

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4958760号
(P4958760)

(45) 発行日 平成24年6月20日 (2012. 6. 20)

(24) 登録日 平成24年3月30日 (2012. 3. 30)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 2 0

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2007-328075 (P2007-328075)
 (22) 出願日 平成19年12月19日 (2007. 12. 19)
 (65) 公開番号 特開2008-197631 (P2008-197631A)
 (43) 公開日 平成20年8月28日 (2008. 8. 28)
 審査請求日 平成20年6月19日 (2008. 6. 19)
 (31) 優先権主張番号 11/707577
 (32) 優先日 平成19年2月15日 (2007. 2. 15)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 501358079
 友達光電股▲ふん▼有限公司
 AU Optonics Corporation
 台湾新竹科学工業園區新竹市力行二路一号
 No. 1, Lt-Hsin Rd, II,
 Science-Based Industrial Park, Hsinchu,
 Taiwan, R. O. C.
 (74) 代理人 110000383
 特許業務法人 エビス国際特許事務所
 (74) 代理人 100124327
 弁理士 吉村 勝博
 (72) 発明者 林 祥麟
 台湾新竹科学工業園區新竹市力行二路1号
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイパネル用の基板に光反射面を形成する方法及びその光反射面の形成方法を用いて得られた光反射面を備える液晶画素並びにその液晶素子を備える液晶ディスプレイパネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶ディスプレイパネル用の基板に光反射面を形成する方法であって、
 基板上に、複数の第一光遮光部及び複数の第一光透過部を有する第一マスクを配置する第一マスク配置工程と、
 前記第一マスク上に、少なくとも一つ以上且つ前記第一マスクの材料と異なる材料により製造される一つまたは複数の中間層を形成する中間層形成工程と、
 前記中間層上に、露光層領域の面積を小さくするために、少なくとも一部が前記第一光遮光部と異なる複数の第二光遮光部を有する第二マスクを配置する第二マスク配置工程と、
 前記第二マスク上にフォトリソ層を形成するフォトリソ層形成工程と、
 前記第一及び第二マスクを介して、前記フォトリソ層に基板側から光を照射して露光し、複数の露光層領域を有する露光済みフォトリソ層を形成する露光工程と、
 前記露光済みフォトリソ層を現像して、不連続な非平坦表面を形成する現像工程と、
 前記非平坦表面を変形させ、非平坦な連続する単一表面を形成する非平坦な連続表面形成工程と、
 前記非平坦な連続する単一表面に光反射層を設け、光反射面を形成する光反射層形成工程とを含むことを特徴とする光反射面の形成方法。

【請求項 2】

前記第一マスク配置工程では、スリット状及び孔状から選択されるいずれか一方又は両方の形状で構成されるパターンの光透過部を備えるマスクを用いる請求項 1 に記載の光反射面の形成方法。

【請求項 3】

前記第一及び第二マスクは、金属である請求項 1 又は請求項 2 に記載の光反射面の形成方法。

【請求項 4】

前記フォトリソ層形成工程では、第 2 中間層を介してフォトリソ層を形成する請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載の光反射面の形成方法。

【請求項 5】

10

前記第 2 中間層は絶縁体である請求項 4 に記載の光反射面の形成方法。

【請求項 6】

前記絶縁体はアモルファスシリコンである請求項 5 に記載の光反射面の形成方法。

【請求項 7】

前記第 2 中間層は導電体である請求項 4 に記載の光反射面の形成方法。

【請求項 8】

前記非平坦な連続表面形成工程では、加熱後必要に応じて紫外線を照射する請求項 1 ～請求項 7 のいずれかに記載の光反射面の形成方法。

【請求項 9】

半透過型又は反射型の液晶画素であって、請求項 1 ～請求項 8 に記載の光反射面の形成方法を用いて形成した光反射面を備えることを特徴とする液晶画素。

20

【請求項 10】

液晶画素をマトリックス状に配置した液晶ディスプレイパネルであって、請求項 9 に記載の液晶画素を備えることを特徴とする液晶ディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本件発明は、液晶ディスプレイパネル用の基板に光反射面を形成する方法及びその光反射面の形成方法を用いて得られた光反射面を備える液晶画素並びにその液晶素子を備える液晶ディスプレイパネルに関する。

30

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ（LCD）は、薄型で低消費電力という特性を備え、例えば、携帯型パソコン、デジタルカメラ、プロジェクター等、多くの電子製品において広く利用されている。この液晶ディスプレイパネルは、一般的には、用いる光源によって透過型、反射型、半透過型に分類される。そして、透過型液晶ディスプレイパネルはバックライトモジュールを光源とし、反射型液晶ディスプレイパネルは環境光を光源とし、半透過型液晶ディスプレイパネルはバックライトモジュールと環境光との両方を光源として用いる液晶ディスプレイパネルである。

【0003】

40

図 35 に示すように、従来技術におけるカラーディスプレイパネル 10 は、二次元に配列された画素 11 を備える。そして各々の画素は、通常赤（R）、緑（G）、青（B）3 原色のフィルターを備える副画素で構成されている。この RGB の 3 原色は、各色のカラーフィルターを用いることで得られる。

【0004】

従来技術における半透過型液晶ディスプレイパネルの画素構造を、図 36 に模式的に示す。この図 36 に示すように、1 つの画素は、12R、12G、12B の 3 つの副画素で構成される。そして、副画素の各々は、透過領域（TA）と反射領域（RA）とを備える。

【0005】

50

図 3 7 及び図 3 8 は、図 3 6 に示した画素構造において 3 - 3 ' における切断面を模式的に示した断面図である。この図 3 7 では、透過領域 T A において、光源 L (バックライトモジュール) から発せられたバックライト光が下側の基板 3 0 を透過し、液晶層 L C 及びカラーフィルター F を経て、上側の基板 2 0 を透過する様子を示している。また、反射領域 R A においては、環境光が、上側の基板 2 0、カラーフィルター F、液晶層 L C を透過した後、光反射面 5 2 で反射し、再び液晶層 L C を透過し、カラーフィルター F を経て上側の基板 2 0 を透過する。更に、図 3 8 に示すように、反射領域 R A の一部に無色フィルター (N C F) を設けることもある。

【 0 0 0 6 】

各々の画素には、当技術分野で周知のように、液晶層の光学的な挙動を制御するために更に多くの層が設けられている。そして、これらの層は、素子層の他、1 層又は 2 層の電極層を備える。通常、液晶画素は、下側の基板 5 0 上に形成され、ゲートライン 3 1、3 2 と、データライン 2 1 ~ 2 4 (図 3 6 に記載) と、トランジスタ (図示せず)、保護層 (図示せず) とを備える。

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】米国特許 U S 6 6 5 3 1 7 8 号公報

【特許文献 2】米国特許 U S 2 0 0 6 0 1 0 8 4 5 号公報

【特許文献 3】米国特許 U S 2 0 0 4 0 1 7 4 4 8 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

本件発明は、液晶ディスプレイパネル用の基板に光反射面を形成する方法、及びその光反射面の形成方法を用いて得られた光反射面、及び該光反射面を備える液晶画素並びにその液晶画素を備える液晶ディスプレイパネルを提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本件発明に係る光反射面の形成方法は、液晶ディスプレイパネル用の基板に、光反射面を形成する方法であって、以下の工程を含むことを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

基板上に、複数の第一光遮光部及び複数の第一光透過部を有する第一マスクを配置する第一マスク配置工程と、前記第一マスク上に、少なくとも一つ以上且つ前記第一マスクの材料と異なる材料により製造される一つまたは複数の中間層を形成する中間層形成工程と、前記中間層上に、露光層領域の面積を小さくするために、少なくとも一部が前記第一光遮光部と異なる複数の第二光遮光部を有する第二マスクを配置する第二マスク配置工程と、前記第二マスク上にフォトリジスト層を形成するフォトリジスト層形成工程と、前記第一及び第二マスクを介して、前記フォトリジスト層に基板側から光を照射して露光し、複数の露光層領域を有する露光済みフォトリジスト層を形成する露光工程と、前記露光済みフォトリジスト層を現像して、不連続な非平坦表面を形成する現像工程と、前記非平坦表面を変形させ、非平坦な連続する単一表面を形成する非平坦な連続表面形成工程と、前記非平坦な連続する単一表面に光反射層を設け、光反射面を形成する光反射層形成工程とを含むことを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

本件発明に係る光反射面の形成方法においては、前記第一マスク配置工程では、スリット状及び孔状から選択されるいずれか一方又は両方の形状で構成されるパターンの光透過部を備えるマスクを用いることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

本件発明に係る光反射面の形成方法においては、前記第一及び第二マスクは、金属であることも好ましい。

【 0 0 1 5 】

本件発明に係る光反射面の形成方法においては、前記フォトリジスト層形成工程では、

第 2 中間層を介してフォトレジスト層を形成することも好ましい。

【 0 0 1 6 】

本件発明に係る光反射面の形成方法においては、前記第 2 中間層は絶縁体であることも好ましい。

【 0 0 1 7 】

本件発明に係る光反射面の形成方法においては、前記絶縁体はアモルファスシリコンであることも好ましい。

【 0 0 1 8 】

本件発明に係る光反射面の形成方法においては、前記第 2 中間層は導電体であることも好ましい。

【 0 0 1 9 】

本件発明に係る光反射面の形成方法においては、前記非平坦な連続表面形成工程では、加熱後必要に応じて紫外線を照射することも好ましい。

【 0 0 2 0 】

本件発明に係る液晶画素は、半透過型又は反射型の液晶画素であって、前記光反射面の形成方法を用いて形成した光反射面を備えることを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

本件発明に係る液晶ディスプレイパネルは、液晶画素をマトリックス状に配置した液晶ディスプレイパネルであって、前記液晶画素を備えることを特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 2 2 】

本件発明は、半透過型及び反射型液晶ディスプレイパネルの液晶画素に用いる光反射面の好ましい形成方法を提供する。具体的には、複数のマスクを基板上に配置し、フォトレジスト層をマスクを介して基板側から露光（以下、「背面露光」と称する。）し、現像して、マスク上に設置されたフォトレジスト層に、凹凸形状物を形成する。そして、現像されたフォトレジスト層の凹凸形状物は、加熱によってリフローされて凹凸を備える表面となり、必要に応じて紫外線を照射して固化させる。更に、この凹凸を備える表面に光反射層を形成する。このとき、複数層のマスクを用いてフォトレジスト層を露光すれば、露光領域を小さくすることが出来る。上述のように、本件発明では、背面露光後現像して、フォトレジスト層に突起状或いは棒状の凹凸形状物を形成する。この凹凸形状物は、加熱によって変形し、その後必要に応じて紫外線照射され、連続的な凹凸を備える表面となる。本件発明に係る光反射面の形成方法で用いるマスクは、スリット状及び孔状から選択されるいずれか一方又は両方の形状で構成されるパターンの光透過部を備える。そして、露光及び現像後のフォトレジスト層に形成されるスリット状又は孔状の凹凸形状物は、加熱によって軟化する際、その一部が充填される。また、本件発明に係る光反射面の形成方法において、複数のマスクを用いる場合、マスクとマスクとの間、或いはフォトレジスト層とマスクとの間、或いは基板とマスクとの間に複数の中間層（第 1 中間層及び／又は第 2 中間層）を形成してもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 3 】

本件発明がより明確に理解されるよう、一般的な半透過型及び反射型液晶ディスプレイパネルの反射領域の光反射面を図 3 7 及び図 3 8 に示す。この図 3 7 及び図 3 8 に示すように光反射面 5 2 は、凹凸形状の表面を備える。本件発明は、フォトリソグラフィとエッチングプロセスを用いて、基板上に上述のような光反射面を容易に形成するための新たな方法を提供する。以下に実施形態を例示し、図面を参照しながら、詳細に説明する。

【 0 0 2 4 】

第 1 の実施形態： 図 1 に示すように、ほぼ透明な基板 1 0 0 上にマスク 9 0 を配置する。このマスク 9 0 は、光遮蔽部 9 1 と光透過部 9 9 とを備える。そして、光透過部 9 9 の配置パターンは、例えば、スリット状及び孔状から選択されるいずれか一方又は両方の形状を備えるものとする。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

この工程では、図 2 に示すように、複数の第 1 中間層 8 0 をマスク 9 0 上に形成することも出来る。

【 0 0 2 6 】

そして、図 3 に示すように、第 1 中間層 8 0 上にフォトレジスト層 8 2 を形成する。本実施形態は、このフォトレジスト層 8 2 の構成材料として、ポジ型のフォトレジスト材を用いている。

【 0 0 2 7 】

続いて、図 4 に示すように背面露光を行う。このとき、光束 1 1 0 の一部がマスク 9 0 の光透過部 9 9 と第 1 中間層 8 0 とを透過し、フォトレジスト層 8 2 が部分的に露光される。このとき、光遮蔽部 9 1 は照射された光束 1 1 0 を部分的に遮蔽し、光束 1 1 0 は光透過部 9 9 のみを透過する。

10

【 0 0 2 8 】

次に、露光後のフォトレジスト層を現像すると、図 5 に示す形態となる。現像することによりフォトレジスト層の露光された部分は除去され、多数の凹凸形状物 6 0 が形成される。この凹凸形状物 6 0 は、複数の不連続な突起状或いは棒状の形状物で構成される。

【 0 0 2 9 】

そして、この凹凸形状物 6 0 は、凹凸表面形成工程で、部分的に軟化すると同時に部分的に接合し、図 6 に示すような波状の凹凸表面を備える単一フォトレジスト層 7 0 を形成する。この単一フォトレジスト層 7 0 を形成するためには、凹凸形状物 6 0 は、リフロー工程において粘稠となり、且つ、その後固化しなければならない。従って、凹凸形状物 6 0 は、簡易に形成出来ることが好ましい。本件発明では、凹凸形状物 6 0 をフォトレジスト材料で構成するため、加熱及び紫外線固化プロセスで容易に軟化及び固化することが出来る。

20

【 0 0 3 0 】

このとき、例えば、フォトレジスト層を構成する材料に応じて、凹凸形状物 6 0 の軟化及び固化方法を選択出来る。本実施形態では、加熱と紫外線照射の手段を用いた。そして、このようにして形成した単一フォトレジスト層 7 0 の凹凸を備える表面に光反射層 6 2 を設け、図 7 に示すように、光反射面を形成する。

【 0 0 3 1 】

この、単一フォトレジスト層 7 0 に設ける光反射層 6 2 には、例えば、アルミニウム又は銀等の金属を用いることが出来る。

30

【 0 0 3 2 】

第 2 の実施形態： 本件発明に係る光反射面の形成方法の第 2 の実施形態を図 8 ~ 図 1 4 に示す。本実施形態は、マスク 9 0 と第 1 中間層 8 0 の形成の順序を入れ替えている点が上述の第 1 の実施形態と相違する。

【 0 0 3 3 】

まず、図 8 に示すように、複数の第 1 中間層 8 0 を基板 1 0 0 上に形成する。そして、図 9 に示すように、マスク 9 0 を第 1 中間層 8 0 上に配置する。このマスク 9 0 は、光遮蔽部 9 1 と光透過部 9 9 とで構成されるパターンを備える。光透過部 9 9 のパターンは、例えば、スリット状及び孔状から選択されるいずれか一方又は両方の形状を備える。図 1 1 に示す背面露光を行う際、この光遮蔽部 9 1 は照射された光束 1 1 0 を遮蔽し、光束 1 1 0 は光透過部 9 9 を透過する。

40

【 0 0 3 4 】

そして、図 1 0 に示すように、第 1 中間層 8 0 上にフォトレジスト層 8 2 を形成する。本実施形態では、フォトレジスト層 8 2 の構成材料としてポジ型のフォトレジスト材を用いている。

【 0 0 3 5 】

続いて、図 1 1 に示すように背面露光を行う。このとき、光束 1 1 0 の一部が第 1 中間層 8 0 とマスク 9 0 の光透過部 9 9 を透過することによって、フォトレジスト層の一部分

50

が露光される。

【 0 0 3 6 】

次に、図 1 2 に示すように、露光後のフォトリジスト層を現像すると、露光した部分が除去され、多数の凹凸形状物 6 0 が形成される。この凹凸形状物 6 0 は、複数の不連続な突起状或いは棒状の形状物で構成される。

【 0 0 3 7 】

更に、この凹凸形状物 6 0 は、凹凸表面形成工程で部分的に軟化して部分的に接合し、図 1 3 に示すような波状の凹凸表面を備える単一フォトリジスト層 7 0 を形成する。このように単一フォトリジスト層 7 0 を形成するためには、凹凸形状物 6 0 は、リフロー工程において粘稠となり、且つ、その後固化しなければならない。このため、凹凸形状物 6 0 は、単純な形状に形成出来ることが望ましい。本件発明によれば、凹凸形状物 6 0 はフォトリジスト材料で構成するため、加熱後必要に応じて紫外線照射を行えば、凹凸形状物 6 0 を容易に軟化して固化することが出来る。

【 0 0 3 8 】

このとき、例えば、フォトリジスト層を構成する材料に応じて、凹凸形状物 6 0 の軟化及び固化方法を選択出来る。本実施形態では、加熱と紫外線照射手段を用いた。そして、このように形成した単一フォトリジスト層 7 0 の凹凸を備える表面には、図 1 4 に示すように、光反射層 6 2 を設け、光反射面を形成する。

【 0 0 3 9 】

この、単一フォトリジスト層 7 0 に設ける光反射層 6 2 には、例えば、アルミニウム又は銀等の金属を用いることが出来る。

【 0 0 4 0 】

第 3 の実施形態： 図 1 5 ~ 図 2 2 に示すように、本実施形態では、第 1 マスク 9 2 と第 2 マスク 9 6 との 2 層のマスクを配置する場合を例に説明する。

【 0 0 4 1 】

図 1 5 に示すように、第 1 マスク 9 2 を基板 1 0 0 上に配置する。このマスク 9 2 は、光遮蔽部 9 3 と光透過部 9 4 とを備える。光透過部 9 4 のパターンは、例えば、スリット状及び孔状から選択されるいずれか一方又は両方の形状を備える。図 1 9 に示す背面露光を行う際、この光遮蔽部 9 3 は照射された光束 1 1 0 を部分的に遮蔽し、光透過部 9 4 を光束 1 1 0 が透過する。

【 0 0 4 2 】

次に、図 1 6 に示すように、複数の第 1 中間層 8 0 を第 1 マスク 9 2 上に形成する。

【 0 0 4 3 】

そして、図 1 7 に示すように、第 2 マスク 9 6 を第 1 中間層 8 0 上に形成する。第 2 マスク 9 6 も光遮蔽部 9 7 と、光透過部 9 8 とを含むパターンを備える。この光遮蔽部 9 7 は、図 1 9 に示す背面露光の際、照射される光束 1 1 0 を部分的に遮蔽する。この第 2 マスク 9 6 のマスクパターンは、第 1 マスク 9 2 のマスクパターンと同一であっても、一部が異なってもよい。

【 0 0 4 4 】

ここで、複数層のマスク（本実施形態では 2 層のマスク）を用いる場合に、マスクの光透過部のパターンについて図 2 3 ~ 図 3 2 を参照しながら更に詳細に説明する。

【 0 0 4 5 】

図 2 3 は第 1 マスク 9 2 及び第 2 マスク 9 6 を模式的に示す断面図である。この図 2 3 に示すように、第 1 マスク 9 2 は、光遮蔽部 9 3 と光透過部 9 4 とを備える。同様に、第 2 マスク 9 6 も、光遮蔽部 9 7 と光透過部 9 8 とを備える。このとき、第 1 マスク 9 2 の光透過部 9 4 と、第 2 マスク 9 6 の光透過部 9 8 とが、重複する光透過領域を備えるように、第 1 マスクの光透過部のパターンと第 2 マスクの光透過部のパターンとを配置する。各々のマスクがこのような光透過部のパターンを備えることで、光束 1 1 0 はその一部が第 1 マスク 9 2 と第 2 マスク 9 6 を経て、フォトリジスト層 8 2 に到達する。

【 0 0 4 6 】

このように、第１マスク９２と第２マスク９６とを同時に用いれば、図２３に示す光透過領域１９４を備える複合マスク１９０として用いることが可能である。このように、２層のマスクを配置することによって、複合マスク１９０の光遮蔽部１９４は、第１マスク９２の光透過部９４及び第２マスク９６の光透過部９８より小さくなる。このように、マスクをを組み合わせる用いる場合の例を図２４～図２９を参照しつつ以下説明する。

【００４７】

図２４及び図２５は、それぞれ異なるパターンの光透過部を備えるマスクを模式的に表す平面図である。図２４に示す第１マスク２９２は、複数の光透過部２９４を含む光透過部のパターンを備える。また、図２５に示す第２マスク２９６も同様に、複数の光透過部２９８を含む光透過部のパターンを備える。この図２５の第２マスクが備える光透過部のパターンは、図２４の第１マスクが備える光透過部のパターンをシフトさせたものである。そして、第１マスク２９２と第２マスク２９６とを同時に用いることにより、図２６に示す複合マスク２９０のように、光透過部２９５を小さくすることが出来る。

10

【００４８】

また、図２７及び図２８に示す２枚のマスクも、２層のマスクを同時に用いることによって光透過部を小さくすることが出来る。図２７に示す第１マスク３９２と図２８に示す第２マスク３９６は、それぞれ互いに異なる光透過部のパターンを備える。そして、第１マスク３９２と第２マスク３９６とを同時に用いれば、第２マスク３９６の光遮蔽部３９７が第１マスク３９２の光透過部３９４に部分的に重なる。従って、図２９に示す複合マスク３９０の光透過部３９５のように光透過部を小さくすることが出来る。

20

【００４９】

更に、図３０及び図３１に示す２枚のマスクも、同様に２層のマスクとして同時に用いることによって光透過部を小さくすることが出来る。図３１に示す第２マスク４９６に備える光遮蔽部４９７は、図３０に示す第１マスク４９２の光遮蔽部４９３をシフトさせたものである。そして、第１マスク４９２と第２マスク４９６とを同時に用いることにより、図３２に示す複合マスク４９０の光透過部４９５のように光透過部を小さくすることが出来る。

【００５０】

続いて、図１８に示すように、第２マスク９６の上にフォトリソ層８２を形成する。本実施形態では、フォトリソ層８２の構成材料としてポジ型のフォトリソ材を用いている。また、フォトリソ層８２と第２マスクとの間に複数の第２中間層を形成してもよい。

30

【００５１】

更に、図１９に示すように、光束１１０を用いて背面露光を行う。第１マスク９２の光透過部９４を透過し、更に第２マスク９６の光透過部９８を透過した光束１１０がフォトリソ層８２に到達し、フォトリソ層が露光される。

【００５２】

そして、図２０に示すように、フォトリソ層を現像すると、露光した部分は除去され、複数の不連続な突起状或いは棒状の凹凸形状物６０を備えるフォトリソ層が残る。

40

【００５３】

このとき、例えば、フォトリソ層を構成する材料に応じて、凹凸形状物６０の軟化及び固化方法を選択出来る。本実施形態では、加熱と紫外線照射手段を用いた。そして、図２１に示す単一フォトリソ層７０の凹凸を備える表面には、図２２に示すように、光反射層６２を設け、光反射面を形成する。

【００５４】

この、単一フォトリソ層７０設ける光反射層６２には、例えば、アルミニウム又は銀等の金属を用いることが出来る。

【００５５】

本件発明に係る光反射面を備える液晶画素の形態： 本件発明に係る光反射面を備える

50

液晶画素は、上述してきた光反射面の形成方法を用いて形成した光反射面を備えることを特徴としている。以下、本件発明に係る光反射面を備える液晶画素について説明する。また、重複する記載は極力避けるものとする。

【0056】

本件発明に係る光反射面を備える液晶画素は、絶縁層、半導体層、又は透明導電層を上記の中間層として用いることが出来る。ここで図33を参照しながら本件発明に係る光反射面を備える液晶画素を説明する。

【0057】

この図33に示すように、本件発明に係る光反射面を備える液晶画素においては、ゲートライン102、反射パターン202と共通電極（図示していない）とを形成する金属層を図7に示すマスク92として用いることが出来る。また、絶縁層104、アモルファスシリコン（a-Si）層106、206とドーパアモルファスシリコン（N+a-Si）層108、208も中間層80として用いることが出来る。更に、ソース・ドレイン金属層110、112、210も第2マスク96として用いることが出来る。また、酸化ケイ素又は窒化ケイ素を用いる保護層116やインジウムスズ酸化物（ITO）層114等の基板100上に形成するいろいろな層も、中間層として用いることが出来る。

【0058】

背面露光の際、照射された光が上述の各層を含む中間層を透過するが、これらの層は、ほぼ透明であるため、フォトレジスト層の部分的な露光に重大な影響を及ぼすことはないからである。従って、図33のフォトレジスト層118、218は、金属層102、110、112、202、210を光遮蔽部として露光可能である。そして、フォトレジスト層の現像後に残されたフォトレジスト層118や多数の不連続な突起状或いは棒状で構成される凹凸形状物218は、金属層102、110、112、202、210のほぼ上部に位置することになる。そして、この凹凸形状物に対し、加熱と紫外線照射とを行えば、凹凸形状物は軟化して部分的に接合し、図34に示すように、フォトレジスト層118a、218bの幅は部分的に広がる。

【0059】

本件発明に係る光反射面を備える液晶画素を含む液晶ディスプレイパネルの形態： 本件発明に係る光反射面を備える液晶画素を含む液晶ディスプレイパネルは、上記光反射面の形成方法を用いて形成された光反射面を備える液晶画素を含む液晶ディスプレイパネルである。以下、図33と図34とを参照しつつ説明する。

【0060】

半透過型液晶パネルの形成においては、図34に示すフォトレジスト層118aと218bとをマスクとして用いて保護層部分116aと216bとを残し、透過領域300のインジウムスズ酸化物層の一部分に露光を行うために、予め形成した保護層116（図33に示す）を部分的にエッチングする。

【0061】

また、図34には、半透過型液晶パネルの反射領域に光反射面を形成するために、フォトレジスト層118a、218b上に、その形状に沿って形成したアルミニウムと銀等の光反射層120（凹凸を備える反射領域の光反射層220bを含む）を示す。半透過型液晶ディスプレイパネルにおいては、露光されたインジウムスズ酸化物層の領域は透過領域300として用いることが出来る。

【0062】

本実施形態では、1つ又は2層のマスクを用いてフォトレジスト層を露光する例を説明してきたが、3層以上のマスクも用いることも出来る。また、本実施形態では、現像したフォトレジスト層に凹凸を備える表面を形成するために、加熱と紫外線照射を行ったが、フォトレジスト層の構成材料によっては、異なる方法を用いることも出来る。

【0063】

以上、本件発明の好適な実施形態を例示したが、これは本件発明を限定するものではなく、本件発明の趣旨及び範囲を逸脱しない限りにおいては、当業者であれば行い得る変更

10

20

30

40

50

を加えることは可能である。従って、本件発明が保護を請求する範囲は、特許請求の範囲を基準とする。

【産業上の利用可能性】

【0064】

本件発明に係る光反射面の形成方法を用いれば、液晶画素内に光反射面を形成することが容易になる。その結果、反射型或いは半透過型の液晶ディスプレイパネルの生産性向上に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】本件発明による第1の実施形態を示す断面模式図である。

10

【図2】本件発明による第1の実施形態を示す断面模式図である。

【図3】本件発明による第1の実施形態を示す断面模式図である。

【図4】本件発明による第1の実施形態を示す断面模式図である。

【図5】本件発明による第1の実施形態を示す断面模式図である。

【図6】本件発明による第1の実施形態を示す断面模式図である。

【図7】本件発明による第1の実施形態を示す断面模式図である。

【図8】本件発明による第2の実施形態を示す断面模式図である。

【図9】本件発明による第2の実施形態を示す断面模式図である。

【図10】本件発明による第2の実施形態を示す断面模式図である。

【図11】本件発明による第2の実施形態を示す断面模式図である。

20

【図12】本件発明による第2の実施形態を示す断面模式図である。

【図13】本件発明による第2の実施形態を示す断面模式図である。

【図14】本件発明による第2の実施形態を示す断面模式図である。

【図15】本件発明による第3の実施形態を示す断面模式図である。

【図16】本件発明による第3の実施形態を示す断面模式図である。

【図17】本件発明による第3の実施形態を示す断面模式図である。

【図18】本件発明による第3の実施形態を示す断面模式図である。

【図19】本件発明による第3の実施形態を示す断面模式図である。

【図20】本件発明による第3の実施形態を示す断面模式図である。

【図21】本件発明による第3の実施形態を示す断面模式図である。

30

【図22】本件発明による第3の実施形態を示す断面模式図である。

【図23】本件発明による第3の実施形態を示す断面模式図である。

【図24】2層のマスクを用いて反射層を形成する場合のそれぞれのマスクと複合マスクとを示す平面模式図である。

【図25】2層のマスクを用いて反射層を形成する場合のそれぞれのマスクと複合マスクとを示す平面模式図である。

【図26】2層のマスクを用いて反射層を形成する場合のそれぞれのマスクと複合マスクとを示す平面模式図である。

【図27】2層のマスクを用いて反射層を形成する場合のそれぞれのマスクと複合マスクとを示す平面模式図である。

40

【図28】2層のマスクを用いて反射層を形成する場合のそれぞれのマスクと複合マスクとを示す平面模式図である。

【図29】2層のマスクを用いて反射層を形成する場合のそれぞれのマスクと複合マスクとを示す平面模式図である。

【図30】2層のマスクを用いて反射層を形成する場合のそれぞれのマスクと複合マスクとを示す平面模式図である。

【図31】2層のマスクを用いて反射層を形成する場合のそれぞれのマスクと複合マスクとを示す平面模式図である。

【図32】2層のマスクを用いて反射層を形成する場合のそれぞれのマスクと複合マスクとを示す平面模式図である。

50

【図 3 3】本件発明に係る光反射面を備える液晶画素を含む L C D パネルの製造過程の一例を示す断面模式図である。

【図 3 4】本件発明に係る光反射面を備える液晶画素を含む L C D パネルにおいて光反射層を形成した一例を示す断面模式図である。

【図 3 5】従来の L C D パネルの構成を示す平面模式図である。

【図 3 6】従来の L C D パネルの構成を示す平面模式図である。

【図 3 7】半透過型液晶ディスプレイパネルの液晶画素構造を示す断面模式図である。

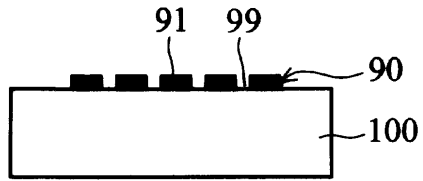
【図 3 8】半透過型液晶ディスプレイパネルの液晶画素構造を示す断面模式図である。

【符号の説明】

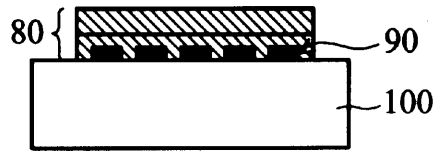
【 0 0 6 6 】

5 2	光反射面	10
6 0、2 1 8	凹凸形状物	
6 2、1 2 0、2 2 0 b	光反射層	
8 0	中間層	
9 0、9 2、9 6、1 9 0、2 9 0、 2 9 2、2 9 6、3 9 0、3 9 2、 3 9 6、4 9 0、4 9 2、4 9 6	マスク (含：第 1、第 2、複合)	
9 1、9 3、9 7、3 9 7、4 9 3、4 9 7	光遮蔽部	
9 4、9 8、9 9、1 9 4、2 9 4、2 9 5、 2 9 8、3 9 4、3 9 5、4 9 5、	光透過部	20
1 0 0	基板	
1 1 0	光束	
1 0 2	ゲートライン	
1 0 4	絶縁層	
1 1 0、1 1 2、2 1 0	ソース - ドレイン金属層	
1 1 4、3 0 0	インジウムスズ酸化物 (I T O) 層	
1 1 6	保護層	
7 0、8 2、1 1 8、1 1 8 a、 2 1 8、2 1 8 b	フォトリジスト層 (単一フォトリジスト層)	
1 0 6、2 0 6	アモルファスシリコン (a - S i) 層	30
1 0 8、2 0 8	ドーパアモルファスシリコン (N + a - S i) 層	
2 0 2	反射パターン	

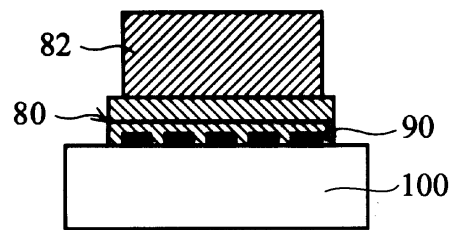
【図 1】



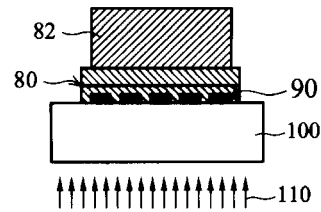
【図 2】



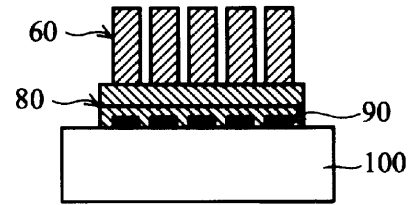
【図 3】



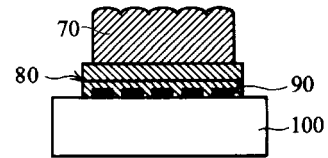
【図 4】



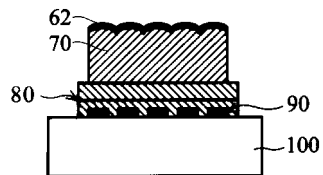
【図 5】



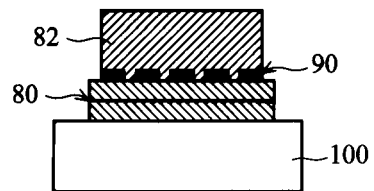
【図 6】



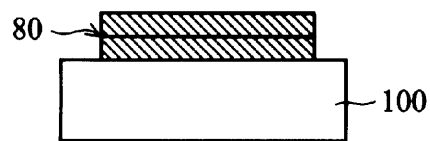
【図 7】



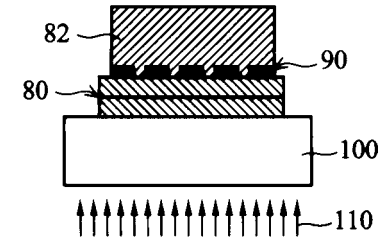
【図 10】



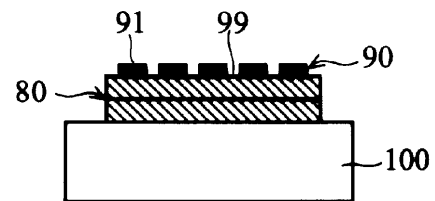
【図 8】



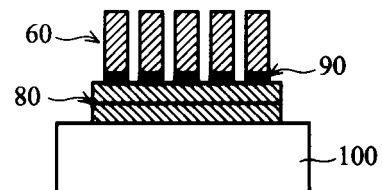
【図 11】



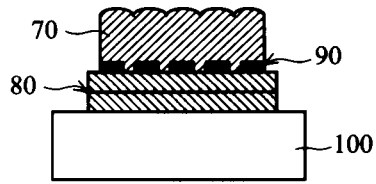
【図 9】



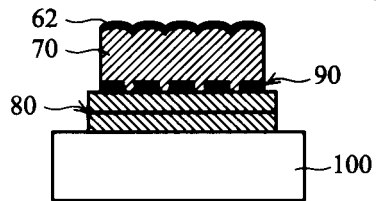
【図 12】



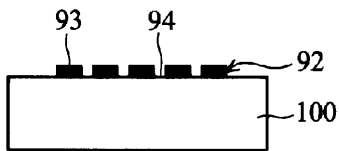
【図 13】



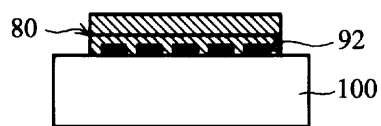
【図 14】



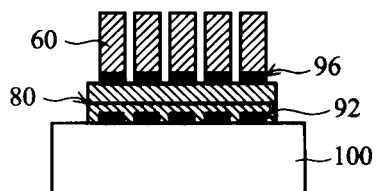
【図 15】



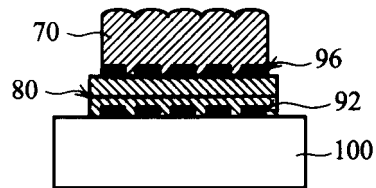
【図 16】



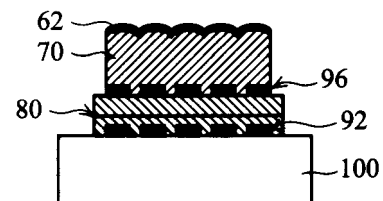
【図 20】



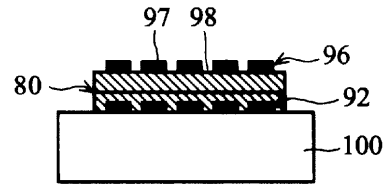
【図 21】



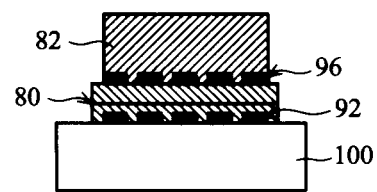
【図 22】



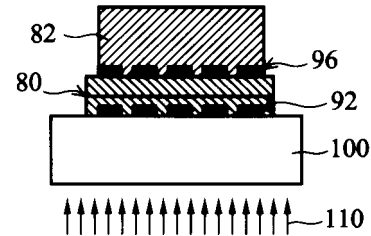
【図 17】



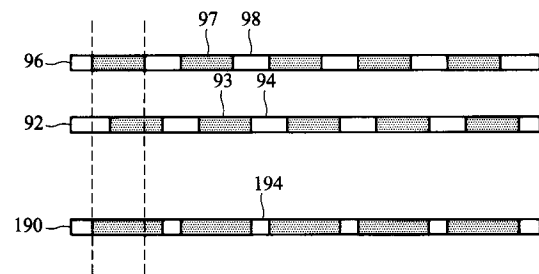
【図 18】



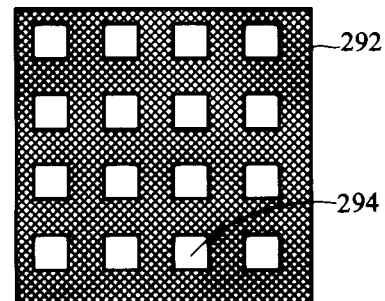
【図 19】



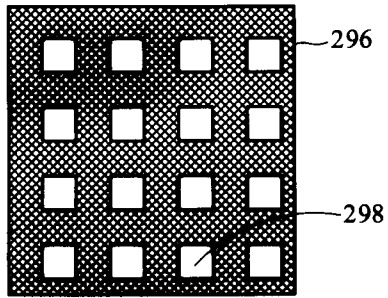
【図 23】



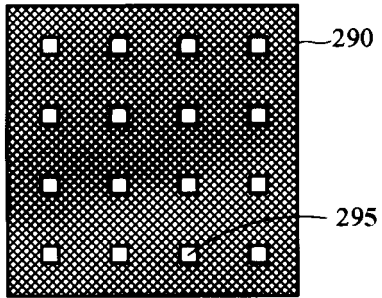
【図 24】



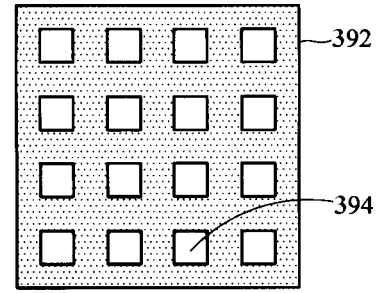
【図 25】



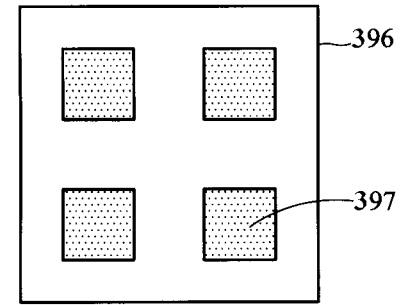
【図 26】



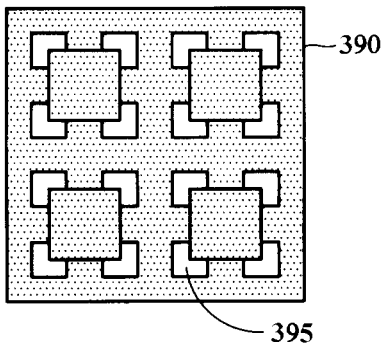
【図 27】



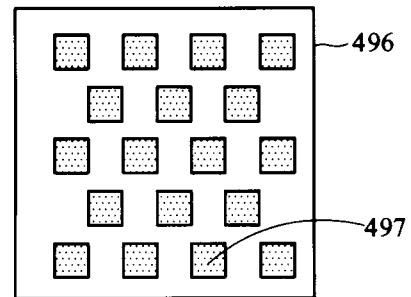
【図 28】



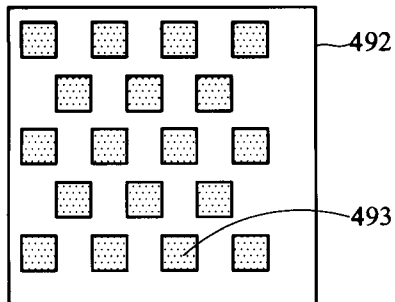
【図 29】



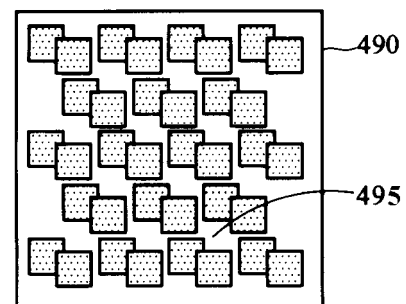
【図 31】



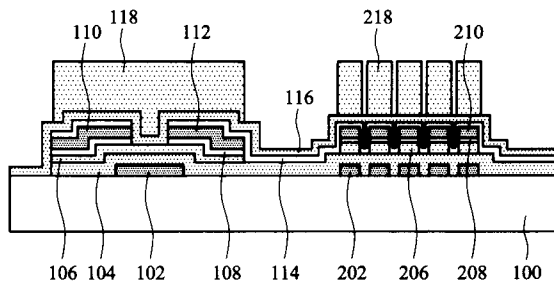
【図 30】



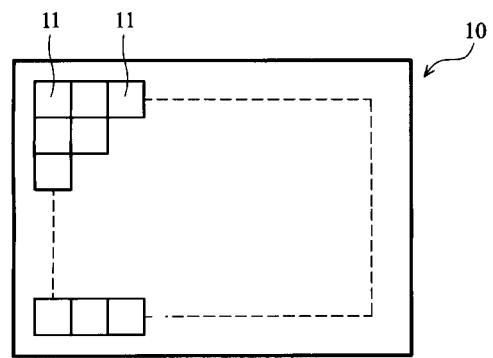
【図 32】



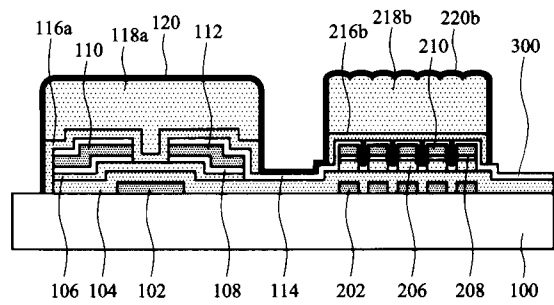
【 図 3 3 】



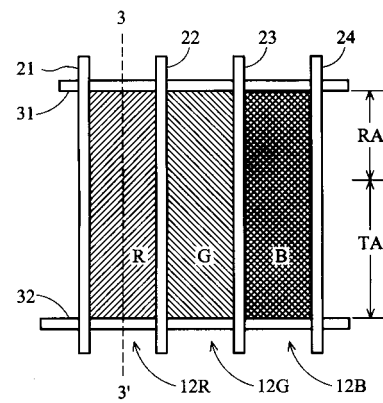
【 図 3 5 】



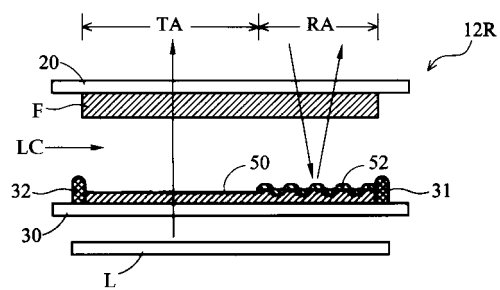
【 図 3 4 】



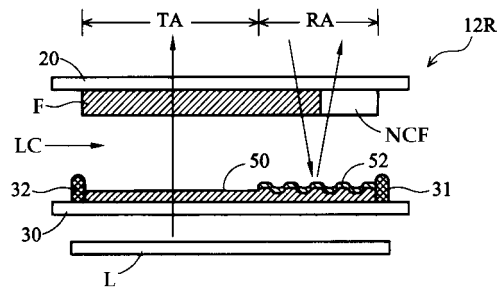
【 図 3 6 】



【 図 3 7 】



【 図 3 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 曹 俊杰

台湾新竹科学工業園區新竹市力行二路1号

審査官 吉田 英一

(56)参考文献 特開2003-315788(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

专利名称(译)	在用于液晶显示面板的基板上形成光反射表面的方法和具有通过使用形成光反射表面的方法获得的光反射表面的液晶像素和包括该液晶元件的液晶显示面板		
公开(公告)号	JP4958760B2	公开(公告)日	2012-06-20
申请号	JP2007328075	申请日	2007-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股▲ふん▼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	林祥麟 曹俊杰		
发明人	林 祥麟 曹 俊杰		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G03F7/40 G02F1/133504 G02F1/133555 G02F2201/123 G03F7/0007 H01R13/6675 H02J7/0068 Y10T307/625 Y10T428/1068		
FI分类号	G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H091/FA15Y 2H091/FA16Y 2H091/FB02 2H091/FB08 2H091/FC10 2H091/FC22 2H091/FC23 2H091/FD04 2H091/FD06 2H091/GA13 2H091/JA03 2H091/LA16 2H091/LA30 2H191/FA34Y 2H191/FA94Y 2H191/FB14 2H191/FC10 2H191/FC32 2H191/FC33 2H191/FC36 2H191/FD04 2H191/GA04 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/LA13 2H191/NA18 2H191/NA30 2H191/NA35 2H191/NA37 2H191/NA45 2H191/NA48 2H291/FA34Y 2H291/FA94Y 2H291/FB14 2H291/FC10 2H291/FC32 2H291/FC33 2H291/FC36 2H291/FD04 2H291/GA04 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/LA13 2H291/NA18 2H291/NA30 2H291/NA35 2H291/NA37 2H291/NA45 2H291/NA48		
代理人(译)	吉村克洋		
审查员(译)	吉田荣一		
优先权	11/707577 2007-02-15 US		
其他公开文献	JP2008197631A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种在用于液晶显示面板的基板上形成光反射表面的方法。 在用于液晶显示面板的基板上形成光致抗蚀剂层，在基板上形成光致抗蚀剂层，并且从基板侧将光照射到光致抗蚀剂层上以暴露光致抗蚀剂层显影曝光的光致抗蚀剂层以使显影的光致抗蚀剂层变形，以在光致抗蚀剂层的表面上形成具有凹凸的表面，并在具有凹凸的表面上提供光反射层，以形成光反射表面。 点域5

31

