

(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2007-206135

(P2007-206135A)

(43) 公開日 平成19年8月16日(2007.8.16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H090
G02F 1/1337 (2006.01)	G02F 1/1337 505	2H091
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 500	2H092
	G02F 1/1335 520	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-21921 (P2006-21921)	(71) 出願人	304053854 エプソンイメージングデバイス株式会社
(22) 出願日	平成18年1月31日 (2006.1.31)		長野県安曇野市豊科田沢6925
		(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261 弁理士 須澤 修
		(72) 発明者	田中 慎一郎 東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エ プソンイメージングデバイス株式会社内
		(72) 発明者	谷口 博敦 東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エ プソンイメージングデバイス株式会社内
		Fターム(参考)	2H090 HA15 LA01 LA04 LA20 MA01
			最終頁に続く

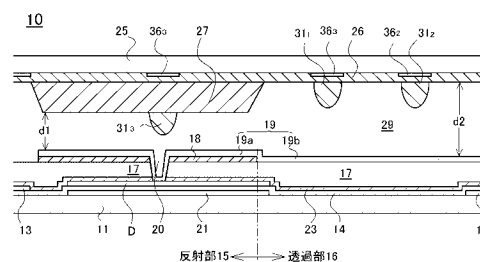
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【要約】

【課題】 反射部のコンタクトホールからの光洩れ及び突起からの光洩れを抑制してコントラストが高く、表示品位の高い液晶表示パネルを提供すること。

【解決手段】 本発明の液晶表示パネル10は、マトリクス状に配置された各画素にTFT及び画素電極19が互いに層間絶縁膜17を介して設けられているとともに反射部15が設けられ、前記反射部15に形成したコンタクトホール20を介して前記画素電極19とTFTの電極Dとが電氣的に接続された第一基板と、共通電極上でかつ前記各画素に対応する位置に少なくとも一つの突起31₁～31₃が形成された第二基板と、両基板上にそれぞれ積層された垂直配向膜と、両基板間に配置された誘電率異方性が負の液晶29とを有し、前記第2基板のコンタクトホール20と対向する位置に設けられた突起31₃の底部に対応する位置に平面視において前記底部を覆う遮光膜36₃が形成されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マトリクス状に配置された各画素にスイッチング素子及び画素電極が互いに層間絶縁膜を介して電氣的に絶縁した状態で設けられているとともに外光を反射する反射部が設けられ、前記層間絶縁膜に形成したコンタクトホールを介して前記画素電極とスイッチング素子の電極とが電氣的に接続された第一基板と、

共通電極上でかつ前記各画素に対応する位置に液晶分子の傾斜を規制する少なくとも一つの突起が形成された第二基板と、

前記第 1 及び第 2 基板上にそれぞれ積層された垂直配向膜と、

前記第 1 及び第 2 基板間に配置された誘電率異方性が負の液晶層とを有する液晶表示パネルにおいて、 10

前記第 2 基板には、前記コンタクトホールと対向する位置に前記突起の一つが設けられているとともに、前記突起に対応する位置に平面視において前記突起の底部を覆う遮光膜が形成されていることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項 2】

前記コンタクトホールは前記反射部に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

前記突起の底部の形状及び前記遮光膜の形状は円形状、長円形状、バー形状、Y 字状又は Y 字と逆 Y 字を重ね合わせた形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。 20

【請求項 4】

前記画素電極は透過部を備え、前記第二基板には、前記透過部に対応する位置に少なくとも一つの突起が設けられているとともに、平面視において前記突起の底部を覆う遮光膜が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】

前記透過部の突起の底部の形状及び前記遮光膜の形状は、円形状、長円形状、バー形状、Y 字状又は Y 字と逆 Y 字を重ね合わせた形状であることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】

前記遮光膜は、平面視において前記突起の底面と同じ大きさ又は前記突起の底面よりも大きい形状を有していることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の液晶表示パネル。 30

【請求項 7】

前記遮光膜は、前記第二基板における画素を区切るブラックマトリクスと同一材料からなり、前記ブラックマトリクスの形成と同時に形成されたものであることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【請求項 8】

前記スイッチング素子は薄膜電界効果トランジスタ (TFT) であり、前記スイッチング素子の電極はドレイン電極であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示パネル関し、特にディスクリネーションが抑制され、コントラスト及び表示品質の良好な MVA (Multi-domain Vertically Aligned) 方式の半透過型ないし反射型の液晶表示パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、情報通信機器のみならず一般の電気機器においても液晶表示装置の適用が急速に普及している。液晶表示装置は、自ら発光しないために、バックライトを備えた透過型の 50

液晶表示装置が多く使用されているが、バックライトの消費電力が大きいために、特に携帯型のものについては消費電力を減少させるためにバックライトを必要としない反射型の液晶表示装置が用いられている。しかしながら、この反射型液晶表示装置は、外光を光源として用いるために、暗い室内などでは見え難くなってしまう。そこで、近年に至り特に透過型と反射型の性質を併せ持つ半透過型の液晶表示装置の開発が進められてきている。

【0003】

この半透過型の液晶表示装置に使用される液晶表示パネルは、一つの画素領域内に画素電極を備えた透過部と画素電極及び反射板の両方を備えた反射部を有しており、暗い場所においてはバックライトを点灯して画素領域の透過部を利用して画像を表示し、明るい場所においてはバックライトを点灯することなく反射部において外光を利用して画像を表示しているため、常時バックライトを点灯する必要がなくなるので、消費電力を大幅に低減させることができるという利点を有している。

10

【0004】

ところで、携帯電話等に代表されるモバイル機器における小型の表示部には、その使用者が限定されていること等から、液晶表示パネルに対する広視野角の要求は従来さほど高くはなかった。しかしながら、近年のますます高機能化するモバイル機器においても、表示部における液晶表示パネルの広視野角の要求が急激に高まってきている。このようなモバイル機器に対する広視野角化の要求に基づき、従来モバイル機器に多用されていたTN方式の液晶表示パネルに換えて、MVA (Multi-domain vertically aligned) 方式の半透過型液晶表示パネルの開発も最近では進められてきている(下記特許文献1、2参照)

20

【0005】

ここで、下記特許文献2に開示されているMVA方式の半透過型液晶表示パネルについて図4及び図5を用いて説明する。なお、図4(a)はMVA方式の半透過型液晶表示パネル50の概略的な構造を示す斜視図であり、図4(b)は液晶層の液晶に電界を印加したときの液晶の傾斜状態を示す概略図であり、図5は図4(a)のB-B線断面図である。

【0006】

この半透過型液晶表示パネル50においては、反射部51と透過部52との間には傾斜面または段差53が設けられており、反射部51と透過部52とは段差53を介して連続している。半透過型液晶表示パネル50における第1基板54の画素電極55には、画素電極55が形成されていない領域としての第1開口領域56が形成されている。この第1開口領域56が第1の配向分割手段を構成し、段差53を挟んで反射部51及び透過部52にまたがって形成されている。この結果、反射部51における画素電極55aと透過部52における画素電極55bとは半透過型液晶表示パネル50の長さ方向に延びる一つのライン57を介して相互に接続されている。

30

【0007】

第2基板58の対向電極59には、反射部51における画素電極55a及び透過部52における画素電極55bに対向して、それぞれ第2開口領域60a、60bが形成されている。この第2開口領域60a、60bが第2の配向分割手段を構成する。第2開口領域60a、60bは十字型のスリットとして構成されており、鉛直方向において、第2開口領域60aの中心が画素電極55aの中心と一致するように、さらに、第2開口領域60bの中心が画素電極55bの中心と一致するように配置されている。

40

【0008】

この半透過型液晶表示パネル50は、図4(b)及び図5に示すように、液晶層の液晶61に電界を印加したとき、液晶61は誘電率異方性が負であるため、段差53における第1開口領域56上においては、液晶は対向電極59側におけるライン57の方向に傾斜し、反射部51及び透過部52上においては、対向電極59における反射部51に対応する領域の中心又は透過部52に対応する領域の中心に傾斜する。このように、半透過型液晶表示パネル50においては、液晶分子の配向方向が定まるので、視覚特性の悪化や応答

50

速度の劣化を低減することができるというものである。

【0009】

上述のMVA方式の半透過型液晶表示パネル50は、第1基板54側の反射部51と透過部52との間に段差53を設けて、周知のように反射部51におけるセルギャップd1と透過部におけるセルギャップd2との関係が $d1 = (d2) / 2$ となるようにして、反射部51における表示画質と透過部における表示画質が同じになるように調整されているが、このようなセルギャップ調整のための構成を第2基板側に設けたMVA方式の半透過型液晶表示パネルも知られている。

【0010】

このセルギャップ調整のための構成であるトップコート層を第2基板側に設けた従来例に係るMVA方式の半透過型液晶表示パネル70の一例を図6及び図7を用いて説明する。なお、図6はセルギャップ調整のためのトップコート層を第2基板側に設けた従来の半透過型液晶表示パネルの第2基板を透視して表した1画素分の平面図であり、また、図7は図6のC-C断面図である。

【0011】

この半透過型液晶表示パネル70においては、第1基板の透明な絶縁性を有するガラス基板71上には複数の走査線72及び信号線73がそれぞれ直接ないし無機絶縁膜74を介してマトリクス状に形成されている。ここで、走査線72と信号線73とで囲まれた領域が1画素に相当し、スイッチング素子となるTFT(Thin Film Transistor)(図示せず)がそれぞれの画素毎に形成されており、各画素のTFT等の表面は保護絶縁膜83で被覆されている。

【0012】

そして、走査線72、信号線73、無機絶縁膜74、保護絶縁膜83等を覆うようにして、反射部75においては表面に微細な凹凸部が形成され、透過部76においては表面が平坦に形成された有機絶縁膜からなる層間膜77が積層されている。なお、図6及び図7においては反射部75の凹凸部は省略してある。そして層間膜77にはTFTのドレイン電極Dに対応する位置にコンタクトホール80が設けられ、それぞれの画素において、コンタクトホール80上及び層間膜77の表面には、反射部75に例えばアルミニウム金属からなる反射板78が設けられ、この反射板78の表面及び透過部76の層間膜77の表面には例えばITO(Indium Tin Oxide)ないしIZO(Indium Zinc Oxide)からなる透明な画素電極79が形成されている。

【0013】

そして、反射部75側においては、層間膜77の反射板78が存在する位置の下側に補助容量線81が配置され、また、平面視で、反射板78及び画素電極79は隣接する画素の反射板及び画素電極とは接しないで、かつ走査線72及び信号線73とは同じく光漏れを防止するために若干重なるようにして形成されており、透過部76側における画素電極79は隣接する画素の画素電極及び反射板とは接しないでかつ走査線72及び信号線73と若干重なるように形成されている。

【0014】

また、この半透過型液晶表示パネル70においては、画素電極79の反射部75と透過部76の境界領域で液晶分子の配向を規制するためにスリット93が設けられて、画素電極79は実質的に反射部75の画素電極79aと透過部76の画素電極79bに分割されており、反射部75の画素電極79aと透過部76の画素電極79bとは幅の狭い部分94を介して電氣的に接続されている。そして、画素電極79の表面には全ての画素を覆うように垂直配向膜(図示せず)が積層されている。

【0015】

また、第2基板の透明な絶縁性を有するガラス基板85の表示領域上に、それぞれの画素に対応して形成される赤色(R)、緑色(G)、青色(B)のうち何れか一色からなるストライプ状のカラーフィルタ層86が設けられている。また、反射部75と透過部76とで同じ厚さのカラーフィルタ層86を使用するため、反射部75のカラーフィルタ層8

6の一部分に所定の厚さのトップコート層87が設けられている。このトップコート層87は、反射部75全体にわたって設けられており、その厚さは反射部75における液晶層の厚さ、いわゆるセルギャップd1が透過部76のセルギャップd2の半分となるように、すなわち $d1 = (d2) / 2$ となるようにされている。

【0016】

加えて、透過部76に位置するカラーフィルタ層86の表面の一部及び反射部75に位置するトップコート層87の表面の一部にそれぞれ液晶の配向を規制するための突起91及び92がそれぞれ設けられており、カラーフィルタ層86、トップコート層87及び突起91、92の表面には共通電極及び垂直配向膜（いずれも図示せず）が順次積層されている。

10

【0017】

そして、前記第1基板及び第2基板を互いに対向させ、両基板の周囲にシール材を設けることにより両基板を貼り合せ、両基板間に負の誘電率異方性を有する液晶29を充填することによりMVA方式の半透過型液晶表示パネル70となる。なお、第1基板の下方には、図示しない周知の光源、導光板、拡散シート等を有するバックライト装置が配置されている。

【0018】

このMVA方式の半透過型液晶表示パネル70においては、画素電極79と対向電極間に電界が印加されない状態においては、液晶層の液晶分子は長軸が画素電極及び対向電極の表面に対して垂直をなすように配向されているため、光が透過しない状態となり、しかも、画素電極と対向電極間に電界が印加されたときには光が透過するため、透過部における光漏れはあまり表示画質に影響しなくなり、更には画素電極79のスリット93及び突起91、92の存在により、液晶分子は突起91ないし92に向かうように傾斜するため、視野角が非常に広くなるという特性を備えている。

20

【0019】

【特許文献1】特開2003-167253号公報（特許請求の範囲、段落[0050]～[0057]、図1）

【特許文献2】特開2004-069767号公報（特許請求の範囲、段落[0044]～[0053]、図1）

【特許文献3】特開2005-173105号公報（特許請求の範囲、段落[0003]～[0004]、図3、図4）

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

半透過型液晶表示パネルないし反射型液晶表示装置においては、反射部に形成されるコンタクトホール80は、画素電極79aとスイッチング素子であるTFTのドレイン電極Dとの電氣的導通を確実にとる必要があるため、ある程度の大きさ及び深さを有しており、このコンタクトホール80には図7に示されているように傾斜面が形成される。このようなコンタクトホール80の傾斜は、図8に示すように、液晶分子89に物理的な力を与え、液晶分子89を傾斜させてしまう。なお、図8は図7のコンタクトホール80部分で液晶分子89が傾斜する状態を概念的に示す拡大図である。

40

【0021】

特に画素電極79aと共通電極との間に電界を生じさせて液晶分子89を配向させた際にも、液晶分子89はこのコンタクトホール80の物理的な力による影響を強く受け、希望する方向へ傾斜せず、表示に悪影響を与えるために表示品位が低下する。また、コンタクトホール80は、文字通り孔が形成されているため、図示していない配向膜にムラができたりしている等、コンタクトホール80の存在に基づく影響で液晶分子89の配向が不安定になりやすく、更に、コンタクトホール80の入口部分では、電界を印加しないときでも液晶分子89が斜めに傾斜するため、この部分での光の遮断が不完全となり、光洩れが発生することがある。

50

【 0 0 2 2 】

さらに、第二基板に形成した突起 9 1 , 9 2 の近傍においては、液晶分子 8 9 は突起 9 1、9 2 の頂面部分に対しては第二基板に対して垂直に配向されているが、突起 9 1、9 2 の側面部分においては側面部分の傾斜角度に影響されて第二基板に対して斜めに傾斜して配向されてしまう。そのため、電界無印加時にこの突起の近傍より光洩れが発生し、コントラストが低下するという問題点が存在する。このような M V A 方式の液晶表示パネルにおける突起に起因する問題点は上記特許文献 3 も開示されており、上記特許文献 3 に開示された発明では、突起の存在による配向の乱れに基づく光漏れを防止してコントラストを向上させる目的で、突起に対応する位置に遮光膜を設けることが示されているが、コンタクトホールが存在に起因する光漏れについては何も考慮されていない。

10

【 0 0 2 3 】

そこで、本発明は、反射部を有する M V A 方式の液晶表示パネルにおいて、コンタクトホール及び突起の双方に起因した配向不良を防止して光漏れを減少させ、コントラストを向上させることにより表示画質の品位を向上させることを可能とした液晶表示パネル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】

【 0 0 2 4 】

上記課題を解決するため、請求項 1 に係る液晶表示パネルの発明は、マトリクス状に配置された各画素にスイッチング素子及び画素電極が互いに層間絶縁膜を介して電氣的に絶縁した状態で設けられているとともに外光を反射する反射部が設けられ、前記層間絶縁膜に形成したコンタクトホールを介して前記画素電極とスイッチング素子の電極とが電氣的に接続された第一基板と、

20

共通電極上でかつ前記各画素に対応する位置に液晶分子の傾斜を規制する少なくとも一つの突起が形成された第二基板と、

前記第 1 及び第 2 基板上にそれぞれ積層された垂直配向膜と、

前記第 1 及び第 2 基板間に配置された誘電率異方性が負の液晶層とを有する液晶表示パネルにおいて、

前記第 2 基板には、前記コンタクトホールと対向する位置に前記突起の一つが設けられているとともに、前記突起に対応する位置に平面視において前記突起の底部を覆う遮光膜が形成されていることを特徴とする。

30

【 0 0 2 5 】

また、請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載の液晶表示パネルにおいて、前記コンタクトホールは前記反射部に形成されていることを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

また、請求項 3 に係る発明は、請求項 1 に記載の液晶表示パネルにおいて、前記突起の底部の形状及び前記遮光膜の形状は円形状、長円形状、バー形状、Y 字状又は Y 字と逆 Y 字を重ね合わせた形状であることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

また、請求項 4 に係る発明は、請求項 1 に記載の液晶表示パネルにおいて、前記画素電極は透過部を備え、前記第二基板には、少なくとも一つの突起が前記透過部に対応する位置に設けられているとともに、平面視において前記突起の底部を覆う遮光膜が形成されていることを特徴とする。

40

【 0 0 2 8 】

また、請求項 5 に係る発明は、請求項 4 に記載の液晶表示パネルにおいて、前記透過部の突起の底部の形状及び前記遮光膜の形状は、円形状、長円形状、バー形状、Y 字状又は Y 字と逆 Y 字を重ね合わせた形状であることを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

また、請求項 6 に係る発明は、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の液晶表示パネルにおいて、前記遮光膜は、平面視において前記突起の底部と同一形状又は前記突起の底部よりも大きい形状を有していることを特徴とする。

50

【 0 0 3 0 】

また、請求項 7 に係る発明は、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の液晶表示パネルにおいて、前記遮光膜は、前記第二基板における画素を区切るブラックマトリックスと同一材料からなり、前記ブラックマトリックスの形成と同時に形成されたものであることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

また、請求項 8 に係る発明は、請求項 1 に記載の液晶表示パネルにおいて、前記スイッチング素子は薄膜電界効果トランジスタ (T F T) であり、前記スイッチング素子の電極はドレイン電極であることを特徴とする。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 3 2 】

本発明は、上記のような構成を備えることにより以下に述べるような優れた効果を奏する。すなわち、請求項 1 に係る発明によれば、コンタクトホールと突起とが平面視で重なるように形成することに加えて、突起に対応する位置に平面視において前記突起の底部を覆う遮光膜が形成されているため、突起によりコンタクトホール部における液晶分子の配向を規制しやすくなるとともに、コンタクトホールからの光洩れ及び突起近傍の液晶分子の配向不良に起因した光洩れの双方を同時に遮断することができる。このため、良好なコントラストが得られる反射部を有する液晶表示パネルが得られる。

【 0 0 3 3 】

また、請求項 2 に係る発明によれば、反射部において、請求項 1 の効果を奏することができる。さらに、半透過型液晶表示パネルでは、スイッチング素子上も有効に表示に利用できるようにするために、スイッチング素子は反射部に設けられるため、スイッチング素子の電極と画素電極との導通という役割を担うコンタクトホールは、反射部に形成する方が、スイッチング素子に近い場所に形成されることになるため確実な導通をとりやすく、さらに開口面積の低下を防ぐことができるようになる。

20

【 0 0 3 4 】

また、請求項 3 に係る発明によれば、画素電極の形状に応じて最適な形状の突起を選択できるため、広視野角を有する反射部を有する液晶表示パネルが得られる。また、コンタクトホールは通常円形状ないしは方形の開口を備えているが、特に突起の底部の形状を円形とすると、最小限の大きさで良好に液晶分子の配向を規制することができるとともに、遮光膜の製造が容易であるため、開口度を大きくでき、明るい表示の反射部を有する液晶表示パネルが得られる。

30

【 0 0 3 5 】

また、請求項 4 に係る発明によれば、透過部に設けられた突起部においても平面視において前記突起の底部を覆う遮光膜が形成されているため、透過部の突起部に起因する光漏れが減少するので、請求項 1 に係る発明の効果に加えて更に透過部のコントラストも良好な半透過型液晶表示パネルが得られる。

【 0 0 3 6 】

また、請求項 5 に係る発明によれば、透過部においても画素電極の形状に応じて最適な形状の突起を選択できるため、広視野角の透過部を有する半透過型液晶表示パネルが得られる。

40

【 0 0 3 7 】

また、請求項 6 に係る発明によれば、遮光膜は突起と同一の大きさ又は前記突起よりも大きい形状を有しているため、光漏れを良好に減少させることができる。なお、遮光膜の大きさは平面視において突起の底部と同じか僅かに大きければよく、突起の底部より大きくすればするほど光漏れを有効に減少させることができるが、余り大きくすると開口率が小さくなって表示が暗くなるため好ましくない。

【 0 0 3 8 】

また、請求項 6 に係る発明によれば、遮光膜がブラックマトリックスと同材料で且つ同時に形成されるため、工程数が増えることなく、遮光膜を簡単に形成することができる。

50

【 0 0 3 9 】

また、請求項 7 に係る発明によれば、マトリクス型液晶表示パネルのスイッチング素子として T F T は広く使用されており、高速、高性能かつ高信頼性の液晶表示パネルが得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 4 0 】

以下、本発明を実施するための最良の形態を実施例及び図面を用いて、より具体的に説明する。なお、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための半透過型液晶表示パネルを示すものであるが、本発明をここに記載したものに限定することを意図するものではなく、反射型液晶表示パネル等の反射部を有する液晶表示パネルに対しても同様に適用し得るものである。 10

【実施例 1】

【 0 0 4 1 】

実施例に係る半透過型液晶表示パネルを図 1 及び図 2 に示す。なお図 1 は、半透過型液晶表示パネルの 1 画素部分をカラーフィルタを透視して表した概略平面図であり、図 2 は図 1 の A - A 線に沿った断面図である。

【 0 0 4 2 】

この M V A 方式の半透過型液晶表示パネル 1 0 は、第 1 基板の透明な絶縁性を有するガラス基板 1 1 上に複数の走査線 1 2 及び信号線 1 3 がそれぞれ直接ないし無機絶縁膜 1 4 を介してマトリクス状に形成されている。ここで、走査線 1 2 と信号線 1 3 とで囲まれた 20 領域が 1 画素に相当し、スイッチング素子となる T F T がそれぞれの画素毎に形成されており、各画素の T F T 等の表面は保護絶縁膜 2 3 で被覆されている。

【 0 0 4 3 】

そして、走査線 1 2、信号線 1 3、無機絶縁膜 1 4、保護絶縁膜 2 3 等を覆うようにして、反射部 1 5 においては表面に微細な凹凸部が形成され、透過部 1 6 においては表面が平坦に形成されたフォトリソ等の有機絶縁膜からなる層間膜 1 7 が積層されている。なお、図 1 及び図 2 においては反射部 1 5 の凹凸部は省略してある。そして層間膜 1 7 には T F T のドレイン電極 D に対応する位置にコンタクトホール 2 0 が設けられ、それぞれの画素において、コンタクトホール 2 0 上及び層間膜 1 7 の表面には、反射部 1 5 に例えばアルミニウム金属からなる反射板 1 8 が設けられ、この反射板 1 8 の表面及び透過部 1 30 6 の層間膜 1 7 の表面には例えば I T O (Indium Tin Oxide)ないし I Z O (Indium Zinc Oxide)からなる透明な画素電極 1 9 が形成されている。

【 0 0 4 4 】

また、この半透過型液晶表示パネル 1 0 においては、画素電極 1 9 の反射部 1 5 と透過部 1 6 の境界領域で液晶分子の配向を規制するためにスリット 3 3₁ が設けられ、画素電極 1 9 は実質的に反射部 1 5 の画素電極 1 9 a と透過部 1 6 の画素電極 1 9 b に分割されており、反射部 1 5 の画素電極 1 9 a と透過部 1 6 の画素電極 1 9 b とは幅の狭い部分 3 4₁ を介して電氣的に接続されている。

【 0 0 4 5 】

そして、反射部 1 5 側においては、層間膜 1 7 の反射板 1 8 が存在する位置の下側に補助容量線 2 1 が配置され、また、平面視で、反射板 1 8 及び反射部の画素電極 1 9 a は隣接する画素の反射板及び画素電極とは接しないように、走査線 1 2 及び信号線 1 3 とは重複しないように、かつ、反射板 1 8 と反射部 1 5 の画素電極 1 9 a とは重なるように実質的に同じ形状に設けられている。更に、透過部 1 6 側における画素電極 1 9 b は、隣接する画素の画素電極及び反射板とは接しないように、かつ、信号線とは実質的に重複しないように信号線 1 3 に沿うように設けられ、また、走査線 1 2 とは若干重なるように形成されている。なお、この実施例では、透過部 1 6 の画素電極 1 9 b のうち、走査線に沿って重複している部分の両方の端部 3 5 は僅かに信号線 1 3 と重複しているが、このようにした理由は画素電極 1 9 の形成時にマスクずれ等があっても走査線 1 2 が剥き出しになって液晶分子の配向に影響を与えることを防止するためである。 40

【0046】

更に、この実施例の半透過型液晶表示パネル10においては、透過部16の画素電極19bは、反射部15の画素電極19aよりも面積が大きくされているとともに、中間部に設けられた別のスリット33₂によって2つの領域19b₁及び19b₂に分割されており、この2つの領域19b₁及び19b₂部分は幅の狭い部分34₂を介して電氣的に接続されている。そして、画素電極19の表面をも含み、第1基板の表面には全ての表示領域を覆うようにして垂直配向膜（図示せず）が積層されている。

【0047】

このように、透過部の画素電極19bの面積を大きくするとともに、2つの領域19b₁及び19b₂に分割した理由は、携帯電話機用の半透過型液晶表示パネルは、高精細であってしかも画像表示が多いため、バックライトを常時点灯して実質的に透過型液晶表示パネルとして使用される機会が多くなっていること、及び、面積が大きい透過部の画素電極19bの全体にわたって液晶分子の配向規制を行うことができるようにするためである。

【0048】

また、第2基板の透明な絶縁性を有するガラス基板25の表示領域上には、それぞれの画素に対応して形成される赤色（R）、緑色（G）、青色（B）のうち何れか一色からなるストライプ状のカラーフィルタ層26が設けられている。更に、反射部15と透過部16とで同じ厚さのカラーフィルタ層26を使用するため、反射部15のカラーフィルタ層26の一部分に所定の厚さのトップコート層27が設けられている。このトップコート層27は、反射部15全体にわたって設けられており、その厚さは反射部15における液晶層29の厚さ、いわゆるセルギャップd1が透過部16のセルギャップd2の半分となるように、すなわち $d1 = (d2) / 2$ となるようにされている。

【0049】

さらに、透過部16に位置するカラーフィルタ層26の表面の一部には、それぞれ透過部16の画素電極19bの2つの領域19b₁及び19b₂部の中央部に位置するように、液晶分子の配向を規制するための砲弾状の突起31₁及び31₂がそれぞれ設けられているとともに、反射部15のトップコート27の表面のコンタクトホール20に対向する位置にも砲弾状の突起31₃が設けられている。そして、これらのカラーフィルタ層26、トップコート層27及び突起31₁～31₃の表面には共通電極及び垂直配向膜（いずれも図示せず）が順次積層されている。

【0050】

加えて、それぞれの突起31₁～31₃の底部に対応するカラーフィルタ26の部分には、それぞれ平面視で突起31₁～31₃の底部よりも僅かに大きい遮光膜36₁～36₃が形成されている。この遮光膜36₁～36₃はストライプ状のカラーフィルタ層26の製造時に各色の境界に設けられるブラックマトリクス37と同じ材料で同時に形成することができる。これにより、遮光膜36₁～36₃形成のための工程数が増えることなく、遮光膜を簡単に形成することができる。なお、図2には遮光膜36₁～36₃の大きさが突起31₁～31₃の底部の大きさよりも僅かに大きくしたものが示されているが、突起31₁～31₃の底部の大きさと実質的に同じ大きさであってもよい。

【0051】

また、反射部の突起部31₃の底部の大きさはコンタクトホール20の大きさよりも大きい方が好ましく、例えば、約 $7 \times 7 \mu\text{m}$ の大きさのコンタクトホール20に対し、突起31₃の底部の幅を約 $8 \mu\text{m}$ とすることが好ましい。この実施例における突起31₃側の遮光膜36₃においては、突起31₃が第一基板11のコンタクトホール31と平面視で重なるように設けられているところから、遮光膜36₃はコンタクトホール20とも平面視で重なるように配置される。従って、遮光膜36₃はコンタクトホール20からの光洩れがあっても、それが外部に漏出しないように作用するため、遮光膜36₃はコンタクトホール20からの光洩れ及び突起36₃近傍での液晶分子の配向不良に起因した光洩れの双方を遮断することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

加えて、透過部の突起 3 1₁ 及び 3 1₂ の底部には遮光膜 3 6₁ 及び 3 6₂ が平面視において突起 3 1₁ 及び 3 1₂ の底部の大きさと同じか僅かに大きく形成されているから、突起 3 1₁ ~ 3 1₂ の近傍で電界無印加時に液晶分子の配向の乱れが生じて光がもれることがあっても、この漏れた光は遮光膜 3 6₁ 及び 3 6₂ によって遮光されるために外部に出てくることが少なくなる。したがって、透過部においても電界無印加時の光漏れによるコントラストの低下を大きく減少させることが可能となる。

【 0 0 5 3 】

そして、前記第 1 基板及び第 2 基板を互いに対向させ、両基板の周囲にシール材を設けることにより両基板を貼り合せ、両基板間に負の誘電異方性を有する液晶 2 9 を充填することにより M V A 方式の半透過型液晶表示パネル 1 0 となる。なお、第 1 基板の下方には、図示しない周知の光源、導光板、拡散シート等を有するバックライト装置が配置されて液晶表示装置が完成される。

10

【 0 0 5 4 】

なお、この実施例の半透過型液晶表示パネル 1 0 では、第 2 基板に設ける配向規制部材として砲弾状の突起 3 1₁ ~ 3 1₃ を設けた例を示したが、これに限らず透過部の配向規制部材 3 1₁ ~ 3 1₂ としては、図 3 に示したような平面視で底部が十字状のものであってもよい。更には、底部の形状が、バー状、Y 字状又は Y 字と逆 Y 字を重ね合わせた形状とすることも可能である。なお、図 3 は、実施例における透過部の突起の形状を平面視で底部が十字状となるようにした変形例であり、図 1 及び図 2 と同一構成部分には同一の参

20

【 0 0 5 5 】

また、上記実施例では透過部 1 6 の画素電極 1 9 b をスリット 3 3₂ により 2 つに分割した例を示したが、スリット 3 3₂ を設けなくてもよい。いずれの場合においては、透過部の突起の底部には平面視で突起の底部の大きさと同じか僅かに大きい遮光膜を備えてい

【 0 0 5 6 】

なお、M V A 方式の半透過型液晶表示パネルにおいては、本来液晶分子に電界が印加されていない状態で垂直に配向されている限りは液晶層を光が透過することはない。従って、画素電極 1 9 に設けられたスリット 3 3₁ 及び 3 3₂ の部分にも垂直配向膜が設けられて

30

【 0 0 5 7 】

また、この実施例の M V A 方式の半透過型液晶表示パネル 1 0 においては、透過部 1 6 側における画素電極 1 9 b を信号線 1 3 とは実質的に重複しないように信号線 1 3 に沿うように設けた例を示したが、透過部 1 6 側における画素電極 1 9 b を正確に信号線 1 3 に沿って設けることは技術的に困難であるため、透過部側の画素電極 1 9 b と走査線 1 3 との間に僅かな隙間が生じるようにしてもよく、逆にわずかに過部側の画素電極 1 9 b と走

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 8 】

【 図 1 】 実施例による半透過型液晶表示パネルの一画素部分をカラーフィルタを透視して表した概略平面図である。

【 図 2 】 図 1 の A - A 線に沿った断面図である。

【 図 3 】 実施例の変形例の図 1 に対応する概略平面図である。

【 図 4 】 従来例の M V A 方式の液晶表示パネルの一画素分の平面図である。

50

【図 5】図 4 の B - B 線に沿った断面図である。

【図 6】別の従来例の M V A 方式の液晶表示パネルの一画素分の平面図である。

【図 7】図 6 の C - C 線に沿った断面図である。

【図 8】図 7 のコンタクトホール部分で液晶分子が傾斜する状態を概念的に示す拡大図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 9 】

1 0、5 0、7 0 M V A 方式の半透過型液晶表示パネル

1 1、2 5 ガラス基板

1 2 走査線

1 3 信号線

1 4 無機絶縁膜

1 5 反射部

1 6 透過部

1 7 層間膜

1 8 反射板

1 9、1 9 a、1 9 b、1 9 b₁、1 9 b₂ 画素電極

2 0 コンタクトホール

2 1 補助容量線

2 6 カラーフィルタ層

2 7 トップコート層

2 9 液晶

3 1₁ ~ 3 1₃ 突起

3 3₁、3 3₂ スリット

3 4₁、3 4₂ 画素電極の幅の狭い部分

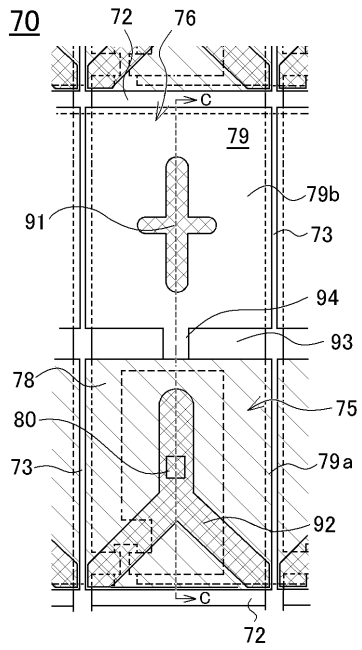
3 6₁ ~ 3 6₃ 遮光部材

3 7 ブラックマトリクス

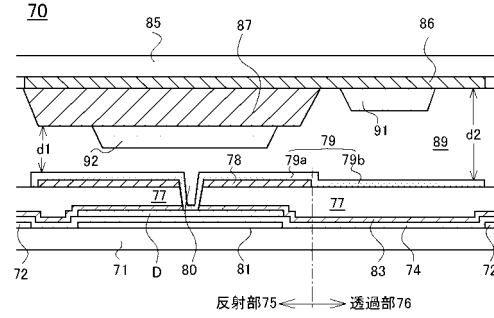
10

20

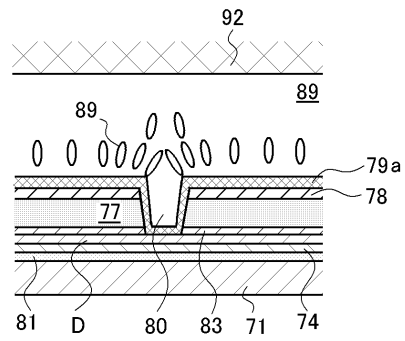
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H091 FA14Y FA34Y FA35Y GA02 GA06 GA13 KA10 LA03 LA17
2H092 GA29 JA24 JA46 JB07 JB51 JB69 KB11 KB25 NA01 NA04
PA02 PA09 PA12

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2007206135A5	公开(公告)日	2008-05-15
申请号	JP2006021921	申请日	2006-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	田中慎一郎 谷口博教		
发明人	田中 慎一郎 谷口 博教		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1337 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133753 G02F1/133555 G02F1/13378 G02F1/136227 G02F1/1393		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1337.505 G02F1/1335.500 G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H090/HA15 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/LA20 2H090/MA01 2H091/FA14Y 2H091/FA34Y 2H091/FA35Y 2H091/GA02 2H091/GA06 2H091/GA13 2H091/KA10 2H091/LA03 2H091/LA17 2H092/GA29 2H092/JA24 2H092/JA46 2H092/JB07 2H092/JB51 2H092/JB69 2H092/KB11 2H092/KB25 2H092/NA01 2H092/NA04 2H092/PA02 2H092/PA09 2H092/PA12 2H191/FA05Y 2H191/FA14Y 2H191/FA34Y 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/HA11 2H191/HA34 2H191/HA35 2H191/HA37 2H191/JA03 2H191/LA03 2H191/LA22 2H191/NA13 2H191/NA14 2H191/NA28 2H191/NA35 2H191/NA37 2H192/AA24 2H192/BA13 2H192/BA25 2H192/BC13 2H192/BC32 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/BC82 2H192/DA12 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/GD12 2H192/JA13 2H290/AA33 2H290/BB22 2H290/BB83 2H290/CA12 2H290/CA15 2H290/CA46 2H290/CB02 2H290/CB04 2H291/FA05Y 2H291/FA14Y 2H291/FA34Y 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/HA11 2H291/HA34 2H291/HA35 2H291/HA37 2H291/JA03 2H291/LA03 2H291/LA22 2H291/NA13 2H291/NA14 2H291/NA28 2H291/NA35 2H291/NA37		
代理人(译)	须泽 修		
其他公开文献	JP2007206135A JP4179327B2		

摘要(译)

要解决的问题：通过抑制反射部分中的接触孔和突起的漏光，提供具有高对比度和高显示质量的液晶显示面板。解决方案：液晶显示面板10具有第一基板，其具有TFT和像素电极19，安装在以矩阵形式排列的各个像素上，其间设置有层间绝缘膜17，并且还安装有反射部分15，其中像素电极19和TFT的电极D通过形成在反射部分15上的接触孔20电连接；第二基板，具有形成在公共电极上和与每个像素对应的位置上的至少一个突起31 SB 1 -31 SB3 3 / SB 3;垂直取向层分别层压在两个基板上;并且在两个基板之间设置具有负介电各向异性的液晶29。覆盖安装在与第二基板的接触孔20相对的位置处的突起31 3 的基部的遮光膜36 3 形成在其上。从上方观察的与基部对应的位置。 Z