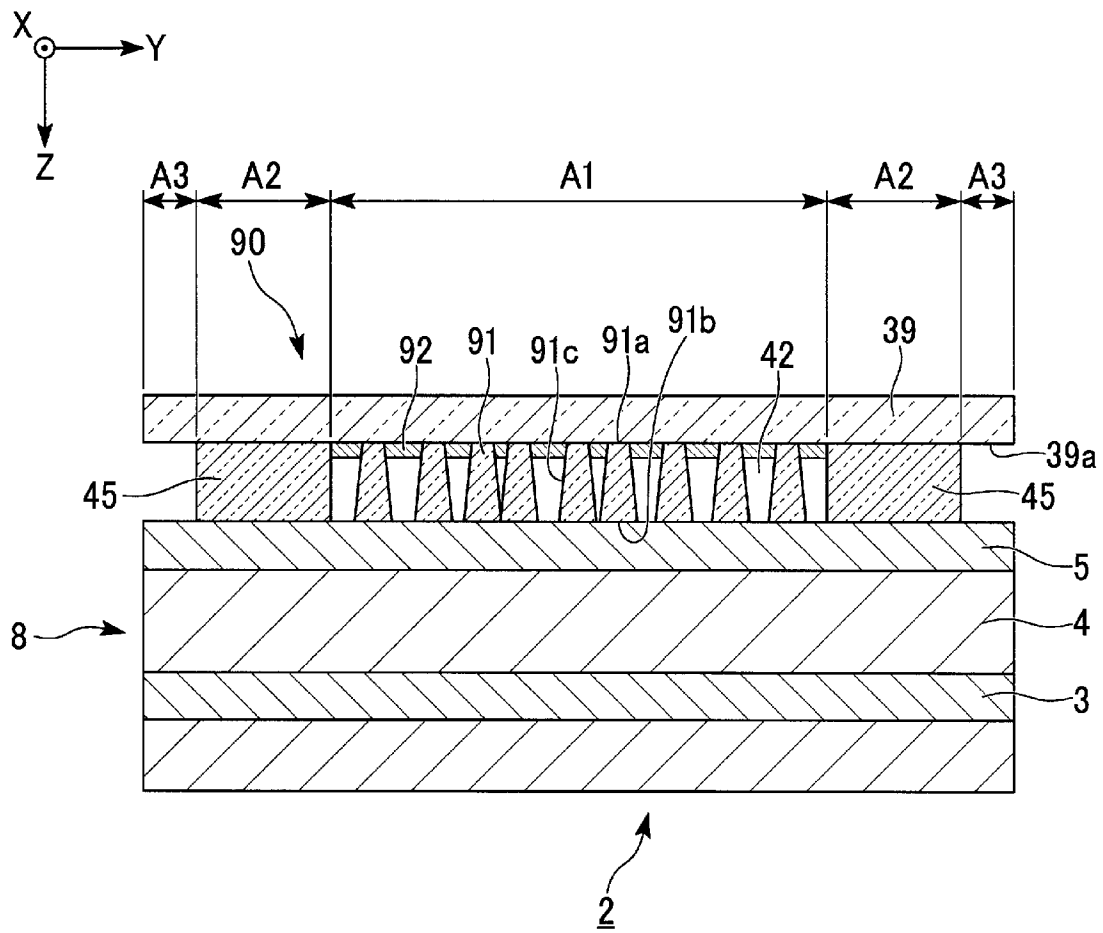
[図21]



[図22]

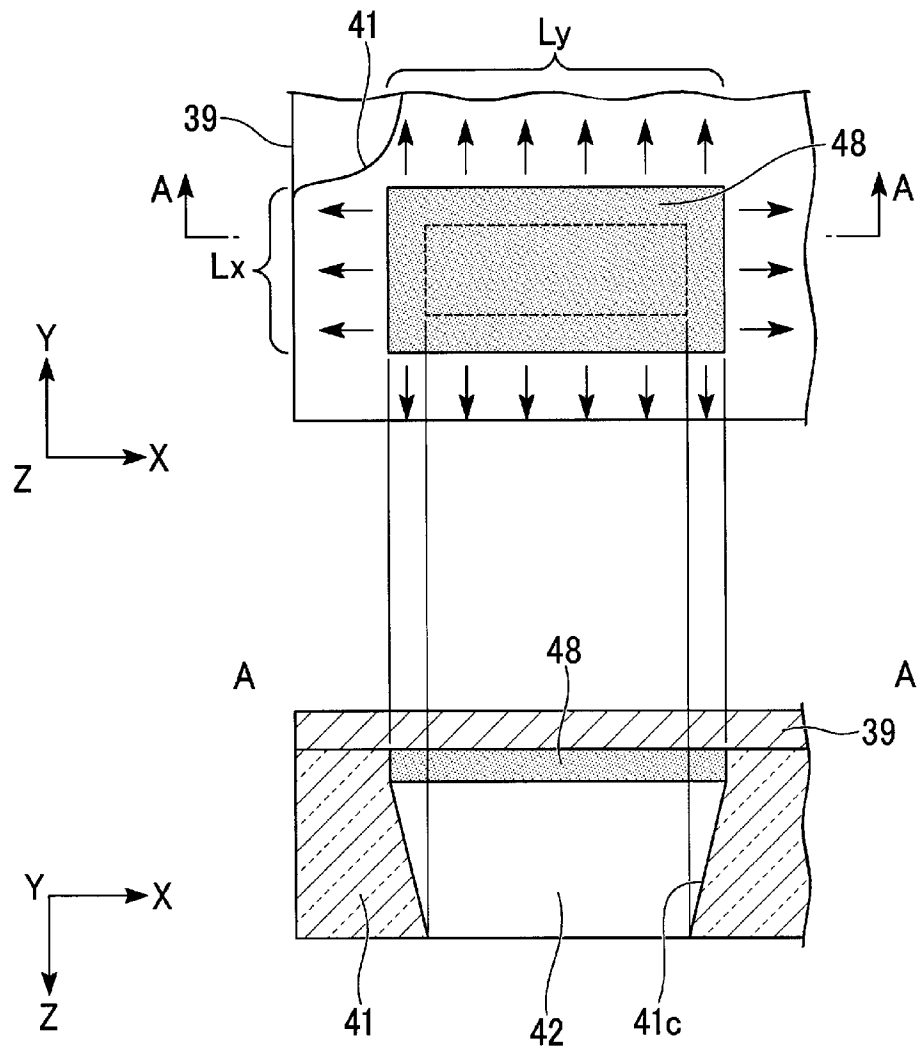


[図23]





[図25]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2014/079581

**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	1996-2015
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.
Y A	WO 2012/86424 A1 (Sharp Corp.), 28 June 2012 (28.06.2012), claim 1; paragraphs [0077], [0091]; fig. 13 & US 2013/0265774 A1	1, 3, 5-14 2, 4
Y	JP 2009-222903 A (NEC LCD Technologies, Ltd.), 01 October 2009 (01.10.2009), paragraphs [0001], [0016]; fig. 2 & US 2009/0231715 A1 & CN 101533113 A	1, 3, 5-14
Y	JP 2010-223996 A (Mitsubishi Electric Corp.), 07 October 2010 (07.10.2010), paragraphs [0014] to [0035]; fig. 1, 3 (Family: none)	1, 3, 5-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 02 February 2015 (02.02.15)	Date of mailing of the international search report 10 February 2015 (10.02.15)
--	---

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

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/079581

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-309199 A (Sharp Corp.), 23 October 2002 (23.10.2002), paragraph [0096]; fig. 4 & US 2002/0176038 A1 & US 2005/0122455 A1 & TW 588192 B & KR 10-2002-0081101 A & CN 1381756 A	8
Y	WO 2013/099839 A1 (Sharp Corp.), 04 July 2013 (04.07.2013), paragraphs [0061] to [0063] & CN 104024931 A	14

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 1971-2015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
Y A	WO 2012/86424 A1（シャープ株式会社）2012.06.28, 請求項1、段落【0077】、【0091】、図13 & US 2013/0265774 A1	1, 3、 5-14 2, 4
Y	JP 2009-222903 A（NEC液晶テクノロジー株式会社）2009.10.01, 段落【0001】、【0016】、図2 & US 2009/0231715 A1 & CN 101533113 A	1, 3、 5-14
Y	JP 2010-223996 A（三菱電機株式会社）2010.10.07, 段落【001	1, 3、

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 02.02.2015	国際調査報告の発送日 10.02.2015
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/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） 井亀 諭 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
	4] - [0035]、図1、図3 (ファミリーなし)	5-14
Y	JP 2002-309199 A (シャープ株式会社) 2002.10.23, 段落【0096】、図4 & US 2002/0176038 A1 & US 2005/0122455 A1 & TW 588192 B & KR 10-2002-0081101 A & CN 1381756 A	8
Y	WO 2013/099839 A1 (シャープ株式会社) 2013.07.04, 段落 [0061] - [0063] & CN 104024931 A	14