

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4207535号
(P4207535)

(45) 発行日 平成21年1月14日(2009.1.14)

(24) 登録日 平成20年10月31日(2008.10.31)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 9 F 9/30 (2006.01)

G 0 2 F 1/1335 (2006.01)

G 0 9 F 9/30 3 4 9 B

G 0 9 F 9/30 3 4 9 C

G 0 9 F 9/30 3 4 9 D

G 0 2 F 1/1335

G 0 2 F 1/1335 5 0 0

請求項の数 4 (全 38 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-323931 (P2002-323931)
 (22) 出願日 平成14年11月7日(2002.11.7)
 (62) 分割の表示 特願2002-180404 (P2002-180404)
 の分割
 原出願日 平成14年6月20日(2002.6.20)
 (65) 公開番号 特開2004-21255 (P2004-21255A)
 (43) 公開日 平成16年1月22日(2004.1.22)
 審査請求日 平成17年6月16日(2005.6.16)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107076
 弁理士 藤網 英吉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (72) 発明者 金子 英樹
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 松尾 睦
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気光学装置用基板、電気光学装置、電気光学装置用基板の製造方法、電気光学装置の製造方法及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のドット領域を有する基板と、

隣り合う前記ドット領域間の境界領域で凹部又は開口部を有するように前記基板上に設けられ、且つ不規則に配列された山部又は谷部を有する下地層と、

前記ドット領域内の前記下地層と平面的に重なる領域においては一層で設けられ、前記凹部又は開口部においては積層されて前記凹部又は開口部に入り込むように設けられた、互いに色が異なる第1の着色層と第2の着色層と第3の着色層と、を有し、

前記第1の着色層の可視光波長域における平均透過率は、前記第2の着色層及び前記第3の着色層の可視光波長域における平均透過率よりも低く、

前記第1の着色層及び前記第2の着色層、前記第3の着色層は、前記凹部又は開口部において前記基材に前記第1の着色層及び前記第2の着色層、前記第3の着色層の順に積層され、且つ前記第1の着色層の厚さは前記第2の着色層及び前記第3の着色層の厚さよりも厚く形成されていることを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項2】

対向配置された一对の基板と、複数のドットを有する電気光学装置であって、

隣り合う前記ドット間の境界領域で凹部又は開口部を有するように一方の前記基板上に設けられ、且つ不規則に配列された複数の山部又は谷部を有する下地層と、

前記ドット領域内の前記下地層と平面的に重なる領域においては一層で設けられ、前記凹部又は開口部においては積層されて前記凹部又は開口部に入り込むように設けられた、

互いに色が異なる第 1 の着色層と第 2 の着色層と第 3 の着色層と、を有し、

前記第 1 の着色層の可視光波長域における平均透過率は、前記第 2 の着色層及び前記第 3 の着色層の可視光波長域における平均透過率よりも低く、

前記第 1 の着色層及び前記第 2 の着色層、前記第 3 の着色層は、前記凹部又は開口部において前記基材に前記第 1 の着色層及び前記第 2 の着色層、前記第 3 の着色層の順に積層され、且つ前記第 1 の着色層の厚さは前記第 2 の着色層及び前記第 3 の着色層の厚さよりも厚く形成されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の電気光学装置を備えていることを特徴とする電子機器。

【請求項 4】

複数のドット領域を有する電気光学装置用基板の製造方法であって、

前記基板に、隣り合う前記ドット領域間の境界領域で凹部又は開口部を有しか つ不規則に配列された山部又は谷部を有するように下地層を形成する工程と、

前記ドット領域内の前記下地層と平面的に重なる領域に、互いに色が異なる第 1 の着色層と第 2 の着色層と第 3 の着色層のうちいずれかひとつの着色層を形成する工程とを具備し、

前記着色層形成工程では、前記着色層を前記凹部又は開口部へ入り込むように形成し、

前記第 1 の着色層の可視光波長域における平均透過率は、前記第 2 の着色層及び前記第 3 の着色層の可視光波長域における平均透過率よりも低く、

前記第 1 の着色層及び前記第 2 の着色層、前記第 3 の着色層は、前記凹部又は開口部において前記基材に前記第 1 の着色層及び前記第 2 の着色層、前記第 3 の着色層の順に積層し、且つ前記第 1 の着色層の厚さは前記第 2 の着色層及び前記第 3 の着色層の厚さよりも厚く形成することを特徴とする電気光学装置用基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話や携帯情報端末等に用いられる電気光学装置を構成する電気光学装置用基板及びその電気光学装置用基板を用いて構成される電気光学装置に関する。また、本発明はその電気光学装置用基板の製造方法及びその電気光学装置用基板を用いて構成される電気光学装置の製造方法に関する。更に本発明は、その電気光学装置を用いて構成される電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、携帯電話機、携帯型パーソナルコンピュータ等といった電子機器に電気光学装置が広く用いられるようになってきており、その電気光学装置の 1 つとして、部分的に反射型表示が可能な反射半透過型液晶装置が知られている。この液晶装置では、バックライト等による透過光の他、自然光や室内光等といった外部光が該液晶装置の内部へ取り込まれ、その光が該液晶装置の内部に形成された反射層で反射して、再び外部へ射出されることにより表示が行われるが、この反射させる部分の構成は、全面で反射型表示させる反射型液晶装置も同様である。

【0003】

一方、反射型表示が可能な液晶装置（以下「反射半透過型液晶装置及反射型液晶装置」をいう。）においては、反射層の表面が鏡面状であると、観察者が視認する像に背景や室内照明が映ってしまい、表示された像が見難くなるという問題が生じる。

【0004】

この問題を解消するため、従来、反射層の下に多数の微細な凹凸構造を表面に形成した下地層を設けて、該反射層の表面に複数の微細な山部を形成し粗面化して、反射光を適度に散乱させるという技術が知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、下地層を有する液晶装置でその下地層上に反射層を形成し、更にその上に着色層を形成する構造を採る場合、隣り合うドットの境界領域に構成された光を遮蔽する層（以下「遮蔽層」と言う。）での十分な遮光性を生じさせるには、その部分の厚さが厚くなり、液晶に接する配向膜やオーバコート層によっても場所によって凹凸が生じ、セルギャップのバラツキが大きくなる他、ラビング処理が上手くいかなくなる等の問題が生じることとなる。

【0006】

本発明は、上述の課題に鑑みてなされたもので、隣り合うドット間の境界領域と各ドットとの表面での凹凸を軽減することができる電気光学装置用基板、その電気光学装置用基板を用いた電気光学装置、その電気光学装置用基板の製造方法、その電気光学装置の製造方法及びその電気光学装置を使用した電子機器を提供することを目的とする。

10

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の電気光学装置用基板は、複数のドット領域を有する基板と、

隣り合う前記ドット領域間の境界領域で凹部又は開口部を有するように前記基板上に設けられ、且つ不規則に配列された山部又は谷部を有する下地層と、

前記ドット領域内の前記下地層と平面的に重なる領域においては一層で設けられ、前記凹部又は開口部においては積層されて前記凹部又は開口部に入り込むように設けられた、互いに色が異なる第1の着色層と第2の着色層と第3の着色層と、を有し、

前記第1の着色層の可視光波長域における平均透過率は、前記第2の着色層及び前記第3の着色層の可視光波長域における平均透過率よりも低く、

20

前記第1の着色層及び前記第2の着色層、前記第3の着色層は、前記凹部又は開口部において前記基材に前記第1の着色層及び前記第2の着色層、前記第3の着色層の順に積層され、且つ前記第1の着色層の厚さは前記第2の着色層及び前記第3の着色層の厚さよりも厚く形成されていることを特徴とする電気光学装置用基板。

ことを特徴とする。

【0008】

本発明のこのような構成によれば、隣り合うドット間の境界領域で凹部又は開口部を有するように下地層を設けたので、着色層による例えば遮蔽層の高さを低くでき、各ドットと該境界領域との表面の平坦性を確保できる。すなわち、従来においては、基板上に均一に下地層を設けていたため、例えば遮蔽層の高さが高くなり、オーバコート層等によっても表面に凹凸が生じ、セルギャップのバラツキが大きくなる等の問題が生じていた。これに対し、本発明においては、下地層をドット間の境界領域で凹部又は開口部を有するように設けたので、各ドットと該境界領域との表面の平坦性を確保できる。

30

【0009】

また、下地層を不規則に配列された山部又は谷部を有するように設けたので、適度に反射光を散乱でき表示面での映り込みを軽減できる。

【0015】

本発明によれば、前記第1の着色部の可視光波長域における平均透過率は、前記第2、第3の着色部の可視光波長域における平均透過率よりも低く、前記第1の着色部および前記第2、第3の着色部は、前記基板に前記第1の着色部及び前記第2、第3の着色部の順に積層されていることを特徴とする。このような構成し、下地層に設けられた凹部又は開口部に最初に形成される着色部を一番厚く形成できるので、より遮光性が大きくなり、コントラストを明瞭にさせることができる。

40

【0023】

本発明の電気光学装置は、対向配置された一対の基板と、複数のドットを有する電気光学装置であって、

隣り合う前記ドット間の境界領域で凹部又は開口部を有するように一方の前記基板上に設けられ、且つ不規則に配列された複数の山部又は谷部を有する下地層と、

前記ドット領域内の前記下地層と平面的に重なる領域においては一層で設けられ、前記

50

凹部又は開口部においては積層されて前記凹部又は開口部に入り込むように設けられた、互いに色が異なる第1の着色層と第2の着色層と第3の着色層と、を有し、

前記第1の着色層の可視光波長域における平均透過率は、前記第2の着色層及び前記第3の着色層の可視光波長域における平均透過率よりも低く、

前記第1の着色層及び前記第2の着色層、前記第3の着色層は、前記凹部又は開口部において前記基材に前記第1の着色層及び前記第2の着色層、前記第3の着色層の順に積層され、且つ前記第1の着色層の厚さは前記第2の着色層及び前記第3の着色層の厚さよりも厚く形成されていることを特徴とする。

【0024】

本発明のこのような構成によれば、隣り合う前記ドット間の境界領域で凹部又は開口部を有するように下地層を設けたので、例えば遮蔽層の高さを低くでき、各ドットと該境界領域との表面の平坦性を確保できる。すなわち、従来においては、基板上に均一に下地層を設けていたため、例えば遮蔽層の高さが高くなりオーバコート層等によっても表面に凹凸が生じ、セルギャップのバラツキが大きくなる等の問題が生じていた。これに対し、本発明においては、下地層をドット間の境界領域で凹部又は開口部を有するように設けたので、各ドットと隣り合うドット間の境界領域との表面の平坦性を確保でき、セルギャップのバラツキを軽減すると共にラビング処理が容易となり、コントラストの明瞭化を図ることができる。

【0025】

また、下地層を不規則に配列された山部又は谷部を有するように設けたので、適度に反射光を散乱でき表示面での映り込みを軽減できる。

【0029】

本発明によれば、前記第1の着色部の可視光波長域における平均透過率は、前記第2、第3の着色部の可視光波長域における平均透過率よりも低く、前記第1の着色部および前記第2、第3の着色部は、前記基板に前記第1の着色部及び前記第2、第3の着色部の順に積層されていることを特徴とする。このような構成によれば、下地層に設けられた凹部又は開口部に最初に形成される着色部を一番厚く形成できるので、より遮光性が大きくなり、コントラストを明瞭にさせることができる。

【0030】

本発明の電子機器は、請求項2に記載の電気光学装置を備えていることを特徴とする。このように、上述の電気光学装置は、携帯電話や携帯情報端末等のように屋外で使用することも多く、各画素領域と隣り合う画素領域間の境界領域との表面の平坦性が確保できることによる表示画面のコントラストの明瞭化等により、より画面が見やすくなる。

【0031】

本発明の電気光学装置用基板の製造方法は、複数のドット領域を有する電気光学装置用基板の製造方法であって、

前記基板に、隣り合う前記ドット領域間の境界領域で凹部又は開口部を有しかつ不規則に配列された山部又は谷部を有するように下地層を形成する工程と、

前記ドット領域内の前記下地層と平面的に重なる領域に、互いに色が異なる第1の着色層と第2の着色層と第3の着色層のうちいずれかひとつの着色層を形成する工程とを具備し、

前記着色層形成工程では、前記着色層を前記凹部又は開口部へ入り込むように形成し、

前記第1の着色層の可視光波長域における平均透過率は、前記第2の着色層及び前記第3の着色層の可視光波長域における平均透過率よりも低く、

前記第1の着色層及び前記第2の着色層、前記第3の着色層は、前記凹部又は開口部において前記基材に前記第1の着色層及び前記第2の着色層、前記第3の着色層の順に積層し、且つ前記第1の着色層の厚さは前記第2の着色層及び前記第3の着色層の厚さよりも厚く形成することを特徴とする。

【0032】

本発明のこのような構成によれば、隣り合う前記ドット間の境界領域で凹部又は開口部を

10

20

30

40

50

有するように下地層を形成する工程を具備するので、例えば遮蔽層の高さを低くでき、各ドットと該境界領域との表面の平坦性を確保できる。すなわち、従来においては、基板上に均一に下地層を設けていたため、例えば遮蔽層において高さが高くなりオーバコート層等によっても表面に凹凸が生じ、セルギャップのバラツキが大きくなる等の問題が生じていた。これに対し、本発明においては、下地層をドット間の境界領域で凹部又は開口部を有するように形成する工程を具備するので、各ドットと隣り合うドット間の境界領域との表面の平坦性を確保できる。

【 0 0 3 3 】

また、不規則に配列された山部又は谷部を有するように下地層を形成する工程を具備することとしたので、例えば反射層での反射光を適度に散乱でき、表示面での映り込みを軽減できる。

10

【 0 0 3 4 】

本発明によれば、前記第 1 の着色部の可視光波長域における平均透過率は、前記第 2、第 3 の着色部の可視光波長域における平均透過率よりも低く、前記第 1 の着色部および前記第 2、第 3 の着色部は、前記基板に前記第 1 の着色部及び前記第 2、第 3 の着色部の順に積層されていることを特徴とする。このような構成によれば、下地層に設けられた凹部又は開口部に最初に形成される着色部を一番厚く形成できるので、より遮光性が大きくなり、コントラストを明瞭にさせることができる。

【 0 0 4 0 】

まず、本発明を反射半透過型のパッシブマトリックス方式の液晶装置に適用した第 1 実施形態について説明する。

20

【 0 0 4 1 】

図 1 は本発明の第 1 の実施形態に係る液晶装置を構成する液晶パネルの概略断面図、図 2 は図 1 の液晶パネルを構成する液晶装置用基板であるカラーフィルタ基板の概略断面図、図 3 は該液晶パネルの部分拡大図（図 3 における A - A' 線の断面図が図 1 に相当する。）、図 4 は完全に下地層が取り除かれた遮蔽層の部分断面拡大図、図 5 は一部下地層が取り除かれた遮蔽層の部分断面拡大図及び図 6 は本実施形態に係る液晶装置の製造方法についての製造工程図である。

【 0 0 4 2 】

液晶装置 101 は、いわゆる反射半透過型の構造を有する液晶パネル 102 と、必要に応じ（図示しない）バックライトやフロントライト等の照明装置及びケース体等により構成される。

30

【 0 0 4 3 】

液晶パネル 102 は、図 1 に示すようにガラス板又は合成樹脂板等から形成された透明な第 1 基板 103 を基体とするカラーフィルタ基板 104 と、これに対向する同様の第 2 基板 105 を基体とする対向基板 106 とがシール材（図示せず）を介して貼り合わせられ、そのカラーフィルタ基板 104 と対向基板 106 との間に液晶が封入された液晶層 107 等により形成されている。

【 0 0 4 4 】

また、第 1 基板 103 の外面には位相差板 108 及び偏光板 109 が配置され、第 2 基板 105 の外面には位相差板 110 及び偏光板 111 が配置されている。

40

【 0 0 4 5 】

カラーフィルタ基板 104 は、図 1、図 2 及び図 3 に示すように第 1 基板 103 の液晶層 107 側の表面には下地層 112 が形成され、その下地層 112 の表面に反射層 113、反射層 113 の開口部に設けられた透過部 122、着色層 114（R（赤）114R、G（緑）114G、B（青）114B）及び隣り合う着色層 114 が境界領域で相互に重なり合っている部分（以下遮蔽層という）115、更に該着色層 114 及び遮蔽層 115 を保護するオーバコート層 116 が、またオーバコート層 116 の上にはITO（インジウムスズ酸化物）等の透明伝導体からなる透明電極 117 が形成されており、更にその上にポリイミド樹脂等からなる配向膜 118 が形成されている。

50

【 0 0 4 6 】

また、対向基板 1 0 6 には、図 1 及び図 3 に示すように第 2 基板 1 0 5 の液晶層 1 0 7 側の表面に、透明電極 1 1 9 が第 1 基板側の透明電極 1 1 7 と直交する方向に（図 3 の X 方向）伸びる帯状に形成され、更にその上には配向膜 1 2 0 が形成されている。

【 0 0 4 7 】

透明電極 1 1 7 は、相互に並列してストライプ状に構成されており、透明電極 1 1 9 はこれと直交する方向に、相互に並列してストライプ状に構成されている。

【 0 0 4 8 】

ここで、所定の第 1 基板側の透明電極 1 1 7 と第 2 基板側の透明電極 1 1 9 とで特定される領域がドット 1 2 1 となる。

10

【 0 0 4 9 】

カラーフィルタ基板 1 0 4 の下地層 1 1 2 は樹脂材料からなり、図に示すように下層及び上層の 2 層で形成されている。この下地層 1 1 2 は、下層の表面が細かい凹凸状に加工され、更にこの下層の表面全体に同材料の薄い上層で被覆されるので、滑らかな凹凸が形成される。これによって、透過光を散乱させることができ、表示された画面の像が見難くなるという問題を解消できる。

【 0 0 5 0 】

また、反射層 1 1 3 は、例えばアルミニウムや銀等の単体金属膜であって下地層 1 1 2 上に形成されており、下地層 1 1 2 表面の凹凸により反射層 1 1 3 の表面にも細かい凹凸が形成されている。これによって、反射層 1 1 3 によって反射された反射光も散乱させることができ、表示された画面の像が見難くなるという問題が解消できる。

20

【 0 0 5 1 】

更に反射層 1 1 3 には、例えば図 3 に示すようにドット 1 2 1 のほぼ中央に略菱形の開口部が形成されており、この開口部が透過部 1 2 2 となる。これによって、バックライト等のカラーフィルタ基板 1 0 4 から入射した光が液晶層 1 0 7 へ透過できることとなる。なお、開口部はこの例の形に限られるものでなく円孔或は複数の開口部であっても良い。

【 0 0 5 2 】

着色層 1 1 4 は例えば、顔料又は染料等の着色剤を含む感光性樹脂からなる着色レジストを塗布し、フォトリソグラフィ法によって、第 1 基板を通過したバックライト等による光を透過する透過部 1 2 2 と、この透過部 1 2 2 の周りの反射層 1 1 3 を覆うよう形成された原色系フィルタであって、R（赤）1 1 4 R、G（緑）1 1 4 G、B（青）1 1 4 B の 3 色のいずれかで構成されている。

30

【 0 0 5 3 】

これによって、着色層 1 1 4 を遮蔽層 1 1 5 で他の着色層 1 1 4 と重ねることができることとなる。

【 0 0 5 4 】

更に、着色層 1 1 4 の配列パターンとして、図 3 では斜めモザイク配列（1 1 4 R、1 1 4 G 及び 1 1 4 B）を採用しているが、この斜めモザイク配列の他に、ストライプ配列又はデジタル配列等の種々のパターン形状を採用することができる。

【 0 0 5 5 】

40

遮蔽層 1 1 5 は、各ドット 1 2 1 間の境界領域の遮光を行うためのもので、その境界領域に、第 1 基板の透明電極 1 1 7 の長手方向（図 3 の Y 方向）及びこれに直交する方向（図 3 の X 方向）に伸びる帯状に形成されている。

【 0 0 5 6 】

また、遮蔽層 1 1 5 には例えば、着色層 1 1 4 B と着色層 1 1 4 R との間では、図 4 に示すように下地層 1 1 2 に開口部 1 2 5 が形成されており、開口部 1 2 5 の底部 1 2 4 は、第 1 基板 1 0 3 の直ぐ上に反射層 1 1 3 を介して設けられている。

【 0 0 5 7 】

更に開口部 1 2 5 には、遮蔽層 1 1 5 に隣り合う着色層 1 1 4 B が底部 1 2 4 から h 1 1 の厚さに形成されており、その上に着色層 1 1 4 G が h 1 2 の厚さに、更にその上に着色

50

層 1 1 4 R の張り出し部分が h 1 3 の厚さで夫々重なり合って形成されている。

【 0 0 5 8 】

ここで、図 4 の最下方の着色層 1 1 4 B の厚さ h 1 1 を 0 . 7 μ m 以上であって 2 . 0 μ m 以下とすれば青色系例えば青色の着色層 1 1 4 B の遮光性が良好となり、他の着色層との組み合わせで、各ドット 1 2 1 と隣り合うドット 1 2 1 間の境界領域例えば、遮蔽層 1 1 5 との表面での平坦性を確保できることとなる。

【 0 0 5 9 】

更に好ましくは、図 4 の h 1 1 を略 1 . 7 μ m に、h 1 2 を略 1 . 0 μ m、h 1 3 を略 0 . 9 μ m 及び重ねられた着色層の一番上に有る着色層 1 1 4 R の上面からのオーバコート層 1 1 6 の厚さ h 1 4 を略 1 . 8 μ m に形成すると、下地層 1 1 2 の厚さ h 1 5 が略 2 . 4 μ m であり、ドット 1 2 1 での着色層 1 1 4 B の厚さ h 1 6 が略 1 . 0 μ m、この部分のオーバコート層 1 1 6 の厚さ h 1 7 が略 2 . 0 μ m であることから、遮蔽層 1 1 5 上のオーバコート層 1 1 6 の上面と着色層 1 1 4 B のドット 1 2 1 上のオーバコート層 1 1 6 の上面とは一致し、平坦な面となる。

【 0 0 6 0 】

ここで、上述のように開口部 1 2 5 の一番下に着色層 1 1 4 B を形成することによって、最も厚く形成でき厚さを略 1 . 7 μ m に形成することができるようになる。

【 0 0 6 1 】

更に着色層 1 1 4 G と着色層 1 1 4 B との間では、図 2 に示すように開口部 1 2 5 の底部 1 2 4 にまず、隣り合う着色層 1 1 4 B が入りこみその上に着色層 1 1 4 G の張り出し部分が重なり、更にその上に着色層 1 1 4 R が重なり遮蔽層 1 1 5 が形成される。

【 0 0 6 2 】

また、着色層 1 1 4 R と着色層 1 1 4 G との間では、図 2 に示すように開口部 1 2 5 の底部 1 2 4 にまず、着色層 1 1 4 B が形成され、その上に着色層 1 1 4 G の張り出し部分が重なり、更にその上に隣り合う着色層 1 1 4 R が重なり遮蔽層 1 1 5 が形成される。

【 0 0 6 3 】

更に、遮蔽層 1 1 5 は、上述の構成に限られることはなく、例えば図 5 に示すように凹部 1 2 3 の底部 1 2 4 で完全には下地層 1 1 2 が除かれていないような場合においても、凹部 1 2 3 の底部 1 2 4 の深さ m 1 5 だけ遮蔽層 1 1 5 の着色層の重ねられた高さが低くなり、オーバコート層 1 1 6 上面の凹凸を軽減できることとなる。これによって、セルギャップのパラツキやラビング処理が容易となり画面表示のコントラストが良くなる。

【 0 0 6 4 】

ここで、図 5 の最下方の着色層 1 1 4 B の厚さ m 1 1 を 0 . 7 μ m 以上であって 2 . 0 μ m 以下とすれば青色系例えば青色の着色層 1 1 4 B の遮光性が良好となり、他の着色層との組み合わせで、各ドット 1 2 1 と隣り合うドット 1 2 1 間の境界領域との表面での凹凸を軽減できる。

【 0 0 6 5 】

更に好ましくは、図 5 の着色層 1 1 4 B の厚さ m 1 1 を略 1 . 1 μ m、着色層 1 1 4 G の厚さ m 1 2 を略 1 . 0 μ m 及び着色層 1 1 4 R の厚さ m 1 3 を略 0 . 9 μ m とすれば、凹部 1 2 3 の底部 1 2 4 の深さ m 1 5 を略 1 . 3 μ m のときに、例えばよりオーバコート層 1 1 6 上面の凹凸を軽減できる。これによって、セルギャップのパラツキの軽減やラビング処理が容易となり画面表示のコントラストが良くなる。

【 0 0 6 6 】

なお、ドット 1 2 1 は例えば、原色系フィルタ R G B のいずれか 1 の着色層 1 1 4 からなり、遮蔽層 1 1 5 により周囲を囲まれている領域であって反射層 1 1 3 と透過部 1 2 2 を具備するものであり、1 画素は着色層 1 1 4 R を有するドット 1 2 1 と着色層 1 1 4 G を有するドット 1 2 1 及び着色層 1 1 4 B を有するドット 1 2 1 で構成される。

【 0 0 6 7 】

以上のように構成された本実施形態において、第 2 基板 1 0 5 に形成されている所定の透明電極 1 1 9 に信号を供給する一方、第 1 基板 1 0 3 側に形成されている所定の透明電極

10

20

30

40

50

117に信号を供給すると、透明電極119と透明電極117とが交差する特定のドット121において保持されている液晶のみを駆動することができる。

【0068】

従って、例えば対向基板106側から液晶層107に入射した外光はドット121毎に光変調され、着色層114を透過した後に反射層113で反射し、再び対向基板106を透過して射出されるが、この際例えばオーバコート層116が平坦なのでコントラストの明瞭な画像を見ることができることとなる。

【0069】

また、バックライト装置等から射出された光も第1基板103及び透過部122を通過して液晶層107に入射した後、該液晶層107によってドット121毎に光変調されて、透明電極119及び第2基板105を通過して射出されコントラストの明瞭な画像を見ることができる。

10

【0070】

更に射出光は、反射層113及び透過部122を覆っている着色層114(114R、114G、114B)により着色される。

【0071】

本実施形態では、隣り合うドット121間の境界領域で凹部123又は開口部125を有するように下地層112を形成したので、着色層114による例えば遮蔽層115の高さを低くでき、各ドット121と隣り合うドット121間の境界領域との表面の平坦性を確保できる。

20

【0072】

また、凹部123又は開口部125の底部124に最初に、青色系例えば青色の着色層114Bを形成することとしたので、可視光波長域における平均透過率の低い青色が他の緑色系例えば緑色及び赤色系例えば赤色の着色層114に比べ最も厚く形成され、遮光性をより高くしながら全体としての例えば遮蔽層115の高さを低くでき、コントラストを良くすることができる。

【0073】

更に例えば、開口部125に底部124の方から青色の着色層114Bを略1.7 μ mの厚さに形成し、その上に緑色の着色層114Gを略1.0 μ m、又その上に赤色の着色層114Rを略0.9 μ mに形成すれば、各ドット121と隣り合うドット121間の境界領域との上面の例えば、オーバコート層116の平坦性がより確保でき、セルギャップのバラツキの改善やラビング処理が容易となり表示画面のコントラストの明瞭化が図れる。

30

【0074】

また、凹部123で下地層112が完全には取り除かれていない場合に、図5に示すようにその下地層112が第1の絶縁層112aと該第1の絶縁層112a上に凹部123を有するように設けられた第2の絶縁層112bから形成される場合にも、例えばオーバコート層116の上面の凹凸を軽減でき、セルギャップのバラツキの改善やラビング処理が容易となり、表示画面のコントラストの改善が図れる。

【0075】

(液晶装置の製造方法)

40

次に、本実施形態に係る液晶装置の製造方法について図6の製造工程図に基づいて説明する。

【0076】

まず、図6に示すように第1基板103上に下地層112を形成する(ST101)。ここで遮蔽層115を形成するドット121間の境界領域では例えば、図1、図2及び図3のように下地層112に開口部125が形成されるように、フォトリソストを用いて下地層112をエッチングし、形成する。

【0077】

これについてもう少し詳しく説明すると、第1基板103上に均一に樹脂材料をスピンコートにより塗布し、更にその上にレジストを塗布して、その後所定のパターンが形成さ

50

れているフォトリソグレイの上から露光してレジストを現像処理する。その後、エッチングして下地層 112 に複数の穴を形成する。次に、この下地層 112 に対し熱を加えることにより、これらの穴を滑らかに変形させて凹凸状の下地層 112 の下層が形成される。更に、この下地層 112 の凹凸が滑らかになるように同じ樹脂材料を薄く塗布し、下地層 112 の上層が形成される。

【0078】

次に、その下地層 112 上にレジストを塗布して、その後所定のパターンが形成されているフォトリソグレイの上から露光してレジストを現像処理する。その後、エッチングして下地層 112 に開口部 125 を形成し、遮蔽層 115 となる部分で下地層 112 が除かれた下地層 112 が第 1 基板 103 上に形成される (ST101)。

10

【0079】

次に、下地層 112 上に蒸着法やスパッタリング法等によってアルミニウム等を薄膜状に成膜し、これをフォトリソグラフィ法を用いてパターニングすることによって、例えば図 3 のように各ドット 121 の略中央に菱形の開口部を設けると共に、それ以外の領域に反射層 113 を形成する (ST102)。

【0080】

又、形成された反射層及び開口部の上に各色の着色層をスピンコートにより塗布し、更にその上にレジストを塗布して、その後所定のパターンが形成されているフォトリソグレイの上から露光してレジストを現像処理する。その後、エッチングして青色系例えば青色の着色層 114B、緑色系例えば緑色の着色層 114G 及び赤色系例えば赤色の着色層 114R を順次形成していく。

20

【0081】

これによって、各ドット 121 には青色の着色層 114B、緑色の着色層 114G 及び赤色の着色層 114R が夫々単独で形成され、遮蔽層 115 には図 2 のように一番下層に青色の着色層 114B が最も厚く形成され、その上に緑色の着色層 114G、更に赤色の着色層 114R が重ねられて形成される (ST103)。

【0082】

上述のように、一番下層に青色の着色層 114B が最も厚く形成されるので遮光性を上げながら、例えば遮蔽層 115 全体としての厚さを薄くできる。

【0083】

30

更に下地層 112 に開口部 125 が形成されている分、例えば遮蔽層 115 の高さを低くでき、この後に形成されるオーバコート層 116 表面の平坦性を確保できることとなり、セルギャップのバラツキの軽減やラビング処理によってコントラストの明瞭化を図ることができる。

【0084】

次に、上述の着色層 114 の上にオーバコート層 116 を形成し (ST104)、その上に透明電極 117 の材料である ITO 等をスパッタリング法により被着し、フォトリソグラフィ法によってパターニングして図 3 のように Y 方向に所定の幅を持ってストライプ状に形成する。

【0085】

40

更にその上に配向膜 118 を形成し、ラビング処理を施してカラーフィルタ基板 104 の製造が終了する (ST105)。これによって、配向膜 118 の液晶層 107 側の面も平坦性が確保され、セルギャップのバラツキも解消でき、画面の高画質化が図られることとなる。

【0086】

また、第 2 基板 105 上に透明電極 119 の材料である ITO 等をスパッタリング法により被着し、フォトリソグラフィ法によってパターニングして図 3 のように X 方向にストライプ状に、透明電極 119 を形成する (ST106)。

【0087】

更にその上に配向膜 120 を形成し、ラビング処理を施して対向基板 106 の製造が終了

50

する (S T 1 0 7) 。

【 0 0 8 8 】

次に、対向基板 1 0 6 上にギャップ材 (図示せず) をドライ散布等により散布し、シール材を介して上述のカラーフィルタ基板 1 0 4 と対向基板 1 0 6 とを貼り合わせる (S T 1 0 8) 。

【 0 0 8 9 】

その後、シール材の開口部から液晶を注入し、シール材の開口部を紫外線硬化性樹脂等の封止材によって封止する (S T 1 0 9) 。更に、位相差板 1 0 8 , 1 1 0 及び偏光板 1 0 9 , 1 1 1 を第 1 基板 1 0 3 及び第 2 基板 1 0 5 の各外面上に貼着等の方法により取り付け (S T 1 1 0) 。

10

【 0 0 9 0 】

最後に必要な配線や照明装置及びケース体等を取り付けて、図 1 に示すような液晶装置 1 0 1 が完成する。

【 0 0 9 1 】

本実施形態に係る液晶装置 1 0 1 の製造方法では、着色層 1 1 4 が重ねられる遮蔽層 1 1 5 で一番下層に青色系例えば青色の着色層 1 1 4 B を配置することとしたので、最も厚く形成され遮光性を上げながら、例えば遮蔽層 1 1 5 全体としての厚さを薄くできる。

【 0 0 9 2 】

更に下地層 1 1 2 に開口部 1 2 5 が形成されている分、例えば遮蔽層 1 1 5 の高さを低くでき、オーバコート層 1 1 6 表面の平坦性を確保できることとなり、セルギャップのパラツキの軽減やラビング処理によってコントラストの明瞭化を図ることができる。

20

【 0 0 9 3 】

また、上述の液晶装置 1 0 1 の製造方法では開口部 1 2 5 は図 4 のように遮蔽層 1 1 5 となる領域で下地層 1 1 2 を全て取り除いたが、図 5 に示すように、例えば S T 1 0 1 で下地層 1 1 2 を第 1 の絶縁層 1 1 2 a 及び第 2 の絶縁層 1 1 2 b の 2 回に分けて形成し、凹部 1 2 3 を設けてもよい。例えば 1 回目では遮蔽層 1 1 5 となるドット 1 2 1 間の境界領域を含めて全面に第 1 の絶縁層 1 1 2 a を形成し下地層 1 1 2 の下層と同様に凹凸を設け、2 回目の第 2 の絶縁層 1 1 2 b の形成では遮蔽層 1 1 5 となるドット 1 2 1 間の境界領域を除いて、各ドット 1 2 1 にフォトレジストを用いてエッチングして形成することもできる。

30

【 0 0 9 4 】

これによって、1 回目の下地層 1 1 2 の形成でフォトレジストを用いて下地層 1 1 2 をエッチングする工程を省略できコストの削減が図れ、製造も速くできる。また、開口部 1 2 5 のように下地層 1 1 2 を完全に除いてしまうと却って、隣り合うドット 1 2 1 間の境界領域とドット 1 2 1 との表面の平坦性が損なわれるような場合にも、所望の厚さで下地層 1 1 2 を形成して平坦性を確保でき、セルギャップのばらつきを少なくできる他、ラビング処理も容易となる。なお、遮蔽層 1 1 5 の部分で下地層 1 1 2 に凹部 1 2 3 を形成する方を上述と逆に第 1 回目にしても良い。

【 0 0 9 5 】

更に、ハーフトーンを用いて凹部 1 2 3 を形成することも可能である。

40

【 0 0 9 6 】

次に、本発明を反射半透過型のスイッチング素子として二端子型スイッチング素子である T F D (T h i n F i l m D i o d e) を用いた液晶装置に適用した第 2 実施形態について説明する。

【 0 0 9 7 】

図 7 は本発明の第 2 の実施形態に係る液晶装置を構成する液晶パネルの概略断面図、図 8 は図 7 の液晶パネルを構成する液晶装置用基板である第 1 基板側の概略断面図、図 9 は該液晶パネルの部分拡大図 (図 9 における B - B ' 線及び C - C ' の断面図が図 7 に相当する。) 、図 1 0 は完全に下地層が取り除かれた遮蔽層の部分断面拡大図、図 1 1 は一部下地層が取り除かれた遮蔽層の部分断面拡大図及び図 1 2 は本実施形態に係る液晶装置の製

50

造方法についての製造工程図である。

【0098】

液晶装置201は、いわゆる反射半透過型の構造を有する液晶パネル202と、必要に応じ(図示しない)バックライトやフロントライト等の照明装置及びケース体等により構成される。

【0099】

液晶パネル202は、図7に示すように第1基板203とこれに対向する第2基板205とがシール材(図示せず)を介して貼り合わせられ、その両基板間に液晶が封入された液晶層207等により形成されている。

【0100】

また、第1基板203の外面には位相差板208及び偏光板209が配置され、第2基板205の外面には位相差板210及び偏光板211が配置されている。

【0101】

第1基板203の液晶層207側の表面には図7及び図8に示すように下地層212が形成され、その下地層212の表面に、反射層213、透過部222、着色層214(R(赤)214R、G(緑)214G、B(青)214B)及び隣り合う着色層214が境界領域で相互に重なり合っている部分(以下遮蔽層という)215、更に該着色層214及び遮蔽層215を保護するオーバコート層216が、またオーバコート層216の上にはITO(インジウムスズ酸化物)等の透明伝導体からなるデータ線226が形成されており、更にその上にポリイミド樹脂等からなる配向膜218が形成されている。

【0102】

また、第2基板205の液晶層207側の表面にはマトリクス状に配列する複数の画素電極227と、各画素電極227の境界領域において上述したデータ線226と交差する方向(図9のY方向)に帯状に伸びる複数の走査線228と、該画素電極227及び走査線228に接続されたTFD229が配置され、その上には配向膜220が形成されている。

【0103】

ここで、データ線226は所定方向(図9のX方向)に伸びる帯状に形成され、複数のデータ線226が相互に並列してストライプ状に構成されており、該データ線226と画素電極227とによって特定される領域がドット221となる。

【0104】

また、下地層212は樹脂材料からなり、図に示すように下層及び上層の2層で形成されている。この下地層212は、下層の表面が細かい凹凸状に加工され、更にこの下層の表面全体に同材料の薄い上層で被覆されるので、滑らかな凹凸が形成される。これによって、透過光を散乱させることができ、表示された画面の像が見難くなるという問題を解消できる。

反射層213は、例えばアルミニウムや銀等の単体金属膜であって下地層212の上面に形成されており、下地層212表面の凹凸により反射層213の表面にも細かい凹凸が形成されている。これによって、反射層213によって反射された反射光も散乱させることができ、表示された画面の像が見難くなるという問題が解消できる。

【0105】

更に反射層213には、例えば図9に示すようにドット221のほぼ中央に略菱形の開口部が形成されており、この開口部が透過部222となる。これによって、バックライト等の第1基板203から入射した光が液晶層207へ透過できることとなる。なお、開口部はこの例の形に限られるものでなく円孔或は複数の開口部であっても良い。

【0106】

着色層214は例えば、顔料又は染料等の着色剤を含む感光性樹脂からなる着色レジストを塗布し、フォトリソグラフィ法によって、第1基板203を通過したバックライト等による光を透過する透過部222と、この透過部222の周りの反射層213を覆うよう形成された原色系フィルタであってR(赤)214R、G(緑)214G、B(青)214

10

20

30

40

50

Bの3色のいずれかで構成されている。

【0107】

これによって、着色層214を遮蔽層215で他の着色層214と重ねることができる。

【0108】

遮蔽層215は、各ドット221間の境界領域の遮光を行うためのもので、その境界領域に、第2基板の走査線228の長手方向（図9のY方向）及びこれに直交する方向（図9のX方向）に伸びる帯状に形成されている。

【0109】

また、遮蔽層215には例えば、着色層214Bと着色層214Rとの間では、図10に示すように下地層212に開口部225が形成されており、開口部225の底部224は、第1基板203の上に反射層213を介して形成されている。

10

【0110】

更に開口部225には、遮蔽層215に隣り合う着色層214Bが底部224からh21の厚さに形成されており、その上に着色層214Gがh22の厚さに、更にその上に着色層214Rの張り出し部分がh23の厚さで夫々重なり合って形成されている。

【0111】

ここで、最下方の着色層214Bの厚さh21を0.7μm以上であって2.0μm以下とすれば青色系例えば青色の着色層214Bの遮光性が良好となり、他の着色層との組み合わせで、各ドット221と隣り合うドット221間の境界領域との表面での平坦性を確保できることとなる。

20

【0112】

更に好ましくは、図10のh21を略1.7μmに、h22を略1.0μm、h23を略0.9μm及び重ねられた着色層の一番上に有る着色層214Rの上面からのオーバコート層216の厚さh24を略1.8μmに形成すると、下地層212の厚さh25が略2.4μmであり、ドット221での着色層214Bの厚さh26が略1.0μm、この部分のオーバコート層216の厚さh27が略2.0μmであることから、遮蔽層215上のオーバコート層216の上面と着色層214Bのドット221上のオーバコート層216の上面とは一致し、平坦な面となる。

【0113】

ここで、上述のように開口部225の一番下に着色層214Bを形成することによって、厚さを略1.7μmに形成することができるようになる。

30

【0114】

更に着色層214Gと着色層214Bとの間では、図7及び図8に示すように開口部225の底部224にまず、隣り合う着色層214Bが入りこみ、その上に隣り合う着色層214Gの張り出し部分が重なり、更にその上に着色層214Rが重なり遮蔽層215が形成される。

【0115】

また、着色層214Rと着色層214Gとの間では、図7及び図8に示すように開口部225の底部224にまず、着色層214Bが形成され、その上に隣り合う着色層214Gの張り出し部分が重なり、更にその上に隣り合う着色層214Rが重なり遮蔽層215が形成される。

40

【0116】

更に、遮蔽層215は、上述の構成に限られることはなく、例えば図11に示すように凹部223の底部224において完全には下地層212が除かれていないような場合においても、凹部223の底部224の深さm25だけ例えば遮蔽層215の高さが低くなり、オーバコート層216上面の凹凸を軽減できることとなる。これによって、セルギャップのパラッキやラビング処理が容易となり画面表示のコントラストが良くなる。

【0117】

ここで、図11の最下方の着色層214Bの厚さm21を0.7μm以上であって2.0μm以下とすれば青色系例えば青色の着色層214Bの遮光性が良好となり、他の着色層

50

との組み合わせで各ドット 2 2 1 と隣り合うドット 2 2 1 間の境界領域の表面での凹凸を軽減できることとなる。

【 0 1 1 8 】

更に好ましくは、図 1 1 の着色層 2 1 4 B の厚さ m_{21} を略 $1.1 \mu m$ 、着色層 2 1 4 G の厚さ m_{22} を略 $1.0 \mu m$ 及び着色層 2 1 4 R の厚さ m_{23} を略 $0.9 \mu m$ とすれば、凹部 2 2 3 の底部 2 2 4 の深さ m_{25} を略 $1.3 \mu m$ のときに、例えばよりオーバコート層 2 1 6 上面の凹凸を軽減できることとなる。

【 0 1 1 9 】

この場合の着色層 2 1 4 の配列パターンとして、図 9 では斜めモザイク配列 (2 1 4 R、2 1 4 G 及び 2 1 4 B) を採用しているが、この斜めモザイク配列の他に、ストライプ配列又はデジタル配列等の種々のパターン形状を採用することができる。

10

【 0 1 2 0 】

なお、ドット 2 2 1 は例えば原色系フィルタ R G B のいずれか 1 の着色層 2 1 4 からなり、遮蔽層 2 1 5 により周囲を囲まれている領域であって反射層 2 1 3 と透過部 2 2 2 を具備するものであり、1画素は着色層 2 1 4 R (赤) を有するドット 2 2 1 と着色層 2 1 4 G (緑) を有するドット 2 2 1 及び着色層 2 1 4 B (青) を有するドット 2 2 1 で構成される。

【 0 1 2 1 】

次に、画素電極 2 2 7 は、例えば I T O (インジウムスズ酸化物) 等の透明伝導体により形成されており、当該画素電極 2 2 7 に隣り合う走査線 2 2 8 とは、T F D 2 2 9 を介して接続されている。

20

【 0 1 2 2 】

T F D 2 2 9 は、例えば図 7 に示すように第 2 基板 2 0 5 の表面に成膜された下地層 2 3 0 の上に形成されている。

【 0 1 2 3 】

また、T F D 2 2 9 は第 1 金属層 2 3 1 と、該第 1 金属層 2 3 1 の表面に形成された絶縁膜 2 3 2 と、該絶縁膜 2 3 2 の上に形成された第 2 金属層 2 3 3 とによって構成されている。

【 0 1 2 4 】

ここで、第 1 金属層 2 3 1 は例えば、厚さが $100 \sim 500 nm$ 程度の T a 単体膜、T a 合金膜等によって形成されており、走査線 2 2 8 に接続されている。

30

【 0 1 2 5 】

また、絶縁膜 2 3 2 は例えば厚さが $10 \sim 35 nm$ 程度の酸化タンタル等によって形成されている。

【 0 1 2 6 】

更に、第 2 金属層 2 3 3 は例えば、クロム (C r) 等といった金属膜によって $50 \sim 300 nm$ 程度の厚さに形成されており、画素電極 2 2 7 に接続されている。

【 0 1 2 7 】

以上のように構成された本実施形態において、第 2 基板 2 0 5 に形成されている走査線 2 2 8 の夫々に走査信号を供給する一方、第 1 基板 2 0 3 側に形成されているデータ線 2 2 6 にデータ信号を供給すると、画素電極 2 2 7 とデータ線 2 2 6 とが対向する部分において保持されている液晶のみを駆動することができる。

40

【 0 1 2 8 】

従って、例えば第 2 基板 2 0 5 及び画素電極 2 2 7 を通過して液晶層 2 0 7 に入射した外光は、該液晶層 2 0 7 によってドット 2 2 1 毎に光変調され、反射層 2 1 3 により反射され再び画素電極 2 2 7 及び第 2 基板 2 0 5 を通過し射出されるが、その際例えばオーバコート層 2 1 6 が平坦なのでコントラストの明瞭な画像を見ることができるとなる。

【 0 1 2 9 】

また、バックライト装置等から射出された光も第 1 基板 2 0 3 及び透過部 2 2 2 を通過して液晶層 2 0 7 に入射した後、該液晶層 2 0 7 によってドット 2 2 1 毎に光変調され、画

50

素電極 227 及び第 2 基板 205 を通過し射出されるが、この際例えばオーバコート層 216 が平坦なので、コントラストの明瞭な画像を見ることができる。

【0130】

更に射出光は、反射層 213 及び透過部 222 を覆っている着色層 214 (214R、214G、214B) により着色される。

【0131】

本実施形態では、隣り合うドット 221 間の境界領域で凹部 223 又は開口部 225 を有するように下地層 212 を形成したので、例えば着色層 214 による遮蔽層 215 の高さを低くでき、各ドット 221 と隣り合うドット 221 間の境界領域の表面の平坦性を確保できる。

10

【0132】

また、凹部 223 又は開口部 225 の底部 224 に最初に、青色系例えば青色の着色層 214B を形成することとしたので、可視光波長域における平均透過率の低い青色が他の緑色系例えば緑色及び赤色系例えば赤色の着色層 214 に比べ最も厚く形成され、遮光性をより高くしながら全体として例えば遮蔽層 215 の高さを低くでき、コントラストを良くすることができる。

【0133】

更に例えば、開口部 225 に底部 224 の方から青色の着色層 214B を略 1.7 μm の厚さに形成し、その上に緑色の着色層 214G を略 1.0 μm 、又その上に赤色の着色層 214R を略 0.9 μm に形成すれば、各ドット 221 と隣り合うドット 221 間の境界領域との上面の例えば、オーバコート層 216 の平坦性がより確保でき、セルギャップのバラツキの改善やラビング処理が容易となり表示画面のコントラストの明瞭化が図れる。

20

【0134】

また、凹部 223 で下地層 212 が完全には取り除かれていない場合に、図 11 に示すようにその下地層 212 が第 1 の絶縁層 212a と該第 1 の絶縁層 212a 上に凹部 223 を有するように設けられた第 2 の絶縁層 212b から形成される場合にも、例えばオーバコート層 216 の上面の凹凸を軽減でき、セルギャップのバラツキの改善やラビング処理が容易となり、表示画面のコントラストの改善が図れる。

【0135】

更に、本実施形態では TFD 型のアクティブマトリックス方式であるため画面が明るくて見やすく、消費電力及び製造コストを低く抑えられる。

30

【0136】

(液晶装置の製造方法)

次に、本実施形態に係る液晶装置の製造方法について図 12 の製造工程図に基づいて説明する。

【0137】

まず、図 12 に示すように第 1 基板 203 上に下地層 212 を形成する (ST201)。ここで遮蔽層 215 を形成する各ドット 221 間の境界領域では例えば、図 7 及び図 8 のように下地層 212 に開口部 225 が形成されるように、フォトリジストを用いて下地層 212 をエッチングする。

40

【0138】

これについてももう少し詳しく説明すると、第 1 基板 203 上に均一に樹脂材料をスピンコートにより塗布し、更にその上にレジストを塗布して、その後所定のパターンが形成されているフォトマスクの上から露光してレジストを現像処理する。その後、エッチングして下地層 212 に複数の穴を形成する。次に、この下地層 212 に対し熱を加えることにより、これらの穴を滑らかに変形させて凹凸状の下地層 212 の下層が形成される。更に、この下地層 212 の凹凸が滑らかになるように同じ樹脂材料を薄く塗布し、下地層 212 の上層が形成される。

【0139】

次に、その下地層 212 上にレジストを塗布して、その後所定のパターンが形成されてい

50

るフォトマスクの上から露光してレジストを現像処理する。その後、エッチングして下地層 2 1 2 に開口部 2 2 5 を形成し、遮蔽層 2 1 5 となる部分で下地層 2 1 2 が除かれた下地層 2 1 2 が第 1 基板 2 0 3 上に形成される (S T 1 0 1) 。

次に、下地層 2 1 2 上にアルミニウム等を蒸着法やスパッタリング法等によって薄膜状に成膜し、これをフォトリソグラフィ法を用いてパターンングすることによって、例えば図 9 のように各ドット 2 2 1 の略中央に菱形の開口部を設けると共に、それ以外の領域に反射層 2 1 3 を形成する (S T 2 0 2) 。

【 0 1 4 0 】

又、形成された反射層 2 1 3 及び開口部の上に各色の着色層をスピンコートにより塗布し、更にその上にレジストを塗布して、その後所定のパターンが形成されているフォトマスクの上から露光してレジストを現像処理する。その後、エッチングして青色系例えば青色の着色層 2 1 4 B、緑色系例えば緑色の着色層 2 1 4 G 及び赤色系例えば赤色の着色層 2 1 4 R を順次形成していく。

【 0 1 4 1 】

これによって、各ドット 2 2 1 には青色の着色層 2 1 4 B、緑色の着色層 2 1 4 G 及び赤色の着色層 2 1 4 R が夫々単独で形成され、遮蔽層 2 1 5 には図 7 及び図 8 のように一番下層に青色の着色層 2 1 4 B が最も厚く形成され、その上に緑色の着色層 2 1 4 G、更に赤色の着色層 2 1 4 R が重ねられて形成される (S T 2 0 3) 。

【 0 1 4 2 】

上述のように、一番下層に青色の着色層 2 1 4 B が最も厚く形成されるので、遮光性を上げながら例えば、遮蔽層 2 1 5 全体としての厚さを薄くできる。

【 0 1 4 3 】

更に下地層 2 1 2 に開口部 2 2 5 が形成されている分、例えば遮蔽層 2 1 5 の高さを低くでき、この後に形成されるオーバコート層 2 1 6 表面の平坦性を確保できることとなり、セルギャップのバラツキの軽減やラビング処理によってコントラストの明瞭化を図ることができる。

【 0 1 4 4 】

次に、上述の着色層 2 1 4 の上にオーバコート層 2 1 6 を形成し (S T 2 0 4)、その上にデータ線 2 2 6 の材料である I T O 等をスパッタリング法により被着し、フォトリソグラフィ法によってパターンングして図 9 のように X 方向に所定の幅をもってデータ線 2 2 6 をストライプ状に形成する。

【 0 1 4 5 】

更にその上に配向膜 2 1 8 を形成し、ラビング処理を施して第 1 基板 2 0 3 側の製造が終了する (S T 2 0 5)。これによって、配向膜 2 1 8 の液晶層 2 0 7 側の面も平坦性が確保され、セルギャップのバラツキも解消でき、画面の高画質化が図られることとなる。

【 0 1 4 6 】

また、第 2 基板 2 0 5 上に T F D、走査線及び画素電極を形成する (S T 1 0 6) 。

【 0 1 4 7 】

ここで、T F D は第 2 基板 2 0 5 上に T a 酸化物等を一樣な厚さに成膜し下地層 2 3 0 を形成し、その上に T a 等をスパッタリングによって一樣な厚さで成膜して、フォトリソグラフィ法により走査線 2 2 8 と第 1 金属層 2 3 1 とを同時に形成する。このとき、走査線 2 2 8 と第 1 金属層 2 3 1 とはブリッジでつながっている。

【 0 1 4 8 】

また、上述の第 1 金属層 2 3 1 に絶縁膜である酸化タンタル等を一樣な厚さで成膜し絶縁膜 2 3 2 を形成して、更にその上に C r をスパッタリング等により一樣な厚さで成膜し、フォトリソグラフィ法を利用して第 2 金属層 2 3 3 を形成する。

【 0 1 4 9 】

次に、画素電極 2 2 7 の形成予定領域の下地層 2 3 0 を除去した後、I T O をスパッタリング等によって一樣な厚さで成膜し、更にフォトリソグラフィ法等によって 1 ドットの大さに相当する所定形状の画素電極 2 2 7 を一部が第 2 金属層 2 3 3 と重なるように形成

10

20

30

40

50

する。これら一連の処理により、TFD 229 及び画素電極 227 が形成される。

【0150】

更にその上に配向膜 220 を形成し、ラビング処理を施して第 2 基板 205 側の製造が終了する(ST 207)。

【0151】

次に、第 2 基板 205 側の配向膜 220 上にギャップ材(図示せず)をドライ散布等により散布し、シール材を介して上述の第 1 基板 203 側と第 2 基板 205 側とを貼り合わせる(ST 208)。

【0152】

その後、シール材の開口部から液晶を注入し、シール材の開口部を紫外線硬化性樹脂等の封止材によって封止する(ST 209)。更に、位相差板 208, 210 及び偏光板 209, 211 を第 1 基板 203 及び第 2 基板 205 の各外面上に貼着等の方法により取り付け(ST 210)。

【0153】

最後に必要な配線や照明装置及びケース体等を取り付けて、図 7 に示すような液晶装置 201 が完成する。

【0154】

本実施形態に係る液晶装置 201 の製造方法では、着色層 214 が重ねられる遮蔽層 215 で一番下層に青色系例えば青色の着色層 214B を配置することとしたので、最も厚く形成され遮光性を上げながら、例えば遮蔽層 215 全体としての厚さを薄くできる。

【0155】

更に下地層 212 に開口部 225 が形成されている分、例えば遮蔽層 215 の高さを低くでき、オーバコート層 216 表面の平坦性を確保できることとなり、セルギャップのパラツキの軽減やラビング処理によってコントラストの明瞭化を図ることができる。

【0156】

また、上述の液晶装置 201 の製造方法では開口部 225 は図 10 のように遮蔽層 215 となる領域で下地層 212 を全て取り除いたが、例えば図 11 で示すように ST 201 で下地層 212 を第 1 の絶縁層 212a 及び第 2 の絶縁層 212b の 2 回に分けて形成し、凹部 223 を設けてもよい。例えば 1 回目では遮蔽層 215 となるドット 221 間の境界領域を含めて全面に第 1 の絶縁層 212a を形成し下地層 212 の下層と同様に凹凸を設け、2 回目の第 2 の絶縁層 212b の形成では遮蔽層 215 となる各ドット 221 間の境界領域を除いて、各ドット 221 にフォトリジストを用いて下地層 212 をエッチングして、形成することもできる。

【0157】

これによって、1 回目の下地層 212 の形成でフォトリジストを用いて下地層 212 をエッチングする工程を省略できコストの削減が図れ、製造も速くできる。また、開口部 225 のように下地層 212 を完全に除いてしまうと却って、隣り合うドット 221 間の境界領域とドット 221 との表面の平坦性が損なわれるような場合にも、所望の厚さで下地層 212 を形成して平坦性を確保でき、セルギャップのばらつきを少なくできる他、ラビング処理も容易となる。なお、遮蔽層 215 の部分で下地層 212 に凹部 223 を形成する方を上述と逆に第 1 回目にしても良い。

【0158】

更に、ハーフトーンを用いて凹部 223 を形成することも可能である。

【0159】

次に、本発明を反射半透過型のスイッチング素子として三端子型スイッチング素子である TFT (Thin Film Transistor) を用いた液晶装置に適用した第 3 実施形態について説明する。

【0160】

図 13 は本発明の第 3 実施形態に係る液晶装置を構成する液晶パネルの概略断面図、図 14 は図 13 の液晶パネルを構成する第 1 基板側の概略断面図、図 15 は該液晶パネルの部

10

20

30

40

50

分拡大図（図 1 5 における D - D 線及び E - E 線の断面図が図 1 3 に相当する。）、図 1 6 は完全に下地層が取り除かれた遮蔽層の部分断面拡大図、図 1 7 は一部下地層が取り除かれた遮蔽層の部分断面拡大図及び図 1 8 は本実施形態に係る液晶装置の製造方法についての製造工程図である。

【 0 1 6 1 】

液晶装置 3 0 1 は、いわゆる反射半透過型の構造を有する液晶パネル 3 0 2 と、必要に応じ（図示しない）バックライトやフロントライト等の照明装置及びケース体等により構成される。

【 0 1 6 2 】

液晶パネル 3 0 2 は、図 1 3 に示すように第 1 基板 3 0 3 とこれに対向する第 2 基板 3 0 5 とがシール材（図示せず）を介して貼り合わせられ、その両基板間に液晶が封入された液晶層 3 0 7 等により形成されている。

【 0 1 6 3 】

また、第 1 基板 3 0 3 の外面には位相差板 3 0 8 及び偏光板 3 0 9 が配置され、第 2 基板 3 0 5 の外面には位相差板 3 1 0 及び偏光板 3 1 1 が配置されている。

【 0 1 6 4 】

第 1 基板 3 0 3 の液晶層 3 0 7 側の表面には図 1 3 及び図 1 4 に示すように下地層 3 1 2 が形成され、その下地層 3 1 2 の表面に、反射層 3 1 3、反射層 3 1 3 の開口部である透過部 3 2 2、着色層 3 1 4（R（赤）3 1 4 R、G（緑）3 1 4 G、B（青）3 1 4 B）及び隣り合う着色層 3 1 4 が境界領域で相互に重なり合っている部分（以下遮蔽層という）3 1 5、更に該着色層 3 1 4 及び遮蔽層 3 1 5 を保護するオーバコート層 3 1 6 が、またオーバコート層 3 1 6 の上にはITO（インジウムスズ酸化物）等の透明伝導体からなる共通電極 3 3 4 が形成されており、更にその上にポリイミド樹脂等からなる配向膜 3 1 8 が形成されている。

【 0 1 6 5 】

次に、第 2 基板 3 0 5 の液晶層 3 0 7 側の表面には、マトリクス状に配列する複数の画素電極 3 2 7 と、各画素電極 3 2 7 の境界領域においてゲート配線 3 3 5 及びソース配線 3 3 6 とが直交するように配置され（ゲート配線 3 3 5 が図 1 5 の Y 方向、ソース配線 3 3 6 が X 方向）、その配線の交差部分付近には TFT 3 3 7 が設けられ、更にその上には配向膜 3 2 0 が形成されている。

【 0 1 6 6 】

ここで、共通電極 3 3 4 はオーバコート層 3 1 6 の表面全域に形成された面電極であり、ゲート配線 3 3 5 とソース配線 3 3 6 とによって囲まれる領域が、ドット 3 2 1 となる。

【 0 1 6 7 】

また、下地層 3 1 2 は樹脂材料からなり、図に示すように下層及び上層の 2 層で形成されている。この下地層 3 1 2 は、下層の表面が細かい凹凸状に加工され、更にこの下層の表面全体に同材料の薄い上層で被覆されるので、滑らかな凹凸が形成される。これによって、透過光を散乱させることができ、表示された画面の像が見難くなるという問題を解消できる。

反射層 3 1 3 は、例えばアルミニウムや銀等の単体金属膜であって下地層 3 1 2 の上面に形成されており、下地層 3 1 2 表面の凹凸により反射層 3 1 3 の表面にも細かい凹凸が形成されている。これによって、反射層 3 1 3 によって反射された反射光も散乱させることができ、表示された画面の像が見難くなるという問題が解消できる。

【 0 1 6 8 】

更に反射層 3 1 3 には、例えば図 1 5 に示すようにドット 3 2 1 のほぼ中央に略菱形の開口部が形成されており、この開口部が透過部 3 2 2 となる。これによって、バックライト等の第 1 基板 3 0 3 から入射した光が液晶層 3 0 7 へ透過できることとなる。なお、開口部はこの例の形に限られるものでなく円孔或は複数の開口部であっても良い。

【 0 1 6 9 】

着色層 3 1 4 は例えば、顔料又は染料等の着色剤を含む感光性樹脂からなる着色レジスト

10

20

30

40

50

を塗布し、フォトリソグラフィ法によって、第1基板303を通過したバックライト等による光を透過する透過部322と、この透過部322の周りの反射層313を覆うよう形成された原色系フィルタであってR(赤)314R、G(緑)314G、B(青)314Bの3色のいずれかで構成されている。

【0170】

これによって、着色層314を遮蔽層315で他の着色層314と重ねることができる。

【0171】

遮蔽層315は、各ドット321間の境界領域の遮光を行うためのもので、その境界領域に第2基板305のゲート配線335の長手方向(図15のY方向)及びこれに直交する方向(図15のX方向)に伸びる帯状に形成されている。

10

【0172】

また、遮蔽層315は例えば、着色層314Bと着色層314Rとの間では、図16に示すように下地層312に開口部325が形成されており、開口部325の底部324は、第1基板303の直ぐ上に反射層313を介して形成されている。

【0173】

更に開口部325には、遮蔽層315に隣り合う着色層314Bが底部324から h_{31} の厚さに形成されており、その上に着色層314Gが h_{32} の厚さに、更にその上に着色層314Rの張り出し部分が h_{33} の厚さで夫々重なり合って形成されている。

【0174】

ここで、最下方の着色層314Bの厚さ h_{31} を $0.7\mu\text{m}$ 以上であって $2.0\mu\text{m}$ 以下とすれば青色系例えば青色の着色層314Bの遮光性が良好となり、他の着色層との組み合わせで、各ドット321と隣り合うドット321間の境界領域との表面の平坦性を確保できることとなる。

20

【0175】

更に好ましくは、図16の h_{31} を略 $1.7\mu\text{m}$ に、 h_{32} を略 $1.0\mu\text{m}$ 、 h_{33} を略 $0.9\mu\text{m}$ 及び重ねられた着色層の一番上に有る着色層314Rの上面からのオーバーコート層316の厚さ h_{34} を略 $1.8\mu\text{m}$ に形成すると、下地層312の厚さ h_{35} が略 $2.4\mu\text{m}$ であり、ドット321での着色層314Bの厚さ h_{36} が略 $1.0\mu\text{m}$ 、この部分のオーバーコート層316の厚さ h_{37} が略 $2.0\mu\text{m}$ であることから、遮蔽層315上のオーバーコート層316の上面と着色層314Bのドット321上のオーバーコート層316の上面とは一致し、平坦な面となる。

30

【0176】

ここで、上述のように開口部325の一番下に着色層314Bを形成することによって、厚さを略 $1.7\mu\text{m}$ に形成することができるようになる。

【0177】

更に着色層314Gと着色層314Bの間では、図13及び図14に示すように開口部325の底部324にまず、隣り合う着色層314Bが入りこみその上に隣り合う着色層314Gの張り出し部分が重なり、更にその上に着色層314Rが重なり遮蔽層315が形成される。

【0178】

40

また、着色層314Rと着色層314Gの間では、図13及び図14に示すように開口部325の底部324にまず、着色層314Bが形成され、その上に隣り合う着色層314Gの張り出し部分が重なり、更にその上に隣り合う着色層314Rが重なり遮蔽層315が形成される。

【0179】

更に、遮蔽層315は、上述の構成に限られることはなく、例えば図17に示すように凹部323の底部324において完全には下地層312が除かれていないような場合においても、凹部323の底部324の深さ m_{35} だけ例えば遮蔽層315の高さが低くなり、オーバーコート層316上面の凹凸を軽減できることとなる。これによって、セルギャップのバラツキやラビング処理が容易となり画面表示のコントラストが良くなる。

50

【0180】

ここで、図17の最下方の着色層314Bの厚さm31を0.7μm以上であって2.0μm以下とすれば青色系例えば青色の着色層314Bの遮光性が良好となり、他の着色層との組み合わせで、各ドット321と隣り合うドット321間の境界領域との表面の凹凸を軽減できることとなる。

【0181】

更に好ましくは、図17の着色層314Bの厚さm31を略1.1μm、着色層314Gの厚さm32を略1.0μm及び着色層314Rの厚さm33を略0.9μmとすれば、凹部323の底部324の深さm35を略1.3μmのときに、例えばよりオーバコート層316上面の凹凸を軽減できることとなる。

10

【0182】

この場合の着色層314の配列パターンとして、図15では斜めモザイク配列(314R、314G及び314B)を採用しているが、この斜めモザイク配列の他に、ストライプ配列又はデジタル配列等の種々のパターン形状を採用することができる。

【0183】

なお、ドット321は例えば原色系フィルタRGBのいずれか1の着色層314からなり、遮蔽層315により周囲を囲まれている領域であって反射層313と透過部322を具備するものであり、1画素は着色層314R(赤)を有するドット321と着色層314G(緑)を有するドット321及び着色層314B(青)を有するドット321で構成される。

20

【0184】

次に、TF T 337は、第2基板305上に形成されたゲート電極338と、このゲート電極338の上で第2基板305の全域に形成されたゲート絶縁膜339と、このゲート絶縁膜339を挟んでこのゲート電極338の上方位置に形成された半導体層340と、その半導体層340の一方側にコンタクト電極341を介して形成されたソース電極342と、更に半導体層340の他方の側にコンタクト電極341を介して形成されたドレイン電極343とを有する。

【0185】

ここで、ゲート電極338はゲート配線335に接続され、ソース電極342はソース配線336に接続されている。ゲート配線335は第2基板305の平面方向に伸びていて縦方向(図15のY方向)へ等間隔で平行に複数本形成されている。

30

【0186】

また、ソース配線336はゲート絶縁膜339を挟んでゲート配線335と交差するように第2基板305の平面方向に伸びていて横方向(図15のX方向)へ等間隔で平行に複数本形成されている。

【0187】

画素電極327は、互いに交差するゲート配線335とソース配線336とによって区画される方形領域のうち、TF T 337に対応する部分を除いた領域を覆うように構成され、例えばITO(インジウムスズ酸化物)等の透明伝導体により形成されている。

【0188】

更に、ゲート配線335とゲート電極338とは例えば、クロム、タンタル等によって形成され、ゲート絶縁膜339は例えば窒化シリコン(SiN_x)、酸化シリコン(SiO_x)等によって形成される。又、ソース電極342及びそれと一体的なソース配線336並びにドレイン電極343は、例えばチタン、モリブデン、アルミニウム等によって成形されている。

40

【0189】

以上のように構成された本実施形態において、第1基板303に形成されている共通電極334に信号を提供する一方、第2基板305に形成されているゲート配線335とソース配線336に信号を提供すると、ドット321毎に画素電極327が選択され、この選択された画素電極327と共通電極334との間に保持される液晶のみが、電圧が印加さ

50

れることによって液晶の配向が制御され、反射光及び透過光が変調される。

【0190】

従って、例えば第2基板305及び画素電極327を通過して液晶層307に入射した外光は、該液晶層307によってドット321毎に光変調され、反射層313により反射され、再び画素電極327及び第2基板305を通過し射出されるが、その際例えばオーバーコート層316が平坦なのでコントラストの明瞭な画像を見ることができるとなる。

【0191】

また、バックライト装置等から射出された光も第1基板303及び透過部322を通過して液晶層307に入射した後、該液晶層307によってドット321毎に光変調され、画素電極327及び第2基板305を通過し射出されるが、その際例えばオーバーコート層316が平坦なのでコントラストの明瞭な画像を見ることができるとなる。

10

【0192】

更に射出光は、反射層313及び透過部322を覆っている着色層314(314R、314G、314B)により着色される。

【0193】

本実施形態では、隣り合うドット321間の境界領域で凹部323又開口部325を有するように下地層312を形成したので、着色層314による例えば遮蔽層315の高さを低くでき、各ドット321と隣り合うドット321間の境界領域との表面の平坦性を確保できる。

【0194】

20

また、凹部323又開口部325の底部324の一番下方に、青色系例えば青色の着色層314Bを形成することとしたので、可視光波長域における平均透過率の低い青色が他の緑色系例えば緑色及び赤色系例えば赤色の着色層314に比べ最も厚く形成され、遮光性をより高くしながら全体として例えば遮蔽層315の高さを低くでき、コントラストを良くすることができる。

【0195】

更に例えば、開口部325に底部324の方から青色の着色層314Bを略1.7μmの厚さに形成し、その上に緑色の着色層314Gを略1.0μm、又その上に赤色の着色層314Rを略0.9μmに形成すれば、各ドット321と隣り合うドット321間の境界領域との上面の例えば、オーバーコート層316の平坦性がより確保でき、セルギャップのバラツキの改善やラビング処理が容易となり表示画面のコントラストの明瞭化が図れる。

30

【0196】

また、凹部323で下地層312が図17に示すように完全には取り除かれていない場合にも、例えば遮蔽層315の高さを低くできるのでオーバーコート層316上面の凹凸を軽減でき、セルギャップのバラツキの解消やラビング処理が容易となり、表示画面のコントラストの改善が図れる。

【0197】

更に、本実施形態ではTFT型のアクティブマトリックス方式であるため画面が明るくて見やすく、コントラストを更に強くできる。

【0198】

40

(液晶装置の製造方法)

次に、本実施形態に係る液晶装置の製造方法について図18の製造工程図に基づいて説明する。

【0199】

まず、図18に示すように第1基板303上に下地層312を形成する(ST301)。ここで遮蔽層315を形成する各ドット321間の境界領域では例えば、図13及び図14のように下地層312に開口部325が形成されるように、フォトリソストを用いて下地層312をエッチングする。

【0200】

これについてもう少し詳しく説明すると、第1基板303上に均一に樹脂材料をスピンコ

50

ートによりを塗布し、更にその上にレジストを塗布して、その後所定のパターンが形成されているフォトマスクの上から露光してレジストを現像処理する。その後、エッチングして下地層 3 1 2 に複数の穴を形成する。次に、この下地層 3 1 2 に対し熱を加えることにより、これらの穴を滑らかに変形させて凹凸状の下地層 3 1 2 の下層が形成される。更に、この下地層 3 1 2 の凹凸が滑らかになるように同じ樹脂材料を薄く塗布し、下地層 3 1 2 の上層が形成される。

【 0 2 0 1 】

次に、その下地層 3 1 2 上にレジストを塗布して、その後所定のパターンが形成されているフォトマスクの上から露光してレジストを現像処理する。その後、エッチングして下地層 3 1 2 に開口部 3 2 5 を形成し、遮蔽層 3 1 5 となる部分で下地層 3 1 2 が除かれた下地層 3 1 2 が第 1 基板 3 0 3 上に形成される (S T 1 0 1)。

10

次に、下地層 3 1 2 上にアルミニウム等を蒸着法やスパッタリング法等によって薄膜状に成膜し、これをフォトリソグラフィ法を用いてパターニングすることによって、例えば図 1 5 のように各ドット 3 2 1 の略中央に菱形の開口部を設けると共に、それ以外の領域に反射層 3 1 3 を形成する (S T 3 0 2)。

【 0 2 0 2 】

又、形成された反射層 3 1 3 及び開口部の上に各色の着色層をスピンコートによりを塗布し、更にその上にレジストを塗布して、その後所定のパターンが形成されているフォトマスクの上から露光してレジストを現像処理する。その後、エッチングして青色系例えば青色の着色層 3 1 4 B、緑色系例えば緑色の着色層 3 1 4 G 及び赤色系例えば赤色の着色層 3 1 4 R を順次形成していく。

20

【 0 2 0 3 】

これによって、各ドット 3 2 1 には青色の着色層 3 1 4 B、緑色の着色層 3 1 4 G 及び赤色の着色層 3 1 4 R が夫々単独で形成され、遮蔽層 3 1 5 には図 1 3 及び図 1 4 のように一番下層に青色の着色層 3 1 4 B が最も厚く形成され、その上に緑色の着色層 3 1 4 G、更に赤色の着色層 3 1 4 R が重ねられて形成される (S T 3 0 3)。

【 0 2 0 4 】

上述のように、一番下層に青色の着色層 3 1 4 B が最も厚く形成されるので、遮光性を上げながら例えば、遮蔽層 3 1 5 全体としての厚さを薄くできる。

【 0 2 0 5 】

30

更に下地層 3 1 2 に開口部 3 2 5 が形成されている分、例えば遮蔽層 3 1 5 の高さを低くでき、この後に形成されるオーバコート層 3 1 6 表面の平坦性を確保できることとなり、セルギャップのパラツキの軽減やラビング処理によってコントラストの明瞭化を図ることができる。

【 0 2 0 6 】

次に、上述の着色層 3 1 4 の上にオーバコート層 3 1 6 を形成し (S T 3 0 4)、その上に共通電極 3 3 4 の材料である I T O 等をスパッタリング法により被着し、フォトリソグラフィ法によってパターニングしてオーバコート層 3 1 6 の上面に共通電極 3 3 4 を形成する。

【 0 2 0 7 】

40

更にその上に配向膜 3 1 8 を形成し、ラビング処理を施して第 1 基板 3 0 3 側の製造が終了する (S T 3 0 5)。これによって、配向膜 3 1 8 の液晶層 3 0 7 側の面も平坦性が確保され、セルギャップのパラツキも解消でき、画面の高画質化が図られることとなる。

【 0 2 0 8 】

また、第 2 基板 3 0 5 上に T F T、ゲート配線、ソース配線及び画素電極等を形成する (S T 3 0 6)。

【 0 2 0 9 】

ここで、T F T は第 2 基板 3 0 5 上に例えば、スパッタリングによってクロム、タンタル等を一樣な厚さで成膜して、フォトリソグラフィ法によりパターニングしてゲート配線 3 3 5 及びそれと一体的なゲート電極 3 3 8 を形成し、更に例えばプラズマ C V D (C h e

50

m i c a l V a p o u r D e p o s i t i o n) 法によって窒化シリコンからなるゲート絶縁膜 339 を形成する。

【 0 2 1 0 】

次に、例えば半導体層 340 となる a - S i 層とコンタクト電極 341 となる n ⁺ 型 a - S i 層とをこの順で連続的に形成し、更に形成された n ⁺ 型 a - S i 層及び a - S i 層のパターニングを行って半導体層 340 及びコンタクト電極 341 とを形成すると共に、ゲート絶縁膜 339 上の画素電極 327 となる部分に I T O 等をスパッタリング法により被着し、フォトリソグラフィ法によってパターニングして画素電極 327 を形成する。

【 0 2 1 1 】

また、第 2 基板 305 の表面の全域に例えばチタン、モリブデン、アルミニウム等をスパッタリングによって形成し、パターニングを行ってソース電極 342、ドレイン電極 343 及びソース配線 336 を形成する。

【 0 2 1 2 】

これら一連の処理により、T F T 337 及び画素電極 327 が形成される。

【 0 2 1 3 】

更にその上に配向膜 320 を形成し、ラビング処理を施して第 2 基板 305 側の製造が終了する (S T 307) 。

【 0 2 1 4 】

次に、第 2 基板 305 側の配向膜 320 上にギャップ材 (図示せず) をドライ散布等により散布し、シール材を介して上述の第 1 基板 303 側と第 2 基板 305 側とを貼り合わせる (S T 308) 。

【 0 2 1 5 】

その後、シール材の開口部から液晶を注入し、シール材の開口部を紫外線硬化性樹脂等の封止材によって封止する (S T 309) 。更に、位相差板 308、310 及び偏光板 309、311 を第 1 基板 303 及び第 2 基板 305 の各外面上に貼着等の方法により取り付け (S T 310) 。

【 0 2 1 6 】

最後に必要な配線や照明装置及びケース体等を取り付けて、図 13 に示すような液晶装置 301 が完成する。

【 0 2 1 7 】

本実施形態に係る液晶装置 301 の製造方法では、着色層 314 が重ねられる遮蔽層 315 において一番下層に青色系例えば青色の着色層 314 B を配置することとしたので、最も厚く形成され遮光性を上げながら、例えば遮蔽層 315 全体としての厚さを薄くできる。

【 0 2 1 8 】

更に下地層 312 に開口部 325 が形成されている分、例えば遮蔽層 315 の高さを低くでき、オーバコート層 316 表面の平坦性を確保できることとなり、セルギャップのパラツキの軽減やラビング処理によってコントラストの明瞭化を図ることができる。

【 0 2 1 9 】

また、上述の液晶装置 301 の製造方法では開口部 325 は図 16 のように遮蔽層 315 となる領域で下地層 312 を全て取り除いたが、図 17 に示すように、例えば S T 301 で下地層 312 を第 1 の絶縁層 312 a 及び第 2 の絶縁層 312 b の 2 回に分けて形成し、凹部 323 を設けてもよい。例えば 1 回目では遮蔽層 315 となるドット 321 間の境界領域を含めて全面に第 1 の絶縁層 312 a を形成し下地層 312 の下層と同様に凹凸を設け、2 回目の第 2 の絶縁層 312 b の形成では遮蔽層 315 となるドット 321 間の境界領域を除いて、各ドット 321 にフォトレジストを用いてエッチングして形成することもできる。

これによって、1 回目の下地層 312 の形成でフォトレジストを用いて下地層 312 をエッチングする工程を省略できコストの削減が図れ、製造も速くできる。また、開口部 325 のように下地層 312 を完全に除いてしまうと却って、隣り合うドット 321 間の境界

10

20

30

40

50

領域とドット 3 2 1 との表面の平坦性が損なわれるような場合にも、所望の厚さで下地層 3 1 2 を形成して平坦性を確保でき、セルギャップのばらつきを少なくできる他、ラビング処理も容易となる。なお、遮蔽層 3 1 5 の部分で下地層 3 1 2 に凹部 3 2 3 を形成する方を上述と逆に第 1 回目にしても良い。

【 0 2 2 0 】

更に、ハーフトーンを用いて凹部 3 2 3 を形成することも可能である。

【 0 2 2 1 】

次に、本発明を反射型のパッシブマトリックス方式の液晶装置に適用した第 4 実施形態について説明する。

【 0 2 2 2 】

図 1 9 は本発明の第 4 の実施形態に係る液晶装置を構成する液晶パネルの概略断面図、図 2 0 は図 1 9 の液晶パネルを構成する液晶装置用基板であるカラーフィルタ基板の概略断面図、図 2 1 は該液晶パネルの部分拡大図（図 2 1 における F - F ' 線の断面図が図 1 9 に相当する。）、図 2 2 は完全に下地層が取り除かれた遮蔽層の部分断面拡大図、図 2 3 は一部下地層が取り除かれた遮蔽層の部分断面拡大図及図 2 4 は本実施形態に係る液晶装置の製造方法の製造工程図である。

【 0 2 2 3 】

液晶装置 4 0 1 は、いわゆる反射型の構造を有する液晶パネル 4 0 2 及びケース体等により構成される。

【 0 2 2 4 】

液晶パネル 4 0 2 は、図 1 9 に示すようにガラス板又は合成樹脂板等から形成された透明な第 1 基板 4 0 3 を基体とするカラーフィルタ基板 4 0 4 と、これに対向する同様の第 2 基板 4 0 5 を基体とする対向基板 4 0 6 とがシール材（図示せず）を介して貼り合わせられ、そのカラーフィルタ基板 4 0 4 と対向基板 4 0 6 との間に液晶が封入された液晶層 4 0 7 等により形成されている。

【 0 2 2 5 】

また、第 1 基板 4 0 3 の外面には位相差板 4 0 8 及び偏光板 4 0 9 が配置され、第 2 基板 4 0 5 の外面には位相差板 4 1 0 及び偏光板 4 1 1 が配置されている。

【 0 2 2 6 】

カラーフィルタ基板 4 0 4 は、図 1 9、図 2 0 及び図 2 1 に示すように第 1 基板 4 0 3 の液晶層 4 0 7 側の表面には下地層 4 1 2 が形成され、その下地層 4 1 2 の表面に反射層 4 1 3、着色層 4 1 4（R（赤）4 1 4 R、G（緑）4 1 4 G、B（青）4 1 4 B）及び隣り合う着色層 4 1 4 が境界領域で相互に重なり合っている部分（以下遮蔽層という）4 1 5、更に該着色層 4 1 4 及び遮蔽層 4 1 5 を保護するオーバコート層 4 1 6 が、またオーバコート層 4 1 6 の上にはITO（インジウムスズ酸化物）等の透明伝導体からなる透明電極 4 1 7 が形成されており、更にその上にポリイミド樹脂等からなる配向膜 4 1 8 が形成されている。

【 0 2 2 7 】

また、対向基板 4 0 6 は、図 1 9、図 2 0 及び図 2 1 に示すように第 2 基板 4 0 5 の液晶層 4 0 7 側の表面には透明電極 4 1 9 が第 1 基板側の透明電極 4 1 7 と直交する方向に（図 2 1 の X 方向）伸びる帯状に形成され、更にその上には配向膜 4 2 0 が形成されている。

【 0 2 2 8 】

透明電極 4 1 7 は、相互に並列してストライプ状に構成されており、透明電極 4 1 9 と直交する方向に（図 2 1 の Y 方向）、相互に並列してストライプ状に構成されている。

【 0 2 2 9 】

ここで、所定の第 1 基板側の透明電極 4 1 7 と第 2 基板側の透明電極 4 1 9 とで特定される領域がドット 4 2 1 となる。

【 0 2 3 0 】

カラーフィルタ基板 4 0 4 の下地層 4 1 2 は樹脂材料からなり、図に示すように下層及び

10

20

30

40

50

上層の２層で形成されている。この下地層４１２は、下層の表面が細かい凹凸状に加工され、更にこの下層の表面全体に同材料の薄い上層で被覆されるので、滑らかな凹凸が形成される。これによって、透過光を散乱させることができ、表示された画面の像が見難くなるという問題を解消できる。

また、反射層４１３は、例えばアルミニウムや銀等の単体金属膜であって下地層４１２上に形成されており、下地層４１２表面の凹凸により反射層４１３の表面にも細かい凹凸が形成されている。これによって、反射層４１３によって反射された反射光を散乱させることができ、表示された画面の像が見難くなるという問題が解消できる。

【０２３１】

着色層４１４は例えば、顔料又は染料等の着色剤を含む感光性樹脂からなる着色レジストを塗布し、フォトリソグラフィ法によって、反射層４１３を覆うよう形成された原色系フィルタであって、Ｒ（赤）４１４Ｒ、Ｇ（緑）４１４Ｇ、Ｂ（青）４１４Ｂの３色のいずれかで構成されている。

10

【０２３２】

これによって、着色層４１４を遮蔽層４１５で他の着色層４１４と重ねることができることとなる。

【０２３３】

更に、着色層４１４の配列パターンとして、図２１では斜めモザイク配列（４１４Ｒ、４１４Ｇ及び４１４Ｂ）を採用しているが、この斜めモザイク配列の他に、ストライプ配列又はデジタル配列等の種々のパターン形状を採用することができる。

20

【０２３４】

遮蔽層４１５は、各ドット４２１間の境界領域の遮光を行うためのもので、その境界領域に、第１基板の透明電極４１７の長手方向（図２１のＹ方向）及びこれに直交する方向（図２１のＸ方向）に伸びる帯状に形成されている。

【０２３５】

また、遮蔽層４１５には例えば、着色層４１４Ｂと着色層４１４Ｒとの間では、図２２に示すように下地層４１２に開口部４２５が形成されており、開口部４２５の底部４２４は、第１基板４０３の直ぐ上に反射層４１３を介して設けられている。

【０２３６】

更に開口部４２５には、遮蔽層４１５に隣り合う着色層４１４Ｂが底部４２４から h_{41} の厚さに形成されており、その上に着色層４１４Ｇが h_{42} の厚さに、更にその上に着色層４１４Ｒの張り出し部分が h_{43} の厚さで夫々重なり合って形成されている。

30

【０２３７】

ここで、図２２の最下方の着色層４１４Ｂの厚さ h_{41} を $0.7\mu\text{m}$ 以上であって $2.0\mu\text{m}$ 以下とすれば青色系例えば青色の着色層４１４Ｂの遮光性が良好となり、他の着色層との組み合わせで、各ドット４２１と隣り合うドット４２１間の境界領域との表面での平坦性を確保できることとなる。

【０２３８】

更に好ましくは、図２２の h_{41} を略 $1.7\mu\text{m}$ に、 h_{42} を略 $1.0\mu\text{m}$ 、 h_{43} を略 $0.9\mu\text{m}$ 及び重ねられた着色層の一番上に有る着色層４１４Ｒの上面からのオーバーコート層４１６の厚さ h_{44} を略 $1.8\mu\text{m}$ に形成すると、下地層４１２の厚さ h_{45} が略 $2.4\mu\text{m}$ であり、ドット４２１での着色層４１４Ｂの厚さ h_{46} が略 $1.0\mu\text{m}$ 、この部分のオーバーコート層４１６の厚さ h_{47} が略 $2.0\mu\text{m}$ であることから、遮蔽層４１５上のオーバーコート層４１６の上面と着色層４１４Ｂのドット４２１上のオーバーコート層４１６の上面とは、第１基板４０３からの高さが一致し平坦な面となる。

40

【０２３９】

ここで、上述のように開口部４２５の一番下に着色層４１４Ｂを形成することによって、最も厚く形成でき厚さを略 $1.7\mu\text{m}$ に形成することができるようになる。

【０２４０】

更に着色層４１４Ｇと着色層４１４Ｂの間では、図１９及び図２０に示すように開口部

50

4 2 5 の底部 4 2 4 にまず隣り合う着色層 4 1 4 B が入りこみ、その上に着色層 4 1 4 G の張り出し部分が重なり、更にその上に着色層 4 1 4 R が重なり遮蔽層 4 1 5 が形成される。

【0 2 4 1】

また、着色層 4 1 4 R と着色層 4 1 4 G との間では、図 1 9 及び図 2 0 に示すように開口部 4 2 5 の底部 4 2 4 にまず、着色層 4 1 4 B が形成され、その上に着色層 4 1 4 G の張り出し部分が重なり、更にその上に隣り合う着色層 4 1 4 R が重なり遮蔽層 4 1 5 が形成される。

【0 2 4 2】

更に、遮蔽層 4 1 5 は、上述の構成に限られることはなく、例えば図 2 3 に示すように凹部 4 2 3 の底部 4 2 4 において完全には下地層 4 1 2 が除かれていないような場合においても、凹部 4 2 3 の底部 4 2 4 の深さ m_{45} だけ例えば、遮蔽層 4 1 5 の着色層 4 1 4 の重ねられた高さが低くなり、オーバコート層 4 1 6 上面の凹凸を軽減することができる。これによって、セルギャップのバラツキの軽減やラビング処理が容易となり画面表示のコントラストが良くなる。

10

【0 2 4 3】

ここで、図 2 3 の最下方の着色層 4 1 4 B の厚さ m_{41} を $0.7 \mu\text{m}$ 以上であって $2.0 \mu\text{m}$ 以下とすれば青色系例えば青色の着色層 4 1 4 B の遮光性が良好となり、他の着色層との組み合わせで、各ドット 4 2 1 と隣り合うドット 4 2 1 間の境界領域との表面での凹凸を軽減できることとなる。

20

【0 2 4 4】

更に好ましくは、図 2 3 の着色層 4 1 4 B の厚さ m_{41} を略 $1.1 \mu\text{m}$ 、着色層 4 1 4 G の厚さ m_{42} を略 $1.0 \mu\text{m}$ 及び着色層 4 1 4 R の厚さ m_{43} を略 $0.9 \mu\text{m}$ とすれば、凹部 4 2 3 の底部 4 2 4 の深さ m_{45} を略 $1.3 \mu\text{m}$ のときに、例えばよりオーバコート層 4 1 6 上面の凹凸を軽減できることとなる。これによって、セルギャップのバラツキの軽減やラビング処理が容易となり画面表示のコントラストが良くなる。

【0 2 4 5】

なお、ドット 4 2 1 は例えば、原色系フィルタ R G B のいずれか 1 の着色層 4 1 4 からなり、遮蔽層 4 1 5 により周囲を囲まれている領域であって反射層 4 1 3 を具備するものであり、1 画素は着色層 4 1 4 R を有するドット 4 2 1 と着色層 4 1 4 G を有するドット 4 2 1 及び着色層 4 1 4 B を有するドット 4 2 1 で構成される。

30

【0 2 4 6】

以上のように構成された本実施形態において、第 2 基板 4 0 5 に形成されている所定の透明電極 4 1 9 に信号を供給する一方、第 1 基板 4 0 3 側に形成されている所定の透明電極 4 1 7 に信号を供給すると、透明電極 4 1 9 と透明電極 4 1 7 とが交差する特定のドット 4 2 1 において保持されている液晶のみを駆動することができる。

【0 2 4 7】

従って、例えば対向基板 4 0 6 側から液晶層 4 0 7 に入射した外光はドット 4 2 1 毎に光変調され、着色層 4 1 4 を透過した後に反射層 4 1 3 で反射し、再び対向基板 4 0 6 を透過して射出されるが、この際例えばオーバコート層 4 1 6 が平坦なのでコントラストの明瞭な画像を見ることができることとなる。

40

【0 2 4 8】

更に射出光は、反射層 4 1 3 を覆っている着色層 4 1 4 (4 1 4 R、4 1 4 G、4 1 4 B) により着色される。

【0 2 4 9】

本実施形態では、隣り合うドット 4 2 1 間の境界領域で凹部 4 2 3 又は開口部 4 2 5 を有するように下地層 4 1 2 を形成したので、例えば遮蔽層 4 1 5 の高さを低くでき、第 1 基板側のオーバコート層の平坦性を確保できる。

【0 2 5 0】

また、凹部 4 2 3 又は開口部 4 2 5 の底部 4 2 4 に最初に、青色系例えば青色の着色層 4

50

14Bを形成することとしたので、可視光波長域における平均透過率の低い青色が他の緑色系例えば緑色及び赤色系例えば赤色の着色層414に比べ最も厚く形成され、遮光性をより高くしながら全体として例えば遮蔽層415の高さを低くでき、コントラストを良くすることができる。

【0251】

更に例えば、開口部425に底部424の方から青色の着色層414Bを略1.7 μ mの厚さに形成し、その上に緑色の着色層414Gを略1.0 μ m、又その上に赤色の着色層414Rを略0.9 μ mに形成すれば、各ドット421と隣り合うドット421間の境界領域との上面の例えば、オーバコート層416の平坦性をより確保でき、セルギャップのバラツキの改善やラビング処理が容易となり表示画面のコントラストの明瞭化が図れる。

10

【0252】

また、凹部423で下地層412が完全には取り除かれていない場合に、図23に示すようにその下地層412が第1の絶縁層412aと該第1の絶縁層412a上に凹部423を有するように設けられた第2の絶縁層412bから形成される場合にも、例えばオーバコート層416の上面の凹凸を軽減でき、セルギャップのバラツキの改善やラビング処理が容易となり、表示画面のコントラストの改善が図れる。

【0253】

(液晶装置の製造方法)

次に、本実施形態に係る液晶装置の製造方法について図24の製造工程図に基づいて説明する。

20

【0254】

まず、図24に示すように第1基板403上に下地層412を形成する(ST401)。ここで遮蔽層415を形成するドット421間の境界領域では例えば、図19、図20及び図21のように下地層412に開口部425が形成されるように、フォトリソグرافィ法を用いて下地層412をエッチングし、形成する。

【0255】

これについてももう少し詳しく説明すると、第1基板403上に均一に樹脂材料をスピンコートにより塗布し、更にその上にレジストを塗布し、その後所定のパターンが形成されているフォトリソマスクの上から露光してレジストを現像処理する。その後、エッチングして下地層412に複数の穴を形成する。次に、この下地層412に対し熱を加えることにより、これらの穴を滑らかに変形させて凹凸状の下地層412の下層が形成される。更に、この下地層412の凹凸が滑らかになるように同じ樹脂材料を薄く塗布し、下地層412の上層が形成される。

30

【0256】

次に、その下地層412上にレジストを塗布して、その後所定のパターンが形成されているフォトリソマスクの上から露光してレジストを現像処理する。その後、エッチングして下地層412に開口部425を形成し、遮蔽層415となる部分で下地層412が除かれた下地層412が第1基板403上に形成される(ST101)。

次に、下地層412上に蒸着法やスパッタリング法等によって薄膜状に成膜し、これをフォトリソグرافィ法を用いてパターンングすることによって、例えば図19及び図20のように各ドット421及び遮蔽層415の領域に反射層413を形成する(ST402)。

40

【0257】

又、形成された反射層の上に各色の着色層をスピンコートにより塗布し、更にその上にレジストを塗布して、その後所定のパターンが形成されているフォトリソマスクの上から露光し、レジストを現像処理する。その後、エッチングして青色系例えば青色の着色層414B、緑色系例えば緑色の着色層414G及び赤色系例えば赤色の着色層部材414Rを順次形成していく。

【0258】

これによって、各ドット421には青色の着色層414B、緑色の着色層414G及び赤

50

色の着色層 4 1 4 R が夫々単独で形成され、遮蔽層 4 1 5 には図 1 9 及び図 2 0 のように一番下層に青色の着色層 4 1 4 B が最も厚く形成され、その上に緑色の着色層 4 1 4 G、更に赤色の着色層 4 1 4 R が重ねられて形成される (S T 4 0 3)。

【 0 2 5 9 】

上述のように、一番下層に青色の着色層 4 1 4 B が最も厚く形成されるので遮光性を上げながら例えば、遮蔽層 4 1 5 全体としての厚さを薄くできる。

【 0 2 6 0 】

更に下地層 4 1 2 に開口部 4 2 5 が形成されている分、例えば遮蔽層 4 1 5 の高さを低くでき、この後に形成されるオーバコート層 4 1 6 表面の平坦性を確保できることとなり、セルギャップのバラツキの軽減やラビング処理によってコントラストの明瞭化を図ることができる。

10

【 0 2 6 1 】

次に、上述の着色層 4 1 4 の上にオーバコート層 4 1 6 を形成し (S T 4 0 4)、その上に透明電極 4 1 7 の材料である I T O 等をスパッタリング法により被着し、フォトリソグラフィ法によってパターンニングして図 2 1 のように Y 方向に所定の幅を持ってストライプ状に形成する。

【 0 2 6 2 】

更にその上に配向膜 4 1 8 を形成し、ラビング処理を施してカラーフィルタ基板 4 0 4 の製造が終了する (S T 4 0 5)。これによって、配向膜 4 1 8 の液晶層 4 0 7 側の面も平坦性が確保され、セルギャップのバラツキも解消でき、画面の高画質化が図られることとなる。

20

【 0 2 6 3 】

また、第 2 基板 4 0 5 上に透明電極 4 1 9 の材料である I T O 等をスパッタリング法により被着し、フォトリソグラフィ法によってパターンニングして図 2 1 のように X 方向にストライプ状に、透明電極 4 1 9 を形成する (S T 4 0 6)。

【 0 2 6 4 】

更にその上に配向膜 4 2 0 を形成し、ラビング処理を施して対向基板 4 0 6 の製造が終了する (S T 4 0 7)。

【 0 2 6 5 】

次に、対向基板 4 0 6 上にギャップ材 (図示せず) をドライ散布等により散布し、シール材を介して上述のカラーフィルタ基板 4 0 4 と対向基板 4 0 6 とを貼り合わせる (S T 4 0 8)。

30

【 0 2 6 6 】

その後、シール材の開口部から液晶を注入し、シール材の開口部を紫外線硬化性樹脂等の封止材によって封止する (S T 4 0 9)。更に、位相差板 4 0 8 , 4 1 0 及び偏光板 4 0 9 , 4 1 1 を第 1 基板 4 0 3 及び第 2 基板 4 0 5 の各外面上に貼着等の方法により取り付ける (S T 4 1 0)。

【 0 2 6 7 】

最後に必要な配線及びケース体等を取り付けて、図 1 9 に示すような液晶装置 4 0 1 が完成する。

40

【 0 2 6 8 】

本実施形態に係る液晶装置 4 0 1 の製造方法では、着色層 4 1 4 が重ねられる遮蔽層 4 1 5 において一番下層に青色系例えば青色の着色層 4 1 4 B を配置したので、最も厚く形成され遮光性を上げながら、例えば遮蔽層 4 1 5 全体としての厚さを薄くできる。

【 0 2 6 9 】

更に下地層 4 1 2 に開口部 4 2 5 が形成されている分、例えば遮蔽層 4 1 5 の高さを低くでき、オーバコート層 4 1 6 表面の平坦性を確保できることとなり、セルギャップのバラツキの軽減やラビング処理によってコントラストの明瞭化を図ることができる。

【 0 2 7 0 】

また、上述の液晶装置 4 0 1 の製造方法では開口部 4 2 5 は図 2 2 のように遮蔽層 4 1 5

50

となる領域で下地層 4 1 2 を全て取り除いたが、図 2 3 に示すように、例えば S T 4 0 1 で下地層 4 1 2 を第 1 の絶縁層 4 1 2 a 及び第 2 の絶縁層 4 1 2 b の 2 回に分けて形成し、凹部 4 2 3 を設けてもよい。例えば 1 回目では遮蔽層 4 1 5 となるドット 4 2 1 間の境界領域を含めて全面に第 1 の絶縁層 4 1 2 a を形成し下地層 4 1 2 の下層と同様に凹凸を設け、2 回目の第 2 の絶縁層 4 1 2 b の形成では遮蔽層 4 1 5 となるドット 4 2 1 間の境界領域を除いて、各ドット 4 2 1 にフォトリジストを用いてエッチングして形成することもできる。

これによって、1 回目の下地層 4 1 2 の形成でフォトリジストを用いて下地層 4 1 2 をエッチングする工程を省略できコストの削減が図れ、製造も速くできる。また、開口部 4 2 5 のように下地層 4 1 2 を完全に除いてしまうと却って、隣り合うドット 4 2 1 間の境界領域とドット 4 2 1 との表面の平坦性が損なわれるような場合にも、所望の厚さで下地層 4 1 2 を形成して平坦性を確保でき、セルギャップのばらつきを少なくできる他、ラビング処理も容易となる。なお、遮蔽層 4 1 5 の部分で下地層 4 1 2 に凹部 4 2 3 を形成する方を上述と逆に第 1 回目にしても良い。

【 0 2 7 1 】

更に、ハーフトーンを用いて凹部 4 2 3 を形成することも可能である。

【 0 2 7 2 】

(電子機器)

次に、上述した液晶装置 1 0 1、2 0 1、3 0 1 及び 4 0 1 を備えた本発明の第 5 の実施形態に係る電子機器について説明する。

【 0 2 7 3 】

図 2 5 から図 2 8 は本発明の第 5 の実施形態に係る電子機器の各例の外観概略図である。

【 0 2 7 4 】

例えば、携帯電話機 5 0 0 は、図 2 5 に示すように複数の操作ボタン 5 0 0 a の他、受話口 5 0 0 b、送話口 5 0 0 c を有する外枠に例えば、液晶装置 1 0 1 を備えている。

【 0 2 7 5 】

また、パーソナルコンピュータ 5 0 1 は、図 2 6 に示すようにキーボード 5 0 1 a を備えた本体部 5 0 1 b と、液晶表示ユニット 5 0 1 c とから構成されており、液晶表示ユニット 5 0 1 c は外枠に例えば、液晶装置 1 0 1 を備えている。

【 0 2 7 6 】

更に通常のカメラは、被写体の光像によってフィルムを感光するのに対し、デジタルスチルカメラ 5 0 2 は、被写体の光像を C C D (C h a r g e C o u p l e d D e v i c e) 等といった撮像素子により光電変換して撮像信号を生成するものである。

【 0 2 7 7 】

ここで、図 2 7 のようにデジタルスチルカメラ 5 0 2 のケース 5 0 2 a の背面には、例えば液晶装置 1 0 1 が設けられ、C C D による撮像信号に基づいて表示を行う構成となっている。このため、液晶装置 1 0 1 は、被写体を表示するファインダとして機能する。

【 0 2 7 8 】

また、ケース 5 0 2 a の前面側には、光学レンズや C C D 等を含んだ受光ユニット 5 0 2 b が設けられている。撮影者は、液晶装置 1 0 1 に表示された被写体を確認して、シャッターボタン 5 0 2 c を押下して撮影を行うことができる。

【 0 2 7 9 】

また、腕時計 5 0 3 は、図 2 8 のように本体の前面中央に例えば、液晶装置 1 0 1 を用いた表示部が設けられている。

【 0 2 8 0 】

これらの電子機器は、液晶装置 1 0 1 の他に図示しないが表示情報出力源、表示情報処理回路等の様々な回路及びそれらの回路に電力を供給する電源回路等からなる表示信号生成部等を含んで構成される。

【 0 2 8 1 】

更に液晶装置 1 0 1 には例えば、パーソナルコンピュータ 5 0 1 の場合にあってはキーボ

10

20

30

40

50

ード501aから入力された情報等に基づき表示信号生成部によって生成された表示信号が供給されることによって、表示画像が液晶装置101に表示される。

【0282】

本実施形態では、図1から図4に示すように隣り合うドット121間の境界領域で凹部123又は開口部125を有するように下地層112を形成したので、着色層114による例えば遮蔽層115の高さを低くでき、各ドット121と隣り合うドット121間の境界領域との表面の平坦性を確保できる。

【0283】

また、開口部125の底部124にまず、青色系例えば青色の着色層114Bを形成することとしたので、可視光波長域における平均透過率の低い青色が他の緑色系例えば緑色及び赤色系例えば赤色の着色層114に比べ最も厚く形成され、遮光性をより高くしながら全体としての例えば遮蔽層115の高さを低くでき、コントラストを良くすることができる。

【0284】

更に例えば、開口部125に底部124の方から青色の着色層114Bを略1.7 μ mの厚さに形成し、その上に緑色の着色層114Gを略1.0 μ m、又その上に赤色の着色層114Rを略0.9 μ mに形成すれば、各ドット121と隣り合うドット121間の境界領域との上面の例えば、オーバコート層116の平坦性がより確保でき、セルギャップのバラツキの改善やラビング処理が容易となり表示画面のコントラストの明瞭化が図れる。

【0285】

また、凹部123で下地層112が図5に示すように完全には取り除かれていない場合にも、例えばオーバコート層116の上面の凹凸を軽減でき、セルギャップのバラツキの改善やラビング処理が容易となり、表示画面のコントラストの改善が図れる。

【0286】

特に上述したような携帯可能な電子機器にあっては、室外で使用しても画面表示が鮮明であることが求められており、例えばオーバコート層116の平坦性がより確保でき、表示画面のコントラストの明瞭化が図れる本発明の意義は大きいといえる。

【0287】

なお、電子機器としては、他に液晶装置が搭載されたタッチパネル、プロジェクタ、液晶テレビやビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテーブルコーダ、カーナビゲーション、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末等が挙げられる。そして、これらの各種電子機器の表示部として、上述した例えば液晶装置101が適用可能なのは言うまでもない。

【0288】

また、上述した電子機器に用いられる液晶装置としては反射半透過型のパッシブマトリックス方式の液晶装置101に限られるものではなく、反射半透過型のスイッチング素子として二端子型スイッチング素子であるTFDを用いた液晶装置201、反射半透過型のスイッチング素子として三端子型スイッチング素子であるTFEを用いた液晶装置301及び反射型のパッシブマトリックス方式の液晶装置401であっても良い。

更に、エレクトロルミネッセンス装置、特に、有機エレクトロルミネッセンス装置、無機エレクトロルミネッセンス装置等や、LED（発光ダイオード）表示装置、電気泳動表示装置、プラズマディスプレイ装置、FED（フィールドエミッションディスプレイ）装置、薄型のブラウン管、液晶シャッター等を用いた小型テレビ、デジタルマイクロミラーデバイス（DMD）を用いた装置などにも上述した例えば液晶装置101が適用可能である。

【0289】

以上、好ましい実施形態を上げて本発明を説明したが、本発明は上述したいずれの実施形態にも限定されず、本発明の技術思想の範囲内で適宜変更して実施できる。

【0290】

【発明の効果】

10

20

30

40

50

以上説明したように、本発明によれば、各ドットと隣り合うドット間の境界領域との表面の平坦性を確保でき、セルギャップのパラツキの改善やラビング処理が容易となり、表示画面のコントラストの改善が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る液晶装置を構成する液晶パネルの概略断面図である。

【図 2】図 1 の液晶パネルを構成する液晶装置用基板であるカラーフィルタ基板の概略断面図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係る液晶装置を構成する液晶パネルの部分拡大図である。

10

【図 4】図 1 の液晶パネルで完全に下地層が取り除かれた遮蔽層の部分拡大図である。

【図 5】図 1 の液晶パネルで一部下地層が取り除かれた遮蔽層の部分拡大図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態に係る液晶装置の製造方法の製造工程図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態に係る液晶装置を構成する液晶パネルの概略断面図である。

【図 8】図 7 の液晶パネルを構成する液晶装置用基板である第 1 基板側の該略断面図である。

【図 9】本発明の第 2 の実施形態に係る液晶装置を構成する液晶パネルの部分拡大図である。

【図 10】図 7 の液晶パネルで完全に下地層が取り除かれた遮蔽層の部分拡大図である。

20

【図 11】図 7 の液晶パネルで一部下地層が取り除かれた遮蔽層の部分拡大図である。

【図 12】本発明の第 2 の実施形態に係る液晶装置の製造方法の製造工程図である。

【図 13】本発明の第 3 の実施形態に係る液晶装置を構成する液晶パネルの概略断面図である。

【図 14】図 13 の液晶パネルを構成する液晶装置用基板である第 1 基板側の該略断面図である。

【図 15】本発明の第 3 の実施形態に係る液晶装置を構成する液晶パネルの部分拡大図である。

【図 16】図 13 の液晶パネルで完全に下地層が取り除かれた遮蔽層の部分拡大図である。

30

【図 17】図 13 の液晶パネルで一部下地層が取り除かれた遮蔽層の部分拡大図である。

【図 18】本発明の第 3 の実施形態に係る液晶装置の製造方法の製造工程図である。

【図 19】本発明の第 4 の実施形態に係る液晶装置を構成する液晶パネルの概略断面図である。

【図 20】図 19 の液晶パネルを構成する液晶装置用基板である第 1 基板側の該略断面図である。

【図 21】本発明の第 4 の実施形態に係る液晶装置を構成する液晶パネルの部分拡大図である。

【図 22】図 19 の液晶パネルで完全に下地層が取り除かれた遮蔽層の部分拡大図である。

40

【図 23】図 19 の液晶パネルで一部下地層が取り除かれた遮蔽層の部分拡大図である。

【図 24】本発明の第 4 の実施形態に係る液晶装置の製造方法の製造工程図である。

【図 25】本発明の第 5 の実施形態に係る電子機器である携帯電話機の外観概略図である。

【図 26】本発明の第 5 の実施形態に係る電子機器であるパーソナルコンピュータの外観概略図である。

【図 27】本発明の第 5 の実施形態に係る電子機器であるデジタルスチルカメラの外観概略図である。

【図 28】本発明の第 5 の実施形態に係る電子機器である腕時計の外観概略図である。

【符号の説明】

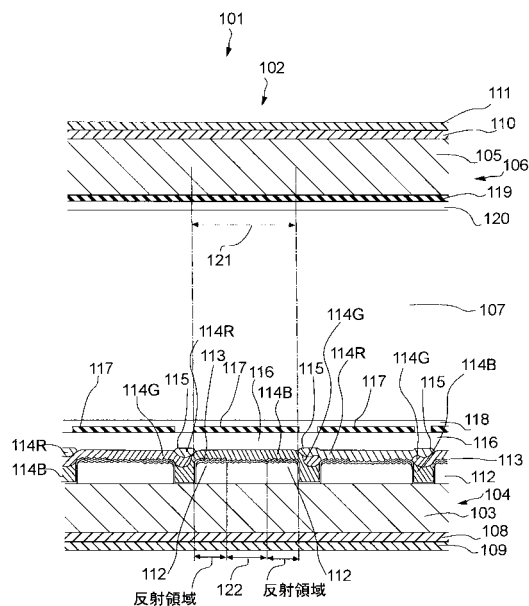
50

- | | |
|-------------------------|-------------|
| 1 0 1、2 0 1、3 0 1、4 0 1 | 液晶装置 |
| 1 0 2、2 0 2、3 0 2、4 0 2 | 液晶パネル |
| 1 0 3、2 0 3、3 0 3、4 0 3 | 第 1 基板 |
| 1 0 4、4 0 4 | カラーフィルタ基板 |
| 1 0 5、2 0 5、3 0 5、4 0 5 | 第 2 基板 |
| 1 0 6、4 0 6 | 対向基板 |
| 1 0 7、2 0 7、3 0 7、4 0 7 | 液晶層 |
| 1 1 2、2 1 2、3 1 2、4 1 2 | 下地層 |
| 1 1 3、2 1 3、3 1 3、4 1 3 | 反射層 |
| 1 1 4、2 1 4、3 1 4、4 1 4 | 着色層 |
| 1 1 5、2 1 5、3 1 5、4 1 5 | 遮蔽層 |
| 1 1 6、2 1 6、3 1 6、4 1 6 | オーバコート層 |
| 1 2 1、2 2 1、3 2 1、4 2 1 | ドット |
| 1 2 2、2 2 2、3 2 2、4 2 2 | 透過部 |
| 1 2 3、2 2 3、3 2 3、4 2 3 | 凹部 |
| 1 2 4、2 2 4、3 2 4、4 2 4 | 底部 |
| 1 2 5、2 2 5、3 2 5、4 2 5 | 開口部 |
| 2 2 9 | T F D |
| 3 3 7 | T F T |
| 5 0 0 | 携帯電話機 |
| 5 0 1 | パーソナルコンピュータ |
| 5 0 2 | デジタルスチルカメラ |
| 5 0 3 | 腕時計 |

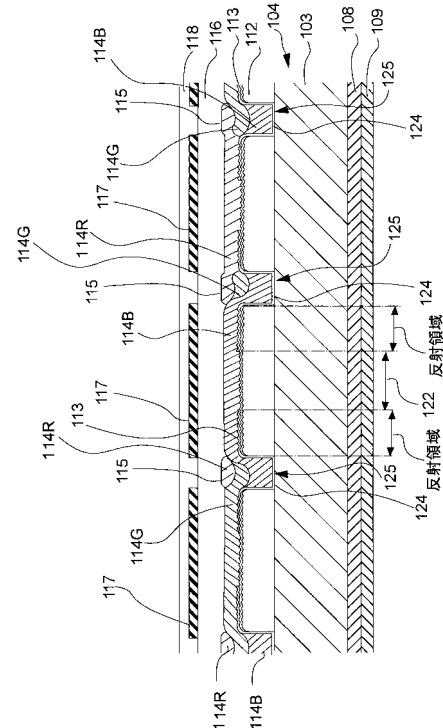
10

20

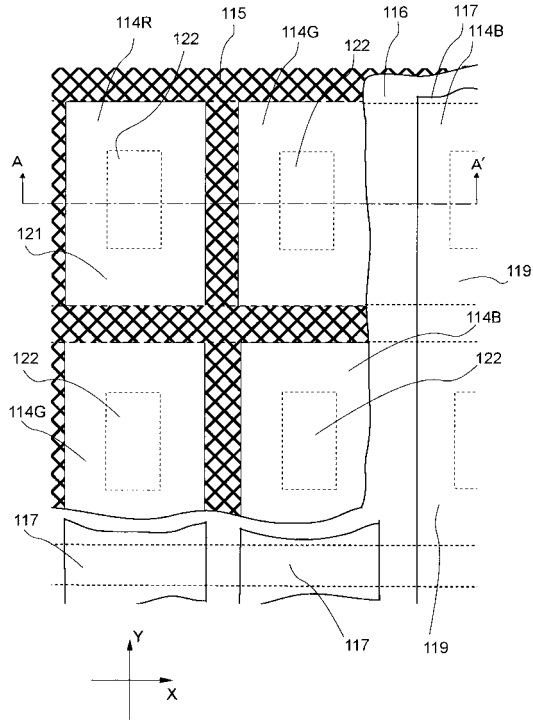
【圖 1】



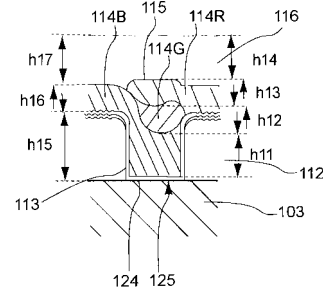
【圖 2】



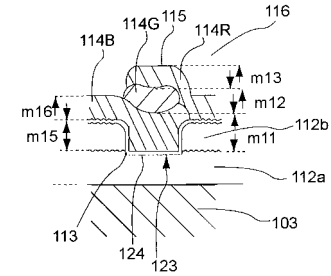
【図 3】



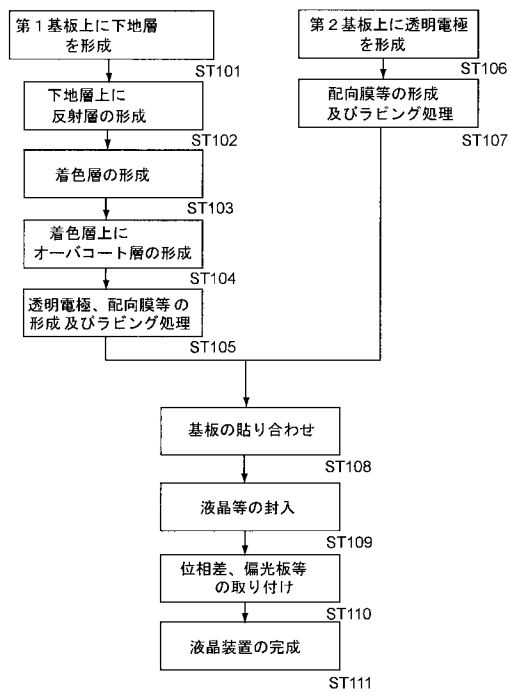
【図 4】



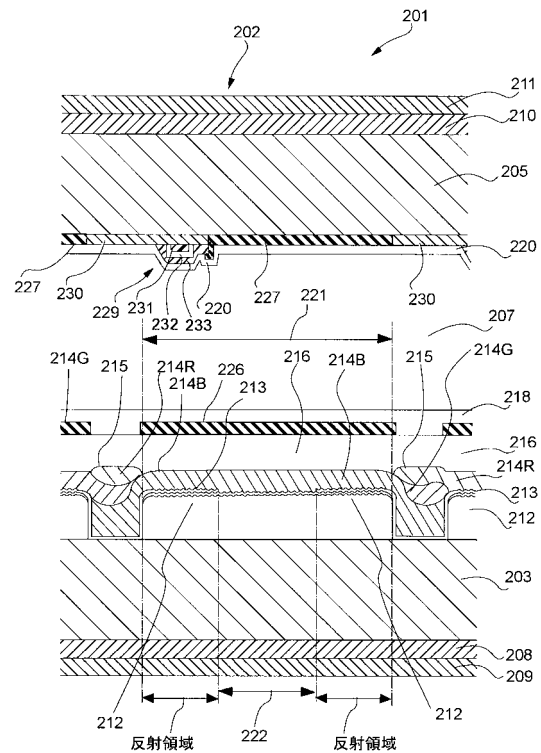
【図 5】



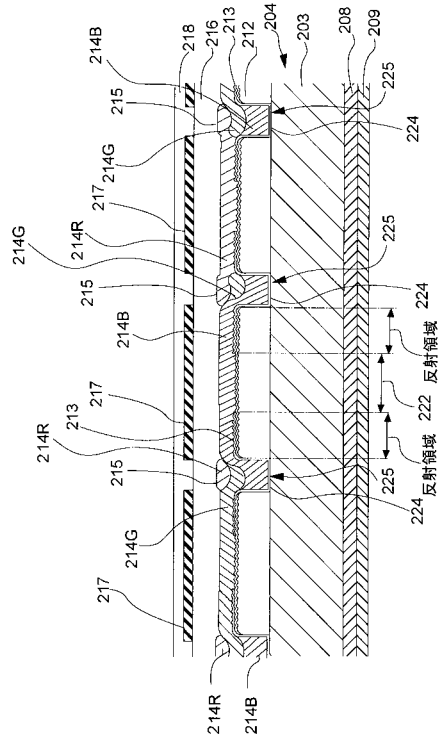
【図 6】



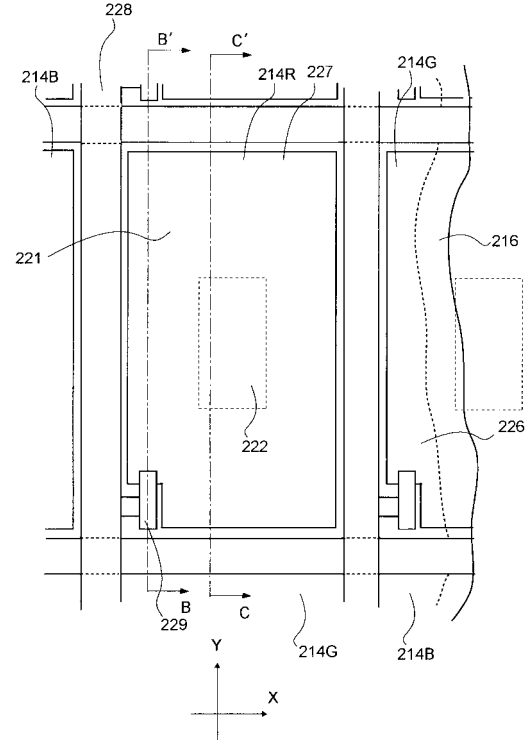
【図 7】



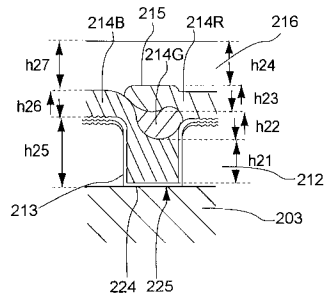
【図 8】



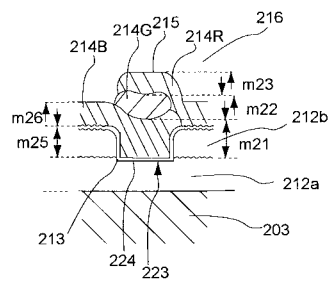
【図 9】



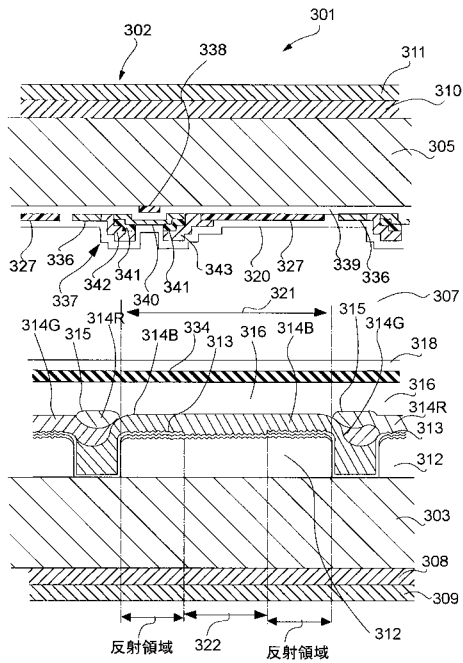
【図 10】



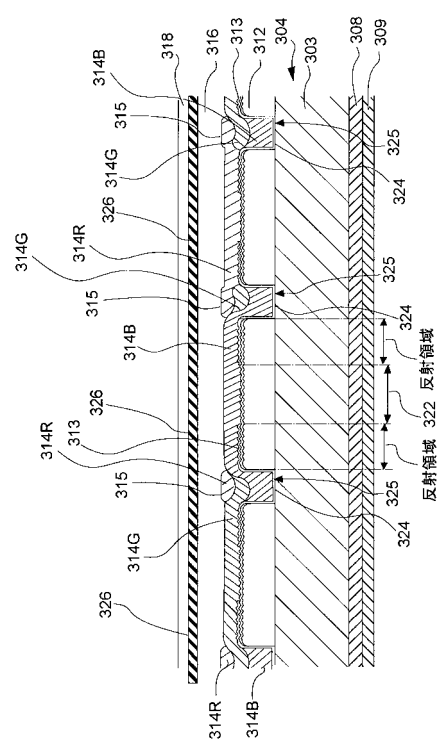
【図 11】



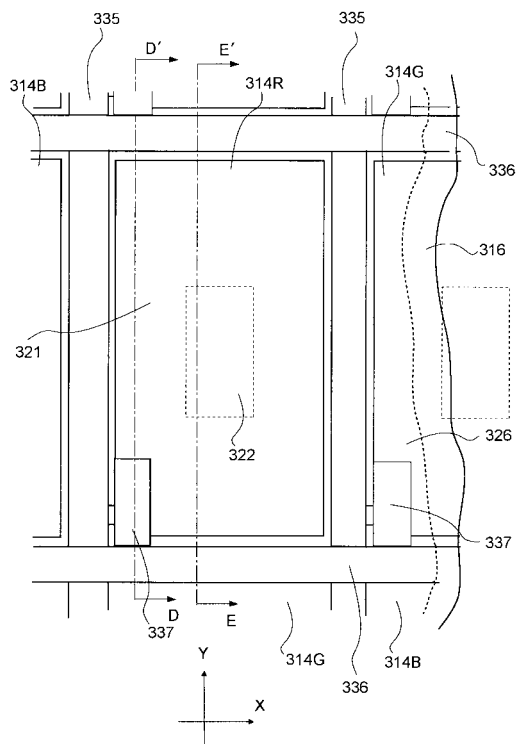
【 図 1 3 】



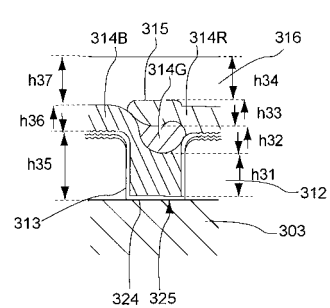
【圖 14】



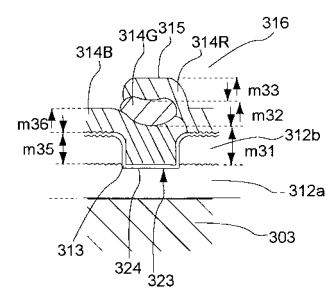
【 図 1 5 】



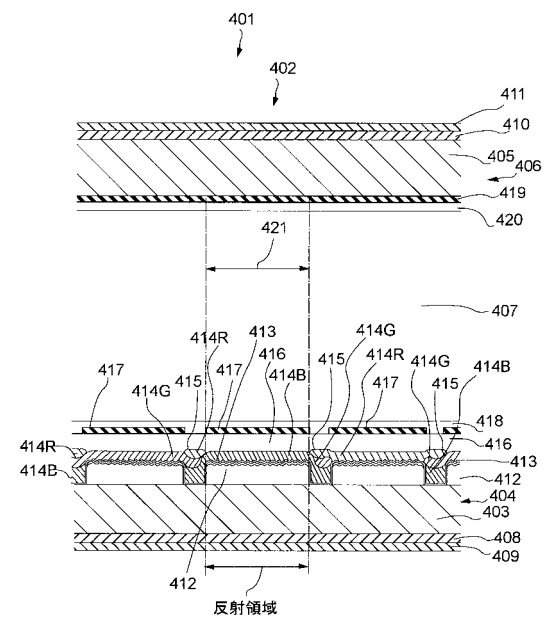
【 図 1 6 】



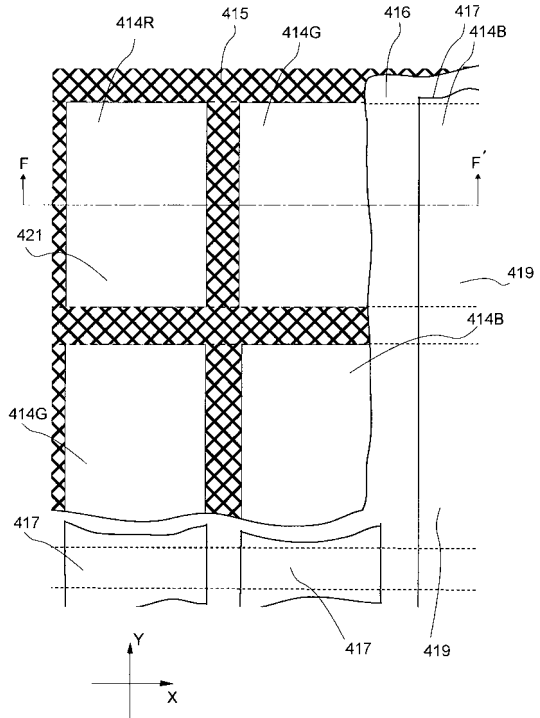
【圖 17】



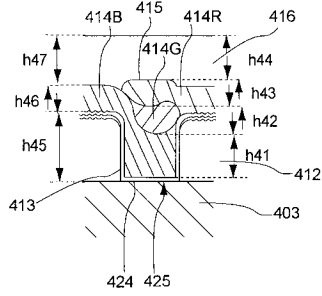
【 図 1 9 】



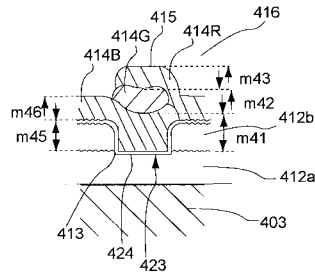
【 図 2 1 】



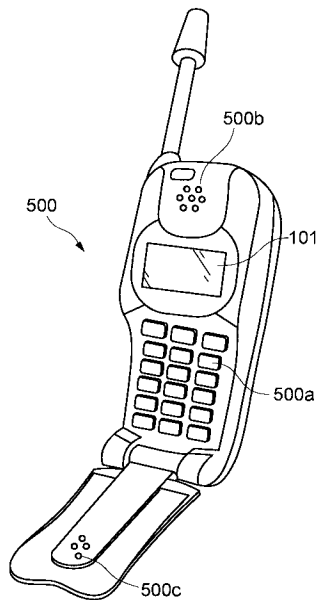
【図 2 2】



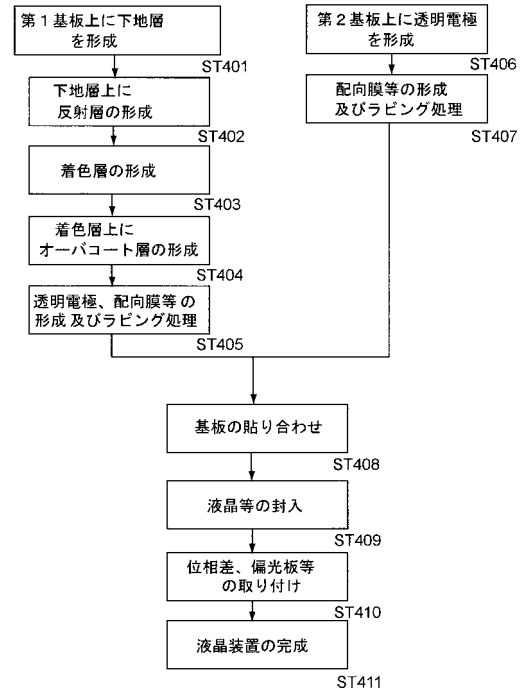
【図 2 3】



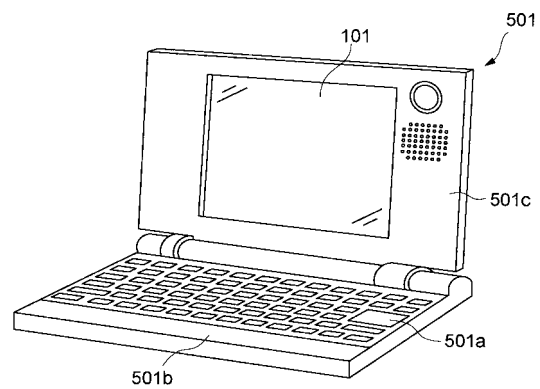
【図 2 5】



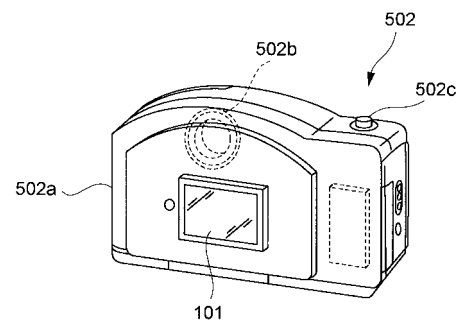
【図 2 4】



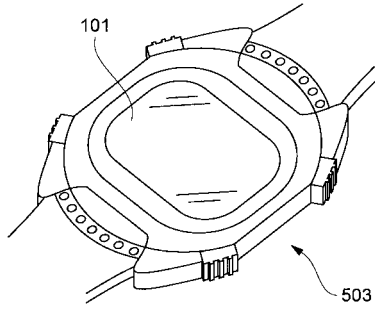
【図 2 6】



【図 2 7】



【図 28】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 2 F 1/1335 5 0 5
G 0 2 F 1/1335 5 2 0

(72)発明者 大竹 俊裕
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 佐竹 政彦

(56)参考文献 特開平06-194644(JP,A)
特開2001-228318(JP,A)
特開2000-298271(JP,A)
特開2001-201750(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09F 9/30
G02F 1/1335