

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-106249

(P2014-106249A)

(43) 公開日 平成26年6月9日(2014.6.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G02B 5/00 (2006.01)	G02B 5/00	B 2 H 0 4 2
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	2 H 1 4 9
G02B 5/02 (2006.01)	G02B 5/02	2 H 1 9 1
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335	4 F 1 0 0
G09F 9/00 (2006.01)	G02F 1/1335 5 1 O	5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-256728 (P2012-256728)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成24年11月22日 (2012.11.22)	(74) 代理人	100094776 弁理士 船山 武
		(74) 代理人	100129115 弁理士 三木 雅夫
		(74) 代理人	100133569 弁理士 野村 進
		(74) 代理人	100161207 弁理士 西澤 和純
		(74) 代理人	100131473 弁理士 覚田 功二

最終頁に続く

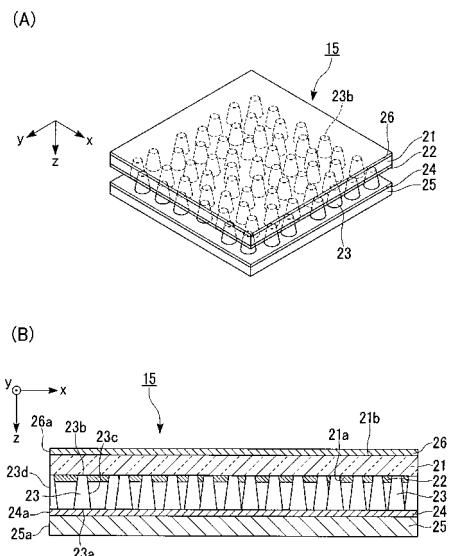
(54) 【発明の名称】 偏光子およびその製造方法、表示装置

(57) 【要約】

【課題】光拡散部が剥離し難く、かつ、最表面における反射光を均一にする偏光子およびその製造方法、偏光子を備えた表示装置を提供する。

【解決手段】光透過性を有する基材21と、基材21の一面21aに形成された光拡散部23と、基材21の一面21aにおいて、光拡散部23の形成領域以外の領域に形成された遮光層22と、を備え、光拡散部23が、基材21側に光射出端面23bを有するとともに基材21側と反対側に光射出端面23bの面積よりも大きい面積の光入射端面23aを有し、光拡散部23の光入射端面23aから光射出端面23bまでの高さが遮光層22の層厚よりも大きく、光拡散部23の光入射端面23aと第2偏光板25が光学接着され、光拡散部23の厚さ方向に沿う端面と第2偏光板25の厚さ方向に沿う端面とが概ね合っている偏光子15。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光透過性を有する基材と、前記基材の一面に形成された光拡散部と、前記基材の一面において、前記光拡散部の形成領域以外の領域に形成された遮光層と、を備え、

前記光拡散部が、前記基材側に光射出端面を有するとともに前記基材側と反対側に前記光射出端面の面積よりも大きい面積の光入射端面を有し、

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

前記光拡散部の前記光入射端面と偏光板が光学接着され、

前記光拡散部の厚さ方向に沿う端面と前記偏光板の厚さ方向に沿う端面とが概ね合って 10
いることを特徴とする偏光子。

【請求項 2】

光透過性を有する基材の一面に点在するように複数の遮光層を形成する工程と、

前記基材の一面に、前記遮光層を覆うように光透過性を有するネガ型感光性樹脂層を形成する工程と、

前記遮光層および前記ネガ型感光性樹脂層を形成した前記基材の一面と反対側の面から、前記遮光層の形成領域以外の領域を通して前記ネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、前記ネガ型感光性樹脂層を露光する工程と、

前記露光が終わった前記ネガ型感光性樹脂層を現像し、前記基材側に光射出端面を有するとともに前記基材側と反対側に前記光射出端面の面積よりも大きい面積の光入射端面を有する光拡散部を前記基材の一面側に形成する工程と、

前記光拡散部の前記光入射端面に、光学接着剤を介して、偏光板を貼着する工程と、

前記基材、前記遮光層、前記光拡散部および前記偏光板を備えた積層体を、その厚さ方向に沿って切断して、前記光拡散部の厚さ方向に沿う端面と前記偏光板の厚さ方向に沿う端面とを概ね合わせて配置する工程と、を有することを特徴とする偏光子の製造方法。 20

【請求項 3】

光透過性を有する基材の一面に開口部を有する遮光層を形成する工程と、

前記基材の一面に、前記遮光層を覆うように光透過性を有するネガ型感光性樹脂層を形成する工程と、

前記遮光層および前記ネガ型感光性樹脂層を形成した前記基材の一面と反対側の面から、前記遮光層の開口部を通して前記ネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、前記ネガ型感光性樹脂層を露光する工程と、 30

前記露光が終わった前記ネガ型感光性樹脂層を現像し、前記基材側に光射出端面を有するとともに前記基材側と反対側に前記光射出端面の面積よりも大きい面積の光入射端面を有する光拡散部を前記基材の一面側に形成する工程と、

前記光拡散部の前記光入射端面に、光学接着剤を介して、偏光板を貼着する工程と、

前記基材、前記遮光層、前記光拡散部および前記偏光板を備えた積層体を、その厚さ方向に沿って切断して、前記光拡散部の厚さ方向に沿う端面と前記偏光板の厚さ方向に沿う端面とを概ね合わせて配置する工程と、を有することを特徴とする偏光子の製造方法。 40

【請求項 4】

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視野角拡大部材と、を含み、

前記視野角拡大部材が、請求項 1 に記載の偏光子で構成されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 5】

前記表示体が、表示画像を構成する複数の画素を有し、

前記偏光子の前記光拡散部のうち、隣接する光拡散部間の最大ピッチが、前記表示体の前記画素間のピッチよりも小さいことを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、偏光子およびその製造方法、偏光子を備えた表示装置に関する。

【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、パソコン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。

10

【0003】

このような光拡散部材は、逆テーパ形状の光拡散部を有する光制御フィルムを作製し、この光制御フィルムの上下を反転させて、下側（光入射側）から順に、指向性バックライト、偏光板、粘着層、ガラス基板、液晶表示素子、ガラス基板、偏光板、粘着層、光拡散部材となるように配置されて、液晶表示装置を構成している（例えば、特許文献1参照）。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】国際公開第2012/118137号

20

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

このような構成の液晶表示装置では、光拡散部材の面積が、偏光板の面積よりも大きい場合、光拡散部材の端部（外縁部）が偏光板よりも出っ張ってしまい、その出っ張り部分が引っ掛かって、光拡散部材が剥離するおそれがあった。一方、光拡散部材の面積が、偏光板の面積よりも小さい場合、偏光板の最表面において、光拡散部材に覆われていない部分が存在するため、光拡散部材に覆われている部分と覆われていない部分では、反射光に違いが生じて、見栄えが悪くなるという問題があった。

30

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、光拡散部が剥離し難く、かつ、最表面における反射光を均一にする偏光子およびその製造方法、偏光子を備えた表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明の偏光子は、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に形成された光拡散部と、前記基材の一面において、前記光拡散部の形成領域以外の領域に形成された遮光層と、を備え、前記光拡散部が、前記基材側に光射出端面を有するとともに前記基材側と反対側に前記光射出端面の面積よりも大きい面積の光入射端面を有し、前記光拡散部の前記光入射端面から前記光射出端面までの高さが前記遮光層の層厚よりも大きく、前記光拡散部の前記光入射端面と偏光板が光学接着され、前記光拡散部の厚さ方向に沿う端面と前記偏光板の厚さ方向に沿う端面とが概ね合っていることを特徴とする。

40

【0008】

本発明の偏光子において、前記基材の前記一面と反対側の面に、反射防止層、偏光フィルター層、帯電防止層、防眩処理層、防汚処理層のうちの少なくとも1つが設けられたことが好ましい。

【0009】

本発明の偏光子において、前記遮光層が、前記基材の一面の法線方向から見て点在して複数配置され、前記光拡散部が、前記遮光層の形成領域以外の領域に連続して配置されていることが好ましい。

50

【0010】

本発明の偏光子において、前記複数の遮光層が、前記基材の一面の法線方向から見て非周期的に配置されていることが好ましい。

【0011】

本発明の偏光子において、前記複数の遮光層が、前記基材の一面の法線方向から見て互いに等しい形状を有していることが好ましい。

【0012】

本発明の偏光子において、前記複数の遮光層が、前記基材の一面の法線方向から見て互いに異なる複数種類のサイズ、形状の少なくとも一を有していることが好ましい。

【0013】

本発明の偏光子において、前記遮光層が、前記基材の一面の法線方向から見て連続して配置され、前記光拡散部が、前記遮光層の形成領域以外の領域に点在して複数配置されていることが好ましい。

10

【0014】

本発明の偏光子において、前記複数の光拡散部が、前記基材の一面の法線方向から見て非周期的に配置されていることが好ましい。

【0015】

本発明の偏光子において、前記複数の光拡散部が、前記基材の一面の法線方向から見て互いに等しい形状を有していることが好ましい。

20

【0016】

本発明の偏光子において、前記複数の光拡散部が、前記基材の一面の法線方向から見て互いに異なる複数種類のサイズ、形状の少なくとも一を有していることが好ましい。

【0017】

本発明の偏光子において、前記遮光層の形成領域には、前記光拡散部の形成領域によって区画された中空部が形成され、前記中空部に空気または前記光拡散部を形成する材料よりも低い屈折率を有する材料が存在していることが好ましい。

【0018】

本発明の偏光子において、前記光拡散部を、前記基材の一面の法線方向を含む平面で切断した断面から見て、前記複数の光拡散部のうち、少なくとも1つの光拡散部の側面の傾斜角度が他の光拡散部の側面の傾斜角度と異なることが好ましい。

30

【0019】

本発明の偏光子において、前記光拡散部を、前記基材の一面の法線方向を含む平面で切断した断面から見て、前記複数の光拡散部のうち、少なくとも1つの光拡散部の側面の傾斜角度が場所によって異なることが好ましい。

【0020】

本発明の偏光子において、前記遮光層が、黒色樹脂、黒色インク、金属単体、および金属単体と金属酸化物との積層膜のいずれかで構成されていることが好ましい。

【0021】

本発明の偏光子の製造方法は、光透過性を有する基材の一面に点在するように複数の遮光層を形成する工程と、前記基材の一面に、前記遮光層を覆うように光透過性を有するネガ型感光性樹脂層を形成する工程と、前記遮光層および前記ネガ型感光性樹脂層を形成した前記基材の一面と反対側の面から、前記遮光層の形成領域以外の領域を通して前記ネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、前記ネガ型感光性樹脂層を露光する工程と、前記露光が終わった前記ネガ型感光性樹脂層を現像し、前記基材側に光射出端面を有するとともに前記基材側と反対側に前記光射出端面の面積よりも大きい面積の光入射端面を有する光拡散部を前記基材の一面側に形成する工程と、前記光拡散部の前記光入射端面に、光学接着剤を介して、偏光板を貼着する工程と、前記基材、前記遮光層、前記光拡散部および前記偏光板を備えた積層体を、その厚さ方向に沿って切断して、前記光拡散部の厚さ方向に沿う端面と前記偏光板の厚さ方向に沿う端面とを概ね合わせて配置する工程と、を有することを特徴とする。

40

50

【0022】

本発明の偏光子の製造方法は、光透過性を有する基材の一面に開口部を有する遮光層を形成する工程と、前記基材の一面に、前記遮光層を覆うように光透過性を有するネガ型感光性樹脂層を形成する工程と、前記遮光層および前記ネガ型感光性樹脂層を形成した前記基材の一面と反対側の面から、前記遮光層の開口部を通して前記ネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、前記ネガ型感光性樹脂層を露光する工程と、前記露光が終わった前記ネガ型感光性樹脂層を現像し、前記基材側に光射出端面を有するとともに前記基材側と反対側に前記光射出端面の面積よりも大きい面積の光入射端面を有する光拡散部を前記基材の一面側に形成する工程と、前記光拡散部の前記光入射端面に、光学接着剤を介して、偏光板を貼着する工程と、前記基材、前記遮光層、前記光拡散部および前記偏光板を備えた積層体を、その厚さ方向に沿って切断して、前記光拡散部の厚さ方向に沿う端面と前記偏光板の厚さ方向に沿う端面とを概ね合わせて配置する工程と、を有することを特徴とする。

10

【0023】

本発明の表示装置は、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視野角拡大部材と、を含み、前記視野角拡大部材が、本発明の偏光子で構成されていることを特徴とする。

【0024】

20

本発明の表示装置において、前記表示体が、表示画像を構成する複数の画素を有し、前記偏光子の前記光拡散部のうち、隣接する光拡散部間の最大ピッチが、前記表示体の前記画素間のピッチよりも小さいことが好ましい。

【0025】

本発明の表示装置において、前記表示体が液晶表示素子であることが好ましい。

【0026】

本発明の表示装置において、前記液晶表示素子の表示モードがツイステッドネマチックモードであることが好ましい。

【0027】

本発明の表示装置において、前記液晶表示素子の表示モードがバーティカルアラインメントモードであることが好ましい。

30

【0028】

本発明の表示装置において、前記液晶表示素子の表示モードがインプレーンスイッチングモードであることが好ましい。

【発明の効果】

【0029】

本発明によれば、光拡散部が剥離し難く、かつ、最表面における反射光を均一にする偏光子を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】第一実施形態の液晶表示装置を示す概略図であり、(A)は第一実施形態の液晶表示装置を斜め上方(視認側)から見た斜視図、(B)は第一実施形態の液晶表示装置の断面図である。

40

【図2】第一実施形態の偏光子を示す概略図であり、(A)は第一実施形態の偏光子を斜め上方(視認側)から見た斜視図、(B)は第一実施形態の偏光子の断面図である。

【図3】本発明の第一実施形態の液晶表示装置における液晶パネルを示す断面図である。

【図4】光制御フィルムを、製造工程順を追って示す斜視図である。

【図5】遮光パターンの形状を示す平面図である。

【図6】光制御フィルムの製造装置の一例を示す概略構成図である。

【図7】光制御フィルムの製造装置の要部を示す斜視図である。

【図8】偏光子を、製造工程順を追って示す斜視図である。

【図9】偏光子の製造装置の一例を示す概略構成図である。

50

【図10】第二実施形態の液晶表示装置を示す概略図であり、(A)は第二実施形態の液晶表示装置を斜め上方(視認側)から見た斜視図、(B)は第二実施形態の液晶表示装置の断面図である。

【図11】第二実施形態の偏光子を示す概略図であり、(A)は第二実施形態の偏光子を斜め上方(視認側)から見た斜視図、(B)は第二実施形態の偏光子の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

本発明の偏光子およびその製造方法、偏光子を備えた表示装置の実施の形態について説明する。

なお、本実施の形態は、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。

【0032】

(1) 第一実施形態

以下、本発明の第一実施形態について、図1～図3を用いて説明する。

本実施形態では、表示体として透過型の液晶表示素子を備えた液晶表示装置の例を挙げて説明する。

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。

【0033】

図1は、本実施形態の液晶表示装置を示す概略図であり、(A)は本実施形態の液晶表示装置を斜め上方(視認側)から見た斜視図、(B)は本実施形態の液晶表示装置の断面図である。図2は、本実施形態の偏光子を示す概略図であり、(A)は本実施形態の偏光子を斜め上方(視認側)から見た斜視図、(B)は本実施形態の偏光子の断面図である。

本実施形態の液晶表示装置(表示装置)10は、バックライト(光源)12と、第1偏光板13と、液晶パネル14と、偏光子15とから概略構成されている。

偏光子15は、基材21と、基材21の一面(視認側と反対側の面)21aに形成された遮光層(光吸收層、黒色層)22と、遮光層22と同じ基材21の一面21aに形成された複数の光拡散部23と、光拡散部23の光入射端面23aに接着層24を介して接着された第2偏光板25とから概略構成されている。

【0034】

液晶表示装置(表示装置)10では、バックライト12、第1偏光板13、液晶パネル14、および、偏光子15の第2偏光板25が液晶表示体(表示体)16を構成している。

観察者は、偏光子15が配置された図1における液晶表示装置10の上側から表示を見ることになる。よって、以下の説明では、偏光子15が配置された側を視認側と称し、バックライト12が配置された側を背面側と称する。

また、図1に示すように、液晶パネル14やバックライト12は、偏光子15よりもサイズが大きくなっている。

【0035】

本実施形態の液晶表示装置10においては、バックライト12から射出された光を液晶パネル14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14から射出された光が偏光子15の光拡散部23を透過すると、射出光の角度分布が光拡散部23に入射する前よりも広がった状態となって光が光拡散部23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。

【0036】

以下、偏光子15について詳細に説明する。

偏光子15は、図1に示すように、第2偏光板25が設けられた側を液晶パネル14に向か、基材21の側を視認側に向けた姿勢で、液晶パネル14上に配置されている。

【0037】

本実施形態では、遮光層22が、基材21の一面21aの法線方向から見て連続して配

10

20

30

40

50

置され、光拡散部 23 が、遮光層 22 の形成領域以外の領域に点在して複数配置されている。

また、複数の光拡散部 23 は、基材 21 の一面 21a の法線方向から見て、周期的に配置されていても、非周期的に配置されていてもよいが、非周期的に配置されていることが好ましい。

【0038】

基材 21 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 21 は、後述する製造プロセスにおいて、後で遮光層 22 や光拡散部 23 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 21 には、樹脂製の基材の他、ガラス製の基材等を用いてもよい。ただし、基材 21 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 21 の厚さが厚くなる程、表示のボヤケが生じるおそれがあるからである。また、基材 21 の全光線透過率は、JIS K 7361-1 の規定で 90% 以上が好ましい。全光線透過率が 90% 以上であると、十分な透明性が得られる。

【0039】

光拡散部 23 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 23 の全光線透過率は、JIS K 7361-1 の規定で 90% 以上が好ましい。全光線透過率が 90% 以上であると、十分な透明性が得られる。図 1 (A)、図 2 (A) に示すように、光拡散部 23 は、例えば、水平断面 (x y 断面) の形状 (基材 21 の一面 21a の法線方向から見た形状) が円形であり、光射出端面となる基材 21 側の面 (光射出端面) 23b の面積が小さく、光入射端面となる基材 21 と反対側の面 (光射出端面) 23a の面積が大きく、基材 21 側から基材 21 と反対側に向けて水平断面の面積が徐々に大きくなっている。すなわち、光拡散部 23 は、基材 21 側から見たとき、いわゆる逆テープ状の円錐台状の形状を有している。

また、複数の光拡散部 23 は、基材 21 の一面 21a の法線方向から見て互いに等しい形状を有していてもよい。また、複数の光拡散部 23 は、基材 21 の一面 21a の法線方向から見て互いに異なる複数種類のサイズ、形状の少なくとも一を有していてもよい。

【0040】

光拡散部 23b は、偏光子 15 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 23 に入射した光は、光拡散部 23 のテープ状の側面 23c で全反射しつつ、光拡散部 23 の内部に略閉じこめられた状態で導光し、射出される。複数の光拡散部 23 は、図 1 (A)、(B)、図 2 (A)、(B) に示すように、基材 21 の正面の法線方向から見てランダムに配置されている。なお、x 軸は液晶パネル 14 の画面の水平方向、y 軸は液晶パネル 14 の画面の垂直方向、z 軸は液晶表示装置 10 の厚さ方向、と定義する。

【0041】

遮光層 22 は、基材 21 の光拡散部 23 が形成された側の面 (一面 21a) のうち、光拡散部 23 の形成領域以外の領域に形成されている。遮光層 22 は、一例として、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。

遮光層 22 の層厚は、光拡散部 23 の光入射端面 23a から光射出端面 23b までの高さよりも小さく設定されている。したがって、光拡散部 23 間の間隙は基材 21 の一面 21a に接する部分には遮光層 22 が存在し、それ以外の部分には空気が存在している。

【0042】

なお、基材 21 の屈折率と光拡散部 23 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 21 の屈折率と光拡散部 23 の屈折率とが大きく異なっていると、光入射端面 23a から入射した光が光拡散部 23 から射出しようとする際に、光拡散部 23 と基材 21 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、

10

20

30

40

50

射出光の光量が減少する等の不具合が生じるおそれがあるからである。

【0043】

偏光子15は、図1(A)、(B)、図2(A)、(B)に示すように、基材21が視認側に向くように配置されるため、円錐台状の光拡散部23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23bとなり、面積の大きい方の面が光入射端面23aとなる。また、光拡散部23の側面23cの傾斜角(光射出端面23bと側面23cとのなす角)は、一例として80°程度である。ただし、光拡散部23の側面23cの傾斜角度は、偏光子15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。

【0044】

また、光拡散部23を、基材21の一面21aの法線方向を含む平面で切断した断面から見て、複数の光拡散部23のうち、少なくとも1つの光拡散部23の側面23cの傾斜角度が他の光拡散部23の側面23cの傾斜角度と異なっていてもよい。また、光拡散部23を、基材21の一面21aの法線方向を含む平面で切断した断面から見て、複数の光拡散部23のうち、少なくとも1つの光拡散部23の側面23cの傾斜角度が場所によって異なっていてもよい。

【0045】

本実施形態の場合、隣接する光拡散部23間には空気が介在しているため、光拡散部23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23の側面23cは透明アクリル樹脂と空気との界面となる。ここで、光拡散部23の周囲を他の低屈折率材料で充填したとしても、光拡散部23の内部と外部との界面の屈折率差は、外部にいかなる低屈折率材料が存在する場合よりも空気が存在する場合が最大となる。したがって、Snellの法則より、本実施形態の構成においては臨界角が最も小さくなり、光拡散部23の側面23c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。

【0046】

接着層24は、可視光の波長域で光の吸収を生じない透明な光学接着剤から構成されている。光学接着剤としては、光拡散部23の屈折率および第2偏光板25の屈折率と等しい屈折率を有するものが用いられる。

第2偏光板25としては、第1偏光板13と同様のものが用いられる。

【0047】

また、基材21の他面(視認側の面)21bには、反射防止層、偏光フィルター層、帯電防止層、防眩処理層、防汚処理層のうちの少なくとも1つをなす薄膜26が設けられていてもよい。

【0048】

偏光子15では、図1(B)、図2(B)に示すように、光拡散部23の厚さ方向に沿う端面23dと第2偏光板25の厚さ方向に沿う端面25aとが概ね合っており、同一面上に配置されていることが好ましい。

なお、遮光層22は、基材21の一面21aのうち、光拡散部23の形成領域以外の領域に形成されているので、遮光層22の厚さ方向に沿う端面は、光拡散部23の端面23dおよび第2偏光板25の端面25aと概ね合っているか、あるいは、光拡散部23の端面23dおよび第2偏光板25の端面25aよりも内側に配置されている。

また、薄膜26は、基材21の他面21bに設けられるので、薄膜26の厚さ方向に沿う端面26aは、光拡散部23の端面23dおよび第2偏光板25の端面25aと概ね合っている。

さらに、接着層24は、光拡散部23の光入射端面23aに第2偏光板25を接着するために設けられているので、接着層24の厚さ方向に沿う端面24aは、光拡散部23の端面23dおよび第2偏光板25の端面25aと概ね合っているか、あるいは、光拡散部23の端面23dおよび第2偏光板25の端面25aよりも内側に配置されている。

【0049】

10

20

30

40

50

なお、本実施形態では、遮光層 22 が、基材 21 の一面 21a の法線方向から見て連続して配置され、光拡散部 23 が、遮光層 22 の形成領域以外の領域に点在して複数配置されている場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあっては、遮光層 22 が、基材 21 の一面 21a の法線方向から見て点在して複数配置され、光拡散部 23 が、遮光層 22 の形成領域以外の領域に連続して配置されていてもよい。この場合、複数の遮光層 22 は、基材 21 の一面 21a の法線方向から見て、周期的に配置されていても、非周期的に配置されていてもよいが、非周期的に配置されていることが好ましい。また、複数の遮光層 22 は、基材 21 の一面 21a の法線方向から見て互いに等しい形状を有していてもよい。また、複数の光遮光層 22 は、基材 21 の一面 21a の法線方向から見て互いに異なる複数種類のサイズ、形状の少なくとも一を有していてもよい。

10

【0050】

以下、液晶パネル 14 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が、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）液晶パネルや反射型液晶パネルであってもよく、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よい。

【0051】

図 3 は、液晶パネル 14 の縦断面図である。

液晶パネル 14 は、図 3 に示すように、スイッチング素子基板としての TFT 基板 31 と、TFT 基板 31 に対向して配置されたカラーフィルター基板 32 と、TFT 基板 31 とカラーフィルター基板 32 との間に挟持された液晶層 33 と、を有している。液晶層 33 は、TFT 基板 31 と、カラーフィルター基板 32 と、TFT 基板 31 とカラーフィルター基板 32 とを所定の間隔をおいて貼り合わせる枠状のシール部材（図示せず）と、によって囲まれた空間内に封入されている。本実施形態の液晶パネル 14 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 33 には誘電率異方性が負の垂直配向液晶が用いられる。TFT 基板 31 とカラーフィルター基板 32 との間には、これら基板間の間隔を一定に保持するための球状のスペーサー 34 が配置されている。なお、表示モードについては、上記の VA モードに限らず、TN (Twisted Nematic) モード、STN (Super Twisted Nematic) モード、IPS (In-Plane Switching) モード等を用いることができる。

20

30

40

【0052】

TFT 基板 31 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配置されている。TFT 基板 31 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ともに、複数のゲートバスライン（図示せず）が、互いに平行に延在し、かつ、複数のソースバスラインと直交するように形成されている。したがって、TFT 基板 31 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。

【0053】

TFT 基板 31 を構成する透明基板 35 の液晶層 33 側の面に、半導体層 36、ゲート電極 37、ソース電極 38、ドレイン電極 39 等を有する TFT 40 が形成されている。透明基板 35 には、例えば、ガラス基板を用いることができる。透明基板 35 上に、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)、-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 36 が形成されている。また、透明基板 35 上に、半導体層 36

50

を覆うようにゲート絶縁膜41が形成されている。ゲート絶縁膜41の材料としては、例えば、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜、もしくは、これらの積層膜等が用いられる。

ゲート絶縁膜41上には、半導体層36と対向するようにゲート電極37が形成されている。ゲート電極37の材料としては、例えば、W(タンゲステン)/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。

【0054】

ゲート絶縁膜41上に、ゲート電極37を覆うように第1層間絶縁膜42が形成されている。

第1層間絶縁膜42の材料としては、例えば、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜、もしくは、これらの積層膜等が用いられる。

第1層間絶縁膜42上に、ソース電極38およびドレイン電極39が形成されている。ソース電極38は、第1層間絶縁膜42とゲート絶縁膜41とを貫通するコンタクトホール43を介して半導体層36のソース領域に接続されている。同様に、ドレイン電極39は、第1層間絶縁膜42とゲート絶縁膜41とを貫通するコンタクトホール44を介して半導体層36のドレイン領域に接続されている。

ソース電極38およびドレイン電極39の材料としては、上述のゲート電極37と同様の導電性材料が用いられる。

第1層間絶縁膜42上に、ソース電極38およびドレイン電極39を覆うように第2層間絶縁膜45が形成されている。

第2層間絶縁膜45の材料としては、上述の第1層間絶縁膜42と同様の材料、もしくは、有機絶縁性材料が用いられる。

【0055】

第2層間絶縁膜45上に、画素電極46が形成されている。画素電極46は、第2層間絶縁膜45を貫通するコンタクトホール47を介してドレイン電極39に接続されている。よって、画素電極46は、ドレイン電極39を中継用電極として半導体層36のドレイン領域に接続されている。

画素電極46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、TFT40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38に供給された画像信号が、半導体層36、ドレイン電極39を経て画素電極46に供給される。また、画素電極46を覆うように第2層間絶縁膜45上の全面に配向膜48が形成されている。この配向膜48は、液晶層33を構成する液晶分子を垂直配向させる配向規制力を有している。なお、TFTの形態としては、図3に示したボトムゲート型TFTであってもよいし、トップゲート型TFTであってもよい。

【0056】

一方、カラーフィルター基板32を構成する透明基板49の液晶層33側の面には、ブラックマトリクス50、カラーフィルター51、平坦化層52、対向電極53、配向膜54が順次形成されている。

ブラックマトリクス50は、画素間領域において光の透過を遮断する機能を有しており、Cr(クロム)やCr/酸化Crの多層膜等の金属、もしくは、カーボン粒子を感光性樹脂に分散させたフォトトレジストで形成されている。

カラーフィルター51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31上の一つの画素電極46にR, G, Bのいずれか一つのカラーフィルター51が対向して配置されている。

平坦化層52は、ブラックマトリクス50およびカラーフィルター51を覆う絶縁膜で構成されており、ブラックマトリクス50およびカラーフィルター51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。

10

20

30

40

50

平坦化層 5 2 上には対向電極 5 3 が形成されている。対向電極 5 3 の材料としては、画素電極 4 6 と同様の透明導電性材料が用いられる。

また、対向電極 5 3 上の全面に、垂直配向規制力を有する配向膜 5 4 が形成されている。

カラーフィルター 5 1 は、R、G、B の 3 色以上の多色構成としてもよい。

【0057】

図 1 (B) に示すように、バックライト 1 2 は、発光ダイオード、冷陰極管等の光源 5 5 と、光源 5 5 から射出された光の内部反射を利用して液晶パネル 1 4 に向けて射出させる導光板 5 6 と、を有している。バックライト 1 2 は、光源が導光体の端面に配置されたエッジライト型でもよく、光源が導光体の直下に配置された直下型でもよい。本実施形態で用いられるバックライト 1 2 には、光の射出方向を制御して指向性を持たせたバックライト、いわゆる指向性バックライトを用いることが望ましい。偏光子 1 5 の光拡散部 2 3 にコリメートまたは略コリメートした光を入射させるような指向性バックライトを用いることでボヤケを少なくし、さらに光の利用効率を高めることができる。上記の指向性バックライトは、導光板 5 6 内に形成する反射パターンの形状や配置等を最適化することで実現できる。また、バックライト 1 2 と液晶パネル 1 4 との間には、偏光子として機能する第 1 偏光板 1 3 が設けられている。また、液晶パネル 1 4 と光拡散部 2 3 との間には、検光子として機能する、偏光子 1 5 の第 2 偏光板 2 5 が設けられている。

10

【0058】

本実施形態では、偏光子 1 5 において、光拡散部 2 3 の厚さ方向に沿う端面 2 3 d と第 2 偏光板 2 5 の厚さ方向に沿う端面 2 5 a とが概ね合っているので、光拡散部 2 3 の端部（外縁部）が第 2 偏光板 2 5 よりも出っ張っていないため、その出っ張り部分が引っ掛けたままでは、光拡散部 2 3 が、第 2 偏光板 2 5 から剥離し難い。また、光拡散部 2 3 の面積と、第 2 偏光板 2 5 の面積とが等しいので、第 2 偏光板 2 5 の最表面において、光拡散部 2 3 に覆われていない部分が存在しないから、液晶表示装置 1 0 の最表面において、反射光に違いが生じることなく、見栄えが悪くならない。

20

【0059】

次に、上記構成の液晶表示装置 1 0 の製造方法について、図 4、図 6～図 9 を用いて説明する。

以下では、偏光子 1 5 の製造工程を中心に説明する。

30

液晶パネル 1 4 の製造工程の概略を先に説明すると、最初に、TFT 基板 3 1 とカラーフィルター基板 3 2 をそれぞれ作製する。その後、TFT 基板 3 1 の TFT 4 0 が形成された側の面とカラーフィルター基板 3 2 のカラーフィルター 5 1 が形成された側の面とを対向させて配置し、TFT 基板 3 1 とカラーフィルター基板 3 2 とをシール部材を介して貼り合わせる。その後、TFT 基板 3 1 とカラーフィルター基板 3 2 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 1 4 のバックライト 1 2 側の面に、光学接着剤等を用いて第 1 偏光板 1 3 を貼り合わせる。以上の工程を経て、液晶パネル 1 4 が完成する。

30

なお、TFT 基板 3 1 やカラーフィルター基板 3 2 の製造方法には従来から公知の方法が用いられるため、説明を省略する。

40

【0060】

最初に、図 4 (A) に示すように、例えば、トリアセチルセルロースの基材 2 1 を準備し、スピンドル法を用いて、この基材 2 1 の一面 2 1 a に遮光層材料としてカーボンを含有したブラックネガレジストを塗布し、塗膜 6 0 を形成する。

次いで、上記の塗膜 6 0 を形成した基材 2 1 をホットプレート上に載置し、温度 90 度で塗膜のプリベークを行う。これにより、ブラックネガレジスト中の溶媒が揮発する。

【0061】

次いで、露光装置を用い、複数の遮光パターン 6 1 がランダムに配置されたフォトマスク 6 2 を介して塗膜 6 0 に光を照射し、露光を行う。このとき、波長 365 nm の i 線、波長 404 nm の h 線、波長 436 nm の g 線の混合線を用いた露光装置を使用する。露

50

光量は 100 mJ/cm^2 とする。本実施形態の場合、次工程で遮光層 22 をマスクとして透明ネガレジストの露光を行い、光拡散部 23 を形成するため、フォトマスク 62 の遮光パターン 61 の位置が光拡散部 23 の形成位置に対応する。複数の遮光パターン 61 は全て円形パターンであり、ランダムに配置されている。そのため、隣接する遮光パターン 61 間の間隔（ピッチ）は一定でない。遮光パターン 61 の平均間隔は液晶パネル 14 の画素の間隔（ピッチ）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 つの光拡散部 23 が形成されるので、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。

なお、本実施形態では、視認側から見た遮光パターンの形状が円形パターンである場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあっては、視認側から見た遮光パターンの形状が図 5 (a) ~ (i) に示すような種々の形状をなしてもよい。
10

【0062】

上記のフォトマスク 62 を用いて露光を行った後、専用の現像液を用いてブラックネガレジストからなる塗膜 60 の現像を行い、100 で乾燥し、図 4 (B) に示すように、複数の円形の開口部 22a を有する遮光層 22 を基材 21 の一面 21a に形成する。円形の開口部 22a は次工程の光拡散部 23 の形成領域に対応する。本実施形態では、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 22 を形成したが、この構成に代えて、本実施形態の遮光パターン 61 と光透過部とが反転したフォトマスクを用いれば、ポジレジストを用いることもできる。もしくは、蒸着法や印刷法等を用いて遮光層 22 を形成してもよい。
20

【0063】

次いで、図 4 (C) に示すように、スピンドル法を用いて、遮光層 22 の上面に光拡散部材料として、例えば、アクリル樹脂からなる透明ネガレジストを塗布し、塗膜 63 を形成する。

次いで、上記の塗膜 63 を形成した基材 21 をホットプレート上に載置し、温度 95 で塗膜 63 のプリベークを行う。これにより、透明ネガレジスト中の溶媒が揮発する。
30

【0064】

次いで、図 4 (D) に示すように、基材 21 を上下反転し、基材 21 側から遮光層 22 をマスクとして塗膜 63 に拡散光 F を照射し、露光を行う。このとき、波長 365 nm の i 線、波長 404 nm の h 線、波長 436 nm の g 線の混合線を用いた露光装置を使用する。露光量は 500 mJ/cm^2 とする。また、露光装置から射出された平行光を拡散光 F として基材に照射する手段としては、例えば、露光装置から射出された光の光路上にハイズ 50 程度の拡散板を配置すればよい。
30

その後、上記の塗膜 63 を形成した基材 21 をホットプレート上に載置し、温度 95 で塗膜 63 のポストエクスポージャーベイク (PEB) を行う。

【0065】

次いで、専用の現像液を用いて透明ネガレジストからなる塗膜 63 の現像を行い、100 でポストベークし、図 4 (E) に示すように、複数の光拡散部 23 を基材 21 の一面 21a に形成する。
40

次いで、図 4 (F) に示すように、基材 21 の他面 21b に、反射防止層、偏光フィルター層、帯電防止層、防眩処理層、防汚処理層のうちの少なくとも 1 つをなす薄膜 26 を形成してもよい。

【0066】

以上の工程を経て、少なくとも、基材 21 と、基材 21 の一面 21a に形成された遮光層 22 と、遮光層 22 と同じ基材 21 の一面 21a に形成された光拡散部 23 とを有する光制御フィルム 64 を得る。

光制御フィルム 64 の全光線透過率は、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、光制御フィルムに求められる光学性能を十分に発揮できる。全光線透過率は、JIS K 7361-1 の規定によるものである。
50

【0067】

なお、基材21を上下反転した上で露光を行うと説明したが、製造装置によっては基材21を上下反転させなくともよく、基材21側から露光が行えるような構成になっていればよい。

【0068】

なお、本実施形態では、基材21の一面21aの法線方向から見て連続して遮光層22を形成し、遮光層22の形成領域以外の領域に点在するように複数の光拡散部23を形成する場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあっては、基材21の一面21aの法線方向から見て連続して光拡散部23を形成し、光拡散部23の形成領域以外の領域に点在するように複数の遮光層22を形成してもよい。

10

【0069】

図6は、光制御フィルム64の製造装置の一例を示す概略構成図である。

図6に示す製造装置70は、長尺の基材21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。また、この製造装置70は、遮光層22の形成に、上述のフォトマスク62を用いたフォトリソグラフィー法に代えて、印刷法を用いている。

【0070】

製造装置70の一端に基材21を送り出す送出口ーラー71が設けられ、他端には基材21を巻き取る巻取ローラー72が設けられており、基材21は送出口ーラー71側から巻取ローラー72側に向けて移動する構成となっている。基材21の上方には、送出口ーラー71側から巻取ローラー72側に向けて印刷装置73、第1乾燥装置74、塗布装置75、現像装置76、第2乾燥装置77が順次配置されている。基材21の下方には、露光装置78が配置されている。印刷装置73は、基材21上に遮光層22を印刷するためのものである。第1乾燥装置74は、印刷により形成した遮光層22を乾燥させるためのものである。塗布装置75は、遮光層22上に透明ネガレジストを塗布するためのものである。現像装置76は、露光後の透明ネガレジスト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77は、現像後の透明レジストからなる光拡散部23が形成された基材21を乾燥させるためのものである。

20

【0071】

露光装置78は、基材21側から透明ネガレジストの塗膜63の露光を行うためのものである。図7(A)、(B)は、製造装置70のうち、露光装置78の部分だけを取り出して示す図である。露光装置78は、図7(A)に示すように、複数の光源79を備えており、基材21の進行に伴って、各光源79からの拡散光Fの強度が徐々に弱くなる等、拡散光Fの強度が変化してもよい。あるいは、露光装置78は、図7(B)に示すように、基材21の進行に伴って、各光源79からの拡散光Fの射出角度が徐々に変化しても良い。このような露光装置78を用いることにより、光拡散部23の側面23cの傾斜角度を所望の角度に制御することができる。

30

【0072】

なお、上記の例では遮光層22や光拡散部23の形成時に液状のレジストを塗布することとしたが、この構成に代えて、フィルム状のレジストを基材39の一面に貼付するようにしてもよい。

40

【0073】

次いで、図8(A)に示すように、光制御フィルム64の光拡散部23の光入射端面に、光学接着剤からなる接着層24を介して、第2偏光板25を貼着する。

ここでは、第2偏光板25としては、光制御フィルム64よりも面積が大きいものを用いる。

【0074】

次いで、図8(B)に示すように、基材21、遮光層22、光拡散部23および第2偏光板25を備えた積層体の端部を、その厚さ方向に沿って(図8(B)に示す直線(i)～(iv)に沿って)切断して、光拡散部23の厚さ方向に沿う端面と第2偏光板25の厚さ方向に沿う端面とを概ね合わせて配置し、図2(A)、(B)に示す偏光子15を得

50

る。

【0075】

図9は、偏光子15の製造装置の一例を示す概略構成図である。

図9に示す製造装置80は、長尺の光制御フィルム64をロール・トゥー・ロールで搬送し、光制御フィルム64に第2偏光板25を貼着するものである。

【0076】

製造装置80の一端に光制御フィルム64を送り出す第1送出口ーラー81と、接着層24となる光学接着剤からなる接着シート82を送り出す第2送出口ーラー83とが設けられ、第1送出口ーラー81、第2送出口ーラー83とは所定の間隔を隔てて、第1送出口ーラー81、第2送出口ーラー83側から順に、第1圧着ローラー84, 84と、第2圧着ローラー85, 85とが設けられており、光制御フィルム64は第1送出口ーラー81、第2送出口ーラー83側から第1圧着ローラー84, 84、第2圧着ローラー85, 85側に向けて移動する構成となっている。なお、第1圧着ローラー84, 84と、第2圧着ローラー85, 85とは、所定の間隔を隔てて配置されている。また、第1圧着ローラー84, 84と、第2圧着ローラー85, 85との間には、第2偏光板25となる偏光フィルム86を送り出す第3送出口ーラー87が設けられている。さらに、第2圧着ローラー85, 85とは所定の間隔を隔てて、第2圧着ローラー85, 85よりも光制御フィルム64の移動方向側には、第2圧着ローラー85, 85とは所定の間隔を隔てて切断機88が設けられている。

10

【0077】

第1圧着ローラー84, 84は、第1送出口ーラー81から送り出された光制御フィルム64の光拡散部23の光入射端面に、接着シート82を貼着するためのものである。第2圧着ローラー85, 85は、第1圧着ローラー84, 84を通過した光制御フィルム64に、接着シート82を介して、偏光フィルム86を貼着するためのものである。切断機88は、第2圧着ローラー85, 85を通過した、光制御フィルム64、接着シート82および偏光フィルム86を備えた積層体の端部を、その厚さ方向に沿って切断して、光制御フィルム64の光拡散部23の厚さ方向に沿う端面と偏光フィルム86(第2偏光板25)の厚さ方向に沿う端面とを概ね合わせて配置し、図2(A)、(B)に示す偏光子15を得るためのものである。

20

【0078】

最後に、完成した偏光子15を、図1に示すように、基材21を視認側に向け、光拡散部23に貼着された第2偏光板25を、液晶パネル14に対向させた状態で貼付する。

30

以上の工程により、本実施形態の液晶表示装置10が完成する。

【0079】

(2) 第二実施形態

以下、本発明の第二実施形態について、図10および図11を用いて説明する。

本実施形態では、表示体として透過型の液晶表示素子を備えた液晶表示装置の例を挙げて説明する。

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。

40

【0080】

図10は、本実施形態の液晶表示装置を示す概略図であり、(A)は本実施形態の液晶表示装置を斜め上方(視認側)から見た斜視図、(B)は本実施形態の液晶表示装置の断面図である。図11は、本実施形態の偏光子を示す概略図であり、(A)は本実施形態の偏光子を斜め上方(視認側)から見た斜視図、(B)は本実施形態の偏光子の断面図である。

本実施形態の液晶表示装置(表示装置)100は、バックライト(光源)102と、第1偏光板103と、液晶パネル104と、偏光子105とから概略構成されている。

偏光子105は、基材111と、基材111の一面(視認側と反対側の面)111aに形成された遮光層(光吸収層、黒色層)112と、遮光層112と同じ基材111の一面

50

111aに形成された光拡散部113と、光拡散部113の光入射端面113aに接着層114を介して接着された第2偏光板115とから概略構成されている。

【0081】

液晶表示装置(表示装置)100では、バックライト102、第1偏光板103、液晶パネル104、および、偏光子105の第2偏光板115が液晶表示体(表示体)106を構成している。

観察者は、偏光子105が配置された図10における液晶表示装置100の上側から表示を見ることになる。よって、以下の説明では、偏光子105が配置された側を視認側と称し、バックライト102が配置された側を背面側と称する。

また、図10に示すように、液晶パネル104やバックライト102は、偏光子105よりもサイズが大きくなっている。

【0082】

本実施形態の液晶表示装置100においては、バックライト102から射出された光を液晶パネル104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104から射出された光が偏光子105の光拡散部113を透過すると、射出光の角度分布が光拡散部113に入射する前よりも広がった状態となって光が光拡散部113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。

【0083】

以下、偏光子105について詳細に説明する。

偏光子105は、図10に示すように、第2偏光板115が設けられた側を液晶パネル104に向け、基材111の側を視認側に向けた姿勢で、液晶パネル104上に配置されている。

【0084】

本実施形態では、基材111の一面111aの法線方向から見て連続して光拡散部113が形成され、光拡散部113の形成領域以外の領域に点在するように複数の遮光層112が形成されている。複数の遮光層112は、基材111の一面111aの法線方向から見て、周期的に配置されていても、非周期的に配置されていてもよいが、非周期的に配置されていることが好ましい。

【0085】

基材111としては、上述の第一実施形態の基材21と同様のものが用いられる。

光拡散部113を構成する材料としては、上述の第一実施形態の光拡散部23を構成する材料と同様のものが用いられる。

【0086】

遮光層112を構成する材料としては、上述の第一実施形態の遮光層22を構成する材料と同様のものが用いられる。

遮光層112の層厚は、光拡散部113の光入射端面113aから光射出端面113bまでの高さよりも小さく設定されている。したがって、光拡散部113間の隙間は基材111の一面111aに接する部分には遮光層112が存在し、それ以外の部分には空気が存在している。

また、本実施形態でも、上述の第一実施形態と同様に、基材111の屈折率と光拡散部113の屈折率とは略同等であることが望ましい。

【0087】

偏光子105は、図10(A)、(B)、図11(A)、(B)に示すように、基材111が視認側に向くように配置されるため、台形状の光拡散部113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113bとなり、面積の大きい方の面が光入射端面113aとなる。また、光拡散部113の側面113cの傾斜角(光射出端面113bと側面113cとのなす角)は、一例として80°程度である。ただし、光拡散部113の側面113cの傾斜角度は、偏光子105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。

【0088】

10

20

30

40

50

また、光拡散部 113 を、基材 111 の一面 111a の法線方向を含む平面で切断した断面から見て、光拡散部 113 のうち、少なくとも 1 つの光拡散部 113 の側面 113c の傾斜角度が他の光拡散部 113 の側面 113c の傾斜角度と異なっていてもよい。また、光拡散部 113 を、基材 111 の一面 111a の法線方向を含む平面で切断した断面から見て、光拡散部 113 のうち、少なくとも 1 つの光拡散部 113 の側面 113c の傾斜角度が場所によって異なっていてもよい。

【0089】

本実施形態の場合、光拡散部 113 間の隙間に空気が介在しているため、光拡散部 113 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 113 の側面 113c は透明アクリル樹脂と空気との界面となる。ここで、この隙間を他の低屈折率材料で充填したとしても、光拡散部 113 の内部と外部との界面の屈折率差は、外部にいかなる低屈折率材料が存在する場合よりも空気が存在する場合が最大となる。したがって、Snell の法則より、本実施形態の構成においては臨界角が最も小さくなり、光拡散部 113 の側面 113c 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。

10

【0090】

接着層 114 を構成する材料としては、上述の第一実施形態の接着層 24 を構成する材料と同様のものが用いられる。

20

第 2 偏光板 115 としては、上述の第一実施形態の第 1 偏光板 13 と同様のものが用いられる。

【0091】

また、基材 111 の他面（視認側の面）111b には、反射防止層、偏光フィルター層、帯電防止層、防眩処理層、防汚処理層のうちの少なくとも 1 つをなす薄膜 116 が設けられていてもよい。

【0092】

偏光子 105 では、図 10 (B)、図 11 (B) に示すように、光拡散部 113 の厚さ方向に沿う端面 113d と第 2 偏光板 115 の厚さ方向に沿う端面 115a とが概ね合っており、同一面上に配置されていることが好ましい。

30

なお、遮光層 112 は、基材 111 の一面 111a のうち、光拡散部 113 の形成領域以外の領域に形成されているので、遮光層 112 の厚さ方向に沿う端面は、光拡散部 113 の端面 113d および第 2 偏光板 115 の端面 115a と概ね合っているか、あるいは、光拡散部 113 の端面 113d および第 2 偏光板 115 の端面 115a よりも内側に配置されている。

また、薄膜 116 は、基材 111 の他面 111b に設けられるので、薄膜 116 の厚さ方向に沿う端面 116a は、光拡散部 113 の端面 113d および第 2 偏光板 115 の端面 115a と概ね合っている。

40

さらに、接着層 114 は、光拡散部 113 の光入射端面 113a に第 2 偏光板 115 を接着するために設けられているので、接着層 114 の厚さ方向に沿う端面 114a は、光拡散部 113 の端面 113d および第 2 偏光板 115 の端面 115a と概ね合っているか、あるいは、光拡散部 113 の端面 113d および第 2 偏光板 115 の端面 115a よりも内側に配置されている。

【0093】

液晶パネル 104 としては、上述の第一実施形態の液晶パネル 14 と同様のものが用いられる。

50

第 1 偏光板 103 としては、上述の第一実施形態の第 1 偏光板 13 と同様のものが用いられる。

【0094】

バックライト 102 としては、上述の第一実施形態のバックライト 12 と同様のものが用いられ、バックライト 102 は、発光ダイオード、冷陰極管等の光源 145 と、光源 145 から射出された光の内部反射を利用して液晶パネル 104 に向けて射出させる導光板

146と、を有している。

【0095】

本実施形態では、偏光子105において、光拡散部113の厚さ方向に沿う端面113dと第2偏光板115の厚さ方向に沿う端面115aとが概ね合っているので、光拡散部113の端部(外縁部)が第2偏光板115よりも出っ張っていないため、その出っ張り部分が引っ掛けあって、光拡散部113が、第2偏光板115から剥離し難い。また、光拡散部113の面積と、第2偏光板115の面積とが等しいので、第2偏光板115の最表面において、光拡散部113に覆われていない部分が存在しないから、液晶表示装置100の最表面において、反射光に違いが生じることなく、見栄えが悪くならないことがない。

【0096】

また、本実施形態の液晶表示装置100は、上述の第一実施形態と同様の製造方法および製造装置により製造することができる。

【0097】

(1) 光透過性を有する基材と、前記基材の一面に形成された光拡散部と、前記基材の一面において、前記光拡散部の形成領域以外の領域に形成された遮光層と、を備え、

前記光拡散部が、前記基材側に光射出端面を有するとともに前記基材側と反対側に前記光射出端面の面積よりも大きい面積の光入射端面を有し、

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

前記光拡散部の前記光入射端面と偏光板が光学接着され、

前記光拡散部の厚さ方向に沿う端面と前記偏光板の厚さ方向に沿う端面とが概ね合っていることを特徴とする偏光子。

【0098】

上記の偏光子によれば、光拡散部が剥離し難く、かつ、最表面における反射光を均一にすることができる。

【0099】

(2) 前記基材の前記一面と反対側の面に、反射防止層、偏光フィルター層、帯電防止層、防眩処理層、防汚処理層のうちの少なくとも1つが設けられたことを特徴とする(1)に記載の偏光子。

【0100】

上記の偏光子において、反射防止層を設けることにより、偏光子に反射防止の機能を付与することができる。また、偏光フィルター層を設けることにより、偏光子に偏光板としての機能を付与することができる。また、帯電防止層を設けることにより、偏光子に帯電防止の機能を付与することができる。また、防眩処理層を設けることにより、偏光子に眩しさを少なくする機能を付与することができる。また、防汚処理層を設けることにより、偏光子に汚れが付き難くする機能を付与することができる。

【0101】

(3) 前記遮光層が、前記基材の一面の法線方向から見て点在して複数配置され、前記光拡散部が、前記遮光層の形成領域以外の領域に連続して配置されていることを特徴とする(1)または(2)に記載の偏光子。

【0102】

上記の偏光子によれば、所望の光拡散性能を得ることができる。

【0103】

(4) 前記複数の遮光層が、前記基材の一面の法線方向から見て非周期的に配置されていることを特徴とする(3)に記載の偏光子。

【0104】

上記の偏光子によれば、所望の光拡散性能を得ることができる。

【0105】

(5) 前記複数の遮光層が、前記基材の一面の法線方向から見て互いに等しい形状を有していることを特徴とする(3)または(4)に記載の偏光子。

10

20

30

40

50

【0106】

上記の偏光子によれば、所望の光拡散性能を得ることができる。

【0107】

(6) 前記複数の遮光層が、前記基材の一面の法線方向から見て互いに異なる複数種類のサイズ、形状の少なくとも一を有していることを特徴とする(3)または(4)に記載の偏光子。

【0108】

上記の偏光子によれば、所望の光拡散性能を得ることができる。

【0109】

(7) 前記遮光層が、前記基材の一面の法線方向から見て連続して配置され、前記光拡散部が、前記遮光層の形成領域以外の領域に点在して複数配置されていることを特徴とする(1)または(2)に記載の偏光子。

10

【0110】

上記の偏光子によれば、所望の光拡散性能を得ることができる。

【0111】

(8) 前記複数の光拡散部が、前記基材の一面の法線方向から見て非周期的に配置されていることを特徴とする(7)に記載の偏光子。

20

【0112】

上記の偏光子によれば、所望の光拡散性能を得ることができる。

【0113】

(9) 前記複数の光拡散部が、前記基材の一面の法線方向から見て互いに等しい形状を有していることを特徴とする(7)または(8)に記載の偏光子。

20

【0114】

上記の偏光子によれば、所望の光拡散性能を得ることができる。

【0115】

(10) 前記複数の光拡散部が、前記基材の一面の法線方向から見て互いに異なる複数種類のサイズ、形状の少なくとも一を有していることを特徴とする(7)または(8)に記載の偏光子。

30

【0116】

上記の偏光子によれば、所望の光拡散性能を得ることができる。

【0117】

(11) 前記遮光層の形成領域には、前記光拡散部の形成領域によって区画された中空部が形成され、

前記中空部に空気または前記光拡散部を形成する材料よりも低い屈折率を有する材料が存在していることを特徴とする(1)～(10)のいずれかに記載の偏光子。

40

【0118】

上記の偏光子によれば、所望の光拡散性能を得ることができる。

【0119】

(12) 前記光拡散部を、前記基材の一面の法線方向を含む平面で切斷した断面から見て、

前記複数の光拡散部のうち、少なくとも1つの光拡散部の側面の傾斜角度が他の光拡散部の側面の傾斜角度と異なることを特徴とする(7)～(11)のいずれかに記載の偏光子。

50

【0120】

上記の偏光子によれば、所望の光拡散性能を得ることができる。

【0121】

(13) 前記光拡散部を、前記基材の一面の法線方向を含む平面で切斷した断面から見て、

前記複数の光拡散部のうち、少なくとも1つの光拡散部の側面の傾斜角度が場所によって異なることを特徴とする(7)～(11)のいずれかに記載の偏光子。

【0122】

上記の偏光子によれば、所望の光拡散性能を得ることができる。

【0123】

(14) 前記遮光層が、黒色樹脂、黒色インク、金属単体、および金属単体と金属酸化物との積層膜のいずれかで構成されていることを特徴とする(1)～(13)のいずれかに記載の偏光子。

【0124】

上記の偏光子によれば、所望の光拡散性能を得ることができる。

【0125】

(15) 光透過性を有する基材の一面に点在するように複数の遮光層を形成する工程と、前記基材の一面に、前記遮光層を覆うように光透過性を有するネガ型感光性樹脂層を形成する工程と、

10

前記遮光層および前記ネガ型感光性樹脂層を形成した前記基材の一面と反対側の面から、前記遮光層の形成領域以外の領域を通して前記ネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、前記ネガ型感光性樹脂層を露光する工程と、

前記露光が終わった前記ネガ型感光性樹脂層を現像し、前記基材側に光射出端面を有するとともに前記基材側と反対側に前記光射出端面の面積よりも大きい面積の光入射端面を有する光拡散部を前記基材の一面側に形成する工程と、

前記光拡散部の前記光入射端面に、光学接着剤を介して、偏光板を貼着する工程と、

20

前記基材、前記遮光層、前記光拡散部および前記偏光板を備えた積層体を、その厚さ方向に沿って切断して、前記光拡散部の厚さ方向に沿う端面と前記偏光板の厚さ方向に沿う端面とを概ね合わせて配置する工程と、を有することを特徴とする偏光子の製造方法。

【0126】

上記の偏光子の製造方法によれば、光拡散部が剥離し難い偏光子を製造することができる。

【0127】

(16) 光透過性を有する基材の一面に開口部を有する遮光層を形成する工程と、

前記基材の一面に、前記遮光層を覆うように光透過性を有するネガ型感光性樹脂層を形成する工程と、

30

前記遮光層および前記ネガ型感光性樹脂層を形成した前記基材の一面と反対側の面から、前記遮光層の開口部を通して前記ネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、前記ネガ型感光性樹脂層を露光する工程と、

前記露光が終わった前記ネガ型感光性樹脂層を現像し、前記基材側に光射出端面を有するとともに前記基材側と反対側に前記光射出端面の面積よりも大きい面積の光入射端面を有する光拡散部を前記基材の一面側に形成する工程と、

前記光拡散部の前記光入射端面に、光学接着剤を介して、偏光板を貼着する工程と、

前記基材、前記遮光層、前記光拡散部および前記偏光板を備えた積層体を、その厚さ方向に沿って切断して、前記光拡散部の厚さ方向に沿う端面と前記偏光板の厚さ方向に沿う端面とを概ね合わせて配置する工程と、を有することを特徴とする偏光子の製造方法。

40

【0128】

上記の偏光子の製造方法によれば、光拡散部が剥離し難い偏光子を製造することができる。

【0129】

(17) 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視野角拡大部材と、を含み、

前記視野角拡大部材が、(1)～(14)のいずれかに記載の偏光子で構成されていることを特徴とする表示装置。

【0130】

上記の表示装置によれば、幅広い視野角範囲でコントラストを改善して表示品質を向上させることが可能である。

50

【0131】

(18) 前記表示体が、表示画像を構成する複数の画素を有し、前記偏光子の前記光拡散部のうち、隣接する光拡散部間の最大ピッチが、前記表示体の前記画素間のピッチよりも小さいことを特徴とする(17)に記載の表示装置。

【0132】

上記の表示装置によれば、幅広い視野角範囲でコントラストを改善して表示品質を向上させることが可能である。

【0133】

(19) 前記表示体が液晶表示素子であることを特徴とする(17)または(18)に記載の表示装置。

10

【0134】

上記の表示装置によれば、幅広い視野角範囲でコントラストを改善して表示品質を向上させることが可能である。

【0135】

(20) 前記液晶表示素子の表示モードがツイステッドネマチックモードであることを特徴とする(17)～(19)のいずれかに記載の表示装置。

【0136】

上記の表示装置によれば、幅広い視野角範囲でコントラストを改善して表示品質を向上させることが可能である。

【0137】

(21) 前記液晶表示素子の表示モードがパーティカルアラインメントモードであることを特徴とする(17)～(19)のいずれかに記載の表示装置。

20

【0138】

上記の表示装置によれば、幅広い視野角範囲でコントラストを改善して表示品質を向上させることが可能である。

【0139】

(22) 前記液晶表示素子の表示モードがインプレーンスイッチングモードであることを特徴とする(17)～(19)のいずれかに記載の表示装置。

【0140】

上記の表示装置によれば、幅広い視野角範囲でコントラストを改善して表示品質を向上させることが可能である。

30

【産業上の利用可能性】

【0141】

本発明は、液晶表示装置、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各種表示装置に利用可能である。

【符号の説明】

【0142】

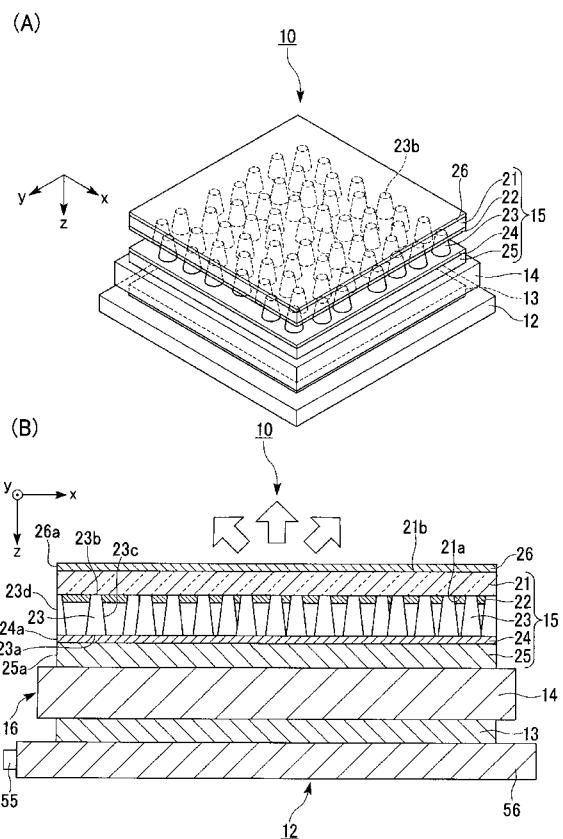
10, 100 . . . 液晶表示装置(表示装置)、12, 102 . . . バックライト(光源)、13, 103 . . . 第1偏光板、14, 104 . . . 液晶パネル、15, 105 . . . 偏光子、16, 106 . . . 液晶表示体(表示体)、21, 111 . . . 基材、22, 112 . . . 遮光層、23, 113 . . . 光拡散部、24, 114 . . . 接着層、25, 115 . . . 第2偏光板、26, 116 . . . 薄膜、31 . . . TFT基板、32 . . . カラーフィルター基板、33 . . . 液晶層、34 . . . スペーサー、35 . . . 透明基板、36 . . . 半導体層、37 . . . ゲート電極、38 . . . ソース電極、39 . . . ドレイン電極、40 . . . TFT、41 . . . ゲート絶縁膜、42 . . . 第1層間絶縁膜、43, 44, 47 . . . コンタクトホール、45 . . . 第2層間絶縁膜、46 . . . 画素電極、48 . . . 配向膜、49 . . . 透明基板、50 . . . ブラックマトリクス、51 . . . カラーフィルター、52 . . . 平坦化層、53 . . . 対向電極、54 . . . 配向膜、55, 145 . . . 光源、56, 146 . . . 導光板、60, 63 . . . 塗膜、61 . . . 遮光パターン、62 . . . フォトマスク、64 . . . 光制御フィルム、70 . . . 製造装

40

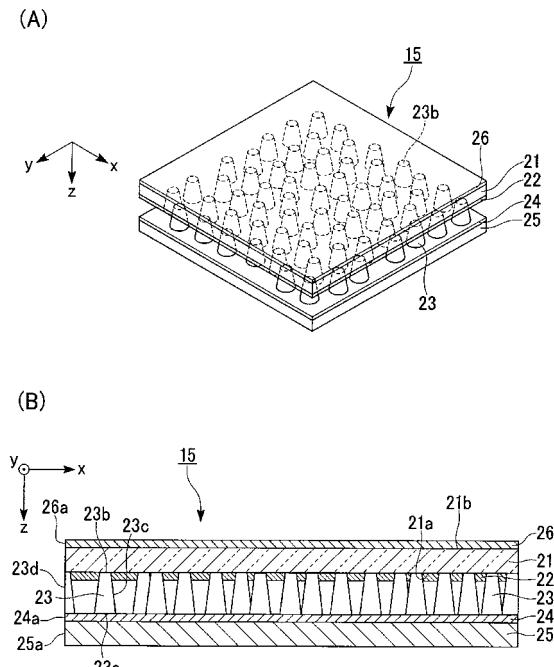
50

置、71・・・送出口ーラー、72・・・巻取口ーラー、73・・・印刷装置、74・・・第1乾燥装置、75・・・塗布装置、76・・・現像装置、77・・・第2乾燥装置、78・・・露光装置、79・・・光源、80・・・製造装置、81・・・第1送出口ーラー、82・・・接着シート、83・・・第2送出口ーラー、84・・・第1圧着ローラー、85・・・第2圧着ローラー、86・・・偏光フィルム、87・・・第3送出口ーラー、88・・・切断機。

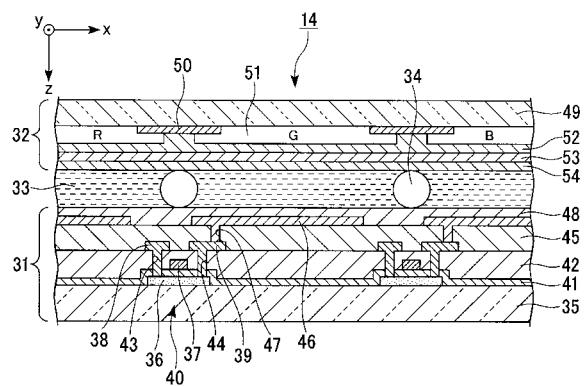
【図1】



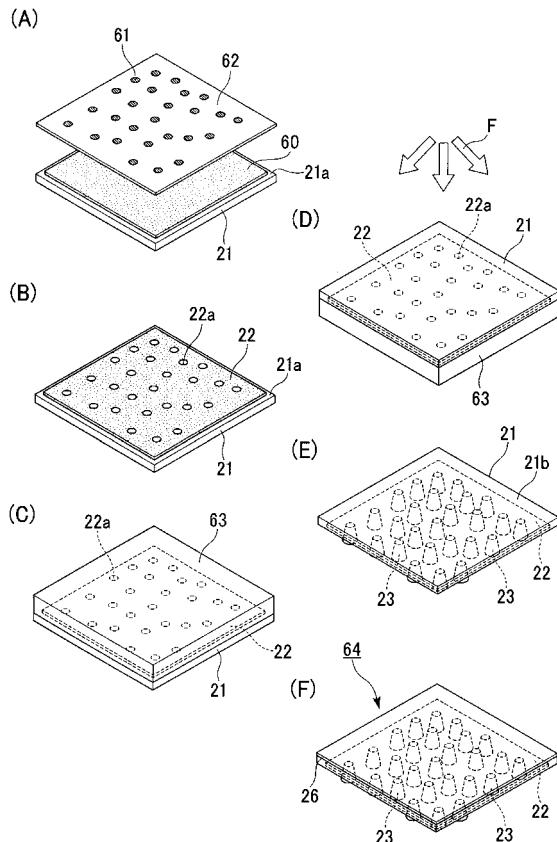
【図2】



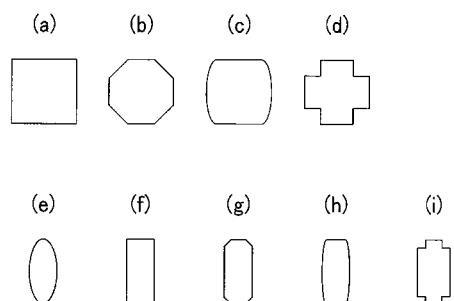
【図3】



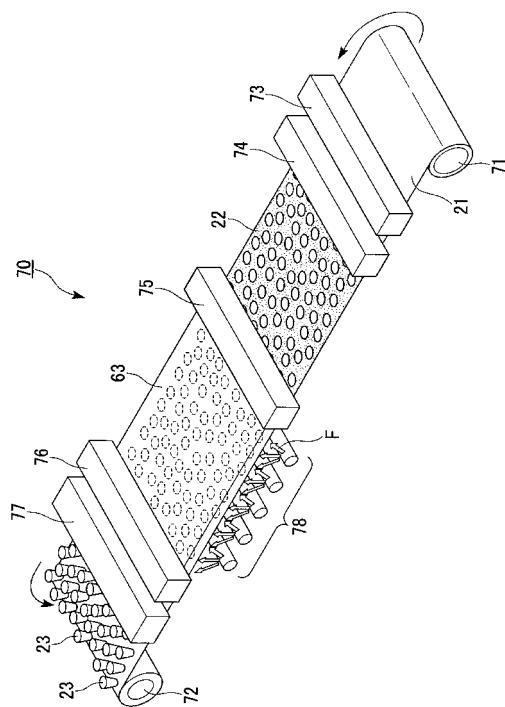
【図4】



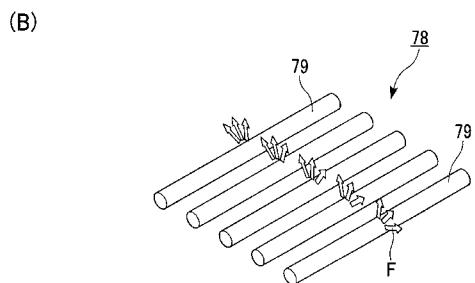
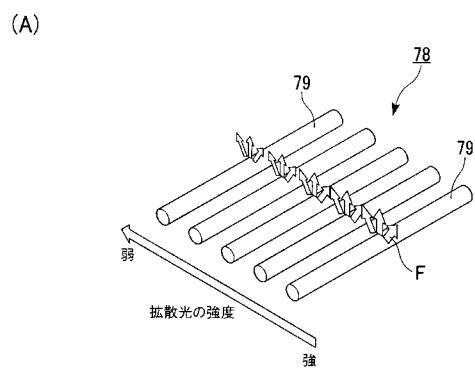
【図5】



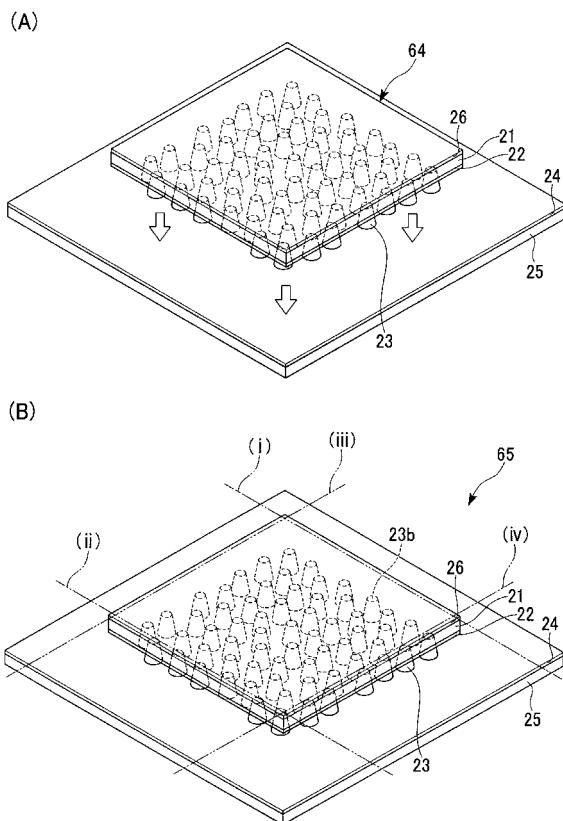
【図6】



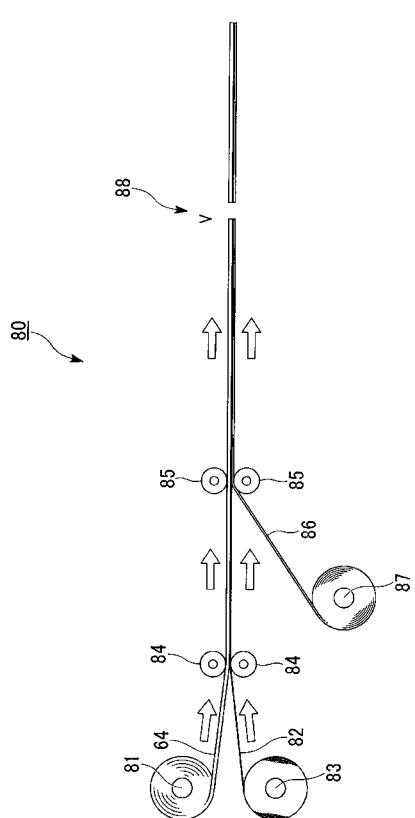
【図 7】



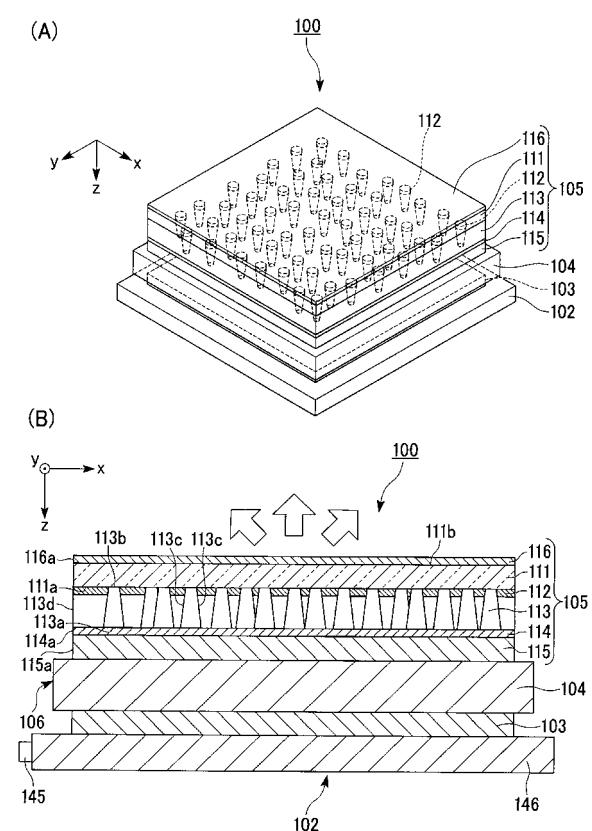
【図 8】



【図 9】

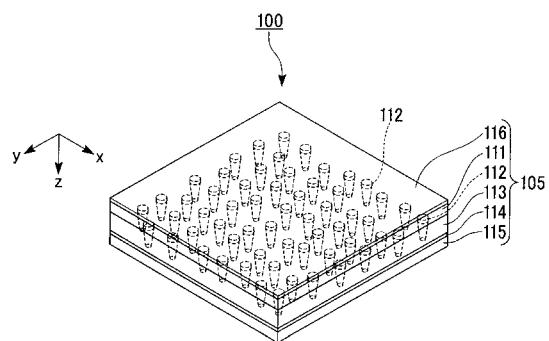


【図 10】

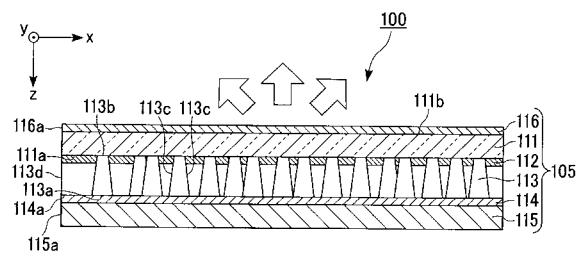


【図 1 1】

(A)



(B)



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
B 3 2 B 7/02 (2006.01)	G 0 9 F 9/00 3 1 3	
	G 0 9 F 9/00 3 3 8	
	B 3 2 B 7/02 1 0 3	

(72)発明者 篠崎 大祐
大阪府大阪市阿倍野区長池町 22番22号 シャープ株式会社内

(72)発明者 津田 裕介
大阪府大阪市阿倍野区長池町 22番22号 シャープ株式会社内

(72)発明者 前田 強
大阪府大阪市阿倍野区長池町 22番22号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 2H042 AA02 AA03 AA04 AA06 AA09 AA19 AA26 BA01 BA11 BA13
BA15 BA20
2H149 AA02 AB02 AB15 BA02 FC06 FC07
2H191 FA13X FA22X FA43X FA95X FB02 FC33 FD07 FD35 GA02 LA25
4F100 AT00A DC11B DC27B JN01A JN01B JN02B JN10C
5G435 AA01 BB12 CC09 FF05 FF06 FF13 HH20 KK07