

(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2018-36652
(P2018-36652A)

(43) 公開日 平成30年3月8日(2018.3.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO9F 9/00 (2006.01)	GO9F 9/00 313	2H042
GO2B 5/02 (2006.01)	GO2B 5/02 B	2H291
GO2B 5/00 (2006.01)	GO2B 5/00 A	5G435
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 500	
	GO2F 1/1335	

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 48 頁)

(21) 出願番号 特願2017-179481 (P2017-179481)
 (22) 出願日 平成29年9月19日 (2017.9.19)
 (62) 分割の表示 特願2016-113293 (P2016-113293)
 の分割
 原出願日 平成25年7月9日 (2013.7.9)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府堺市堺区匠町1番地
 (74) 代理人 100161207
 弁理士 西澤 和純
 (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 100131473
 弁理士 覚田 功二
 (72) 発明者 浅岡 康
 大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式
 会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 遮光層の配列と、液晶パネルの画素ピッチとの干渉により、モアレ干渉縞が発生することを低減することができる表示装置およびその製造方法、光拡散部材を提供する。

【解決手段】 光透過性を有する基材20と、基材の一面に繰り返し周期を持って形成された複数の遮光層21と、基材の一面において遮光層の形成領域以外の領域に形成された光拡散部22と、を備え、光拡散部が、基材側に光射出端面22aを有するとともに基材側と反対側に光射出端面の面積よりも大きい面積の光入射端面22bを有し、光拡散部の光入射端面から光射出端面までの高さが遮光層の層厚よりも大きく、遮光層が繰返して形成される周期方向と、表示体の画素ピッチ方向とが非平行である表示装置。

【選択図】 図2

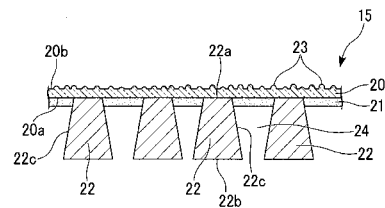


図2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表示体と、光拡散部材と、を備え、

前記光拡散部材は、

光透過性を有する基材と、

前記基材の一面に形成された複数の遮光層と、

前記基材の一面において前記遮光層の形成領域以外の領域に形成された光拡散部と、を備え、

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、

前記光拡散部材は、前記基材の一面の法線方向から見た前記光拡散部の散乱強度が相対的に強い強散乱方向と、前記光拡散部の散乱強度が相対的に弱い弱散乱方向と、を有する異方性光拡散部材であり、

ランダムに配置された前記複数の遮光層からなる正方形又は長方形の1つのグループが構成され、該グループは所定の繰り返し周期で配置されており、

前記グループ内の任意の2つの遮光層は、前記表示体の画素ピッチよりも小さい周期で配置され、

前記複数のグループのうちの任意の一つのグループである第1のグループに最も近接した位置にあるグループを第2のグループとし、前記第1のグループに2番目に近接した位置にあるグループを第3のグループとしたとき、

前記第1のグループと前記第2のグループとを結ぶ第1近接方向と、前記表示体の画素ピッチ方向と、が非平行であり、

前記第1のグループと前記第3のグループとを結ぶ第2近接方向と、前記表示体の画素ピッチ方向と、が非平行であり、

前記光拡散部材の強散乱方向と、前記第1近接方向および前記第2近接方向と、が非平行であり、

前記グループの前記所定の繰り返し周期は、前記第1近接方向及び前記第2近接方向に繰り返される、表示装置。

【請求項 2】

前記表示体における表示特性の異方性が相対的に強い方向と、前記光拡散部材の強散乱方向と、が略平行である、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記基材の一面の法線方向から見た前記遮光層の平面形状が、長軸と短軸とを有する異方性形状である、請求項 1 または請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記基材の一面の法線方向から見た前記遮光層の平面形状が、楕円形もしくは多角形である、請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記基材の一面と反対側の面に、反射防止層、帯電防止層、防眩処理層、防汚処理層のうち少なくとも一つが設けられている、請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記基材と前記表示体との間に偏光板が設けられ、前記基材と前記偏光板との間に、前記基材の屈折率と前記偏光板の屈折率との間の屈折率を有する部材が介在している、請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記遮光層における前記基材と反対側の面の一部が、光散乱性を有する部材で覆われている、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか一項に記載の表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

前記複数の遮光層が、互いにサイズが異なる遮光層を含む、請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記遮光層と前記光拡散部の側面とで区画される空間が中空部であり、前記中空部に気体が満たされている、請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記光拡散部の複数の側面のうち、少なくとも一つの前記側面の傾斜角度が、他の前記側面の傾斜角度と異なる、請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記光拡散部の複数の側面のうち、少なくとも一つの前記側面の傾斜角度が、当該側面の中で変化している、請求項 1 ないし請求項 10 のいずれか一項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置および光拡散部材に関する。

【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、もしくはテレビジョン、パーソナルコンピュータ等のディスプレイとして、液晶表示装置が広く用いられている。ところが、一般に液晶表示装置は、正面からの視認性に優れる反面、視野角が狭いことが従来から知られており、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を拡散させるための部材（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挙げられる。

【0003】

ベースフィルム層と、ベースフィルム層上に配置された光学機能シート層と、光学機能シート層上に配置された拡散材含有層（光拡散層）と、を備えた光学シートが開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。この光学シートにおいては、光学機能シート層が、ベースフィルム層の上面に沿って並列に形成された略台形状のプリズム部を有しており、プリズム部間の略くさび形部分に光吸収部が配置された構成となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 145469 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

また、近年、光透過性を有する基材と、基材の一面に形成された複数の遮光層と、基材の一面において遮光層の形成領域以外の領域に形成された光拡散部と、を備えた光拡散部材が開発されている。このような光拡散部材の中でも、遮光層の配置がランダムでないものを、液晶パネルの表示面に貼付して、液晶表示装置を構成した場合、遮光層の配列と、液晶パネルの画素ピッチとが干渉して、モアレ干渉縞が強く視認され、液晶表示装置の表示特性が低下するという問題がある。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、遮光層の配列と、液晶パネルの画素ピッチとの干渉により、モアレ干渉縞が発生することを低減することができる表示装置およびその製造方法、光拡散部材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】

本発明の表示装置は、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に繰り返し周期を持つ

10

20

30

40

50

て形成された複数の遮光層と、前記基材の一面において前記遮光層の形成領域以外の領域に形成された光拡散部と、を備え、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、前記遮光層が繰返して形成される周期方向と、表示体の画素ピッチ方向とが非平行であることを特徴とする。

【0008】

本発明の表示装置は、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に形成された複数の遮光層と、前記基材の一面において前記遮光層の形成領域以外の領域に形成された光拡散部と、を備え、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、前記遮光層が配列される周期方向と、表示体の画素ピッチ方向とが非平行であり、前記遮光層が配列される周期が前記画素ピッチよりも小さいことを特徴とする。

10

【0009】

本発明の光拡散部材は、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に繰返し周期を持って形成された複数の遮光層と、前記基材の一面において前記遮光層の形成領域以外の領域に形成された光拡散部と、を備え、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、前記基材の一面の法線方向から見た前記光拡散部の散乱強度が、強散乱方向と弱散乱方向を有する異方性光拡散部材であり、前記光拡散部の強散乱方向と、前記遮光層が繰返して形成される周期方向とが非平行であることを特徴とする。

20

【0010】

本発明の光拡散部材は、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に形成された複数の遮光層と、前記基材の一面において前記遮光層の形成領域以外の領域に形成された光拡散部と、を備え、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、前記基材の一面の法線方向から見た前記光拡散部の散乱強度が、強散乱方向と弱散乱方向を有する異方性光拡散部材であり、前記光拡散部の強散乱方向と、前記遮光層が配列される周期方向とが非平行であることを特徴とする。

30

【0011】

本発明の表示装置は、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に形成された複数の遮光層と、前記基材の一面において前記遮光層の形成領域以外の領域に形成された光拡散部と、を備え、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、前記基材の一面の法線方向から見た前記光拡散部の散乱強度が、強散乱方向と弱散乱方向を有する異方性光拡散部材であり、前記光拡散部の強散乱方向と、前記遮光層が配列される周期方向とが非平行であり、前記遮光層が配列される周期方向と、表示体の画素ピッチ方向とが非平行であり、前記遮光層が配列される周期が前記画素ピッチよりも小さいことを特徴とする。

40

【0012】

本発明の表示装置は、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に繰返し周期を持って形成された複数の光拡散部と、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、前記光拡散部が繰返して形成される周期方向と、表示体の画素ピッチ方向

50

とが非平行であることを特徴とする。

【0013】

本発明の表示装置は、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に形成された複数の光拡散部と、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、前記光拡散部が配列される周期方向と、表示体の画素ピッチ方向とが非平行であり、前記光拡散部が配列される周期が前記画素ピッチよりも小さいことを特徴とする。

【0014】

本発明の光拡散部材は、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に繰り返し周期を持って形成された複数の光拡散部と、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、前記基材の一面の法線方向から見た前記光拡散部の散乱強度が、強散乱方向と弱散乱方向を有する異方性光拡散部材であり、前記光拡散部の強散乱方向と、前記光拡散部が繰返して形成される周期方向とが非平行であることを特徴とする。

【0015】

本発明の光拡散部材は、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に形成された複数の光拡散部と、前記基材の一面において前記遮光層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、前記基材の一面の法線方向から見た前記光拡散部の散乱強度が、強散乱方向と弱散乱方向を有する異方性光拡散部材であり、前記光拡散部の強散乱方向と、前記光拡散部が配列される周期方向とが非平行であることを特徴とする。

【0016】

本発明の表示装置は、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に形成された複数の光拡散部と、前記基材の一面において前記遮光層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、前記基材の一面の法線方向から見た前記光拡散部の散乱強度が、強散乱方向と弱散乱方向を有する異方性光拡散部材であり、前記光拡散部の強散乱方向と、前記光拡散部が配列される周期方向とが非平行であり、前記光拡散部が配列される周期方向と、表示体の画素ピッチ方向とが非平行であり、前記光拡散部が配列される周期が前記画素ピッチよりも小さいことを特徴とする。

【0017】

本発明の表示装置において、前記基材の一面と反対側の面に、反射防止層、帯電防止層、防眩処理層、防汚処理層のうち少なくとも1つが設けられていることが好ましい。

【0018】

本発明の表示装置において、前記光拡散部の強散乱方向と、表示体の頂点を結ぶ対角線とが非平行であることが好ましい。

【0019】

本発明の表示装置において、前記基材と表示体との間に偏光板が設けられ、前記基材と前記偏光板との間に、前記基材の屈折率と前記偏光板の屈折率との間の屈折率を有する部材が介在していることが好ましい。

【0020】

本発明の表示装置において、前記遮光層における前記基材と反対側の面の一部が、光散

10

20

30

40

50

乱性を有する部材で覆われていることが好ましい。

【0021】

本発明の表示装置において、前記基材の一面の法線方向から見た前記遮光層の平面形状が、長軸と短軸とを有する異方性形状であることが好ましい。

【0022】

本発明の表示装置において、前記基材の一面の法線方向から見た前記遮光層の平面形状が、楕円形もしくは多角形であることが好ましい。

【0023】

本発明の表示装置において、前記複数の遮光層が、互いにサイズが異なる遮光層を含むことが好ましい。

10

【0024】

本発明の表示装置において、前記遮光層と前記光拡散部の側面とで区画される空間が中空部であり、前記中空部に、気体が満たされていることが好ましい。

【0025】

本発明の表示装置において、前記複数の光拡散部のうち、少なくとも1つの前記光拡散部の側面の傾斜角度が他の前記光拡散部の側面の傾斜角度と異なることが好ましい。

【0026】

本発明の表示装置において、前記複数の光拡散部のうち、少なくとも1つの前記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。

【0027】

本発明の表示装置において、前記基材の一面の法線方向から見た前記遮光層の平面形状が等方性形状であり、前記遮光層の側面形状が長軸と短軸とを有する異方性形状であることが好ましい。

20

【0028】

本発明の表示装置の製造方法は、光透過性を有する基材の一面に、繰り返し周期を持って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。

30

【0029】

本発明の表示装置の製造方法は、光透過性を有する基材の一面に、繰り返し周期を持って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。

40

【0030】

50

本発明の表示装置の製造方法は、光透過性を有する基材の一面に、繰り返し周期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と、繰り返し画素を有する表示装置の表示面とを対向させ、両者の繰り返し周期が非平行となるように設置したことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0031】

本発明によれば、表示装置において、モアレ干渉縞が目立たなくなり、表示装置の視認性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【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の断面図、(B)は第一実施形態の液晶表示装置の平面図である。

【図2】第一実施形態の光拡散部材の断面図である。

【図3】第一実施形態の液晶表示装置を示す概略平面図である。

20

【図4】光拡散部材の遮光層の他の例を示す平面図である。

【図5】液晶パネルの強散乱方向、第1偏光板の吸収軸方向および第2偏光板の吸収軸方向を示す図である。

【図6】光源から射出される光の配光特性を示す図である。

【図7】液晶パネルの視認側における明るさを示す図である。

【図8】周期が0.1mmの周期構造と周期が0.08mmの周期構造とのなす角度と、モアレ干渉縞のピッチとの関係を示すグラフである。

【図9】第一実施形態の液晶表示装置を示す概略平面図である。

【図10】液晶パネルの画素ピッチの方向と、ある遮光層のドットからこれに最も近接してドットへの移動方向とがなす角度と、モアレ干渉縞のピッチ(周期)との関係を示すグラフである。

30

【図11】液晶パネルの画素ピッチの方向と、ある遮光層のドットからこれに最も近接してドットへの移動方向とがなす角度と、モアレ干渉縞のピッチ(周期)との関係を示すグラフである。

【図12】液晶パネルの画素ピッチの方向と、ある遮光層のドットからこれに最も近接してドットへの移動方向とがなす角度と、モアレ干渉縞のピッチ(周期)との関係を示すグラフである。

【図13】光拡散部材の強散乱方向の測定方法を説明する図である。

【図14】液晶パネル上における光拡散部材の回転角度と、受光強度との関係を示すグラフである。

40

【図15】遮光層の繰り返し周期方向の測定方法を説明する図である。

【図16】遮光層の繰り返し周期方向の測定方法を説明する図である。

【図17】液晶パネルの縦断面図である。

【図18】光拡散部材の製造方法を示すフローチャートである。

【図19】光拡散部材の製造工程を、順を追って示す斜視図である。

【図20】光拡散部材の製造において、光拡散部材を個片化する工程を示す図である。

【図21】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の断面図、(B)は第二実施形態の液晶表示装置の平面図である。

【図22】第二実施形態の光拡散部材の断面図である。

【図23】第三実施形態の液晶表示装置を示す概略図であり、(A)は第三実施形態の液

50

晶表示装置の断面図、(B)は第三実施形態の液晶表示装置の平面図である。

【図24】第三実施形態の光拡散部材の断面図である。

【図25】第四実施形態の液晶表示装置を示す概略図であり、(A)は第四実施形態の液晶表示装置の断面図、(B)、(C)は第四実施形態の液晶表示装置の平面図である。

【図26】第四実施形態の光拡散部材の断面図である。

【図27】第五実施形態の液晶表示装置を示す概略図であり、(A)は第五実施形態の液晶表示装置の断面図、(B)、(C)は第五実施形態の液晶表示装置の平面図である。

【図28】第五実施形態の光拡散部材の断面図である。

【図29】第六実施形態の液晶表示装置を示す概略図であり、(A)は第六実施形態の液晶表示装置の断面図、(B)は第六実施形態の液晶表示装置の平面図である。

10

【図30】第六実施形態の光拡散部材の断面図である。

【図31】第七実施形態の液晶表示装置を示す概略図であり、(A)は第七実施形態の液晶表示装置の断面図、(B)は第七実施形態の液晶表示装置の平面図である。

【図32】第七実施形態の光拡散部材の断面図である。

【図33】第八実施形態の液晶表示装置を示す概略図であり、(A)は第八実施形態の液晶表示装置の断面図、(B)は第八実施形態の液晶表示装置の平面図である。

【図34】第八実施形態の光拡散部材の断面図である。

【図35】第九実施形態の液晶表示装置を示す概略図であり、(A)は第九実施形態の液晶表示装置の断面図、(B)、(C)は第九実施形態の液晶表示装置の平面図である。

【図36】第九実施形態の光拡散部材の断面図である。

20

【図37】第十実施形態の液晶表示装置を示す概略図であり、(A)は第十実施形態の液晶表示装置の断面図、(B)、(C)は第十実施形態の液晶表示装置の平面図である。

【図38】第十実施形態の光拡散部材の断面図である。

【図39】第十一実施形態の液晶表示装置を示す概略図であり、(A)は第十一実施形態の液晶表示装置の断面図、(B)、(C)は第十一実施形態の液晶表示装置の平面図である。

【図40】第十一実施形態の光拡散部材の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

本発明の表示装置およびその製造方法、光拡散部材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。

30

【0034】

(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20を参照して説明する。

本実施形態では、表示装置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。

【0035】

40

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の断面図、(B)は本実施形態の液晶表示装置の平面図である。図2は、本実施形態の光拡散部材の断面図である。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)11と、第1偏光板12と、液晶パネル13と、第2偏光板14と、光拡散部材15とから概略構成されている。

図1では、液晶パネル13を模式的に1枚の板状に図示しているが、その詳細な構造については後述する。

観察者は、光拡散部材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、光拡散部材15が配置された側を視認側と称し、バックライト11が配置された側を背面側と称する。なお、図1(B)において、

50

矢印 が第 1 偏光板 1 2 の透過軸方向、矢印 が第 2 偏光板 1 4 の透過軸方向、矢印 が明視方向（非対称方向）、矢印 が光拡散部材 1 5 の散乱強度の強い方向（強散乱方向）を示す。

【 0 0 3 6 】

本実施形態の液晶表示装置 1 0 においては、バックライト 1 1 から射出された光を液晶パネル 1 3 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 1 3 から射出された光が光拡散部材 1 5 を透過すると、射出光の角度分布が光拡散部材 1 5 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材 1 5 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。

【 0 0 3 7 】

液晶パネル 1 3 は、スイッチング素子等が形成された T F T 基板 1 6 と、T F T 基板 1 6 に対向して配置されたカラーフィルター基板 1 7 と、T F T 基板 1 6 とカラーフィルター基板 1 7 との間に挟持された液晶層 1 8 とから概略構成されている。また、カラーフィルター基板 1 7 における液晶層 1 8 と対向する面側に、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の各色の色素が含まれるカラーフィルター 1 9 が設けられている。

【 0 0 3 8 】

光拡散部材 1 5 は、光透過性を有する基材 2 0 と、基材 2 0 の一方の面（背面側の面）2 0 a に形成された複数の遮光層 2 1 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a において遮光層 2 1 の形成領域以外の領域に形成された光拡散部 2 2 と、基材 2 0 の他方の面（視認側の面）2 0 b に形成された光散乱層 2 3 とから概略構成されている。

光拡散部 1 5 は、基材 2 0 側に光射出端面 2 2 a を有するとともに基材 2 0 側と反対側に光射出端面 2 2 a の面積よりも大きい面積の光入射端面 2 2 b を有している。また、光拡散部 1 5 の光入射端面 2 2 a から光射出端面 2 2 b までの高さが遮光層 2 1 の層厚よりも大きくなっている。

また、遮光層 2 1 と光拡散部 2 2 の側面 2 2 c とで区画される空間が中空部 2 4 であり、中空部 2 4 に、空気等の気体が満たされている。

【 0 0 3 9 】

光拡散部材 1 5 の基材 2 0 の視認側（一方の面 2 0 a とは反対側）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 つを設けた構成としてもよい。この構成によれば、基材 2 0 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。

【 0 0 4 0 】

光拡散部 2 2 の側面 2 2 c の傾斜角度（基材 2 0 の一方の面 2 0 a と、光拡散部 2 2 の側面 2 2 c とのなす角度）は、60°以上90°以下が好ましい。光拡散部 2 2 の側面 2 2 c の傾斜角度は、光拡散部材 1 5 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。

また、本実施形態において、光拡散部 2 2 には、上記の中空部 2 4 において、多数の側面 2 2 c が存在し、それらの側面 2 2 c の傾斜角度は一定になっているが、本実施形態はこれに限定されるものではない。多数の側面 2 2 c のうち、少なくとも 1 つの傾斜角度が、他の側面 2 2 c の傾斜角度と異なってもよい。また、多数の側面 2 2 c のうち、少なくとも 1 つの傾斜角度が場所によって異なってもよい。

【 0 0 4 1 】

図 1（B）に示すように、光拡散部材 1 5 において、基材 2 0 の他方の面（視認側の面）2 0 b の法線方向から見た遮光層 2 1 の平面的な形状が、少なくとも長軸と短軸とを有する異方性形状（細長い楕円形状）をなしている。

遮光層 2 1 は、所定の周期をもって配置されており、例えば、図 1（B）に示すように、遮光層 2 1 の 1 つのドット 2 1 A を中心として、その周囲に、遮光層 2 1 の 6 つのドット 2 1 B、2 1 C、2 1 D、2 1 E、2 1 F、2 1 G が配置されている。すなわち、遮光層 2 1 を構成するドット 2 1 B、2 1 C、2 1 D、2 1 E、2 1 F、2 1 G 等が、六方最

10

20

30

40

50

密構造を形成して配置されている。

また、これら6つのドット21B, 21C, 21D, 21E, 21F, 21Gは、6回の回転対称に配置されている。

【0042】

本実施形態では、遮光層21、すなわち、遮光層21を構成するドット21A, 21B, 21C, 21D, 21E, 21F, 21G等が繰返して形成される周期方向と、液晶パネル13の画素ピッチ方向とが非平行となっている。

なお、液晶パネル13の画素ピッチとは、図1(B)に示すように、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各色の色素の間隔であるPP1と、各色素の幅であるPP2とのことである。

本実施形態では、図1(B)に示すように、例えば、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、ドット21Aから、これに最も近接しているドット21Gまでの距離(ピッチ)方向DP1とが非平行となっている。また、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、ドット21Aから、これに二番目に近接しているドット21Hまでの距離(ピッチ)方向DP2とが非平行となっている。

【0043】

また、図3(A)に示すように、画素ピッチPP1の方向と、ドット21Aから、これに最も近接しているドット21Bまでの距離(ピッチ)方向DP1-bとが非平行となっている。また、画素ピッチPP1の方向と、ドット21Aから、これに二番目に近接しているドット21C, 21Gまでの距離(ピッチ)方向DP1-a, DP1-cとが非平行となっている。

また、図3(B)に示すように、画素ピッチPP1の方向と、上記の六方最密構造を超えて、ドット21Aから、これに最も近接しているドット21Hまでの距離(ピッチ)方向DP2-bとが非平行となっている。また、画素ピッチPP1の方向と、上記の六方最密構造を超えて、ドット21Aから、これに二番目に近接しているドット21I, 21Jまでの距離(ピッチ)方向DP2-a, DP2-cとが非平行となっている。

また、図3(C)に示すように、画素ピッチPP2の方向と、ドット21Aから、これに最も近接しているドット21Bへの移動方向DP1-bとが非平行となっている。また、画素ピッチPP2の方向と、ドット21Aから、これに二番目に近接しているドット21C, 21Gまでの距離(ピッチ)方向DP1-a, DP1-cとが非平行となっている。さらに、図3(D)に示すように、画素ピッチPP2の方向と、上記の六方最密構造を超えて、ドット21Aから、これに最も近接しているドット21Hまでの距離(ピッチ)方向DP2-bとが非平行となっている。また、画素ピッチPP1の方向と、上記の六方最密構造を超えて、ドット21Aから、これに二番目に近接しているドット21I, 21Jまでの距離(ピッチ)方向DP2-a, DP2-cとが非平行となっている。

【0044】

ここで、液晶パネル13の表示型は、配光特性が複数の方位対称性を持たないTN型である。

また、液晶パネル13の異方性の強い方向と、光拡散部材15の散乱強度の強い方向(強散乱方向)とが、ほぼ平行になっている。

【0045】

なお、図1(B)(図4(A))においては、遮光層21を構成する各ドット(ドット21A, 21B, 21C, 21D, 21E, 21F, 21G等)の形状を細長い楕円形状としたが、遮光層21の形状はこれに限定されるものではない。

例えば、図4(B)に示すように、細長い長方形の遮光層21Kを用いてもよい。

あるいは、図4(C)に示すように、細長い八角形状の遮光層21Lを用いてもよい。

あるいは、図4(D)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21Mを用いてもよい。

あるいは、図4(E)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21Nを用いてもよい。

10

20

30

40

50

あるいは、図4(F)に示すように、二等辺三角形形状の遮光層210を用いてもよい。

あるいは、図4(G)に示すように、菱形形状の遮光層21Pを用いてもよい。

【0046】

また、各遮光層21の平面形状をそれぞれ異ならせ、種々の異方性の方位(図4(A)~(G)参照)を持つ異なる複数種類のサイズ、形状のものを混在させるようにしてもよい。

【0047】

また、光拡散部材15の基材20の一方の面20aの法線方向から見た遮光層21の平面形状が等方形状であり、遮光層21の側面形状が長軸と短軸とを有する異方形状であってもよい。

光拡散部材15の散乱強度の強い方向(強散乱方向)とは、図4において、遮光層21の長手方向(紙面の上下方向)と垂直な方向である。

【0048】

また、遮光層21が配列される周期(間隔、ピッチ)は、画素ピッチPP1, PP2よりも小さいことが好ましい。

具体的には、ドット21Aからドット21Gまでの間隔(ピッチ)やドット21Aからドット21Hまでの間隔(ピッチ)が、画素ピッチPP1, PP2よりも小さいことが好ましい。

これにより、画素内に少なくとも1つの遮光層21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。

【0049】

ここで、図1(B)において、液晶表示装置10に生じるモアレ干渉縞のピッチと、画素ピッチ(画素ピッチPP1、画素ピッチPP2)とドット21Aからこれに最も近接しているドット21Bへの移動方向DP1とがなす角度との関係について説明する。

ここでは、図5に示すように、液晶パネル13のラビング方向を45度、135度とし、例えば、第2偏光板14の吸収軸方向(矢印'方向)および第1偏光板12の吸収軸方向(矢印'方向)と、ラビング方向とを合わせる。なお、図5において、矢印'方向は第1偏光板12の吸収軸方向、矢印'方向は第2偏光板14の吸収軸方向、矢印'方向は液晶パネル13の強散乱方向を示す。

図6に示すように、バックライト11から射出される光が異方的に広がる場合、液晶パネル13を透過した光が、液晶パネル13の上下方向(90-270度方向)に比べて、液晶パネル13の上下方向と垂直な左右方向(0-180度方向)に広がりを持つようにすることにより、液晶表示装置10による表示を、液晶パネル13の上下方向と垂直な左右方向に明るくすることが可能となる。

このような構成により、図7に示すように、左右方向のコントラストが高く、左右方向に明るいディスプレイが可能となる。

また、光拡散部材15の強散乱方向は、液晶パネル13の上下方向(90-270度方向)であるため、光拡散部材15を用いることによって、バックライト11から射出された光を、液晶パネル13の上下方向に強く広げることが可能となる。よって、強散乱方向が液晶パネル13の上下方向であるため、左右の光強度が略等しい配光特性となり、左右対称の見栄えであり、広い視認場所を実現できる。また、強散乱方向が液晶パネル13の上下方向であるため、90度方向と270度方向との光が混在しやすく、液晶パネル13の表示特性の異方性が緩和され、270度方向の階調反転、正面方向との色ズレを改善することが可能となる。

【0050】

液晶表示装置10に生じるモアレ干渉縞のピッチは、2つの回折格子(液晶パネル13、光拡散部材15)の回転角度によって周期が変化し、2つの回折格子が平行の時に周期が最大となり、2つの回折格子の繰り返し周期方向がなす角度が大きくなるにつれて周期が小さくなる。

10

20

30

40

50

ここで、モアレ干渉縞のピッチを T_M 、液晶パネル13の繰り返し周期を T_1 、光拡散部材15の繰り返し周期を T_2 、液晶パネル13と光拡散部材15のなす角度を α_1 とすると、モアレ干渉縞のピッチ T_M は下記の式(1)により算出される。ここでは、例えば、液晶パネル13の繰り返し周期 T_1 を、画素ピッチ PP_1 方向においてドットが形成されている周期とし、光拡散部材15の繰り返し周期 T_2 を、距離方向 DP_1 方向においてドットが形成されている周期とする。

【0051】

【数1】

$$T_M = \frac{T_1 T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2 - 2T_1 T_2 \cos \alpha_1}} \quad \dots(1)$$

10

【0052】

なお、モアレ干渉縞の周期が短くなり、人の目の解像限界以下の周期となると、モアレ干渉縞は視認されなくなる。

よって、図1(B)に示す液晶パネル13の画素ピッチ PP_1 の方向または画素ピッチ PP_2 の方向と、ドット21Aから、これに最も近接しているドット21Gまでの距離方向 DP_1 とが平行の場合、距離方向 DP_1 と画素ピッチ PP_1 の方向とによって生じるモアレ干渉縞の周期が最大となり、液晶表示装置10が視認されやすくなる。

一方、距離方向 DP_1 と、画素ピッチ PP_1 の方向または画素ピッチ PP_2 の方向とを非平行にすることにより、距離方向 DP_1 と、画素ピッチ PP_1 の方向または画素ピッチ PP_2 の方向とによって生じるモアレ干渉縞の周期を小さくすることができる。また、距離方向 DP_2 と、画素ピッチ PP_1 の方向または画素ピッチ PP_2 の方向とを非平行にすることにより、距離方向 DP_2 と、画素ピッチ PP_1 の方向または画素ピッチ PP_2 の方向とによって生じるモアレ干渉縞のピッチ(周期)を小さくすることができる。これにより、液晶表示装置10の視認性を向上することができる。

20

【0053】

ここで、図8は、周期が0.1mmの周期構造と周期が0.08mmの周期構造とのなす角度と、モアレ干渉縞のピッチとの関係を示すグラフである。

図8に示すように、2つの周期構造のなす角度が大きくなるにつれて、モアレ干渉縞のピッチが小さくなる。すなわち、距離方向 DP_1 、 DP_2 と画素ピッチ PP_1 、 PP_2 の方向とのなす角度が大きくなるにつれて、液晶表示装置10の視認性を向上することができる。

30

【0054】

また、図9に示すように、液晶パネル13上に配置された光拡散部材15の遮光層21のドットが六方最密充填配置された場合について検討する。

ここで、液晶パネル13の画素ピッチ PP_1 を0.033mm、液晶パネル13の画素ピッチ PP_2 を0.099mmとする。

すると、距離方向 $DP_1 - a =$ 距離方向 $DP_1 - b =$ 距離方向 $DP_1 - c = 0.025$ mm、距離方向 $DP_1 - a$ と距離方向 $DP_1 - b$ とのなす角度は60度となる。

また、距離方向 $DP_2 - a =$ 距離方向 $DP_2 - b =$ 距離方向 $DP_2 - c = 0.043$ m、距離方向 $DP_1 - a$ と距離方向 $DP_2 - a$ とのなす角度は30度となる。

40

【0055】

図10は、距離方向 $DP_1 - a$ 、 $DP_1 - b$ 、 $DP_1 - c$ と画素ピッチ PP_1 の方向とのなす角度と、液晶表示装置10に生じるモアレ干渉縞の周期との関係を示すグラフである。

図10に示すように、モアレ干渉縞の周期は、光拡散部材15を回転させると、距離方向 $DP_1 - a$ 、 $DP_1 - b$ 、 $DP_1 - c$ と画素ピッチ PP_1 の方向とのなす角度が60度おきに極大となる。

【0056】

図11は、距離方向 $DP_1 - a$ 、 $DP_1 - b$ 、 $DP_1 - c$ 、 $DP_2 - a$ 、 $DP_2 - b$ 、

50

DP2 - c と画素ピッチ PP1 の方向とのなす角度と、液晶表示装置 10 に生じるモアレ干渉縞の周期との関係を示すグラフである。図 12 は、距離方向 DP1 - a, DP1 - b, DP1 - c, DP2 - a, DP2 - b, DP2 - c と画素ピッチ PP2 の方向とのなす角度と、液晶表示装置 10 に生じるモアレ干渉縞の周期との関係を示すグラフである。図 11 および図 12 から、距離方向 DP1 - a, DP1 - b, DP1 - c, DP2 - a, DP2 - b, DP2 - c と画素ピッチ PP1 の方向とのなす角度によって形成されるモアレ干渉縞の周期の方が、距離方向 DP1 - a, DP1 - b, DP1 - c, DP2 - a, DP2 - b, DP2 - c と画素ピッチ PP2 の方向とのなす角度によって形成されるモアレ干渉縞の周期よりも大きくなることが分る。

よって、距離方向 DP1 - a, DP1 - b, DP1 - c, DP2 - a, DP2 - b, DP2 - c と画素ピッチ PP1 の方向とのなす角度によって形成されるモアレ干渉縞の周期が最小となるように、液晶パネル 13 に対する光拡散部材 15 の回転角度を調整することにより、液晶表示装置 10 において、モアレ干渉縞が最も目立たなくなる。

ここでは、図 11 に示すように、距離方向 DP1 - a と画素ピッチ PP1 の方向とのなす角度を 10 度、50 度または 70 度とした場合、モアレ干渉縞が最も目立たなくなる。

【0057】

ここで、図 13 および図 14 を参照して、光拡散部材 15 の強散乱方向の測定方法を説明する。

図 13 において、光拡散部材 15 の法線を 11 とする。

この強散乱方向の測定方法では、光源 31 から光拡散部材 15 に対して、平行光 A を照射する。このとき、光拡散部材 15 の法線（光拡散部材を構成する基材 20 の一方の面 20a の法線）を 11 と平行光 A とのなす角度（投光角度）を 11 とする。光拡散部材 15 に入射した平行光 A は、光拡散部材 15 によって散乱されて、光拡散部材 15 に対して、平行光 A の入射側とは反対側に平行光 A' として一部が出射し、受光器 32 に受光される。このとき、光拡散部材 15 の法線を 11 と平行光 A' とのなす角度（受光角度）を 12 とする。

光源 31 から出射された平行光 A の強度と投光角度 11 と、受光器 32 に受光される平行光 A' の受光角度 12 とを固定して、光拡散部材 15 を、法線 11 を中心軸として回転させると、図 14 に示すように、相対的に受光強度が強い方向と、相対的に受光強度が弱い方向とが存在する。ここで、受光強度が強い方向を強散乱方向、相対的に受光強度が弱い方向を弱散乱方向とする。

なお、この強散乱方向の測定方法では、光拡散部材 15 の法線方向と、光源 31 からの平行光 A を光拡散部材 15 に投光する方向（投光方向）と、光拡散部材 15 からの平行光 A' を受光器 32 が受光する方向（受光方向）とが同一平面上に配されるようにする。

このように、光拡散部材 15 は、その法線方向から見た光拡散部 22 の散乱強度が、強散乱方向と弱散乱方向を有する異方性光拡散部材である。

【0058】

また、図 15 および図 16 を参照して、遮光層 21 の繰り返し周期方向の測定方法を説明する。

この繰り返し周期方向の測定方法では、図 15 に示すような遮光層 21 の繰り返し周期（各遮光層 21 間のピッチ）よりも大きな範囲で、遮光層 21 の画像を撮影する。

次いで、その画像を 2 次元フーリエ変換し、図 16 に示すように、パワーを濃淡で表した図の中心から、パワーの高い輝点方向（図 16 における 21 で示す直線方向）を、繰り返し周期方向とする。

【0059】

光拡散部材 15 を構成する基材 20 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。

10

20

30

40

50

基材 20 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、ガラス製の基材等が好ましく用いられる。

【0060】

ただし、基材 20 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 20 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 20 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。

10

【0061】

遮光層 21 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 21 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 21 の材料として用いることができる。

【0062】

光拡散部 22 は、基材 20 の一方の面 20a に塗布したネガ型感光性樹脂を硬化してなるものである。

ネガ型感光性樹脂としては、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挙げられる。

20

【0063】

光散乱層 23 は、基材 20 の他方の面 20b に、アクリル樹脂等のバインダー樹脂の内部に多数のアクリルビーズ等の光散乱体が分散されて構成されている層である。

光散乱層 23 の厚さは、例えば、0.5 ~ 20 μm 程度であり、光散乱体が球状をなす場合、光散乱体の球径は 0.5 ~ 20 μm 程度である。なお、光散乱層 23 は、等方拡散材である。光散乱層 23 は、光拡散部 22 で拡散された光を等方的に拡散しさらに広角に広げる。

【0064】

光散乱体は、アクリルビーズに限定されず、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からなる樹脂片、酸化チタン、酸化亜鉛等からなる無機系微粒子、ガラスビーズ等の適宜な透明の物質で構成されていてもよい。

30

また、これら透明な物質以外でも、光散乱体としては、光の吸収の無い散乱体、反射体を用いることができる。

個々の光散乱体の形状は、例えば、球形、楕円球形、平板形、多角形立方体など、各種形状に形成することができる。光散乱体の大きさも均一あるいは不均一になるように形成されていればよい。

【0065】

40

以下、液晶パネル 13 の具体的な構成について説明する。

ここでは、液晶パネル 13 として、アクティブマトリクス方式の透過型液晶パネルを示すが、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定されるものではない。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」と略す。) 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。

【0066】

図 17 は、液晶パネル 13 の縦断面図である。

液晶パネル 13 は、図 17 に示すように、スイッチング素子基板としての TFT 基板 4

50

1 (図1におけるTFT基板16に相当)と、TFT基板41に対向して配置されたカラーフィルター基板42(図1におけるカラーフィルター基板17に相当)と、TFT基板41とカラーフィルター基板42との間に挟持された液晶層43と、を有している。液晶層43は、TFT基板41と、カラーフィルター基板42と、TFT基板41とカラーフィルター基板42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13は、例えば、TN(Twisted Nematic)型で表示を行うものであり、液晶層43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41とカラーフィルター基板42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44が配置されている。なお、表示型については、上記のTN型に限らず、VA(Vertical Alignment、垂直配向)型、STN(Super Twisted Nematic)型、IPS(In-Plane Switching)型等を用いることができる。

10

【0067】

TFT基板41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41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41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。

20

【0068】

TFT基板41を構成する透明基板45の液晶層43側の面に、半導体層46、ゲート電極47、ソース電極48、ドレイン電極49等を有するTFT50が形成されている。

透明基板45には、例えば、ガラス基板を用いることができる。透明基板45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46が形成されている。また、透明基板45上に、半導体層46を覆うようにゲート絶縁膜51が形成されている。ゲート絶縁膜51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。

30

ゲート絶縁膜51上には、半導体層46と対向するようにゲート電極47が形成されている。ゲート電極47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。

【0069】

ゲート絶縁膜51上に、ゲート電極47を覆うように第1層間絶縁膜52が形成されている。

第1層間絶縁膜52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。

40

第1層間絶縁膜52上に、ソース電極48およびドレイン電極49が形成されている。

ソース電極48は、第1層間絶縁膜52とゲート絶縁膜51とを貫通するコンタクトホール53を介して半導体層46のソース領域に接続されている。同様に、ドレイン電極49は、第1層間絶縁膜52とゲート絶縁膜51とを貫通するコンタクトホール54を介して半導体層46のドレイン領域に接続されている。

ソース電極48およびドレイン電極49の材料としては、上述のゲート電極47と同様の導電性材料が用いられる。

第1層間絶縁膜52上に、ソース電極48およびドレイン電極49を覆うように第2層間絶縁膜55が形成されている。

第2層間絶縁膜55の材料としては、上述の第1層間絶縁膜52と同様の材料、もしくは

50

は、有機絶縁性材料が用いられる。

【0070】

第2層間絶縁膜55上に、画素電極56が形成されている。画素電極56は、第2層間絶縁膜55を貫通するコンタクトホール57を介してドレイン電極49に接続されている。よって、画素電極56は、ドレイン電極49を中継用電極として半導体層46のドレイン領域に接続されている。

画素電極56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、TFT50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48に供給された画像信号が、半導体層46、ドレイン電極49を経て画素電極56に供給される。また、画素電極56を覆うように第2層間絶縁膜55上の全面に配向膜58が形成されている。この配向膜58は、液晶層43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17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。

【0071】

一方、カラーフィルター基板42を構成する透明基板59の液晶層43側の面には、ブラックマトリクス60、カラーフィルター61、平坦化層62、対向電極63、配向膜64が順次形成されている。

ブラックマトリクス60は、画素間領域において光の透過を遮断する機能を有しており、Cr (クロム) やCr/酸化Crの多層膜等の金属、もしくは、カーボン粒子を感光性樹脂に分散させたフォトレジストで形成されている。

カラーフィルター61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41上の一つの画素電極56にR、G、Bのいずれか一つのカラーフィルター61が対向して配置されている。

平坦化層62は、ブラックマトリクス60およびカラーフィルター61を覆う絶縁膜で構成されており、ブラックマトリクス60およびカラーフィルター61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62上には対向電極63が形成されている。対向電極63の材料としては、画素電極56と同様の透明導電性材料が用いられる。

また、対向電極63上の全面に、垂直配向規制力を有する配向膜64が形成されている。カラーフィルター61は、R、G、Bの3色以上の多色構成としてもよい。

【0072】

図1(A)に示すように、バックライト11は、発光ダイオード、冷陰極管等の光源71と、光源71から射出された光の内部反射を利用して液晶パネル13に向けて射出させる導光板72と、を有している。バックライト11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、光源が液晶パネル13の直下に配置された直下型でもよい。本実施形態で用いるバックライト11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。光拡散部材15の光拡散部23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72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11と液晶パネル13との間には、偏光子として機能する第1偏光板12が設けられている。また、液晶パネル13と光拡散部材15との間には、検光子として機能する第2偏光板14が設けられている。

【0073】

なお、本実施形態では、光拡散部材15の基材20と液晶パネル13との間に、第2偏光板14が設けられた場合を例示したが、基材20と第2偏光板14との間に、基材20の屈折率と第2偏光板14の屈折率との間の屈折率を有する部材が介在していてもよい。

また、本実施形態では、液晶パネル 13 は、配光特性が方位対称性を有していない TN 型である。

また、液晶パネル 13 の異方性の強い方向と、光拡散部材 15 強散乱方向とはほぼ平行である。

【0074】

次に、液晶表示装置の製造方法を説明する。

図 18 は、光拡散部材 15 の製造方法を示すフローチャートである。

図 19 (A) ~ (E) は、光拡散部材 15 の製造工程を、順を追って示す斜視図である。

上記構成の液晶表示装置 10 を構成する光拡散部材 15 の製造工程を中心に、液晶表示装置 10 の製造方法について説明する。

液晶パネル 13 の製造工程の概略を先に説明する。

最初に、図 17 に示す、TFT 基板 41 とカラーフィルター基板 42 をそれぞれ作製する。その後、TFT 基板 41 の TFT 50 が形成された側の面と、カラーフィルター基板 42 のカラーフィルター 61 が形成された側の面とを対向させて配置する。そして、TFT 基板 41 とカラーフィルター基板 42 とをシール部材を介して貼り合わせる。その後、TFT 基板 41 とカラーフィルター基板 42 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。以上の工程を経て、液晶パネル 13 が完成する。

そして、このようにして作製された液晶パネル 13 の TFT 基板 41 の側の外面に、光学接着剤等を用いて第 1 偏光板 12 を貼り合わせる。

なお、TFT 基板 41 やカラーフィルター基板 42 の製造方法は常法によればよく、その説明を省略する。

【0075】

次に、光拡散部材 15 の製造工程を説明する。

図 19 (A) ~ (E) に示すように、光拡散部材 15 は、印刷装置 90、塗布装置 95、露光装置 100、現像装置 105 および偏光板貼付装置 110 を備えた製造装置によって、この順に各種の処理が施されることにより製造される。

【0076】

図 19 (A) に示すように、印刷装置 90 は、長尺の基材 80 をロール・トゥー・ロールで搬送し、その間に印刷処理を行うものである。印刷装置 90 において、一端には基材 80 を送り出す送出口ローラー 91 が設けられ、他端には基材 80 を巻き取る巻取ローラー 92 が設けられている。基材 80 は、送出口ローラー 91 側から巻取ローラー 92 側に向けて移動する構成となっている。基材 80 の上方には、印刷ローラー 93 が設けられている。

【0077】

図 19 (B) に示すように、塗布装置 95 は、印刷処理が施された基材 80 をロール・トゥー・ロールで搬送し、その間に塗布処理を行うものである。塗布装置 95 において、一端には基材 80 を送り出す送出口ローラー 96 が設けられ、他端には基材 80 を巻き取る巻取ローラー 97 が設けられている。基材 80 は、送出口ローラー 96 側から巻取ローラー 97 側に向けて移動する構成となっている。基材 80 の上方には、スリットコーター 98 が設けられている。

【0078】

図 19 (C) に示すように、露光装置 100 は、塗布処理が施された基材 80 をロール・トゥー・ロールで搬送し、その間に露光処理を行うものである。露光装置 100 において、一端には基材 80 を送り出す送出口ローラー 101 が設けられ、他端には基材 80 を巻き取る巻取ローラー 102 が設けられている。基材 80 は、送出口ローラー 101 側から巻取ローラー 102 側に向けて移動する構成となっている。基材 80 の下方には、拡散光 Q1 を射出する光源 (図示略) が設けられている。

【0079】

図 19 (D) に示すように、現像装置 105 は、露光処理が施された基材 80 をロール

10

20

30

40

50

・トゥー・ロールで搬送し、その間に現像処理を行うものである。現像装置 105 において、一端には基材 80 を送り出す送出口ローラー 106 が設けられ、他端には基材 80 を巻き取る巻取ローラー 107 が設けられている。基材 80 は、送出口ローラー 106 側から巻取ローラー 107 側に向けて移動する構成となっている。基材 80 の上方には、現像液 Q2 を吐出する装置（図示略）が設けられている。

【0080】

図 19 (E) に示すように、偏光板貼付装置 110 は、現像処理が施された基材 80（光拡散部材の母材）をロール・トゥー・ロールで搬送し、その間に偏光板貼付処理（第 2 偏光板の母材を貼付する処理）を行うものである。偏光板貼付装置 110 において、一端には基材 80 を送り出す第 1 送出口ローラー 111 が設けられ、他端には偏光板貼付処理が施された基材を巻き取る巻取ローラー 112 が設けられている。基材 80 は送出口ローラー 111 側から巻取ローラー 112 側に向けて移動する構成となっている。基材 80 の上方には、第 2 偏光板の母材を送り出す第 2 送出口ローラー 113 が設けられている。基材 80 の搬送経路には、光拡散部材の母材と第 2 偏光板の母材とを貼付するための一対の貼付ローラー 114, 115 が設けられている。

【0081】

まず、長尺の基材 80 として、例えば、トリアセチルセルロースからなる基材を準備する。

次いで、図 19 (A) に示す印刷装置 90 を用い、この基材 80 の一方の面 80a に遮光層材料としてカーボンが含有された黒色樹脂、もしくは黒色インクからなる遮光層 81 を、印刷ローラー 93 から基材 80 上に転写する。遮光層 81 の平面形状は楕円形状である。

本実施形態において、印刷装置 90 は、遮光層 81（遮光層 21）の繰り返し周期と、光拡散部材 15 の強散乱方向とが非平行となるように印刷を行う。例えば、遮光層 81 の長軸方向が基材 80 の長さ方向（基材 80 の搬送方向）に概ね 45 度または 135 度傾いた状態となるように印刷を行う。

印刷装置 90 を用いて遮光層 81 を形成するには、グラビア印刷、オフセット印刷、グラビアオフセット印刷等の印刷法が用いられる。

これにより、複数の遮光層 21 を基材 80 の一方の面 80a に形成する（図 18 に示すステップ S1）。

【0082】

楕円形の遮光層 81 は、次工程の光拡散部 82 の非形成領域（中空部 83）に対応する。隣接する遮光層 81 の間隔（ピッチ）の配置は、繰り返し周期を持っている。

遮光層 81 の間隔（ピッチ）は液晶パネル 13 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 つの遮光層 81（遮光層 21）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。

【0083】

なお、本実施形態では、印刷法を用いて遮光層 81 を形成したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、印刷法の他に、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 81 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。また、蒸着法、スクリーン印刷やインクジェット法等を用いて遮光層 81 を直接形成してもよい。

【0084】

次いで、図 19 (B) に示す塗布装置 95 を用い、スリットコーター 98 を用いて、基材 80 の一方の面 80a に、複数の遮光層 81 を覆うように、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する。これにより、塗膜（ネガ型感光性樹脂層）84 を形成する（図 18 に示すステップ S2）。

【0085】

なお、本実施形態では、スリットコーターを用いて透明ネガレジストを形成したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、スピンコート法や印刷法等を用いて透明ネガレジストを形成してもよい。

【0086】

次いで、図19(C)に示す露光装置100を用い、平面形状が楕円形状の複数の遮光層81をマスクとして塗膜84に拡散光Q1を照射し、露光を行う(図18に示すステップS3)。このとき、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装置を使用する。露光量は500mJ/cm²とする。

【0087】

次いで、図19(D)に示す現像装置105を用い、専用の現像液Q2を用いて透明ネガレジストからなる塗膜84の現像を行い、100でポストバークし、複数の中空部83を有する光拡散部81を基材80の一方の面80aに形成する(図18に示すステップS4)。

【0088】

本実施形態では、図19(C)に示したように、拡散光を用いて露光を行っているので、塗膜84を構成する透明ネガレジストが遮光層81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。これにより、順テーパ状の中空部83が形成される。光拡散部82(図1、2に示す光拡散部22)は逆テーパ状の形状となる。光拡散部82の側面(反射面)の傾斜角度は拡散光の拡散の度合いで制御できる。

【0089】

ここで用いる光Q1としては、平行光、拡散光、または、特定の射出角度における強度が他の射出角度における強度と異なる光、すなわち、特定の射出角度に強弱を有する光を用いることができる。平行光を用いた場合、光拡散部82の反射面の傾斜角度が、例えば、60°~90°程度の単一の傾斜角度となる。拡散光を用いた場合には、傾斜角度が連続的に変化する、断面形状が曲線状の傾斜面となる。特定の射出角度に強弱を有する光を用いた場合には、その強弱に対応した傾斜角度を有する傾斜面となる。このようにして、光拡散部82の反射面の傾斜角度を調整することができる。これにより、光拡散部材15の光拡散性を、目的とする視認性が得られるように調整することが可能となる。

なお、露光装置100から射出された平行光を拡散光Q1として基材80に照射する手段の1つとしては、例えば、露光装置100と、露光装置100から射出された光の光路上に配置されたヘイズ50程度の拡散板とを組み合わせたものが挙げられる。この組合せにより、拡散板を介して、露光装置100から射出された光を照射することができる。

【0090】

以上、図19(A)~(D)の工程を経て、光拡散部材15の母材(光拡散基板)が完成する。光拡散部材15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、光拡散部材15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。

【0091】

次いで、図19(E)に示す偏光板貼付装置110を用い、光拡散部材15の母材における光拡散部22の光入射端面22bに第2偏光板14の母材85を、接着剤層を介して貼付する(図18に示すステップS5)。

【0092】

そして、貼付された光拡散部材15の母材と第2偏光板14の母材85との貼合体86を切断することにより、液晶表示装置10の平面視サイズに対応した光拡散部材15を個片化する(図18に示すステップS6)。

この工程では、図20に示すように、光拡散部材15の強散乱方向Vsと第2偏光板14の一辺とが平行となるように、光拡散部材15を個片化する。

例えば、図20に示すように、貼合体86は、光拡散部材15の母材の拡散性が相対的に強い方位角方向Vsと、個片化後の光拡散部材15の外形をなす短辺と、が概ね平行となる(一致する)ように仮想切断ラインCLに沿って切断される。以上の工程により、光

10

20

30

40

50

拡散部材 15 が完成する。

【0093】

最後に、完成した光拡散部材 15 を、図 1 に示すように、基材 20 を視認側に向け、第 2 偏光板 14 を液晶パネル 13 に対向させた状態で、光学接着剤等を用いて液晶パネル 13 に貼付する。

以上の工程により、本実施形態に係る液晶表示装置 10 が得られる。このようにして作製された液晶表示装置 10 は、遮光層 21 が繰返して形成される周期方向と、液晶パネル 13 の画素ピッチ方向とが非平行となる。

【0094】

なお、本実施形態では、光拡散部材 15 の母材と第 2 偏光板 14 の母材 85 とを貼付した貼合体 86 を、液晶表示装置 10 の平面視サイズに切断することにより光拡散部材 15 を作製したが、本実施形態これに限定されない。本実施形態にあつては、例えば、光拡散部材 15 の母材と第 2 偏光板 14 の母材 85 とをそれぞれ液晶表示装置 10 の平面視サイズに切断した後に、遮光層 21 が繰返して形成される周期方向と、液晶パネル 13 の画素ピッチ方向とが非平行となるように光拡散部材 15 および第 2 偏光板 14 を貼付して光拡散部材 15 を作製してもよい。

【0095】

また、本実施形態では、第 2 偏光板 14 と光拡散部材 15 とが貼合されてなる光拡散部材 15 を形成した後、液晶パネル 13 に貼付することで液晶表示装置 10 を形成したが、本実施形態これに限定されない。本実施形態にあつては、例えば、図 19 (A) ~ (D) の工程の後、光拡散部材 15 の母材を液晶表示装置 10 の平面視サイズに切断して光拡散部材 15 とした後、この光拡散部材 15 を予め第 2 偏光板 14 が貼りつけられた液晶パネル 13 に貼付して液晶表示装置 10 を作製してもよい。

【0096】

また、本実施形態では、光拡散部材 15 が、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20a に形成された複数の遮光層 21 と、基材 20 の一方の面 20a において遮光層 21 の形成領域以外の領域に形成された光拡散部 22 とを備えてなるものである場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されるものではない。本実施形態にあつては、光拡散部材 15 が、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20a に繰返し周期を持って形成された複数の光拡散部 22 と、基材 20 の一方の面 20a において、光拡散部 22 の形成領域以外の領域に形成された遮光層 21 とを備えてなるものであつてもよい。

この場合、光拡散部材 15 の製造方法において、基材 20 の一方の面 20a に、繰返し周期を持って開口部を有する遮光層 21 を形成し、基材 20 の一方の面 20a に、遮光層 21 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し、遮光層 21 およびネガ型感光性樹脂層を形成した基材 20 の一方の面 20a と反対側の面から、遮光層 21 の開口部を通してネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、ネガ型感光性樹脂層を露光し、露光が終わったネガ型感光性樹脂層を現像して光拡散部 22 を基材 20 の一方の面 20a 側に形成してもよい。

【0097】

(2) 第二実施形態

以下、本発明の第二実施形態について、図 21 および図 22 を用いて説明する。

本実施形態では、表示装置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。

図 21 において、図 1 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。また、図 22 において、図 2 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0098】

図 2 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の断面図、(B) は本実施形態の液晶表示装置の平面図である。図 2 2 は、本実施形態の光拡散部材の断面図である。本実施形態の液晶表示装置(表示装置) 1 2 0 は、バックライト(光源) 1 1 と、第 1 偏光板 1 2 と、液晶パネル 1 3 と、第 2 偏光板 1 4 と、光拡散部材 1 2 1 とから概略構成されている。

光拡散部材 1 2 1 は、光透過性を有する基材 2 0 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a に形成された複数の遮光層 1 2 2 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a において遮光層 1 2 2 の形成領域以外の領域に形成された光拡散部 2 2 と、基材 2 0 の他方の面(視認側の面) 2 0 b に形成された光散乱層 2 3 とから概略構成されている。

また、本実施形態では、液晶パネル 1 3 は、配光特性が方位対称性を有していない TN 型である。

また、液晶パネル 1 3 の異方性の強い方向と、光拡散部材 1 2 1 強散乱方向とはほぼ平行である。

【0099】

図 2 1 (B) に示すように、光拡散部材 1 2 1 において、基材 2 0 の他方の面 2 0 b の法線方向から見た遮光層 1 2 2 の平面的な形状が、少なくとも長軸と短軸とを有する異方性形状(細長い楕円形状)をなしている。

遮光層 1 2 2 は、所定の周期をもって配置されており、例えば、図 2 1 (B) に示すように、遮光層 1 2 2 の一つのドット 1 2 2 A を中心として、その周囲に、遮光層 1 2 2 の 4 つのドット 1 2 2 B, 1 2 2 C, 1 2 2 D, 1 2 2 E が 4 回の回転対称に配置されている。

【0100】

本実施形態では、遮光層 1 2 2、すなわち、遮光層 1 2 2 を構成するドット 1 2 2 A, 1 2 2 B, 1 2 2 C, 1 2 2 D, 1 2 2 E 等が繰返して形成される周期方向と、液晶パネル 1 3 の画素ピッチ方向とが非平行となっている。

なお、液晶パネル 1 3 の画素ピッチとは、図 2 1 (B) に示すように、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各色の色素の間隔である PP 1 と、各色素の幅である PP 2 とのことである。

本実施形態では、1 2 2 B, 1 2 2 C, 1 2 2 D, 1 2 2 E がほぼ正形状に配置されている。このとき、図 2 1 (B) に示すように、例えば、画素ピッチ PP 1 の方向および画素ピッチ PP 2 の方向と、ドット 1 2 2 A から、これに最も近接しているドットのうちの 1 つであるドット 1 2 2 B までの距離(ピッチ)方向 DP 1 1 とが非平行となっている。また、画素ピッチ PP 1 の方向および画素ピッチ PP 2 の方向と、ドット 1 2 2 A から、これに最も近接しているドットのうちの 1 つであるドット 1 2 2 E までの距離(ピッチ)方向 DP 1 2 とが非平行となっている。

【0101】

遮光層 1 2 2 を構成する各ドット(ドット 1 2 2 A, 1 2 2 B, 1 2 2 C, 1 2 2 D, 1 2 2 E 等)の形状は、細長い楕円形状に限定されるものではなく、図 4 に示すように、細長い長形状、細長い八角形状、細長い長方形の対向する 2 辺を外側に湾曲させた形状、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、二等辺三角形形状、菱形形状等であってもよい。

また、各遮光層 1 2 2 の平面形状をそれぞれ異ならせ、種々の異方性の方位を持つ異なる複数種類のサイズ、形状のものを混在させるようにしてもよい。

また、光拡散部材 1 2 1 の基材 2 0 の一方の面 2 0 a の法線方向から見た遮光層 1 2 2 の平面形状が等方性形状であり、遮光層 1 2 2 の側面形状が長軸と短軸とを有する異方性形状であってもよい。

【0102】

また、遮光層 1 2 2 が配列される周期(間隔、ピッチ)は、画素ピッチ PP 1, PP 2 よりも小さいことが好ましい。具体的には、ドット 1 2 2 A からドット 1 2 2 B までの間隔(ピッチ)やドット 1 2 2 A からドット 1 2 2 E までの間隔(ピッチ)が、画素ピッチ

10

20

30

40

50

PP1, PP2よりも小さいことが好ましい。

これにより、画素内に少なくとも1つの遮光層122が形成される。

【0103】

本実施形態によれば、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、ドット122Aからドット122Bまでの間隔(ピッチ)方向DP11とが非平行であり、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、ドット122Aからドット122Eまでの間隔(ピッチ)方向DP12とが非平行であるので、液晶表示装置120において、モアレ干渉縞が目立たなくなり、液晶表示装置120の視認性を向上することができる。また、本実施形態によれば、遮光層122の4つのドット122B, 122C, 122D, 122Eが4回の回転対称に配置されているので、モアレ干渉縞を低減できる角度範囲が広がる。

10

【0104】

なお、本実施形態では、光拡散部材121が、光透過性を有する基材20と、基材20の一方の面20aに形成された複数の遮光層122と、基材20の一方の面20aにおいて遮光層122の形成領域以外の領域に形成された光拡散部22とを備えてなるものである場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されるものではない。本実施形態にあつては、光拡散部材121が、光透過性を有する基材20と、基材20の一方の面20aに繰り返し周期を持って形成された複数の光拡散部22と、基材20の一方の面20aにおいて、光拡散部22の形成領域以外の領域に形成された遮光層122とを備えてなるものであつてもよい。

20

この場合、光拡散部材15の製造方法において、基材20の一方の面20aに、繰り返し周期を持って開口部を有する遮光層21を形成し、基材20の一方の面20aに、遮光層21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し、遮光層21およびネガ型感光性樹脂層を形成した基材20の一方の面20aと反対側の面から、遮光層21の開口部を通してネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、ネガ型感光性樹脂層を露光し、露光が終わったネガ型感光性樹脂層を現像して光拡散部22を基材20の一方の面20a側に形成してもよい。

【0105】

(3) 第三実施形態

以下、本発明の第三実施形態について、図23および図24を用いて説明する。

30

本実施形態では、表示装置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。

図23において、図1に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。また、図24において、図2に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0106】

図23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の断面図、(B)は本実施形態の液晶表示装置の平面図である。図24は、本実施形態の光拡散部材の断面図である。

40

本実施形態の液晶表示装置(表示装置)130は、バックライト(光源)11と、第1偏光板12と、液晶パネル13と、第2偏光板14と、光拡散部材131とから概略構成されている。

光拡散部材131は、光透過性を有する基材20と、基材20の一方の面20aに形成された複数の遮光層132と、基材20の一方の面20aにおいて遮光層132の形成領域以外の領域に形成された光拡散部22と、基材20の他方の面(視認側の面)20bに形成された光散乱層23とから概略構成されている。また、本実施形態では、液晶パネル13は、配光特性が方位対称性を有していないTN型である。

また、液晶パネル13の異方性の強い方向と、光拡散部材131強散乱方向とはほぼ平

50

行である。

【0107】

図23(B)に示すように、光拡散部材131において、基材20の他方の面20bの法線方向から見た遮光層132の平面的な形状が、少なくとも長軸と短軸とを有する異方性形状(細長い楕円形状)をなしている。

遮光層132は、所定の周期をもって配置されており、例えば、図23(B)に示すように、遮光層132の1つのドット132Aを中心として、その周囲に、遮光層132の4つのドット132B, 132C, 132D, 132Eが2回の回転対称に配置されている。

【0108】

本実施形態では、遮光層132、すなわち、遮光層132を構成するドット132A, 132B, 132C, 132D, 132E等が繰返して形成される周期方向と、液晶パネル13の画素ピッチ方向とが非平行となっている。

なお、液晶パネル13の画素ピッチとは、図23(B)に示すように、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各色の色素の間隔であるPP1と、各色の幅であるPP2とのことである。

本実施形態では、ドット132B, 132C, 132D, 132Eがほぼ菱形状に配置されている。このとき、図23(B)に示すように、例えば、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、ドット132Aから、これに最も近接しているドット132Bまでの距離(ピッチ)方向DP22とが非平行となっている。また、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、ドット132Aから、これに二番目に近接しているドット132Eまでの距離(ピッチ)方向DP21とが非平行となっている。

【0109】

遮光層132を構成する各ドット(ドット132A, 132B, 132C, 132D, 132E等)の形状は、細長い楕円形状に限定されるものではなく、図4に示すように、細長い長方形、細長い八角形状、細長い長方形の対向する2辺を外側に湾曲させた形状、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、二等辺三角形、菱形状等であってもよい。

また、各遮光層132の平面形状をそれぞれ異ならせ、種々の異方性の方位を持つ異なる複数種類のサイズ、形状のものを混在させるようにしてもよい。

また、光拡散部材131の基材20の一方の面20aの法線方向から見た遮光層132の平面形状が等方性形状であり、遮光層132の側面形状が長軸と短軸とを有する異方性形状であってもよい。

【0110】

また、遮光層132が配列される周期(間隔、ピッチ)は、画素ピッチPP1, PP2よりも小さいことが好ましい。

具体的には、ドット132Aからドット132Bまでの間隔(ピッチ)やドット132Aからドット132Eまでの間隔(ピッチ)が、画素ピッチPP1, PP2よりも小さいことが好ましい。

これにより、画素内に少なくとも1つの遮光層132が形成される。

【0111】

本実施形態によれば、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、ドット132Aからドット132Bまでの間隔(ピッチ)方向DP22とが非平行であり、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、ドット132Aからドット132Eまでの間隔(ピッチ)方向DP21とが非平行であるので、液晶表示装置130において、モアレ干渉縞が目立たなくなり、液晶表示装置130の視認性を向上することができる。また、本実施形態によれば、遮光層132の4つのドット132B, 132C, 132D, 132Eが2回の回転対称に配置されているので、モアレ干渉縞を低減できる角度範囲が広がる。

【0112】

10

20

30

40

50

なお、本実施形態では、光拡散部材 1 3 1 が、光透過性を有する基材 2 0 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a に形成された複数の遮光層 1 3 2 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a において遮光層 1 3 2 の形成領域以外の領域に形成された光拡散部 2 2 とを備えてなるものである場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されるものではない。本実施形態にあっては、光拡散部材 1 3 1 が、光透過性を有する基材 2 0 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a に繰り返し周期を持って形成された複数の光拡散部 2 2 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a において、光拡散部 2 2 の形成領域以外の領域に形成された遮光層 1 3 2 とを備えてなるものであってもよい。

この場合、光拡散部材 1 5 の製造方法において、基材 2 0 の一方の面 2 0 a に、繰り返し周期を持って開口部を有する遮光層 2 1 を形成し、基材 2 0 の一方の面 2 0 a に、遮光層 2 1 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し、遮光層 2 1 およびネガ型感光性樹脂層を形成した基材 2 0 の一方の面 2 0 a と反対側の面から、遮光層 2 1 の開口部を通してネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、ネガ型感光性樹脂層を露光し、露光が終わったネガ型感光性樹脂層を現像して光拡散部 2 2 を基材 2 0 の一方の面 2 0 a 側に形成してもよい。

【 0 1 1 3 】

(4) 第四実施形態

以下、本発明の第四実施形態について、図 2 5 および図 2 6 を用いて説明する。

本実施形態では、表示装置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。

図 2 5 において、図 1 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。また、図 2 6 において、図 2 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。

【 0 1 1 4 】

図 2 5 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の断面図、(B)、(C) は本実施形態の液晶表示装置の平面図である。図 2 6 は、本実施形態の光拡散部材の断面図である。

本実施形態の液晶表示装置(表示装置) 1 4 0 は、バックライト(光源) 1 1 と、第 1 偏光板 1 2 と、液晶パネル 1 3 と、第 2 偏光板 1 4 と、光拡散部材 1 4 1 とから概略構成されている。

光拡散部材 1 4 1 は、光透過性を有する基材 2 0 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a に形成された複数の遮光層 1 4 2 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a において遮光層 1 4 2 の形成領域以外の領域に形成された光拡散部 2 2 と、基材 2 0 の他方の面(視認側の面) 2 0 b に形成された光散乱層 2 3 とから概略構成されている。

また、本実施形態では、液晶パネル 1 3 は、配光特性が方位対称性を有していない T N 型である。

また、液晶パネル 1 3 の異方性の強い方向と、光拡散部材 1 4 1 強散乱方向とはほぼ平行である。

【 0 1 1 5 】

図 2 5 (B) に示すように、光拡散部材 1 4 1 において、基材 2 0 の他方の面 2 0 b の法線方向から見た遮光層 1 4 2 の平面的な形状が、少なくとも長軸と短軸とを有する異方性形状(細長い楕円形状)をなしている。

図 2 5 (B) に示すように、遮光層 1 4 2 は、微視的に見るとランダムに配置されているが、そのランダムに配置された複数の遮光層 1 4 2 が集まって 1 つのグループを構成し、そのグループが所定の周期をもって配置されている。例えば、図 2 5 (B) に示すように、遮光層 1 4 2 のドット 1 4 2 A ~ 1 4 2 T がランダムに配置されている。そして、これら複数のドット 1 4 2 A ~ 1 4 2 T が集まって 1 つのグループ 1 4 3 を形成し、そのグループ 1 4 3 が所定の周期をもって配置されている。

10

20

30

40

50

【0116】

本実施形態では、ランダムに配置された複数のドット142A～142Tからなるグループ143が繰返して形成される周期方向（複数のドットから構成されるグループ同士の間隔方向）と、液晶パネル13の画素ピッチ方向とが非平行となっている。

なお、液晶パネル13の画素ピッチとは、図25（B）に示すように、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の各色の色素の間隔であるPP1と、各色素の幅であるPP2とのことである。

本実施形態では、グループ143がほぼ長方形の領域を形成していると仮定する。このとき、図25（B）、（C）に示すように、例えば、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、グループ143を形成する長方形の領域の長辺の長さ方向AP1とが非平行となっている。また、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、グループ143を形成する長方形の領域の対角線の長さ方向AP2とが非平行となっている。なお、複数のドット142A～142Tから構成されるグループ143同士の間隔は、グループ143がほぼ長方形の領域を形成している場合、長方形の領域の長辺もしくは短辺の長さ、または、長方形の領域の対角線の長さで表される。

【0117】

遮光層142を構成する各ドット（ドット142A～142T等）の形状は、細長い楕円形状に限定されるものではなく、図4に示すように、細長い長方形、細長い八角形状、細長い長方形の対向する2辺を外側に湾曲させた形状、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、二等辺三角形、菱形状等であってもよい。

また、各遮光層142の平面形状をそれぞれ異ならせ、種々の異方性の方位を持つ異なる複数種類のサイズ、形状のものを混在させるようにしてもよい。

また、光拡散部材141の基材20の一方の面20aの法線方向から見た遮光層142の平面形状が等方形状であり、遮光層142の側面形状が長軸と短軸とを有する異方形状であってもよい。

【0118】

また、遮光層142が配列される間隔（ピッチ）は、画素ピッチPP1，PP2よりも小さいことが好ましい。

具体的には、ドット142Aからドット142Bまでの間隔（ピッチ）やドット142Aからドット142Eまでの間隔（ピッチ）が、画素ピッチPP1，PP2よりも小さいことが好ましい。

これにより、画素内に少なくとも1つの遮光層142が形成される。

【0119】

本実施形態によれば、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、遮光層142を構成する複数のドット142A～142Tからなるグループ143を形成する長方形の領域の長辺の長さ方向AP1とが非平行であり、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、遮光層142を構成する複数のドット142A～142Tからなるグループ143を形成する長方形の領域の対角線の長さ方向AP2とが非平行であるので、液晶表示装置140において、モアレ干渉縞が目立たなくなり、液晶表示装置140の視認性を向上することができる。また、本実施形態によれば、複数のドット142A～142Tが集まって1つのグループ143を形成し、そのグループ143が所定の周期をもって配置されているので、遮光層142を作製する際の設計データサイズを小さくすることができる。

【0120】

なお、本実施形態では、光拡散部材141が、光透過性を有する基材20と、基材20の一方の面20aに形成された複数の遮光層142と、基材20の一方の面20aにおいて遮光層142の形成領域以外の領域に形成された光拡散部22とを備えてなるものである場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されるものではない。本実施形態においては、光拡散部材141が、光透過性を有する基材20と、基材20の一方の面20aに繰返し周期を持って形成された複数の光拡散部22と、基材20の一方の面20aにおい

10

20

30

40

50

て、光拡散部 2 2 の形成領域以外の領域に形成された遮光層 1 4 2 とを備えてなるものであってもよい。

この場合、光拡散部材 1 5 の製造方法において、基材 2 0 の一方の面 2 0 a に、繰り返し周期を持って開口部を有する遮光層 2 1 を形成し、基材 2 0 の一方の面 2 0 a に、遮光層 2 1 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し、遮光層 2 1 およびネガ型感光性樹脂層を形成した基材 2 0 の一方の面 2 0 a と反対側の面から、遮光層 2 1 の開口部を通してネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、ネガ型感光性樹脂層を露光し、露光が終わったネガ型感光性樹脂層を現像して光拡散部 2 2 を基材 2 0 の一方の面 2 0 a 側に形成してもよい。

【 0 1 2 1 】

(5) 第五実施形態

以下、本発明の第五実施形態について、図 2 7 および図 2 8 を用いて説明する。

本実施形態では、表示装置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。

図 2 7 において、図 1 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。また、図 2 8 において、図 2 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。

【 0 1 2 2 】

図 2 7 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の断面図、(B)、(C) は本実施形態の液晶表示装置の平面図である。図 2 8 は、本実施形態の光拡散部材の断面図である。

本実施形態の液晶表示装置(表示装置) 1 5 0 は、バックライト(光源) 1 1 と、第 1 偏光板 1 2 と、液晶パネル 1 3 と、第 2 偏光板 1 4 と、光拡散部材 1 5 1 とから概略構成されている。

光拡散部材 1 5 1 は、光透過性を有する基材 2 0 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a に形成された複数の遮光層 1 5 2 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a において遮光層 1 5 2 の形成領域以外の領域に形成された光拡散部 2 2 と、基材 2 0 の他方の面(視認側の面) 2 0 b に形成された光散乱層 2 3 とから概略構成されている。

また、本実施形態では、液晶パネル 1 3 は、配光特性が方位対称性を有していない TN 型である。

また、液晶パネル 1 3 の異方性の強い方向と、光拡散部材 1 5 1 強散乱方向とはほぼ平行である。

【 0 1 2 3 】

図 2 7 (B) に示すように、光拡散部材 1 5 1 において、基材 2 0 の他方の面 2 0 b の法線方向から見た遮光層 1 5 2 の平面的な形状が、少なくとも長軸と短軸とを有する異方性形状(細長い楕円形状)をなしている。

図 2 7 (B) に示すように、遮光層 1 5 2 は、微視的に見るとランダムに配置されているが、そのランダムに配置された複数の遮光層 1 5 2 が集まって 1 つのグループを構成し、そのグループが所定の周期をもって配置されている。例えば、図 2 7 (B) に示すように、遮光層 1 5 2 のドット 1 5 2 A ~ 1 5 2 S がランダムに配置されている。そして、これら複数のドット 1 5 2 A ~ 1 5 2 S が集まって 1 つのグループ 1 5 3 を形成し、そのグループ 1 5 3 が所定の周期をもって配置されている。

【 0 1 2 4 】

本実施形態では、ランダムに配置された複数のドット 1 5 2 A ~ 1 5 2 S からなるグループ 1 5 3 が繰返して形成される周期方向(複数のドットから構成されるグループ同士の間隔方向)と、液晶パネル 1 3 の画素ピッチ方向とが非平行となっている。

なお、液晶パネル 1 3 の画素ピッチとは、図 2 7 (B) に示すように、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各色の色素の間隔である PP 1 と、各色素の幅である PP 2 との

10

20

30

40

50

ことである。

本実施形態では、グループ 153 がほぼ正方形の領域を形成していると仮定する。このとき、図 27 (B)、(C) に示すように、例えば、画素ピッチ PP1 の方向および画素ピッチ PP2 の方向と、グループ 153 を形成する正方形の領域の一辺の長さ方向 AP11 とが非平行となっている。また、画素ピッチ PP1 の方向および画素ピッチ PP2 の方向と、グループ 153 を形成する正方形の領域の対角線の長さ方向 AP12 とが非平行となっている。なお、複数のドット 152A ~ 152S から構成されるグループ 153 同士の間隔は、グループ 153 がほぼ正方形の領域を形成している場合、正方形の領域の一辺の長さ、または、正方形の領域の対角線の長さで表される。

【0125】

遮光層 152 を構成する各ドット (ドット 152A ~ 152S 等) の形状は、細長い楕円形状に限定されるものではなく、図 4 に示すように、細長い長方形形状、細長い八角形状、細長い長方形の対向する 2 辺を外側に湾曲させた形状、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、二等辺三角形形状、菱形形状等であってもよい。

また、各遮光層 152 の平面形状をそれぞれ異ならせ、種々の異方性の方位を持つ異なる複数種類のサイズ、形状のものを混在させるようにしてもよい。

また、光拡散部材 151 の基材 20 の一方の面 20a の法線方向から見た遮光層 152 の平面形状が等方形状であり、遮光層 152 の側面形状が長軸と短軸とを有する異方形状であってもよい。

【0126】

また、遮光層 152 が配列される間隔 (ピッチ) は、画素ピッチ PP1, PP2 よりも小さいことが好ましい。

具体的には、ドット 152A からドット 152B までの間隔 (ピッチ) やドット 152A からドット 152E までの間隔 (ピッチ) が、画素ピッチ PP1, PP2 よりも小さいことが好ましい。

これにより、画素内に少なくとも 1 つの遮光層 152 が形成される。

【0127】

本実施形態によれば、画素ピッチ PP1 の方向および画素ピッチ PP2 の方向と、遮光層 152 を構成する複数のドット 152A ~ 152S からなるグループ 153 を形成する正方形の領域の一辺の長さ方向 AP11 とが非平行であり、画素ピッチ PP1 の方向および画素ピッチ PP2 の方向と、遮光層 152 を構成する複数のドット 152A ~ 152S からなるグループ 153 を形成する長方形の領域の対角線の長さ方向 AP12 とが非平行であるので、液晶表示装置 150 において、モアレ干渉縞が目立たなくなり、液晶表示装置 150 の視認性を向上することができる。また、本実施形態によれば、複数のドット 152A ~ 152S が集まって 1 つのグループ 153 を形成し、そのグループ 153 が所定の周期をもって配置されているので、遮光層 152 を作製する際の設計データサイズを小さくすることができる。

【0128】

なお、本実施形態では、光拡散部材 151 が、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20a に形成された複数の遮光層 152 と、基材 20 の一方の面 20a において遮光層 152 の形成領域以外の領域に形成された光拡散部 22 とを備えてなるものである場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されるものではない。本実施形態にあっては、光拡散部材 151 が、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20a に繰り返し周期を持って形成された複数の光拡散部 22 と、基材 20 の一方の面 20a において、光拡散部 22 の形成領域以外の領域に形成された遮光層 152 とを備えてなるものであってもよい。

この場合、光拡散部材 15 の製造方法において、基材 20 の一方の面 20a に、繰り返し周期を持って開口部を有する遮光層 21 を形成し、基材 20 の一方の面 20a に、遮光層 21 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し、遮光層 21 およびネガ型感光性樹脂層を形成した基材 20 の一方の面 20a と反対側の面から、遮光層 21 の

10

20

30

40

50

開口部を通してネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、ネガ型感光性樹脂層を露光し、露光が終わったネガ型感光性樹脂層を現像して光拡散部 22 を基材 20 の一方の面 20 a 側に形成してもよい。

【0129】

(6) 第六実施形態

以下、本発明の第六実施形態について、図 29 および図 30 を用いて説明する。

本実施形態では、表示装置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。

図 29 において、図 1 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。また、図 30 において、図 2 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0130】

図 29 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の断面図、(B) は本実施形態の液晶表示装置の平面図である。図 30 は、本実施形態の光拡散部材の断面図である。

なお、図 29 (B) において、矢印 \rightarrow が第 1 偏光板 12 の透過軸方向、矢印 \leftarrow が第 2 偏光板 14 の透過軸方向を示す。

本実施形態の液晶表示装置 (表示装置) 160 は、バックライト (光源) 11 と、第 1 偏光板 12 と、液晶パネル 13 と、第 2 偏光板 14 と、光拡散部材 161 とから概略構成されている。

光拡散部材 161 は、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20 a に形成された複数の遮光層 162 と、基材 20 の一方の面 20 a において遮光層 162 の形成領域以外の領域に形成された光拡散部 22 と、基材 20 の他方の面 (視認側の面) 20 b に形成された光散乱層 23 とから概略構成されている。

また、本実施形態では、液晶パネル 13 は、配光特性が複数の方位対称性を有している VA 型または IPS 型である。

また、液晶パネル 13 の異方性の強い方向と、光拡散部材 161 強散乱方向とはほぼ平行である。

【0131】

図 29 (B) に示すように、光拡散部材 161 において、基材 20 の他方の面 20 b の法線方向から見た遮光層 162 の平面的な形状が、異方性を有していない形状をなしている。すなわち、遮光層 162 を構成する各ドット (ドット 162 A, 162 B, 162 C, 162 D, 162 E, 162 F, 162 G 等) の形状は、円形状をなしている。

遮光層 162 は、所定の周期をもって配置されており、例えば、図 29 (B) に示すように、遮光層 162 の 1 つのドット 162 A を中心として、その周囲に、遮光層 162 の 6 つのドット 162 B, 162 C, 162 D, 162 E, 162 F, 162 G が配置されている。また、これら 6 つのドット 162 B, 162 C, 162 D, 162 E, 162 F, 162 G は、6 回の回転対称に配置されている。

【0132】

本実施形態では、遮光層 162、すなわち、遮光層 162 を構成するドット 162 A, 162 B, 162 C, 162 D, 162 E, 162 F, 162 G 等が繰返して形成される周期方向と、液晶パネル 13 の画素ピッチ方向とが非平行となっている。

なお、液晶パネル 13 の画素ピッチとは、図 29 (B) に示すように、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の各色の色素の間隔である PP1 と、各色素の幅である PP2 とのことである。本実施形態では、図 29 (B) に示すように、例えば、画素ピッチ PP1 の方向および画素ピッチ PP2 の方向と、ドット 162 A から、これに最も近接しているドット 162 G までの距離 (ピッチ) 方向 DP21 とが非平行となっている。また、画素ピッチ PP1 の方向および画素ピッチ PP2 の方向と、ドット 162 A から、これに二番目

10

20

30

40

50

に近接しているドット 162H までの距離（ピッチ）方向 DP22 とが非平行となっている。

【0133】

また、遮光層 162 が配列される周期（間隔、ピッチ）は、画素ピッチ PP1, PP2 よりも小さいことが好ましい。

具体的には、ドット 162A からドット 162G までの間隔（ピッチ）やドット 162A からドット 162H までの間隔（ピッチ）が、画素ピッチ PP1, PP2 よりも小さいことが好ましい。

これにより、画素内に少なくとも 1 つの遮光層 162 が形成される。

【0134】

さらに、光拡散部材 161 の拡散部 22 の強散乱方向と、遮光層 162 が配列される周期方向とが非平行であることが好ましい。

【0135】

本実施形態によれば、画素ピッチ PP1 の方向および画素ピッチ PP2 の方向と、ドット 162A からドット 162G までの間隔（ピッチ）方向 DP21 とが非平行であり、画素ピッチ PP1 の方向および画素ピッチ PP2 の方向と、ドット 162A からドット 162H までの間隔（ピッチ）方向 DP22 とが非平行であるので、液晶表示装置 160 において、モアレ干渉縞が目立たなくなり、液晶表示装置 160 の視認性を向上することができる。また、本実施形態によれば、遮光層 162 の 6 つのドット 162B, 162C, 162D, 162E, 162F, 162G が 6 回の回転対称に配置されているので、遮光層 162 を高密度に配置することができる。

【0136】

なお、本実施形態では、光拡散部材 161 が、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20a に形成された複数の遮光層 162 と、基材 20 の一方の面 20a において遮光層 162 の形成領域以外の領域に形成された光拡散部 22 とを備えてなるものである場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されるものではない。本実施形態にあつては、光拡散部材 161 が、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20a に形成された複数の光拡散部 22 と、基材 20 の一方の面 20a において、光拡散部 22 の形成領域以外の領域に形成された遮光層 162 とを備えてなるものであつてもよい。

この場合、光拡散部材 15 の製造方法において、基材 20 の一方の面 20a に、繰り返し周期を持って開口部を有する遮光層 21 を形成し、基材 20 の一方の面 20a に、遮光層 21 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し、遮光層 21 およびネガ型感光性樹脂層を形成した基材 20 の一方の面 20a と反対側の面から、遮光層 21 の開口部を通してネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、ネガ型感光性樹脂層を露光し、露光が終わったネガ型感光性樹脂層を現像して光拡散部 22 を基材 20 の一方の面 20a 側に形成してもよい。

【0137】

(7) 第七実施形態

以下、本発明の第七実施形態について、図 31 および図 32 を用いて説明する。

本実施形態では、表示装置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。

図 31 において、図 1 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。また、図 32 において、図 2 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0138】

図 31 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の断面図、(B) は本実施形態の液晶表示装置の平面図である。図 32 は、本実施形態の光拡散部材の断面図である。

10

20

30

40

50

なお、図31(B)において、矢印が第1偏光板12の透過軸方向、矢印が第2偏光板14の透過軸方向を示す。

本実施形態の液晶表示装置(表示装置)170は、バックライト(光源)11と、第1偏光板12と、液晶パネル13と、第2偏光板14と、光拡散部材171とから概略構成されている。

光拡散部材171は、光透過性を有する基材20と、基材20の一方の面20aに形成された複数の遮光層172と、基材20の一方の面20aにおいて遮光層172の形成領域以外の領域に形成された光拡散部22と、基材20の他方の面(視認側の面)20bに形成された光散乱層23とから概略構成されている。

また、本実施形態では、液晶パネル13は、配光特性が複数の方位対称性を有しているVA型またはIPS型である。

また、液晶パネル13の異方性の強い方向と、光拡散部材171強散乱方向とはほぼ平行である。

【0139】

図31(B)に示すように、光拡散部材171において、基材20の他方の面20bの法線方向から見た遮光層172の平面的な形状が、異方性を有していない形状をなしている。すなわち、遮光層172を構成する各ドット(ドット172A, 172B, 172C, 172D等)の形状は、円形状をなしている。

遮光層172は、所定の周期をもって配置されており、例えば、図31(B)に示すように、遮光層172の4つのドット172A, 172B, 172C, 172Dが4回の回転対称に配置されている。

【0140】

本実施形態では、遮光層172、すなわち、遮光層172を構成するドット172A, 172B, 172C, 172D等が繰返して形成される周期方向と、液晶パネル13の画素ピッチ方向とが非平行となっている。

なお、液晶パネル13の画素ピッチとは、図31(B)に示すように、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各色の色素の間隔であるPP1と、各色素の幅であるPP2とのことである。

本実施形態では、ドット172A, 172B, 172C, 172Dがほぼ正方形に配置されている。このとき、図31(B)に示すように、例えば、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、ドット172Aから、これに最も近接しているドット172Bまでの距離(ピッチ)方向DP31とが非平行となっている。また、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、ドット172Aから、これに二番目に近接しているドット172Cまでの距離(ピッチ)方向DP32とが非平行となっている。

【0141】

また、遮光層172が配列される周期(間隔、ピッチ)は、画素ピッチPP1, PP2よりも小さいことが好ましい。

具体的には、ドット172Aからドット172Bまでの間隔(ピッチ)やドット172Aからドット172Cまでの間隔(ピッチ)が、画素ピッチPP1, PP2よりも小さいことが好ましい。

これにより、画素内に少なくとも1つの遮光層172が形成される。

【0142】

さらに、光拡散部材171の拡散部22の強散乱方向と、遮光層172が配列される周期方向とが非平行であることが好ましい。

【0143】

本実施形態によれば、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、ドット172Aからドット172Bまでの間隔(ピッチ)方向DP31とが非平行であり、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、ドット172Aからドット172Cまでの間隔(ピッチ)方向DP32とが非平行であるので、液晶表示装置170において、モアレ干渉縞が目立たなくなり、液晶表示装置170の視認性を向上することがで

10

20

30

40

50

きる。また、本実施形態によれば、遮光層 172 の 4 つのドット 172 A, 172 B, 172 C, 172 D が 4 回の回転対称に配置されているので、モアレ干渉縞を低減できる角度範囲が広がる。

【0144】

なお、本実施形態では、光拡散部材 171 が、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20 a に形成された複数の遮光層 172 と、基材 20 の一方の面 20 a において遮光層 172 の形成領域以外の領域に形成された光拡散部 22 とを備えてなるものである場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されるものではない。本実施形態にあっては、光拡散部材 171 が、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20 a に形成された複数の光拡散部 22 と、基材 20 の一方の面 20 a において、光拡散部 22 の形成領域以外の領域に形成された遮光層 172 とを備えてなるものであってもよい。

この場合、光拡散部材 15 の製造方法において、基材 20 の一方の面 20 a に、繰り返し周期を持って開口部を有する遮光層 21 を形成し、基材 20 の一方の面 20 a に、遮光層 21 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し、遮光層 21 およびネガ型感光性樹脂層を形成した基材 20 の一方の面 20 a と反対側の面から、遮光層 21 の開口部を通してネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、ネガ型感光性樹脂層を露光し、露光が終わったネガ型感光性樹脂層を現像して光拡散部 22 を基材 20 の一方の面 20 a 側に形成してもよい。

【0145】

(8) 第八実施形態

以下、本発明の第八実施形態について、図 33 および図 34 を用いて説明する。

本実施形態では、表示装置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。

図 33 において、図 1 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。また、図 34 において、図 2 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0146】

図 33 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の断面図、(B) は本実施形態の液晶表示装置の平面図である。図 34 は、本実施形態の光拡散部材の断面図である。

なお、図 33 (B) において、矢印 \vec{a} が第 1 偏光板 12 の透過軸方向、矢印 \vec{b} が第 2 偏光板 14 の透過軸方向を示す。

本実施形態の液晶表示装置 (表示装置) 180 は、バックライト (光源) 11 と、第 1 偏光板 12 と、液晶パネル 13 と、第 2 偏光板 14 と、光拡散部材 181 とから概略構成されている。

光拡散部材 181 は、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20 a に形成された複数の遮光層 182 と、基材 20 の一方の面 20 a において遮光層 182 の形成領域以外の領域に形成された光拡散部 22 と、基材 20 の他方の面 (視認側の面) 20 b に形成された光散乱層 23 とから概略構成されている。

また、本実施形態では、液晶パネル 13 は、配光特性が複数の方位対称性を有している VA 型または IPS 型である。

また、液晶パネル 13 の異方性の強い方向と、光拡散部材 181 強散乱方向とはほぼ平行である。

【0147】

図 33 (B) に示すように、光拡散部材 181 において、基材 20 の他方の面 20 b の法線方向から見た遮光層 182 の平面的な形状が、異方性を有していない形状をなしている。すなわち、遮光層 182 を構成する各ドット (ドット 182 A, 182 B, 182 C, 182 D 等) の形状は、円形状をなしている。

遮光層 182 は、所定の周期をもって配置されており、例えば、図 33 (B) に示すように、遮光層 182 の 4 つのドット 182 A, 182 B, 182 C, 182 D が 2 回の回転対称に配置されている。

【0148】

本実施形態では、遮光層 182、すなわち、遮光層 182 を構成するドット 182 A, 182 B, 182 C, 182 D 等が繰返して形成される周期方向と、液晶パネル 13 の画素ピッチ方向とが非平行となっている。

なお、液晶パネル 13 の画素ピッチとは、図 33 (B) に示すように、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の各色の色素の間隔である PP1 と、各色素の幅である PP2 とのことである。

本実施形態では、ドット 182 A, 182 B, 182 C, 182 D がほぼ長形状に配置されている。このとき、図 33 (B) に示すように、例えば、画素ピッチ PP1 の方向および画素ピッチ PP2 の方向と、ドット 182 A から、これに最も近接しているドット 182 D までの距離 (ピッチ) 方向 DP41 とが非平行となっている。また、画素ピッチ PP1 の方向および画素ピッチ PP2 の方向と、ドット 182 A から、これに二番目に近接しているドット 182 B までの距離 (ピッチ) 方向 DP42 とが非平行となっている。

【0149】

また、遮光層 182 が配列される周期 (間隔、ピッチ) は、画素ピッチ PP1, PP2 よりも小さいことが好ましい。

具体的には、ドット 182 A からドット 182 B までの間隔 (ピッチ) やドット 182 A からドット 182 D までの間隔 (ピッチ) が、画素ピッチ PP1, PP2 よりも小さいことが好ましい。

これにより、画素内に少なくとも 1 つの遮光層 182 が形成される。

【0150】

さらに、光拡散部材 181 の拡散部 22 の強散乱方向と、遮光層 182 が配列される周期方向とが非平行であることが好ましい。

【0151】

本実施形態によれば、画素ピッチ PP1 の方向および画素ピッチ PP2 の方向と、ドット 182 A からドット 182 D までの間隔 (ピッチ) 方向 DP41 とが非平行であり、画素ピッチ PP1 の方向および画素ピッチ PP2 の方向と、ドット 182 A からドット 182 B までの間隔 (ピッチ) 方向 DP42 とが非平行であるので、液晶表示装置 180 において、モアレ干渉縞が目立たなくなり、液晶表示装置 180 の視認性を向上することができる。また、本実施形態によれば、遮光層 182 の 4 つのドット 182 A, 182 B, 182 C, 182 D が 2 回の回転対称に配置されているので、モアレ干渉縞を低減できる角度範囲が広がる。

【0152】

なお、本実施形態では、光拡散部材 181 が、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20 a に形成された複数の遮光層 182 と、基材 20 の一方の面 20 a において遮光層 182 の形成領域以外の領域に形成された光拡散部 22 とを備えてなるものである場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されるものではない。本実施形態にあっては、光拡散部材 181 が、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20 a に形成された複数の光拡散部 22 と、基材 20 の一方の面 20 a において、光拡散部 22 の形成領域以外の領域に形成された遮光層 182 とを備えてなるものであってもよい。

この場合、光拡散部材 15 の製造方法において、基材 20 の一方の面 20 a に、繰返し周期を持って開口部を有する遮光層 21 を形成し、基材 20 の一方の面 20 a に、遮光層 21 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し、遮光層 21 およびネガ型感光性樹脂層を形成した基材 20 の一方の面 20 a と反対側の面から、遮光層 21 の開口部を通してネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、ネガ型感光性樹脂層を露光し、露光が終わったネガ型感光性樹脂層を現像して光拡散部 22 を基材 20 の一方の面 20 a 側に形成してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 5 3 】

(9) 第九実施形態

以下、本発明の第九実施形態について、図 3 5 および図 3 6 を用いて説明する。

本実施形態では、表示装置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。

図 3 5 において、図 1 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。また、図 3 6 において、図 2 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。

10

【 0 1 5 4 】

図 3 5 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の断面図、(B)、(C) は本実施形態の液晶表示装置の平面図である。図 3 6 は、本実施形態の光拡散部材の断面図である。

なお、図 3 5 (B) において、矢印 \vec{a} が第 1 偏光板 1 2 の透過軸方向、矢印 \vec{b} が第 2 偏光板 1 4 の透過軸方向を示す。

本実施形態の液晶表示装置 (表示装置) 1 9 0 は、バックライト (光源) 1 1 と、第 1 偏光板 1 2 と、液晶パネル 1 3 と、第 2 偏光板 1 4 と、光拡散部材 1 9 1 とから概略構成されている。

光拡散部材 1 9 1 は、光透過性を有する基材 2 0 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a に形成された複数の遮光層 1 9 2 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a において遮光層 1 9 2 の形成領域以外の領域に形成された光拡散部 2 2 と、基材 2 0 の他方の面 (視認側の面) 2 0 b に形成された光散乱層 2 3 とから概略構成されている。

20

また、本実施形態では、液晶パネル 1 3 は、配光特性が複数の方位対称性を有している V A 型または I P S 型である。

また、液晶パネル 1 3 の異方性の強い方向と、光拡散部材 1 9 1 強散乱方向とはほぼ平行である。

【 0 1 5 5 】

図 3 5 (B) に示すように、光拡散部材 1 9 1 において、基材 2 0 の他方の面 2 0 b の法線方向から見た遮光層 1 9 2 の平面的な形状が、異方性を有していない形状をなしている。すなわち、遮光層 1 9 2 を構成する各ドット (ドット 1 9 2 A ~ 1 9 2 S 等) の形状は、円形状をなしている。

30

図 3 5 (B) に示すように、遮光層 1 9 2 は、微視的に見るとランダムに配置されているが、そのランダムに配置された複数の遮光層 1 9 2 が集まって 1 つのグループを構成し、そのグループが所定の周期をもって配置されている。例えば、図 3 5 (B) に示すように、遮光層 1 9 2 のドット 1 9 2 A ~ 1 9 2 S がランダムに配置されている。そして、これら複数のドット 1 9 2 A ~ 1 9 2 S が集まって 1 つのグループ 1 9 3 を形成し、そのグループ 1 9 3 が所定の周期をもって配置されている。

【 0 1 5 6 】

本実施形態では、ランダムに配置された複数のドット 1 9 2 A ~ 1 9 2 S からなるグループ 1 9 3 が繰返して形成される周期方向 (複数のドットから構成されるグループ同士の間隔方向) と、液晶パネル 1 3 の画素ピッチ方向とが非平行となっている。

40

なお、液晶パネル 1 3 の画素ピッチとは、図 3 5 (B) に示すように、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の各色の色素の間隔である P P 1 と、各色素の幅である P P 2 とのことである。

本実施形態では、グループ 1 9 3 がほぼ長方形の領域を形成していると仮定する。このとき、図 3 5 (B)、(C) に示すように、例えば、画素ピッチ P P 1 の方向および画素ピッチ P P 2 の方向と、グループ 1 9 3 を形成する長方形の領域の長辺の長さ方向 A P 2 1 とが非平行となっている。また、画素ピッチ P P 1 の方向および画素ピッチ P P 2 の方向と、グループ 1 9 3 を形成する長方形の領域の対角線の長さ方向 A P 2 2 とが非

50

平行となっている。なお、複数のドット 192A ~ 192S から構成されるグループ 193 同士の間隔は、グループ 193 がほぼ長方形の領域を形成している場合、長方形の領域の長辺もしくは短辺の長さ、または、長方形の領域の対角線の長さで表される。

【0157】

また、遮光層 192 が配列される間隔（ピッチ）は、画素ピッチ PP1, PP2 よりも小さいことが好ましい。

具体的には、ドット 192A からドット 192B までの間隔（ピッチ）やドット 192A からドット 192C までの間隔（ピッチ）が、画素ピッチ PP1, PP2 よりも小さいことが好ましい。

これにより、画素内に少なくとも 1 つの遮光層 192 が形成される。

【0158】

さらに、光拡散部材 191 の拡散部 22 の強散乱方向と、遮光層 192 が配列される周期方向とが非平行であることが好ましい。

【0159】

本実施形態によれば、画素ピッチ PP1 の方向および画素ピッチ PP2 の方向と、遮光層 192 を構成する複数のドット 192A ~ 192S からなるグループ 193 を形成する長方形の領域の長辺の長さ方向 AP21 とが非平行であり、画素ピッチ PP1 の方向および画素ピッチ PP2 の方向と、遮光層 192 を構成する複数のドット 192A ~ 192S からなるグループ 193 を形成する長方形の領域の対角線の長さ方向 AP22 とが非平行であるので、液晶表示装置 190 において、モアレ干渉縞が目立たなくなり、液晶表示装置 190 の視認性を向上することができる。また、本実施形態によれば、複数のドット 192A ~ 192S が集まって 1 つのグループ 193 を形成し、そのグループ 193 が所定の周期をもって配置されているので、遮光層 192 を作製する際の設計データサイズを小さくすることができる。

【0160】

なお、本実施形態では、光拡散部材 191 が、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20a に形成された複数の遮光層 192 と、基材 20 の一方の面 20a において遮光層 192 の形成領域以外の領域に形成された光拡散部 22 とを備えてなるものである場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されるものではない。本実施形態にあつては、光拡散部材 191 が、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20a に形成された複数の光拡散部 22 と、基材 20 の一方の面 20a において、光拡散部 22 の形成領域以外の領域に形成された遮光層 192 とを備えてなるものであつてもよい。この場合、光拡散部材 15 の製造方法において、基材 20 の一方の面 20a に、繰り返し周期を持って開口部を有する遮光層 21 を形成し、基材 20 の一方の面 20a に、遮光層 21 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し、遮光層 21 およびネガ型感光性樹脂層を形成した基材 20 の一方の面 20a と反対側の面から、遮光層 21 の開口部を通してネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、ネガ型感光性樹脂層を露光し、露光が終わったネガ型感光性樹脂層を現像して光拡散部 22 を基材 20 の一方の面 20a 側に形成してもよい。

【0161】

(10) 第十実施形態

以下、本発明の第十実施形態について、図 37 および図 38 を用いて説明する。

本実施形態では、表示装置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。

図 37 において、図 1 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。また、図 38 において、図 2 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0162】

図37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の断面図、(B)、(C)は本実施形態の液晶表示装置の平面図である。図38は、本実施形態の光拡散部材の断面図である。

なお、図38(B)において、矢印 \rightarrow が第1偏光板12の透過軸方向、矢印 \leftarrow が第2偏光板14の透過軸方向を示す。

本実施形態の液晶表示装置(表示装置)200は、バックライト(光源)11と、第1偏光板12と、液晶パネル13と、第2偏光板14と、光拡散部材201とから概略構成されている。

光拡散部材201は、光透過性を有する基材20と、基材20の一方の面20aに形成された複数の遮光層202と、基材20の一方の面20aにおいて遮光層202の形成領域以外の領域に形成された光拡散部22と、基材20の他方の面(視認側の面)20bに形成された光散乱層23とから概略構成されている。

また、本実施形態では、液晶パネル13は、配光特性が複数の方位対称性を有しているVA型またはIPS型である。

また、液晶パネル13の異方性の強い方向と、光拡散部材201強散乱方向とはほぼ平行である。

【0163】

図37(B)に示すように、光拡散部材201において、基材20の他方の面20bの法線方向から見た遮光層202の平面的な形状が、異方性を有していない形状をなしている。すなわち、遮光層202を構成する各ドット(ドット202A~202S等)の形状は、円形状をなしている。

図37(B)に示すように、遮光層202は、微視的に見るとランダムに配置されているが、そのランダムに配置された複数の遮光層202が集まって1つのグループを構成し、そのグループが所定の周期をもって配置されている。例えば、図37(B)に示すように、遮光層202のドット202A~202Sがランダムに配置されている。そして、これら複数のドット202A~202Sが集まって1つのグループ203を形成し、そのグループ203が所定の周期をもって配置されている。

【0164】

本実施形態では、ランダムに配置された複数のドット202A~202Sからなるグループ203が繰返して形成される周期方向(複数のドットから構成されるグループ同士の間隔方向)と、液晶パネル13の画素ピッチ方向とが非平行となっている。

なお、液晶パネル13の画素ピッチとは、図37(B)に示すように、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各色の色素の間隔であるPP1と、各色の幅であるPP2とのことである。

本実施形態では、グループ203がほぼ正方形の領域を形成していると仮定する。このとき、図37(B)、(C)に示すように、例えば、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、グループ203を形成する正方形の領域の一辺の長さ方向AP31とが非平行となっている。また、画素ピッチPP1の方向および画素ピッチPP2の方向と、グループ203を形成する正方形の領域の対角線の長さ方向AP32とが非平行となっている。なお、複数のドット202A~202Sから構成されるグループ203同士の間隔は、グループ203がほぼ正方形の領域を形成している場合、正方形の領域の一辺の長さ、または、正方形の領域の対角線の長さで表される。

【0165】

また、遮光層202が配列される間隔(ピッチ)は、画素ピッチPP1, PP2よりも小さいことが好ましい。

具体的には、ドット202Aからドット202Bまでの間隔(ピッチ)やドット202Aからドット202Cまでの間隔(ピッチ)が、画素ピッチPP1, PP2よりも小さいことが好ましい。

これにより、画素内に少なくとも1つの遮光層202が形成される。

【0166】

10

20

30

40

50

さらに、光拡散部材 201 の拡散部 22 の強散乱方向と、遮光層 202 が配列される周期方向とが非平行であることが好ましい。

【0167】

本実施形態によれば、画素ピッチ PP1 の方向および画素ピッチ PP2 の方向と、遮光層 202 を構成する複数のドット 202A ~ 202S からなるグループ 203 を形成する正方形の領域の一辺の長さ方向 AP31 とが非平行であり、画素ピッチ PP1 の方向および画素ピッチ PP2 の方向と、遮光層 202 を構成する複数のドット 202A ~ 202S からなるグループ 203 を形成する長方形の領域の対角線の長さ方向 AP32 とが非平行であるので、液晶表示装置 200 において、モアレ干渉縞が目立たなくなり、液晶表示装置 200 の視認性を向上することができる。また、本実施形態によれば、複数のドット 202A ~ 202S が集まって一つのグループ 203 を形成し、そのグループ 203 が所定の周期をもって配置されているので、遮光層 202 を作製する際の設計データサイズを小さくすることができる。

10

【0168】

なお、本実施形態では、光拡散部材 201 が、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20a に形成された複数の遮光層 202 と、基材 20 の一方の面 20a において遮光層 202 の形成領域以外の領域に形成された光拡散部 22 とを備えてなるものである場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されるものではない。本実施形態にあっては、光拡散部材 201 が、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20a に形成された複数の光拡散部 22 と、基材 20 の一方の面 20a において、光拡散部 22 の形成領域以外の領域に形成された遮光層 202 とを備えてなるものであってもよい。

20

この場合、光拡散部材 15 の製造方法において、基材 20 の一方の面 20a に、繰り返し周期を持って開口部を有する遮光層 21 を形成し、基材 20 の一方の面 20a に、遮光層 21 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し、遮光層 21 およびネガ型感光性樹脂層を形成した基材 20 の一方の面 20a と反対側の面から、遮光層 21 の開口部を通してネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、ネガ型感光性樹脂層を露光し、露光が終わったネガ型感光性樹脂層を現像して光拡散部 22 を基材 20 の一方の面 20a 側に形成してもよい。

【0169】

(11) 第十一実施形態

以下、本発明の第十一実施形態について、図 39 および図 40 を用いて説明する。

本実施形態では、表示装置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。

30

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。

図 39 において、図 1 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。また、図 40 において、図 2 に示したものと同一の構成には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0170】

図 39 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の断面図、(B)、(C) は本実施形態の液晶表示装置の平面図である。図 40 は、本実施形態の光拡散部材の断面図である。

40

なお、図 39 (B) において、矢印 が第 1 偏光板 12 の透過軸方向、矢印 が第 2 偏光板 14 の透過軸方向、矢印 が明視方向 (非対称方向)、矢印 が光拡散部材 211 の散乱強度の強い方向 (強散乱方向) を示す。

本実施形態の液晶表示装置 (表示装置) 210 は、バックライト (光源) 11 と、第 1 偏光板 12 と、液晶パネル 13 と、第 2 偏光板 14 と、光拡散部材 211 とから概略構成されている。

光拡散部材 211 は、光透過性を有する基材 20 と、基材 20 の一方の面 20a に形成された複数の遮光層 212 と、基材 20 の一方の面 20a において遮光層 212 の形成領

50

域以外の領域に形成された光拡散部 2 2 と、基材 2 0 の他方の面（視認側の面）2 0 b に形成された光散乱層 2 3 とから概略構成されている。

また、本実施形態では、液晶パネル 1 3 は、配光特性が複数の方位対称性を有している V A 型または I P S 型である。

また、液晶パネル 1 3 の異方性の強い方向と、光拡散部材 2 1 1 強散乱方向とはほぼ平行である。

【0171】

図 3 9 (B) に示すように、光拡散部材 2 1 1 において、基材 2 0 の他方の面 2 0 b の法線方向から見た遮光層 2 1 2 の平面的な形状が、少なくとも長軸と短軸とを有する異方性形状（細長い楕円形状）をなしている。

図 3 9 (B) に示すように、遮光層 2 1 2 は、微視的に見るとランダムに配置されているが、そのランダムに配置された複数の遮光層 2 1 2 が集まって一つのグループを構成し、そのグループが所定の周期をもって配置されている。例えば、図 3 9 (B) に示すように、遮光層 2 1 2 のドット 2 1 2 A ~ 2 1 2 R がランダムに配置されている。そして、これら複数のドット 2 1 2 A ~ 2 1 2 R が集まって一つのグループ 2 1 3 を形成し、そのグループ 2 1 3 が所定の周期をもって配置されている。

【0172】

本実施形態では、ランダムに配置された複数のドット 2 1 2 A ~ 2 1 2 R からなるグループ 2 1 3 が繰返して形成される周期方向（複数のドットから構成されるグループ同士の間隔方向）と、液晶パネル 1 3 の画素ピッチ方向とが非平行となっている。

なお、液晶パネル 1 3 の画素ピッチとは、図 3 9 (B) に示すように、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の各色の色素の間隔である P P 1 と、各色素の幅である P P 2 とのことである。

本実施形態では、グループ 2 1 3 がほぼ正方形の領域を形成していると仮定する。このとき、図 3 9 (B)、(C) に示すように、例えば、画素ピッチ P P 1 の方向および画素ピッチ P P 2 の方向と、グループ 2 1 3 を形成する正方形の領域の一辺の長さ方向 A P 4 1 とが非平行となっている。また、画素ピッチ P P 1 の方向および画素ピッチ P P 2 の方向と、グループ 2 1 3 を形成する正方形の領域の対角線の長さ方向 A P 4 2 とが非平行となっている。なお、複数のドット 2 1 2 A ~ 2 1 2 R から構成されるグループ 2 1 3 同士の間隔は、グループ 2 1 3 がほぼ正方形の領域を形成している場合、正方形の領域の一辺の長さ、または、正方形の領域の対角線の長さで表される。

【0173】

遮光層 2 1 2 を構成する各ドット（2 1 2 A ~ 2 1 2 R 等）の形状は、細長い楕円形状に限定されるものではなく、図 4 に示すように、細長い長方形、細長い八角形状、細長い長方形の対向する 2 辺を外側に湾曲させた形状、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、二等辺三角形、菱形状等であってもよい。

また、各遮光層 2 1 2 の平面形状をそれぞれ異ならせ、種々の異方性の方位を持つ異なる複数種類のサイズ、形状のものを混在させるようにしてもよい。

また、光拡散部材 2 1 1 の基材 2 0 の一方の面 2 0 a の法線方向から見た遮光層 2 1 2 の平面形状が等方性形状であり、遮光層 2 1 2 の側面形状が長軸と短軸とを有する異方性形状であってもよい。

【0174】

また、グループ 2 1 3 の領域内の一部に、1 次元または 2 次元のバーコード等の情報が書き込まれたパターン 2 1 4 が形成されている。

【0175】

また、遮光層 2 1 2 が配列される間隔（ピッチ）は、画素ピッチ P P 1 , P P 2 よりも小さいことが好ましい。具体的には、ドット 2 1 2 A からドット 2 1 2 B までの間隔（ピッチ）やドット 2 1 2 A からドット 2 1 2 C までの間隔（ピッチ）が、画素ピッチ P P 1 , P P 2 よりも小さいことが好ましい。

これにより、画素内に少なくとも一つの遮光層 2 1 2 が形成される。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 6 】

さらに、光拡散部材 2 1 1 の拡散部 2 2 の強散乱方向と、遮光層 2 1 2 が配列される周期方向とが非平行であることが好ましい。

【 0 1 7 7 】

本実施形態によれば、画素ピッチ P P 1 の方向および画素ピッチ P P 2 の方向と、遮光層 2 1 2 を構成する複数のドット 2 1 2 A ~ 2 1 2 R からなるグループ 2 1 3 を形成する正方形の領域の一辺の長さ方向 A P 4 1 とが非平行であり、画素ピッチ P P 1 の方向および画素ピッチ P P 2 の方向と、遮光層 2 1 2 を構成する複数のドット 2 1 2 A ~ 2 1 2 R からなるグループ 2 1 3 を形成する長方形の領域の対角線の長さ方向 A P 4 2 とが非平行であるので、液晶表示装置 2 1 0 において、モアレ干渉縞が目立たなくなり、液晶表示装置 2 1 0 の視認性を向上することができる。また、本実施形態によれば、複数のドット 2 1 2 A ~ 2 1 2 R が集まって 1 つのグループ 2 1 3 を形成し、そのグループ 2 1 3 が所定の周期をもって配置されているので、遮光層 2 1 2 を作製する際の設計データサイズを小さくすることができる。

10

【 0 1 7 8 】

なお、本実施形態では、光拡散部材 2 1 1 が、光透過性を有する基材 2 0 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a に形成された複数の遮光層 2 1 2 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a において遮光層 2 1 2 の形成領域以外の領域に形成された光拡散部 2 2 とを備えてなるものである場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されるものではない。本実施形態にあつては、光拡散部材 2 1 1 が、光透過性を有する基材 2 0 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a に形成された複数の光拡散部 2 2 と、基材 2 0 の一方の面 2 0 a において、光拡散部 2 2 の形成領域以外の領域に形成された遮光層 2 1 2 とを備えてなるものであつてもよい。

20

この場合、光拡散部材 1 5 の製造方法において、基材 2 0 の一方の面 2 0 a に、繰り返し周期を持って開口部を有する遮光層 2 1 を形成し、基材 2 0 の一方の面 2 0 a に、遮光層 2 1 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し、遮光層 2 1 およびネガ型感光性樹脂層を形成した基材 2 0 の一方の面 2 0 a と反対側の面から、遮光層 2 1 の開口部を通してネガ型感光性樹脂層に対して拡散光を照射し、ネガ型感光性樹脂層を露光し、露光が終わったネガ型感光性樹脂層を現像して光拡散部 2 2 を基材 2 0 の一方の面 2 0 a 側に形成してもよい。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 7 9 】

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 】

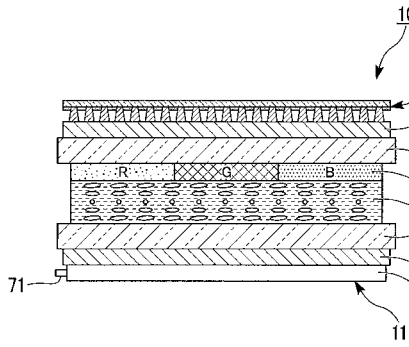
【 0 1 8 0 】

1 0 . . . 液晶表示装置 (表示装置)、 1 1 . . . バックライト (光源)、 1 2 . . . 第 1 偏光板、 1 3 . . . 液晶パネル、 1 4 . . . 第 2 偏光板、 1 5 . . . 光拡散部材、 1 6 . . . T F T 基板、 1 7 . . . カラーフィルター基板、 1 8 . . . 液晶層、 1 9 . . . カラーフィルター、 2 0 . . . 基材、 2 1 . . . 遮光層、 2 2 . . . 光拡散部、 2 3 . . . 光散乱層、 2 4 . . . 中空部、 4 1 . . . T F T 基板、 4 2 . . . カラーフィルター基板、 4 3 . . . 液晶層、 4 4 . . . スペース、 4 5 . . . 透明基板、 4 6 . . . 半導体層、 4 7 . . . ゲート電極、 4 8 . . . ソース電極、 4 9 . . . ドレイン電極、 5 0 . . . T F T、 5 1 . . . ゲート絶縁膜、 5 2 . . . 第 1 層間絶縁膜、 5 3 , 5 4 , 5 7 . . . コンタクトホール、 5 5 . . . 第 2 層間絶縁膜、 5 6 . . . 画素電極、 5 8 . . . 配向膜、 5 9 . . . 透明基板、 6 0 . . . ブラックマトリクス、 6 1 . . . カラーフィルター、 6 2 . . . 平坦化層、 6 3 . . . 対向電極、 6 4 . . . 配向膜、 7 1 . . . 光源、 7 2 . . . 導光板、 9 0 . . . 印刷装置、 9 5 . . . 塗布装置、 1 0 0 . . . 露光装置、 1 0 5 . . . 現像装置、 1 1 0 . . . 偏光板貼付装置。

40

【 図 1 】

(A)



(B)

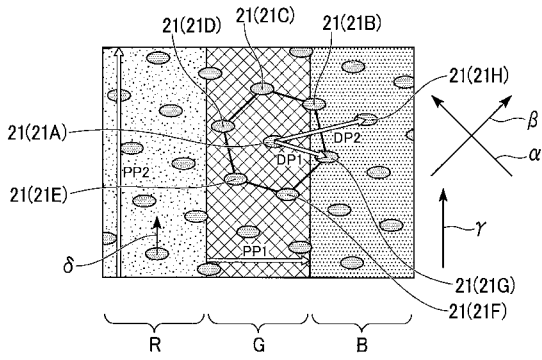


図 1

【 図 2 】

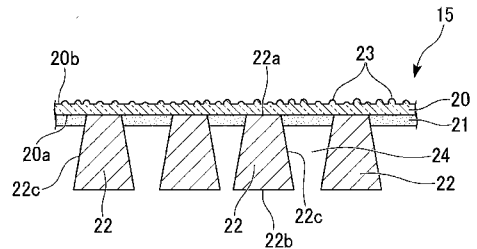


図 2

【 図 3 】

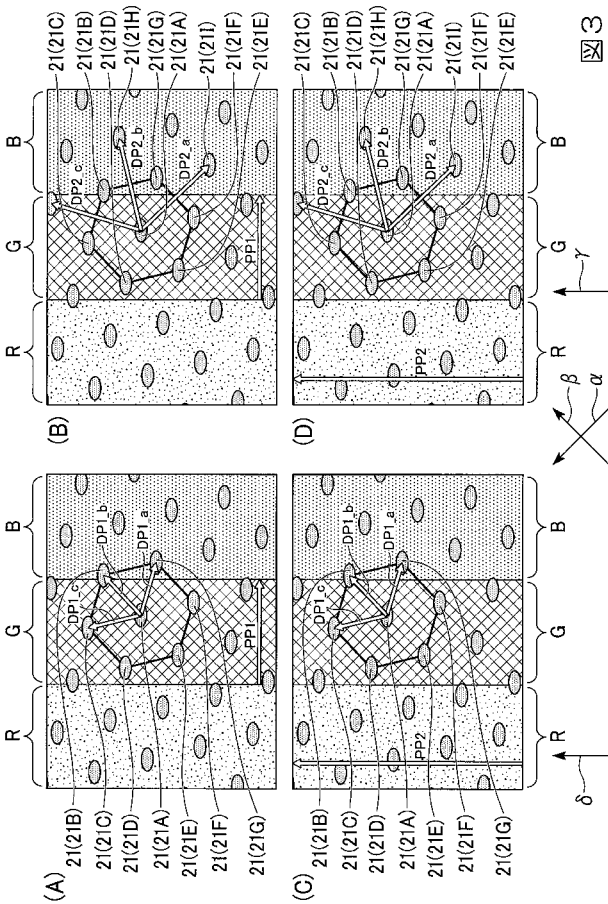


図 3

【 図 4 】

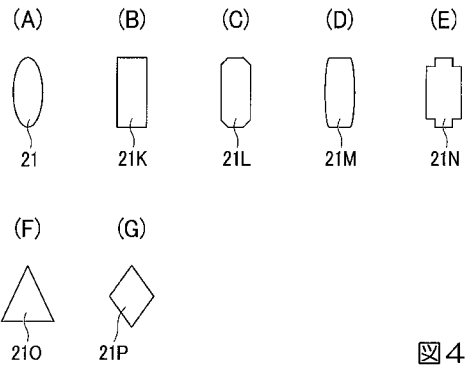


図 4

【 図 5 】

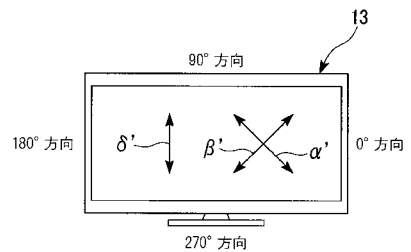


図 5

【 図 6 】

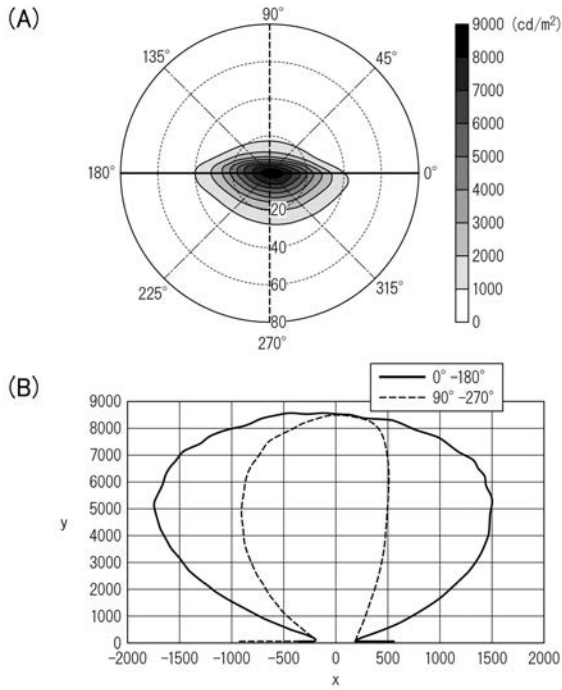


図 6

【 図 7 】

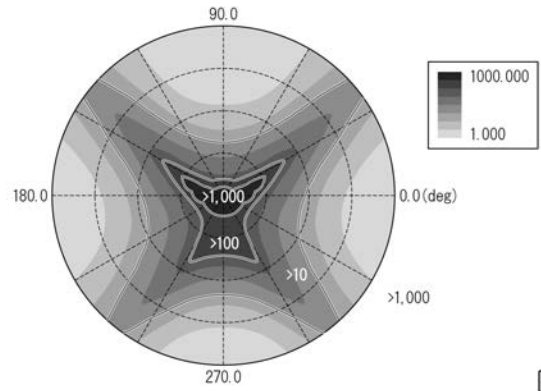


図 7

【 図 8 】

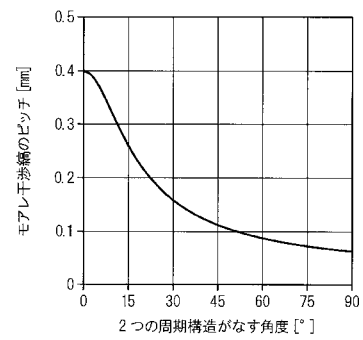


図 8

【 図 9 】

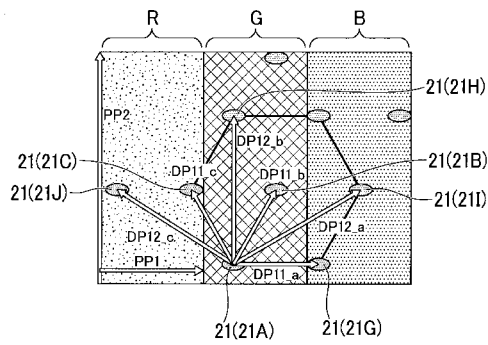


図 9

【 図 1 1 】

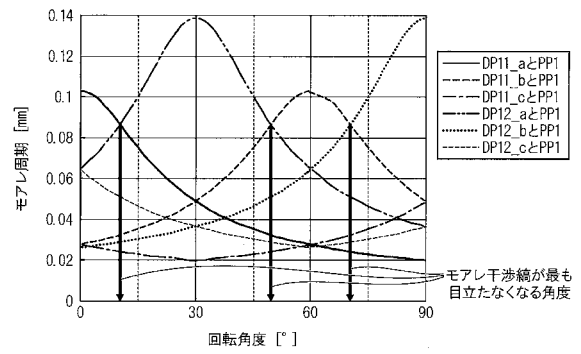


図 1 1

【 図 1 0 】

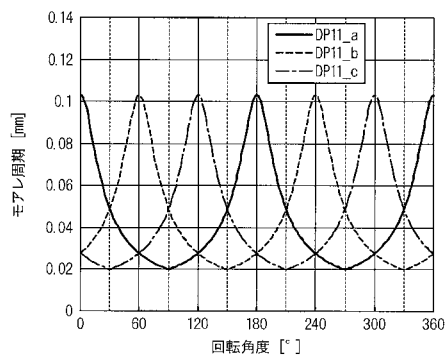


図 1 0

【 図 1 2 】

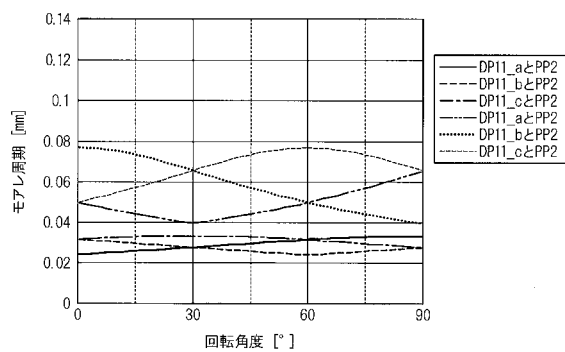


図 1 2

【図13】

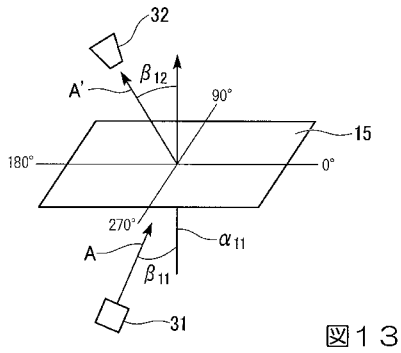


図13

【図15】

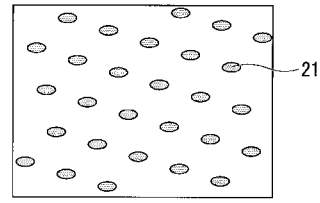


図15

【図14】

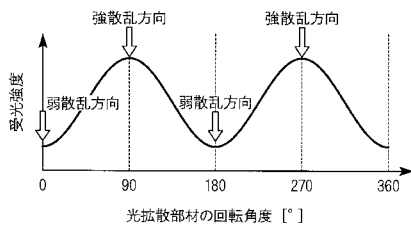


図14

【図16】

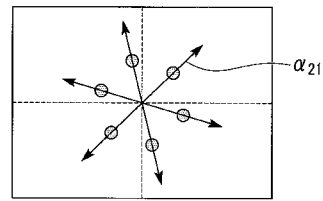


図16

【図17】

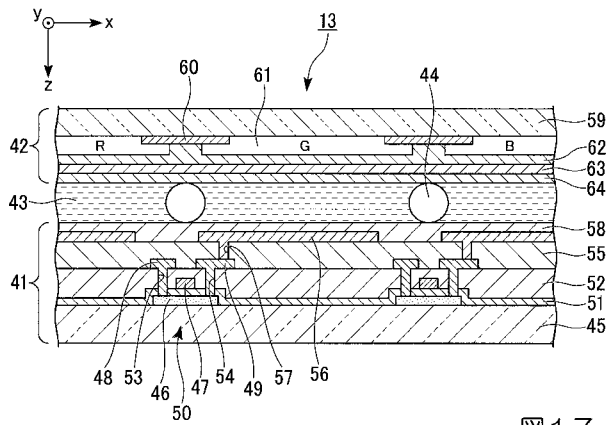


図17

【図18】

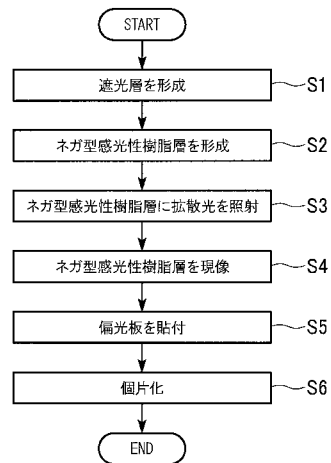


図18

【 図 1 9 】

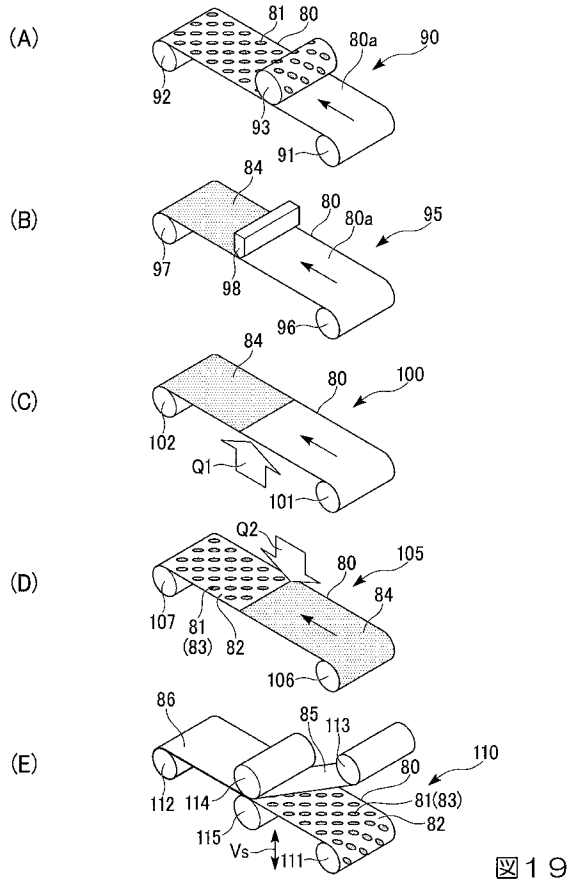


図 1 9

【 図 2 0 】

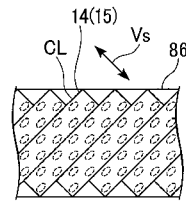


図 2 0

【 図 2 1 】

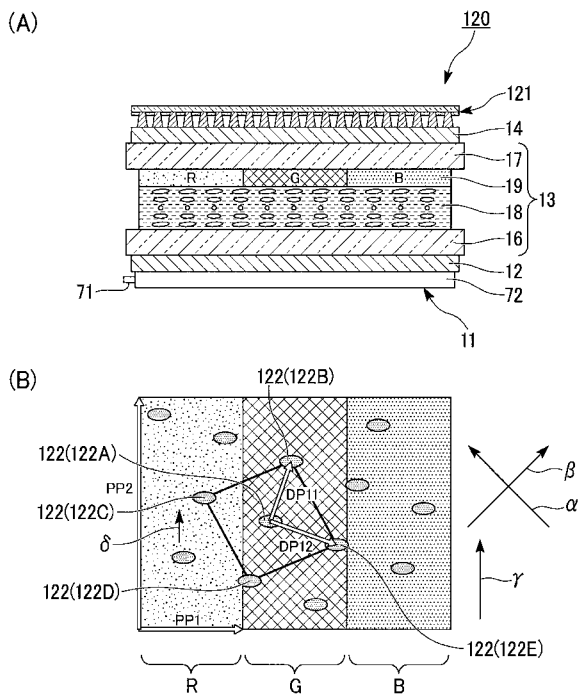


図 2 1

【 図 2 2 】

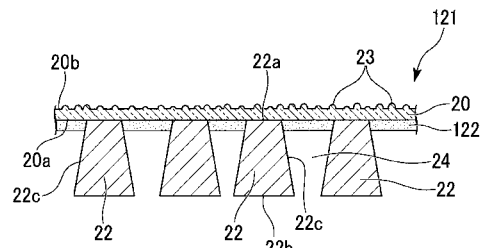
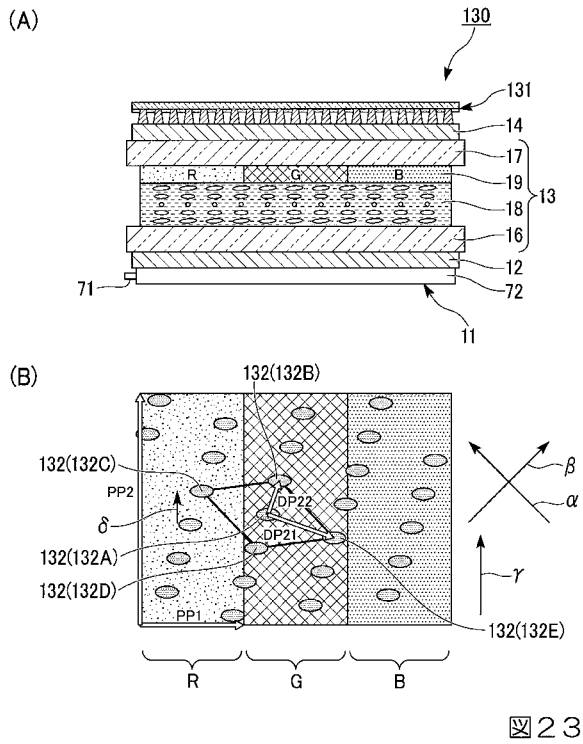
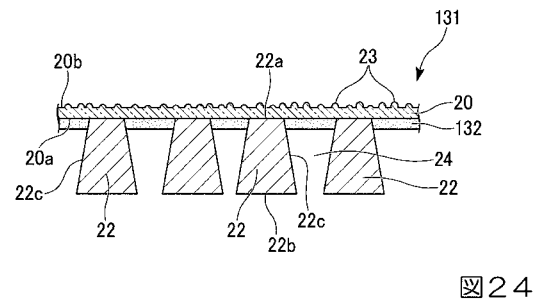


図 2 2

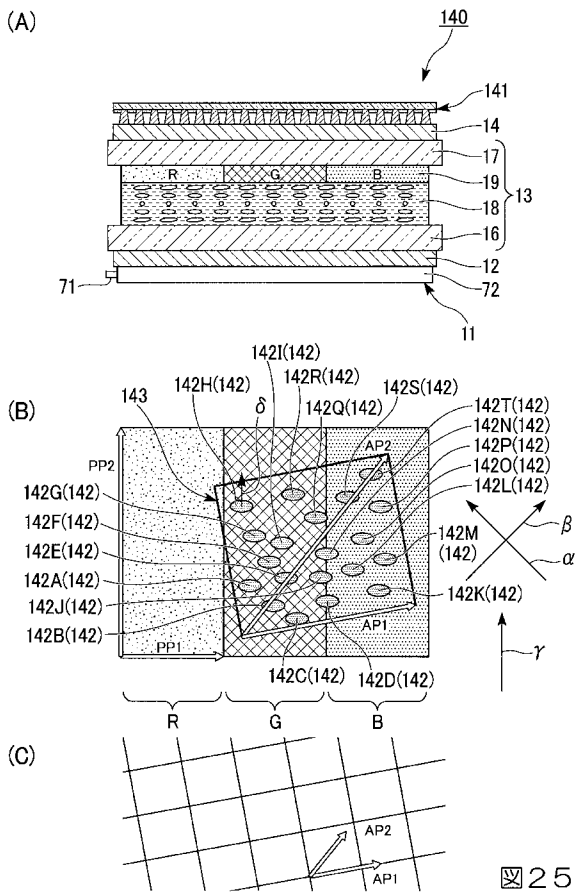
【 図 2 3 】



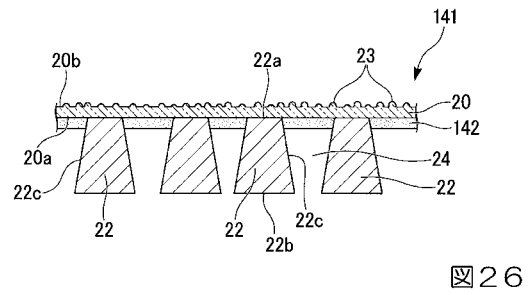
【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



【 図 2 7 】

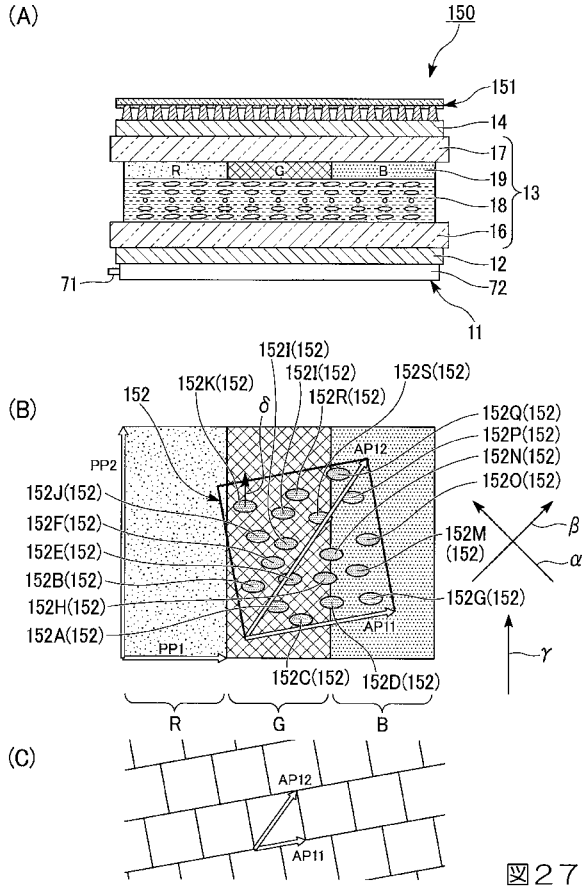


図 27

【 図 2 8 】

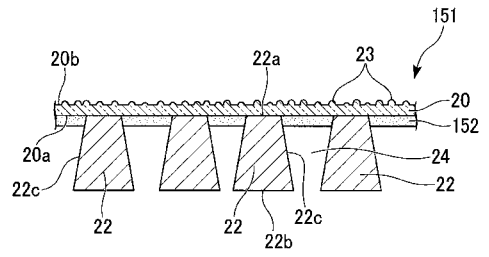


図 28

【 図 2 9 】

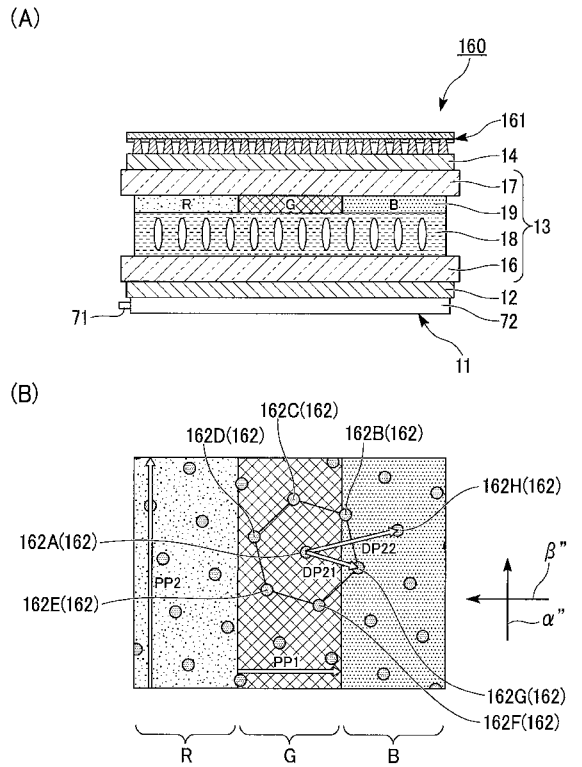


図 29

【 図 3 0 】

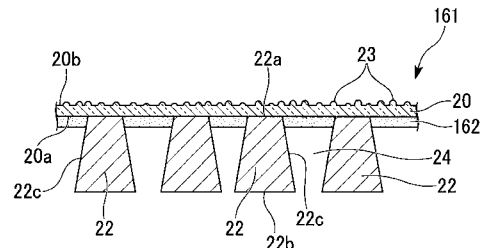


図 30

【 図 3 1 】

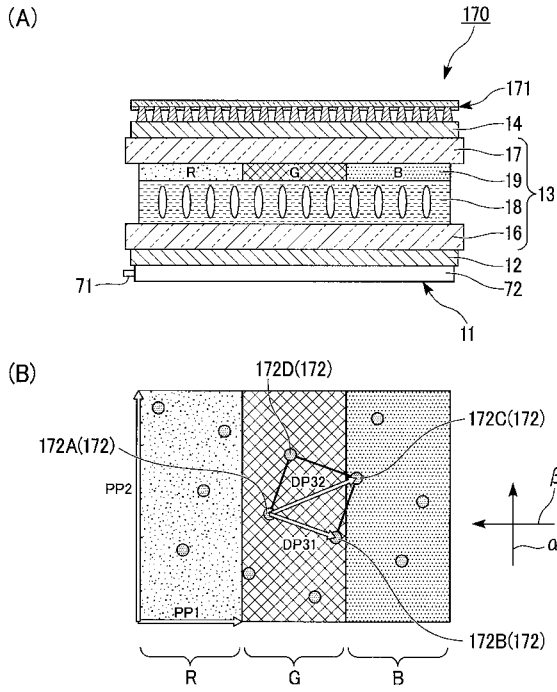


図 3 1

【 図 3 2 】

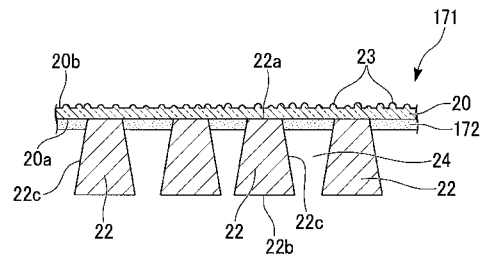


図 3 2

【 図 3 3 】

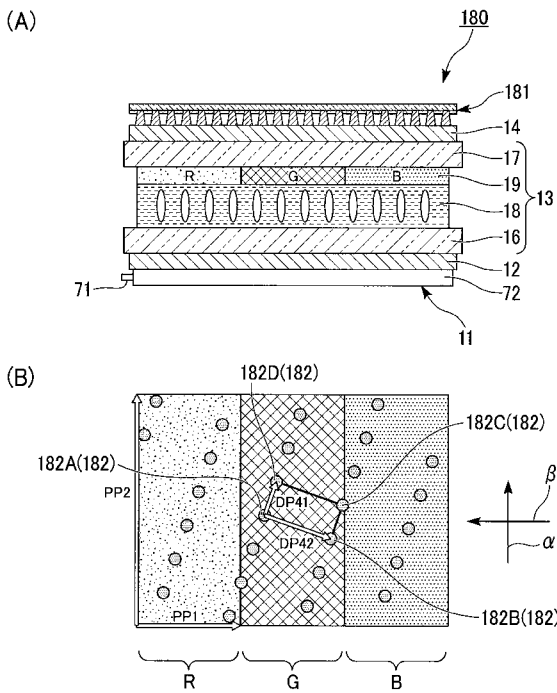


図 3 3

【 図 3 4 】

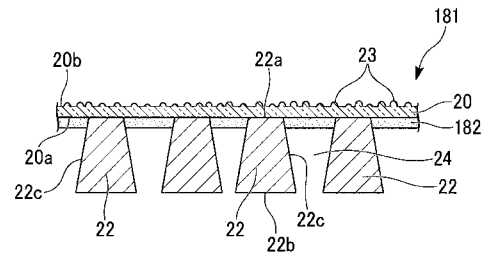
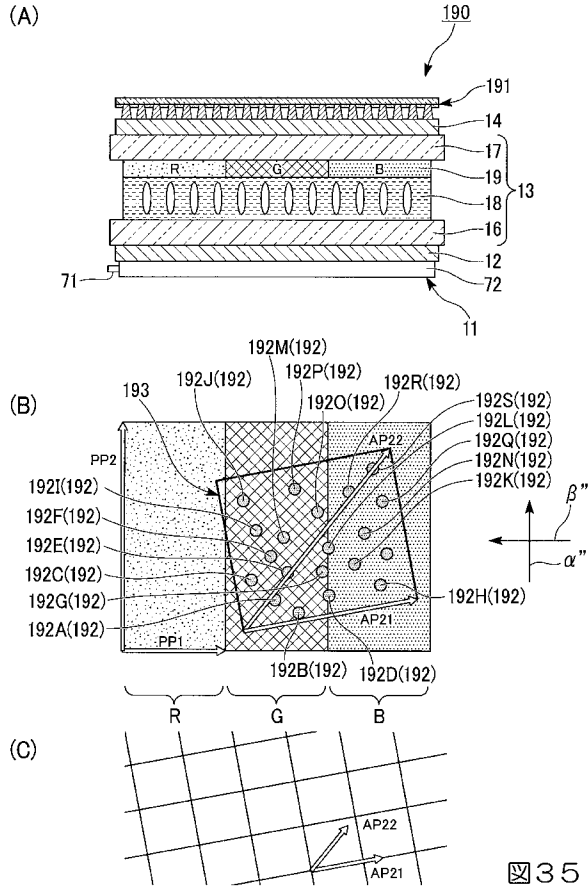
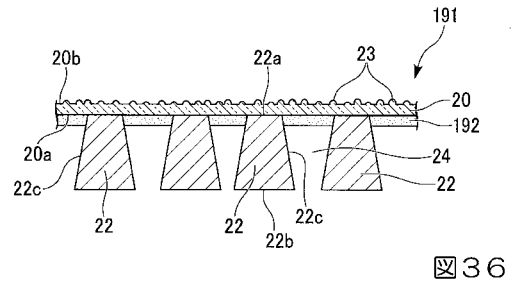


図 3 4

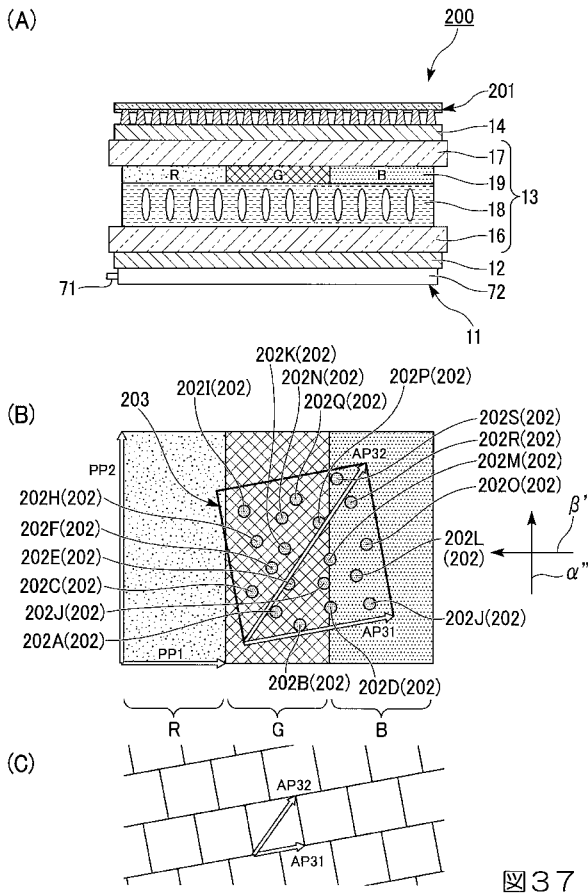
【 図 3 5 】



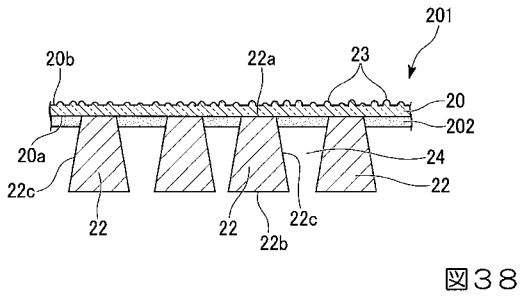
【 図 3 6 】



【 図 3 7 】



【 図 3 8 】



【 図 3 9 】

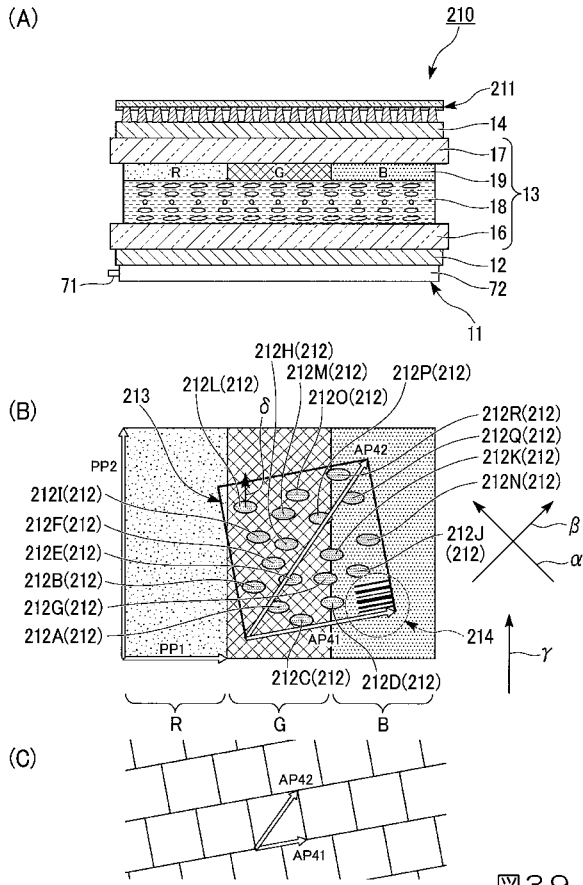


図 39

【 図 4 0 】

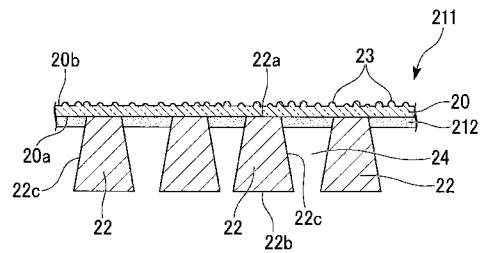


図 40

フロントページの続き

(72)発明者 勝田 昇平
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内

(72)発明者 前田 強
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内

(72)発明者 鎌田 豪
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 2H042 AA03 AA06 AA11 AA15 AA26 BA02 BA11 BA20
2H291 FA05Y FA13X FA43X FA72X FA81Z FA96X FD04 LA28
5G435 AA01 BB12 FF02 FF05 FF06 FF13 GG07 HH04

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2018036652A	公开(公告)日	2018-03-08
申请号	JP2017179481	申请日	2017-09-19
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	浅冈康 勝田昇平 前田強 鎌田豪		
发明人	浅冈 康 勝田 昇平 前田 強 鎌田 豪		
IPC分类号	G09F9/00 G02B5/02 G02B5/00 G02F1/1335		
FI分类号	G09F9/00.313 G02B5/02.B G02B5/00.A G02F1/1335.500 G02F1/1335		
F-TERM分类号	2H042/AA03 2H042/AA06 2H042/AA11 2H042/AA15 2H042/AA26 2H042/BA02 2H042/BA11 2H042/BA20 2H291/FA05Y 2H291/FA13X 2H291/FA43X 2H291/FA72X 2H291/FA81Z 2H291/FA96X 2H291/FD04 2H291/LA28 5G435/AA01 5G435/BB12 5G435/FF02 5G435/FF05 5G435/FF06 5G435/FF13 5G435/GG07 5G435/HH04		
代理人(译)	西泽 和纯 三木雅夫 野村 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种显示装置及其制造方法和光扩散部件，其能够减少由于光屏蔽层的阵列与液晶面板的像素间距之间的干涉而导致的莫尔干涉条纹的发生。在重复周期的基材的一个表面上形成的遮光层;和在基材的一个表面上的除遮光层形成区域之外的区域上形成的遮光层光漫射部分具有在基材侧的光发射端面22a和光入射端面22b，光入射端面22b的面积大于在与基材侧相反的一侧上的光发射端面的面积，光漫射部分的光从入射端面到光出射端面比所述遮光层，在显示装置和在其中光屏蔽层通过重复显示体的像素间距方向形成的周期方向的厚度大的高度是不平行的。

