

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4483477号
(P4483477)

(45) 発行日 平成22年6月16日(2010.6.16)

(24) 登録日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 0 0

G O 2 F 1/1337 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 2 0

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 2 F 1/1337 5 0 5

G O 2 F 1/1343

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2004-242087 (P2004-242087)
 (22) 出願日 平成16年8月23日(2004.8.23)
 (65) 公開番号 特開2006-58737 (P2006-58737A)
 (43) 公開日 平成18年3月2日(2006.3.2)
 審査請求日 平成18年12月22日(2006.12.22)

(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 100107836
 弁理士 西 和哉
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100101465
 弁理士 青山 正和
 (72) 発明者 西村 城治
 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 鈴木 俊光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板間に液晶層を挟持してなる垂直配向モードの液晶表示装置であって、
 前記液晶層が、負の誘電異方性を有する液晶を含み、
 前記一対の基板の前記液晶層側に、前記液晶を駆動するための電極が形成され、
 少なくとも一方の基板側の前記電極が、複数の島状部と、該島状部間を電氣的に接続する連結部とを有しており、
 前記連結部に平面的に重畳配置された遮光手段を具備しており、
 1つの前記電極に複数の前記連結部が相互に離間して形成されるとともに、各々の前記連結部に対応して互いに離間して形成された前記遮光手段を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記島状部を有する電極と、前記遮光手段とが、同一の基板に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記一対の基板のいずれかが、前記電極に電氣的に接続されたスイッチング素子と、該スイッチング素子に電氣的に接続された信号配線とを具備した素子基板であり、

前記遮光手段が、前記素子基板に設けられるとともに、前記スイッチング素子又は前記信号配線の構成材料と同一の材料によって形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記一对の基板のいずれかが、複数の着色部及び遮光部材を具備したカラーフィルタ基板であり、

前記遮光手段が、前記カラーフィルタ基板に設けられるとともに、前記遮光部材と同一の材料によって形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

1 つのドット領域内に、透過表示を行う透過表示領域と、反射表示を行う反射表示領域とが設けられ、

前記透過表示領域及び前記反射表示領域における液晶層厚が、前記ドット領域内に設けられた液晶層厚調整層によって互いに異ならされていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 6】

前記透過表示領域と前記反射表示領域との間に、液晶層厚が連続的に変化する傾斜領域が形成されており、

前記傾斜領域と平面的に重なる位置に、前記遮光手段が配されていることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記一对の基板のいずれかに、光を反射させる反射層が設けられており、前記遮光手段が、前記反射層と同一の材料によって形成されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 8】

前記島状部を有する電極と前記液晶層を挟んで対向する電極に、電圧印加時の前記液晶の配向を規制する配向制御手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記配向制御手段が、前記対向する電極上に形成された誘電体突起、又は当該対向する電極を一部切り欠いてなる電極開口部であることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置を備えたことを特徴とする電子機器。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置及び電子機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の半透過反射型液晶装置には、透過表示での視角が狭いという課題があった。これは、視差が生じないように液晶セルの内面に半透過反射板を設けている関係で、観察者側に備えた 1 枚の偏光板だけで反射表示を行わなければならないという制約があり、光学設計の自由度が小さいためである。そこで、この課題を解決するために、Jisakiらは、下記の特許文献 1 において、垂直配向液晶を用いる新しい液晶表示装置を提案した。その特徴は、以下の 3 つである。

40

(1) 誘電異方性が負の液晶を基板に垂直に配向させ、電圧印加によってこれを倒す「V A (Vertical Alignment) モード」を採用している点。

(2) 透過表示領域と反射表示領域の液晶層厚(セルギャップ)が異なる「マルチギャップ構造」を採用している点。

(3) 透過表示領域を正八角形とし、この領域内で液晶が全方向に倒れるように対向基板上の透過表示領域の中央に突起を設けている点。すなわち、「配向分割(マルチドメイン)構造」を採用している点。

50

また、上記の文献では、液晶の倒れる方向を制御する配向制御手段として突起を用いているが、その他、電極にスリットを設けることにより電界を歪ませ、この電界の歪みで液晶の倒れる方向を制御することも知られている。

【0003】

さらに、透過型液晶装置においても垂直配向モードを採用したものが知られている。具体的には、例えば1画素を複数のサブピクセルに分割し、各サブピクセルの中央に位置する対向基板に凸部を設けることで1画素をマルチドメイン化し、広視野角を実現する方法である（例えば、特許文献1参照）。その特徴は、以下の通りである。

（1）1画素を複数のサブピクセルに分割している点。

（2）サブピクセルの形状が回転対称（例えば、略円形、略四角形、略星形など）である点。

（3）（2）の形状に加えて、開口部の中心またはサブピクセルの中心に凸部を設けることで中心から放射状に液晶分子を配向させ、配向規制力を向上させている点。

（4）カイラル剤を添加することで液晶分子の捩れる方向を規定し、配向不良に起因するざらざらとしたしみ状のむらを防止している点。

【特許文献1】特開2002-202511号公報

【非特許文献1】"Development of transfective LCD for high contrast and wide viewing angle by using homeotropic alignment", M.Jisaki et al., Asia Display/IDW'01, p.133-136(2001)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来技術文献に記載の技術によれば、上記の構成（上下に配置したスリット、突起による斜め電界、もしくは突起形状からのプレチルトによる配向制御）を採用することによりマルチドメイン化することで広視野角ディスプレイを実現できる。しかしこれらの構成には原理的に以下の問題点がある。すなわち、1画素を複数のサブピクセルに分割する場合、液晶を挟持して設けられる電極の一方を複数の円形状電極や四角形状電極に分割し、それらを互いに連結した構造が採用されるが、係る電極構造では、上記円形状電極や四角形状電極の領域内では放射状に液晶分子を配向させることができるものの、それらの連結部では液晶分子を一定の方向に倒すことができず、ディスクリネーションの核が発生する。この連結部は表示の明るさにほとんど寄与しない上、隣接するサブピクセルの配向が不安定である場合には、その影響を受けて配向が安定し難くなり、それにより応答速度の低下や残像などの表示不良を引き起こすことがある。

【0005】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑み成されたものであって、1画素を複数のサブドット領域に分割してなる垂直配向モードの液晶表示装置における表示不良の発生を効果的に防止でき、広視野角かつ高コントラストの高画質表示を実現できる液晶表示装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記課題を解決するために、一対の基板間に液晶層を挟持してなる垂直配向モードの液晶表示装置であって、前記液晶層が、負の誘電異方性を有する液晶を含み、前記一対の基板の前記液晶層側に、前記液晶を駆動するための電極が形成され、少なくとも一方の基板側の前記電極が、複数の島状部と、該島状部間を電氣的に接続する連結部とを有しており、前記連結部に平面的に重畳配置された遮光手段を具備しており、1つの前記電極に複数の前記連結部が相互に離間して形成されるとともに、各々の前記連結部に対応して互いに離間して形成された前記遮光手段を有することを特徴とする。

この構成によれば、前記電極の連結部と平面的に重なる位置に遮光手段を設けているので、当該連結部近傍での液晶分子の配向乱れに起因する残像や、光漏れによるコントラスト低下を効果的に防止することができる。したがって本発明によれば、広視野角かつ高コ

10

20

30

40

50

ントラストの高画質表示を得ることができる。

【 0 0 0 7 】

本発明の液晶表示装置では、前記島状部を有する電極と、前記遮光手段とが、同一の基板に設けられていることが好ましい。このような構成とすることで、前記電極の連結部と、前記遮光手段とを高精度に位置合わせすることが可能になり、連結部近傍での液晶分子の配向乱れに起因する画質低下を効果的に防止できる。また、遮光手段の平面寸法は、連結部に対する位置合わせ精度を考慮して連結部よりやや大きく形成されるが、この構成によれば、両者の位置合わせ精度が高くなるので、遮光手段の平面寸法を小さくすることもでき、もって画素の開口率を向上させることができる。これにより、明るい表示を得られる液晶表示装置とすることができる。

10

【 0 0 0 8 】

本発明の液晶表示装置では、前記一对の基板のいずれかが、前記電極に電氣的に接続されたスイッチング素子と、該スイッチング素子に電氣的に接続された信号配線とを具備した素子基板であり、前記遮光手段が、前記素子基板に設けられるとともに、前記スイッチング素子又は前記信号配線の構成材料と同一の材料によって形成されていることが好ましい。

このような構成とすることで、スイッチング素子の形成工程で前記遮光手段を同時に形成できるようになるので、従来に比して工程の負荷を増大させることなく表示コントラストの向上を実現できる。

【 0 0 0 9 】

20

本発明の液晶表示装置では、前記一对の基板のいずれかが、複数の着色部及び遮光部材を具備したカラーフィルタ基板であり、前記遮光手段が、前記カラーフィルタ基板に設けられるとともに、前記遮光部材と同一の材料によって形成されていることが好ましい。

このような構成とすることで、前記遮光手段を、カラーフィルタに含まれる遮光部材と同工程で形成できるようになるので、カラーフィルタを具備した構成においても工程の負荷を増大させることなく高コントラストのカラー表示が得られる液晶表示装置を実現できる。

【 0 0 1 0 】

本発明の液晶表示装置では、1つのドット領域内に、透過表示を行う透過表示領域と、反射表示を行う反射表示領域とが設けられ、前記透過表示領域及び前記反射表示領域における液晶層厚が、前記ドット領域内に設けられた液晶層厚調整層によって互いに異ならされていることが好ましい。

30

すなわち本発明は、マルチギャップ方式の半透過反射型液晶表示装置にも適用することができる。この構成によれば、マルチギャップ方式により反射表示と透過表示の双方で良好な表示が得られるのに加え、前記遮光手段によって漏れ光によるコントラスト低下を効果的に防止できるので、高コントラスト、広視野角の反射表示及び透過表示が可能な液晶表示装置を提供することができる。

【 0 0 1 1 】

本発明の液晶表示装置では、前記透過表示領域と前記反射表示領域との間に、液晶層厚が連続的に変化する傾斜領域が形成されており、前記傾斜領域と平面的に重なる位置に、前記遮光手段が配されていることが好ましい。

40

この構成によれば、前記傾斜領域で液晶分子が斜方配向されることに起因する漏れ光を、遮光手段によって良好に防止でき、高コントラストの半透過反射型液晶表示装置を提供することができる。

【 0 0 1 2 】

本発明の液晶表示装置では、前記一对の基板のいずれかに、光を反射させる反射層が設けられており、前記遮光手段が、前記反射層と同一の材料によって形成されていることが好ましい。すなわち、前記遮光手段が、光反射機能を具備している構成とすることもできる。

例えば半透過反射型液晶表示装置においては、透過表示領域を構成する電極の連結部に

50

対応する遮光手段を、反射表示領域に設けられる反射層と同一層に形成した構成が適用できる。このように遮光手段に光反射機能を持たせておけば、透過表示時にはパネル背面側から入射する照明光を良好に遮断して表示コントラスト向上に寄与し、反射表示時には、外光の反射率を高めて表示輝度の向上に寄与し得る遮光手段を具備した液晶表示装置を実現できる。

【0013】

本発明の液晶表示装置では、前記島状部を有する電極と前記液晶層を挟んで対向する電極に、電圧印加時の前記液晶の配向を規制する配向制御手段が設けられていることが好ましい。この場合、前記配向制御手段が、前記対向する電極上に形成された誘電体突起、又は当該対向する電極を一部切り欠いてなる電極開口部であることが好ましい。このような

10

【0014】

本発明の液晶表示装置では、前記配向制御手段と前記液晶層を介して対向する電極が、当該液晶表示装置の1ドット領域内に、平面視で略円形状、略楕円形状、又は略多角形状の部位を有するものであってもよい。

このような構成とするならば、前記各形状の部位の辺端における電界の歪みによって、電圧印加時に各部位内で平面視略放射状の液晶ドメインを形成でき、全方位で高コントラストの表示が得られる液晶表示装置を提供することができる。

20

【0015】

また係る構成においては、前記略円形状、略楕円形状、又は略多角形状の部位の平面視中央部に前記配向制御手段が配置されていることが好ましい。

このような構成とすれば、前記各形状の部位の中央部から略放射状に液晶分子が配向する液晶ドメインをドット領域内に形成でき、垂直配向液晶の配向不良によるしみ状のムラ等が生じるのを効果的に防止し、広い視角範囲で高コントラストの表示を得られる液晶表示装置を提供することができる。

【0016】

次に本発明の液晶表示装置の製造方法は、一对の基板間に初期配向が垂直配向を呈する液晶層を挟持してなる液晶表示装置の製造方法であって、一方の前記基板上に、電極と、該電極に接続されたスイッチング素子と、該スイッチング素子に接続された信号配線とを形成する素子形成工程と、他方の前記基板上に少なくとも電極を形成する工程と、前記一对の基板のいずれかの電極を、複数の島状部と、該島状部間を接続する連結部とを有する平面形状にパターンニングする工程と、を含み、前記素子形成工程にて、前記一对の基板を対向配置した状態で前記電極の連結部と平面的に重畳配置される遮光手段を、前記スイッチング素子又は信号配線の構成部材とともに形成することを特徴とする。

30

この製造方法によれば、前記遮光手段を前記スイッチング素子の形成工程において、スイッチング素子の構成部材とともに形成するので、工程の負荷を増大させることなく高コントラストの液晶表示装置を製造することができる。

【0017】

40

次に本発明の液晶表示装置の製造方法は、一对の基板間に初期配向が垂直配向を呈する液晶層を挟持してなる液晶表示装置の製造方法であって、一方の前記基板上に、遮光部材により平面的に区画された複数の着色部を備えたカラーフィルタを形成するカラーフィルタ形成工程と、前記カラーフィルタ上に電極を形成する工程と、他方の前記基板上に少なくとも電極を形成する工程と、前記一对の基板のいずれかの電極を、複数の島状部と、該島状部間を接続する連結部とを有する平面形状にパターンニングする工程と、を含み、前記カラーフィルタ形成工程にて、前記一对の基板を対向配置した状態で前記電極の連結部と平面的に重畳配置される遮光手段を、前記遮光部材とともに形成することを特徴とする。

この製造方法によれば、前記カラーフィルタ形成工程において、カラーフィルタを構成する遮光部材とともに前記遮光手段を形成するので、工程の負荷を増大させることなく高

50

コントラストのカラー液晶表示装置を製造することができる。

【 0 0 1 8 】

次に、本発明の電子機器は、先に記載の本発明の液晶表示装置を備えたことを特徴とする。

この構成によれば、表示不良がなく高画質で、また広視角表示が可能な表示部を具備した電子機器を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 9 】

以下本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ説明するが、本発明の技術範囲は以下の実施形態に限定されるものではない。また以下で参照する各図面については、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、適宜縮尺を異ならせて表示している。

【 0 0 2 0 】

(第1の実施形態)

以下、本発明の第1の実施の形態を図1～図3を参照して説明する。

本実施の形態の液晶表示装置は、スイッチング素子として薄膜ダイオード (Thin Film Diode, 以下、TFDと略記する) を用いたアクティブマトリクス型の液晶表示装置の例であり、特に透過表示を可能にした透過型液晶表示装置の例である。

【 0 0 2 1 】

図1は、本実施の形態の液晶表示装置100についての等価回路を示している。この液晶表示装置100は、走査線駆動回路110およびデータ線駆動回路120を含んでいる。液晶表示装置100には、信号線、すなわち複数の走査線13と、走査線13と交差する複数のデータ線9とが設けられ、走査線13は走査線駆動回路110により駆動され、データ線9はデータ線駆動回路120により駆動される。そして、走査線13とデータ線9との交差点に対応して設けられた各ドット領域150において、走査線13とデータ線9との間にTFD素子40と液晶表示要素160 (液晶層) とが直列に接続されている。

なお、図1では、TFD素子40が走査線13側に接続され、液晶表示要素160がデータ線9側に接続されているが、これとは逆にTFD素子40をデータ線9側に、液晶表示要素160を走査線13側に接続されている構成としてもよい。

【 0 0 2 2 】

次に、図2は、液晶表示装置100の電極構造を示す平面構成図である。図2に示すように、液晶表示装置100では、図示上下方向に延びる走査線13にTFD素子40を介して接続された画素電極31が平面視マトリクス状に配列形成されており、一方向 (図示左右方向) に配列された一群の画素電極31と平面的に重なるように短冊状の対向電極9 (第2の電極) が設けられ、これらの対向電極9が平面視ストライプ状に配列されている。

上記対向電極9は上述したデータ線に相当し、走査線13と交差する方向に延在している。本実施形態において、各画素電極31が形成された個々の領域が1つのドット領域であり、マトリクス状に配置された各ドット領域毎にTFD素子40が備えられ、ドット領域毎に表示制御が可能な構造になっている。

【 0 0 2 3 】

図2では簡易的に各画素電極31を略矩形状に図示しているが、実際には後述するように3つの島状部とそれらを連結する連結部とを有している。ここで、TFD素子40は走査線13と画素電極31とを電氣的に接続するスイッチング素子であって、TFD素子40は、タンタルを主成分とする第1電極と、タンタル酸化物を主成分とする絶縁膜と、クロムを主成分とする第2電極とを順に積層したMIM (Metal-Insulator-Metal) 構造を具備して構成されている。そして、TFD素子40の第1電極が走査線13に接続され、第2電極が画素電極31に接続されている。

【 0 0 2 4 】

次に、図3に基づいて本実施の形態の液晶表示装置100の画素構成について説明する。図3は液晶表示装置100の1ドット領域を示す図である。本実施形態の液晶表示装置

100は、液晶層を挟持して対向する一対の基板を具備しており、図3(a)は当該ドット領域を構成する一方の基板(上基板25)の平面構成図、(b)は、(a)図のA-A'線に沿う位置に対応する断面構成図、(c)は、他方の基板(下基板10)の平面構成図である。

なお、図3に示したドット領域Dにはカラーフィルタが図示されていないが、カラーフィルタを備えた構成とする場合、1つのドット領域Dに対応して3原色(R, G, B)のうちの異なる色の1つの着色部を設けるとともに、一組(RGB)の着色部に対応する3つのドット領域Dにより赤色光、緑色光、及び青色光を混色して任意の色光を出力可能な1つの画素領域を形成する構成が採用できる。

【0025】

本実施の形態の液晶表示装置100は、図3(b)に示すように、下基板10とこれに対向配置された上基板25(素子基板)との間に、初期配向状態が垂直配向状態を呈し、誘電異方性が負の液晶材料からなる液晶層50が挟持された構成を備える。

上基板25は、図3(a)に示すように、走査線13と、走査線13の延在方向(図示左右方向)に沿って配された画素電極31と、走査線13と画素電極31とを接続する平面視鉤状の配線部13aと、平面視矩形状の2つの遮光部33a、33bとを備えて構成されている。

【0026】

画素電極31は、図3(a)に示すように、走査線13に沿って配列された3つの島状部31a、31b、31cと、隣接する島状部間を連結する連結部39、39とからなる。本実施形態では、このように複数の島状部を1つのドット領域D内に設けることで、各島状部31a、31b、31cに対応する領域にそれぞれ概略同形状の液晶ドメインを形成するようになっている。つまり、1ドット領域内に分割形成された3つのサブドット領域S1、S2、S3を備えた構成となっている。

通常、3色カラーフィルタを備えた液晶表示装置では、1つのドット領域の縦横比が約3:1となるので、本実施形態のように、1つのドット領域Dに3つのサブドット領域S1、S2、S3を設ける構成とするならば、1つのサブドット領域の形状を略円形状や略正多角形状とすることができ、視野角の対称性を良好なものとすることができる。前記サブドット領域S1、S2、S3(島状部31a、31b、31c)の形状は、図3では角部を丸めた略正方形形状であるが、これに限らず、例えば円形状、楕円形状、その他の多角形状のものとすることができる。また係る島状部31a~31cは、換言すれば、ドット領域Dの周縁部に、画素電極を切り欠いた電極スリットを設けた結果形成されたものということができる。

【0027】

配線部13aは、走査線13側から画素電極31側へ鉤状に延びて形成され、上記島状部31cの中央部と平面的に重なる位置にて平面視円形状に拡径され、当該位置に画素電極31との導電接続構造を成すコンタクト部33cを有している。

また図示は省略しているが、前記コンタクト部33cと反対側の配線部13aの端部、すなわち信号線13との交点部分には、TFD素子40が設けられている。本実施形態において、走査線13は、例えばタンタルにより形成され、その表面にタンタル酸化物の絶縁膜が形成されたものとすることができ、鉤状の配線部13aを例えばクロムにより形成するとともに、前記絶縁膜を介して走査線13に交差するように配置すれば、当該交点部分に前記TFD素子40を形成することができる。

【0028】

図3(b)に示す断面構造をみると、ガラスや石英等の透光性の基板本体10A上に、配線部13a及びコンタクト部33c、並びに遮光部33a、33bが形成されており、これらを覆って例えば酸化シリコンや樹脂材料からなる層間絶縁膜71が形成されている。層間絶縁膜71上に、例えばITO(インジウム錫酸化物)からなる画素電極31が形成され、層間絶縁膜71を貫通してコンタクト部33cに達するコンタクトホールを介してコンタクト部33cと画素電極31とが電氣的に接続される結果、配線部13a(TF

10

20

30

40

50

D素子40)と画素電極31とが電氣的に接続されている。また画素電極31上には、図示は省略したが、ポリイミド膜等からなる垂直配向膜が設けられており、液晶層50の初期配向状態を垂直配向に維持する機能を奏する。この配向膜はラビング処理等の配向処理を施されていないものである。

【0029】

また、図3(a)に示した遮光部33aは島状部31a(サブドット領域S1)と島状部31b(サブドット領域S2)との連結部39を平面的に覆う位置に配されており、他方の遮光部33bは島状部31b(サブドット領域S2)と島状部31c(サブドット領域S3)との連結部39を平面的に覆うように配置されている。これらの遮光部33a、33bは、図3(b)に示すように、上記配線部13aと同層に同一材質を用いて形成されている。

10

【0030】

一方、下基板10は、石英、ガラス等の透光性材料からなる基板本体10Aを主体としてなり、基板本体10Aの内面側(液晶層50側)には、ITO等の透光性導電材料からなる対向電極9が形成されており、対向電極9上には絶縁性の樹脂材料等からなる略円錐形状の誘電体突起73, 74, 75が液晶層50側へ突出して設けられている。また図示は省略したが、対向電極9及び誘電体突起73~75を覆うようにポリイミド等の垂直配向膜が形成されている。なお、図3(c)に示す対向電極9は、実際には紙面上下方向に延びるストライプ状を成して形成されており、(a)図の上下方向に並ぶ複数のドット領域に共通の電極として機能する。

20

【0031】

誘電体突起73~75は、垂直配向モードの液晶層50を構成する液晶分子の電圧印加時における配向方向を制御する配向制御手段を成すものであり、対向電極9上に所定の間隔で配列され、パネルを平面視したときに、サブドット領域S1~S3のそれぞれ中央部に配置されている。また、画素電極31とTFD素子40との導電接続部たるコンタクト部33cと、誘電体突起75とは、平面的に重なるように配置されており、本実施形態では、遮光機能を具備したコンタクト部33cが誘電体突起75の形成領域を覆って形成されている。

【0032】

下基板10の外面側(液晶層50と反対側)に、位相差板18と偏光板19とが基板本体10A側から順に配設されており、上基板25の外面側には、位相差板16と偏光板17とが基板本体25A側から順に配設されている。さらに、下基板10の外側には、透過表示用光源となるバックライト(照明手段)15が設けられている。

30

【0033】

本実施の形態の液晶表示装置100では、各サブドット領域S1, S2, S3の中央部にあたる下基板10の内面に配向制御手段たる誘電体突起73~75が設けられているので、誘電体突起73~75の表面で液晶分子が傾斜して配向する(誘電体突起表面に対して垂直に配向する)。したがって電圧印加時に各サブドット領域S1~S3では、誘電体突起を中心として放射状に液晶分子を配向させることができ、また上基板25側では、島状部33a~33cの辺端部における電界の歪みによって、それらの辺端に直交する向きに液晶分子を配向させることができる。そして、これらの配向規制力によって、各サブドット領域S1~S3の領域内で、その中央部から略放射状に液晶分子を配向させることができ、全方位で高コントラストの表示を得られるようになっている。

40

なお、誘電体突起73~75の近傍においては、電圧印加時に液晶と誘電体突起との誘電率の差異に起因する電界の歪みが生じ、係る電界の歪みに起因する配向規制力によっても誘電体突起を中心とする放射状に液晶分子が配向される。

【0034】

そして本実施形態では、島状部31a~31cをそれぞれ電氣的に接続している連結部39, 39と平面的に重なる位置に、遮光部33a、33bが設けられているので、これらの連結部39, 39における液晶分子の配向乱れに起因する光が観察者側へ射出される

50

のを防止でき、もって残像やコントラストの低下を防止できるようになっている。

【 0 0 3 5 】

また画素電極 3 1 と導電接続される配線部 1 3 a のコンタクト部 3 3 c が、下基板 1 0 の誘電体突起 7 5 を平面的に覆うように配設されているので、誘電体突起 7 5 表面で液晶分子が斜方配向することに起因する漏れ光を効果的に遮断できる。また島状部 3 1 c の中央部には、前記コンタクト部 3 3 c に達するコンタクトホール 7 2 が設けられているため、コンタクトホール 7 2 に起因する凹部が画素電極 3 1 表面に形成されることがある。このような凹部は、表面に垂直配向膜が形成されていれば液晶分子を傾斜して配向させるので、電圧印加時の液晶の応答性を高める作用を奏するが、同時にディスクリネーションの核ともなるものである。しかし本実施形態では、コンタクトホール 7 2 の形成領域に対応してコンタクト部 3 3 c が設けられているので、この凹部に起因する漏れ光が観察者に視認されることはない。

10

【 0 0 3 6 】

特に本実施の形態の場合、遮光部 3 3 a、3 3 b が、T F D 素子 4 0 から延びる配線部 1 3 a と同一の工程により形成できるので、製造プロセスの複雑化や、工数の増加を伴うことなく表示コントラストを向上させることができる。また本実施形態の場合、遮光部 3 3 a、3 3 b は、画素電極 3 1 と同一の基板（上基板 2 5）に設けられているので、遮光部 3 3 a、3 3 b と画素電極 3 1 とを高精度に位置合わせすることができ、遮光部 3 3 a、3 3 b によるコントラスト向上作用をより良好なものとすることができる。また遮光部 3 3 a、3 3 b の平面寸法は、画素電極 3 1 の連結部に対する位置合わせ精度を考慮して設定されるが、本実施形態では、上記の如く両者を高精度に位置合わせできるため、遮光部 3 3 a、3 3 b の平面寸法を必要以上に大きくする必要が無く、画素開口率を維持でき、明るい表示を得られるという利点がある。

20

【 0 0 3 7 】

さらに、先に記載のように遮光部 3 3 a、3 3 b 及びコンタクト部 3 3 c は、配線部 1 3 a と同様のクロムからなるものとされているので、上基板 2 5 側から遮光部 3 3 a、3 3 b、ないしコンタクト部 3 3 c に外光が入射した場合にも、上記クロム膜は低反射性の金属膜であるため、液晶表示装置の視認性を低下させることがない。

【 0 0 3 8 】

< 第 1 実施形態の変形例 >

30

上記実施の形態では、液晶表示装置 1 0 0 として透過型の液晶表示装置を構成した場合について説明したが、本発明に係る液晶表示装置は、図 4 又は図 5 に示すような半透過反射型、あるいは反射型の液晶表示装置として構成することもできる。

【 0 0 3 9 】

[半透過反射型液晶表示装置]

まず、半透過反射型の液晶表示装置とした実施形態について図 4 を参照しつつ説明するが、図 4 に示す構成要素のうち、図 1 から図 3 の液晶表示装置 1 0 0 と共通の構成要素については同一の符号を付して説明を省略する。また図 4 (a) ~ (c) は、それぞれ先の実施形態における図 3 (a) ~ (c) に相当する図面である。

【 0 0 4 0 】

40

図 4 に示す液晶表示装置 1 0 0 A は、液晶層 5 0 を挟持して対向配置された上基板 2 5 と下基板 1 0 とを備え、下基板 1 0 の外面側にバックライト 1 5 が配設された構成を備えている。上基板 2 5 の構成は先の液晶表示装置 1 0 0 と共通であるが、下基板 1 0 の構成が一部異なっている。すなわち、基板本体 1 0 A の内面側に、アルミニウムや銀などの光反射性の金属膜からなる反射層 7 7 と、アクリル樹脂等の樹脂材料からなる液晶層厚調整層 7 6 とが形成されており、液晶層厚調整層 7 6 上に乗り上げるように対向電極 9 が形成されている。

【 0 0 4 1 】

反射層 7 7 及び液晶層厚調整層 7 6 は、ドット領域 D 内に部分的に形成されている。より詳細には、反射層 7 7 及び液晶層厚調整層 7 6 は上基板 2 5 側の画素電極 3 1 のうち、

50

島状部 31c (サブドット領域 S3) に対応する領域に形成されており、液晶層厚調整層 76 の膜厚によって反射層 77 の形成領域における液晶層 50 の層厚 (セルギャップ) が、他の領域 (サブドット領域 S1, S2) における液晶層厚よりも薄くなっている。すなわち、本実施形態の液晶表示装置 100A は、マルチギャップ方式の半透過反射型液晶表示装置であり、反射層 77 の形成領域に含まれるサブドット領域 S3 が反射表示領域とされ、残るサブドット領域 S1 及び S2 が透過表示領域とされている。液晶層厚調整層 76 の膜厚により調整される液晶層 50 の層厚は、反射表示領域で例えば 1.5 μm 程度であり、透過表示領域で例えば 3 μm 程度である。

【0042】

対向電極 9 上には、垂直配向液晶の配向制御手段を成す誘電体突起 73 ~ 75 が設けられており、これらの誘電体突起は、図 3 に示した液晶表示装置と同様、画素電極 31 の各島状部 31a ~ 31c の中央部と対向する位置に設けられている。そして、上記各島状部 31a ~ 31c をそれぞれ接続する連結部 39, 39 と平面的に重なる位置に、遮光部 33a、33b がそれぞれ設けられている。したがって、液晶表示装置 100A においても、画素電極 31 の連結部 39, 39 近傍での液晶分子の配向乱れに起因する漏れ光が、観察者側へ射出されるのを遮光部 33a、33b によって防止でき、高コントラストの透過表示及び反射表示を得られるようになっている。

【0043】

また、上記液晶層厚調整層 76 に起因する段差を成す透過表示領域と反射表示領域との境界領域には、図 4 (b) に示すように斜面部 76s が形成されているが、本実施形態の液晶表示装置では、係る斜面部 76s が、島状部 31b と島状部 31c とを接続している連結部 39 と平面的に重なるように配されており、したがって遮光部 33b と斜面部 76s とが平面的に重なって配置されている。このような構造を採用することで、斜面部 76s での液晶分子の配向状態に起因する漏れ光をも遮光部 33b により遮光でき、高コントラストの表示を得られるようになっている。

【0044】

また上記半透過反射型の構成において、反射層 77 は、液晶層厚調整層 76 の上側 (液晶層側) に形成することもでき、この場合、反射表示における表示光が液晶層厚調整層を透過しないので、表示光の減衰や色付きを低減できるという利点がある。さらにこの構成では、反射層 77 を対向電極 9 の一部として用いることもできる。

反射層 77 又はその液晶層側には、反射層 77 で反射された光を散乱させる手段を設けることが好ましい。具体的には、反射層 77 の表面に微細な凹凸形状を付与したり、光散乱機能を有する光学素子を設けることで散乱機能を付与できる。この光散乱手段を設けることで、反射表示時における外光の正反射を防止でき、良好な視認性を得られる。

【0045】

さらに、液晶層厚調整層 76 を上基板 25 側に設けた構成とすることもできる。また本実施形態では液晶層厚調整層 76 及び反射層 77 は、画素電極 31 と TFD 素子 40 との導電接続部を有するサブドット領域 S3 に設けられているが、上記導電接続部が設けられていないサブドット領域 S1 あるいは S2 に液晶層厚調整層 76 及び反射層 77 を設けた構成も採用できる。

【0046】

なお、本実施形態ではマルチギャップ方式の半透過反射型液晶表示装置を例示して説明したが、本発明は、液晶層厚調整層 76 を設けない構成の半透過反射型液晶表示装置にも問題なく適用でき、この場合にも、画素電極の連結部における漏れ光を防止することによってコントラストを向上させることができる。

【0047】

[反射型液晶表示装置]

次に、図 5 を参照して、反射型の液晶表示装置とした実施形態について説明する。図 5 に示す構成要素のうち、図 1 から図 3 の液晶表示装置 100 と共通の構成要素については同一の符号を付して説明を省略する。また図 5 (a) ~ (c) は、それぞれ先の実施形態

10

20

30

40

50

における図3(a)~(c)に相当する図面である。

【0048】

図5に示す本実施形態の液晶表示装置100Bは、液晶層50を挟持して対向配置された上基板25と下基板10とを備えて構成されている。上基板25の構成は先の液晶表示装置100と共通であるが、下基板10の構成が一部異なっている。すなわち、基板本体10Aの内面側に、アルミニウムや銀などの光反射性の金属膜からなる反射層78が設けられ、反射層78上に対向電極9が形成されている。また、基板本体10A外面側の位相差板や偏光板、及びパネル背面のバックライトは設けられていない。

【0049】

上記構成を具備した液晶表示装置100Bにおいても、画素電極31の連結部39, 39と平面的に重なる位置に遮光部33a、33bがそれぞれ設けられているので、当該連結部39, 39における漏れ光を良好に遮光することができ、もって広視野角、高コントラストの反射表示を得られるようになっている。

【0050】

(第2の実施形態)

次に、図6を参照して本発明の第2の実施形態について説明する。本実施形態の液晶表示装置は、図1から図3に示した液晶表示装置100と同様、垂直配向モードの透過型液晶表示装置であり、図6に示す構成要素のうち、図1から図3の液晶表示装置100と共通の構成要素については同一の符号を付して説明を省略する。また図6(a)~(c)は、それぞれ先の実施形態における図3(a)~(c)に相当する図面である。

【0051】

図6に示す液晶表示装置200Aは、液晶層50を挟持して対向配置された上基板25と下基板10とを主体として構成されている。図6(a)に示すように、上基板25は、図示左右方向に延びる走査線13と、走査線13に沿って長手に配置された平面視略矩形状の画素電極31と、走査線13から画素電極31に延びる平面視鉤状の配線部13aとを備えて構成されている。画素電極31は、平面視略矩形状の3つの島状部31a、31b、31cと、これらを接続する連結部39, 39とからなる。前記配線部13aの先端部は前記画素電極31の島状部31cの中央部まで延設されるとともに、当該中央部で平面視円形状に拡径されてコンタクト部89を成している。また、配線部13aと走査線13との交点部分には図示略のTFD素子40が設けられている。

【0052】

図6(b)に示す断面構造をみると、透光性の基板本体25Aの内面側(液晶層50側)に、走査線13a、コンタクト部89等が形成され、走査線13a等を覆って層間絶縁膜71が形成されている。そして層間絶縁膜71上に画素電極31が形成されるとともに、層間絶縁膜71に貫設されたコンタクトホール72を介して画素電極31とコンタクト部89とが電氣的に接続される結果、画素電極31と配線部13a(TFD素子40)とが電氣的に接続されている。

【0053】

一方、下基板10は、図6(b)及び図6(c)に示すように、透光性の基板本体10Aの内面側に、平面視矩形状の遮光部88a、88bが形成され、これらの遮光部88a、88bを覆って対向電極9が形成されている。そしてこの対向電極9上に所定間隔で配列された略円錐状の誘電体突起73~75が設けられている。上記遮光部88a、88bは、図6(b)に示すように、画素電極31の連結部39, 39とそれぞれ平面的に重なって形成されている。

【0054】

なお、上基板25の外面側には、位相差板16と偏光板17とが基板本体25A側から順に積層されており、下基板10の外面側には、位相差板18と偏光板19とが順に積層されている。また、下基板10の外側に、照明手段たるバックライト15が配設されている。さらに、図示は省略したが、上基板25の画素電極31を覆って垂直配向膜が形成されており、下基板10の対向電極9及び誘電体突起73~75を覆って垂直配向膜が形成

されている。

【 0 0 5 5 】

上記構成を備えた液晶表示装置 2 0 0 A では、図 6 に示すように、平面視矩形状の遮光部 8 8 a、8 8 b が、下基板 1 0 側に設けられており、これらの遮光部 8 8 a、8 8 b によってバックライト 1 5 の照明光が一部遮断され、連結部 3 9、3 9 に対して照明光が入射しないようになっている。これにより、連結部 3 9、3 9 近傍での液晶分子の配向乱れに起因する光漏れを効果的に防止し、広視野角、高コントラストの表示を得られるようになっている。

【 0 0 5 6 】

また先の第 1 実施形態と同様、上基板 2 5 のコンタクト部 8 9 及びコンタクトホール 7 2 と、下基板 1 0 の誘電体突起 7 5 とが平面的に重なって配置されているので、誘電体突起 7 5 表面における液晶分子の斜方配向と、コンタクトホール 7 2 に起因して形成される凹部における液晶分子の斜方配向とによって生じる光漏れを、これらと重なって配されたコンタクト部 8 9 により遮光でき、配線部 1 3 a との導電接続構造が形成されていることから他の島状部 3 1 a、3 1 b に比して光漏れが生じやすい島状部 3 1 c 中央部での漏れ光を効果的に防止することができるようになっている。

【 0 0 5 7 】

図 6 ではカラーフィルタは図示されていないが、液晶表示装置 2 0 0 A はカラーフィルタを備えた構成とすることができる。通常、カラーフィルタは複雑な工程を経て形成される素子基板（上基板 2 5）側ではなく下基板 1 0 側に形成される。この場合、例えば基板本体 1 0 A 上に、画素電極 3 1 に相当する平面寸法の着色部を配列形成するとともに、各着色部の間を遮光性の部材（ブラックマトリクス）により区画する。ブラックマトリクスは、黒色の樹脂膜や、複数の前記着色部を重畳して形成した樹脂膜、あるいは金属膜によって形成することができる。

【 0 0 5 8 】

そして、このように液晶表示装置 2 0 0 A をカラーフィルタを具備した構成とする場合に、基板本体 1 0 A 上の遮光部材、すなわち上記ブラックマトリクスと遮光部 8 8 a、8 8 b とを同一工程で形成することとすれば、工程の複雑化や工数の増加を伴うことなく、表示の高コントラスト化を実現することができる。

【 0 0 5 9 】

< 第 2 実施形態の変形例 >

次に、図 7 を参照して第 2 実施形態の変形例について説明する。図 7 に示す液晶表示装置 2 0 0 B は、図 6 に示した形態の液晶表示装置と同様、下基板 1 0 側に遮光部 8 8 a、8 8 b を備えているが、液晶層 5 0 を挟んで対向する電極の構成が先の実施形態と異なっている。

なお、本実施形態の液晶表示装置も、先の液晶表示装置 2 0 0 A と同様、垂直配向モードの透過型液晶表示装置であり、図 7 に示す構成要素のうち、図 6 の液晶表示装置 2 0 0 A と共通の構成要素については同一の符号を付して説明を省略する。また図 7 (a) ~ (c) は、それぞれ先の実施形態における図 6 (a) ~ (c) に相当する図面である。

【 0 0 6 0 】

図 7 に示す液晶表示装置 2 0 0 B は、液晶層 5 0 を挟持して対向配置された上基板 2 5 と下基板 1 0 とを主体として構成されている。図 7 (a) に示すように、上基板 2 5 は、図示左右方向に延びる走査線 1 3 と、走査線 1 3 に沿って長手に配置された平面視略矩形状の画素電極 3 1 と、走査線 1 3 から画素電極 3 1 側に延びる配線部 1 3 a と、所定の間隔で画素電極 3 1 上に配列形成された誘電体突起 8 3 ~ 8 5 とを備えて構成されている。これらの誘電体突起 8 3 ~ 8 5 は、先の実施形態に係る誘電体突起 7 3 ~ 7 5 と同様、垂直配向モードの液晶の電圧印加時の配向状態を制御する配向制御手段として機能するものである。

【 0 0 6 1 】

図示は省略しているが、走査線 1 3 と配線部 1 3 a との交点部に T F D 素子 4 0 が形成

10

20

30

40

50

されている。またこのTFD素子40側から図示上側へ延びる配線部13aの先端部には、拡径部位が設けられ、後述の画素電極31と導電接続されるコンタクト部13cを形成している。図7(b)に示すように、これら走査線13及び配線部13aを覆って層間絶縁膜71が形成されており、層間絶縁膜71上に画素電極31が形成されている。画素電極31の一短辺端(右側辺端)からは、図示右側へ突出して延出部86が形成され、その先端部に拡幅部31dが設けられており、前記層間絶縁膜71を貫通して配線部13aのコンタクト部13cに達するコンタクトホール81を介して、前記拡幅部31dとコンタクト部13cとが電氣的に接続される結果、配線部13a(TFD素子40)と、画素電極31とが電氣的に接続されている。

【0062】

一方、下基板10は、図7(b)及び図7(c)に示すように、透光性の基板本体10Aの内面側に、所定間隔で配列された平面視矩形状の遮光部88a、88bと、対向電極79とを備えて構成されている。前記遮光部88a、88bは、遮光性を具備した金属膜や樹脂膜をパターンニングすることで形成できる。

対向電極79は、ITO等の透光性導電材料を用いて形成され、図示のドット領域D内に3つの平面視略矩形状の島状部79a、79b、79cを有している。これらの島状部79a~79cは図示左右方向に延びる連結部79r、79rを介して互いに電氣的に接続されている。また各島状部79a~79cから図示上下方向に延出された連結部79d...は、図示のドット領域と隣接するドット領域に設けられた島状部に接続されている。したがって対向電極79は、全体として、上基板25の走査線13と直交する方向((c)図上下方向)に延びる平面視略ストライプ状を成して形成されている。

【0063】

このように対向電極79がドット領域D内で複数の島状部79a~79cに概略分割された構造を有しており、これらの島状部79a~79cの中央部に、上基板25の前記誘電体突起83~85が各々対向配置されているので、本液晶表示装置200Bは、電圧印加時に液晶分子を各島状部79a~79cの中央部から略放射状に配向させることができるようになっている。すなわち、液晶表示装置200では、各島状部79a~79cの平面領域に対応して放射状の液晶ドメインを形成する3つのサブドット領域S1、S2、S3が、1つのドット領域Dを形成する構成となっている。

【0064】

なお、上基板25の外側には、位相差板16と偏光板17とが基板本体25A側から順に積層されており、下基板10の外側には、位相差板18と偏光板19とが順に積層されている。また、下基板10の外側に、照明手段たるバックライト15が配設されている。さらに、図示は省略したが、上基板25の画素電極31及び誘電体突起83~85を覆って垂直配向膜が形成されており、下基板10の対向電極79上にも垂直配向膜が形成されている。

【0065】

上記構成を備えた液晶表示装置200Bでは、図7(c)に示すように上記遮光部88a、88bが、それぞれ島状部79a~79cを接続する連結部79r、79rと平面的に重なって配置されている。したがって本例の液晶表示装置200Bにおいても、3つの島状部79a~79cを接続している連結部79r、79r近傍での液晶分子の配向乱れに起因する漏れ光を効果的に防止でき、広視野角、高コントラストの表示を得ることができるようになっている。

【0066】

なお、図7では対向電極79の島状部79a~79cを図示左右方向に接続する連結部79r、79rに対応する領域のみに遮光部88a、88bを設けた構成としたが、島状部79a~79cを隣接するドット領域の島状部と図7(c)上下方向に連結する連結部79d...に対応する領域に遮光部を設けてもよいのは勿論である。またさらに、上基板25の画素電極31から図示右側へ突設された延出部86と平面的に重なる位置にもさらに遮光部を設けてもよいのは勿論である。

【 0 0 6 7 】

また、図 7 ではカラーフィルタは図示されていないが、液晶表示装置 2 0 0 B をカラーフィルタを備えた構成とするならば、図 6 に示した液晶表示装置 2 0 0 A と同様に、カラーフィルタに含まれる遮光部材（ブラックマトリクス）と同一の工程で、遮光部 8 8 a、8 8 b を形成することが可能であり、工程の複雑化や工数の増加を伴うことなく、表示の高コントラスト化を実現することができる。

【 0 0 6 8 】

（第 3 の実施形態）

次に、図 8 を参照して本発明の第 3 の実施形態について説明する。本実施形態の液晶表示装置は、図 4 に示した液晶表示装置 1 0 0 B と同様の基本構成を具備した垂直配向モードの半透過反射型液晶表示装置である。したがって、図 8 に示す構成要素のうち、図 4 に記載の液晶表示装置 1 0 0 A と共通の構成要素については同一の符号を付して説明を省略する。また図 8（a）～（c）は、それぞれ先の実施形態における図 4（a）～（c）に相当する図面である。

【 0 0 6 9 】

図 8 に示す液晶表示装置 3 0 0 は、液晶層 5 0 を挟持して対向配置された上基板 2 5 と下基板 1 0 とを備え、下基板 1 0 の外面側にバックライト 1 5 が配設された構成を備えており、下基板 1 0 の内面側に、アルミニウムや銀などの光反射性の金属膜からなる反射層 7 7 a が部分的に形成されていることで、1 つのドット領域で反射表示と透過表示の双方を行えるようになっている。

【 0 0 7 0 】

上基板 2 5 の構成は、図 6 に示した第 2 実施形態の液晶表示装置 2 0 0 A と同様であり、3 つの島状部 3 1 a ～ 3 1 c と、それらを接続する連結部 3 9、3 9 とからなる画素電極 3 1 を備えている。一方、下基板 1 0 は、透光性の基板本体 1 0 A の内面側に、反射層 7 7 a 及び遮光層 7 7 b が、ドット領域 D 内で部分的に形成され、これらを覆って液晶層厚調整層 7 6 が形成されている。反射層 7 7 a は、上基板 2 5 に設けられた画素電極 3 1 の島状部 3 1 c と平面的に重なる位置に形成されており、遮光部 7 7 b は、島状部 3 1 a と島状部 3 1 b とを接続している連結部 3 9 と平面的に重なる位置に設けられている。また、遮光部 7 7 b は、上記反射層 7 7 a と同一層に同一材料を用いて形成されている。さらに本実施形態では、遮光部 7 7 b 側の反射層 7 7 a の辺端が一部ドット領域中央部側へ延出されて遮光部 7 7 c を形成しており、係る遮光部 7 7 c によって前記島状部 3 1 b、3 1 c 間の連結部 3 9 を、バックライト 1 5 側からみて平面的に覆うようになっている。

【 0 0 7 1 】

液晶層厚調整層 7 6 は、ドット領域内に厚さの異なる部位を有しており、具体的には、反射層 7 7 a の平面領域に対応する領域が、他の領域よりも液晶層 5 0 側へ突出して形成されている。この液晶層厚調整層 7 6 により、反射層 7 7 a の形成領域（反射表示領域）における液晶層厚が、他の領域（透過表示領域）における液晶層厚よりも薄くなるように形成されたマルチギャップ構造を実現している。液晶層厚調整層 7 6 上には、図 8（c）の上下方向に延びる対向電極 9 が形成されており、対向電極 9 上であって、前記島状部 3 1 a ～ 3 1 c のそれぞれの中央部と対向する位置に、誘電体突起 7 3 ～ 7 5 が立設されている。

【 0 0 7 2 】

上記構成のもと、液晶表示装置 3 0 0 は、各ドット領域 D が、画素電極 3 1 の島状部 3 1 a ～ 3 1 c に対応する平面領域を具備したサブドット領域 S 1 ～ S 3 により構成され、サブドット領域 S 1 及び S 2 により透過表示を行い、残るサブドット領域 S 3 により反射表示を行うようになっている。そして、各サブドット領域で電圧印加時に平面視略放射状の液晶ドメインを形成できることから広視野角の表示を得られ、また上記マルチギャップ構造により反射表示と透過表示の双方で良好なコントラストの表示が得られるようになっている。

【 0 0 7 3 】

さらに、上記構成の液晶表示装置 300 によれば、画素電極 31 の連結部 39, 39 と平面的に重なる位置に、遮光部 77b、77c、及び反射層 77a の一部が配されているので、バックライト 15 からの照明光が、前記連結部 39, 39 の形成領域に対し入射しないことから、連結部 39, 39 近傍での液晶分子の配向乱れに起因する漏れ光の発生を良好に防止でき、さらに表示の高コントラストを実現でき、高画質の反射表示及び透過表示を得られるようになっている。

【0074】

また本実施形態では、遮光部 77b は、反射層 77a と同一層に同一材料を用いて形成されているので、反射層 77a と同一工程で形成することができ、したがって工程の負荷を増大させることなくコントラストの向上を図ることができる。また透過表示領域を構成する島状部 31a、31b 間の連結部 39 に対向する位置に遮光部 77b が設けられているが、この遮光部 77b は反射層 77a と同様に光反射性を有しており、反射表示時の明るさ向上に寄与する。透過表示では、わずかな液晶の配向乱れも残像として視認されやすいが、反射表示では通常反射光を散乱させて表示を行うので、液晶の配向乱れが目立ちにくい。したがって、遮光部 77b による反射光を表示に利用した場合には、連結部近傍での配向乱れよりも反射光による表示輝度の向上の方が大きく作用し、半透過反射型ないし反射型の液晶表示装置では表示品質の向上に有効な構成となる。

【0075】

(電子機器)

次に、本発明の上記実施の形態の液晶表示装置を備えた電子機器の具体例について説明する。

図9は、携帯電話の一例を示した斜視図である。図9において、符号1000は携帯電話本体を示し、符号1001は上記液晶表示装置を用いた表示部を示している。このような携帯電話等の電子機器の表示部に、上記実施の形態の液晶表示装置を用いた場合、広視野角かつ高コントラストの表示が可能な液晶表示部を備えた電子機器を実現することができる。

【0076】

また本発明に係る液晶表示装置は、上記携帯電話に限らず、電子ブック、パーソナルコンピュータ、デジタルスチルカメラ、ビューファインダ型あるいはモニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、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、タッチパネルを備えた機器等々の画像表示手段として好適に用いることができるものである。

【0077】

なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。例えば上記実施の形態では、平面視が円形の誘電体突起を設けた例を示したが、配向制御手段たる誘電体突起の形状や寸法等については、上記実施の形態に限ることなく適宜変更が可能である。また、TFDをスイッチング素子としたアクティブマトリクス型液晶表示装置に本発明を適用した例を示したが、スイッチング素子としてTFTを用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置、コンタクトホールを持たないパッシブマトリクス型液晶表示装置などに本発明を適用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】第1実施形態に係る液晶表示装置の等価回路図。

【図2】同、電極構造を示す平面構成図。

【図3】同、1ドット領域の構成を示す図。

【図4】同、半透過反射型の構成例における1ドット領域を示す図。

【図5】同、反射型の構成における1ドット領域を示す構成図。

【図6】第2実施形態に係る液晶表示装置の1ドット領域を示す構成図。

【図7】第2実施形態の変形例に係る液晶表示装置の1ドット領域を示す構成図。

【図 8】第 3 実施形態に係る液晶表示装置の 1 ドット領域を示す構成図。

【図 9】電子機器の一例を示す斜視構成図。

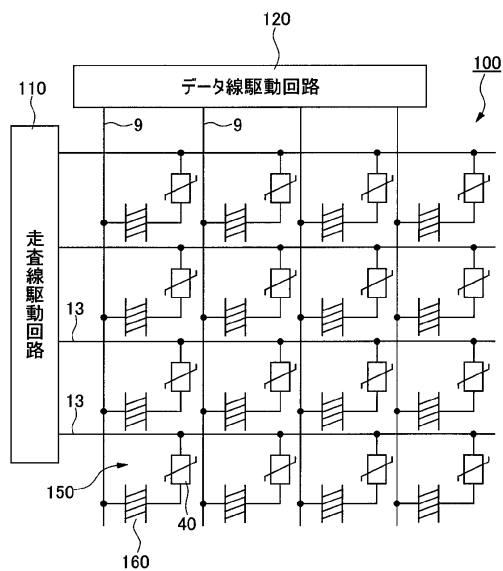
【符号の説明】

【 0 0 7 9 】

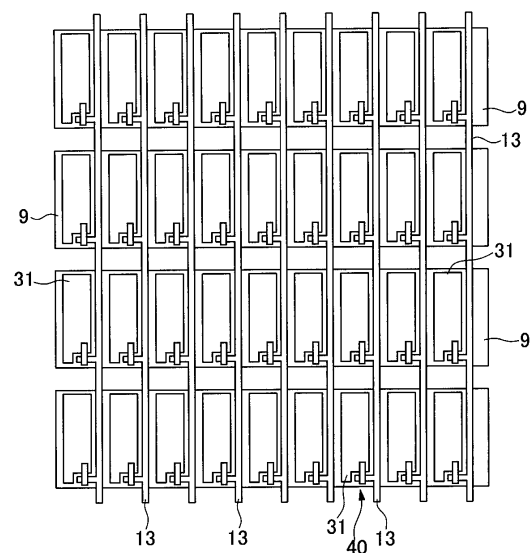
1 0 0 , 1 0 0 A , 1 0 0 B , 2 0 0 A , 2 0 0 B , 3 0 0 液晶表示装置、1 0 下基板、1 5 バックライト（照明手段）、2 5 上基板、3 1 画素電極、3 1 a ~ 3 1 c 島状部、3 3 a , 3 3 b , 8 8 a , 8 8 b 遮光部（遮光手段）、3 9 , 7 9 r 連結部、4 0 T F D 素子（スイッチング素子）、7 3 ~ 7 5 , 8 3 ~ 8 5 誘電体突起（配向制御手段）、9 , 7 9 対向電極、7 6 液晶層厚調整層、7 7 , 7 7 a , 7 8 反射層、7 9 a ~ 7 9 c 島状部、S 1 ~ S 3 サブドット領域、D ドット領域

10

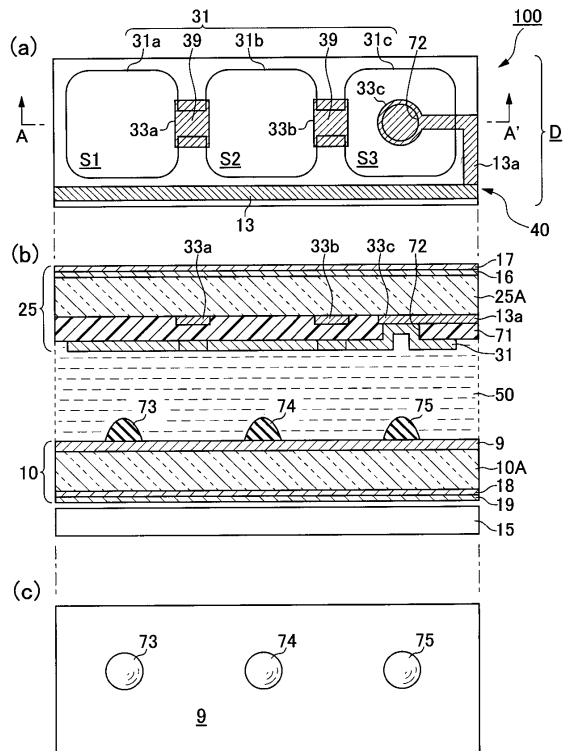
【図 1】



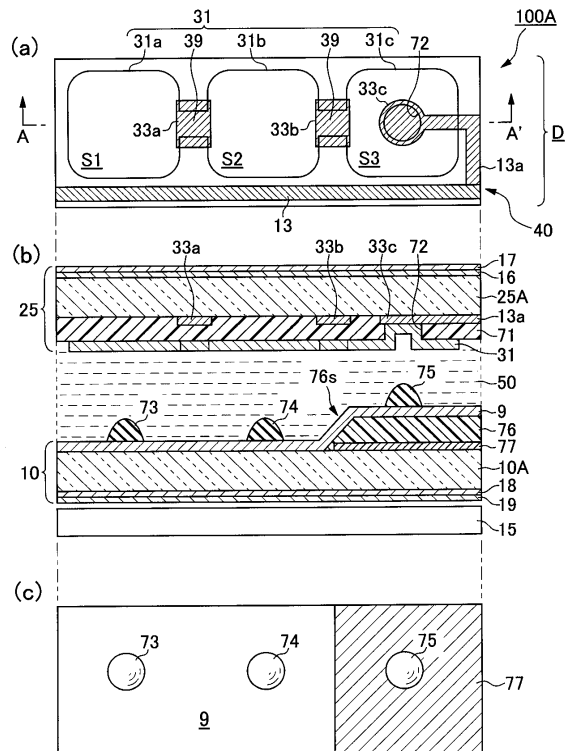
【図 2】



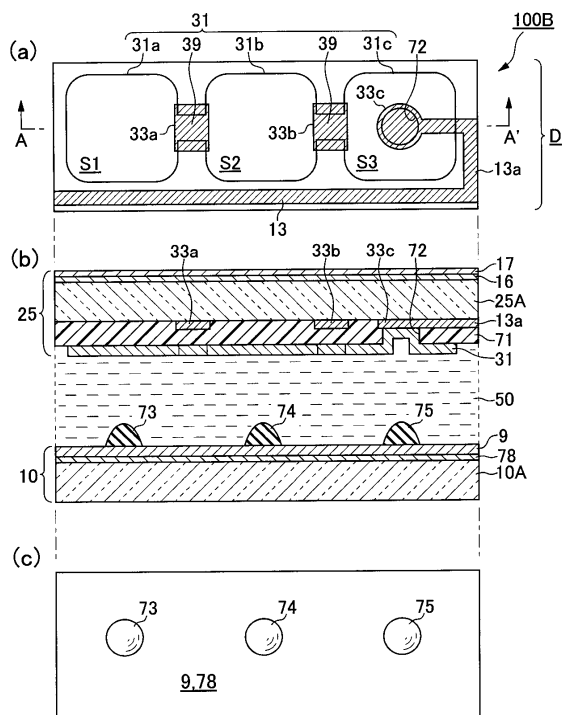
【図 3】



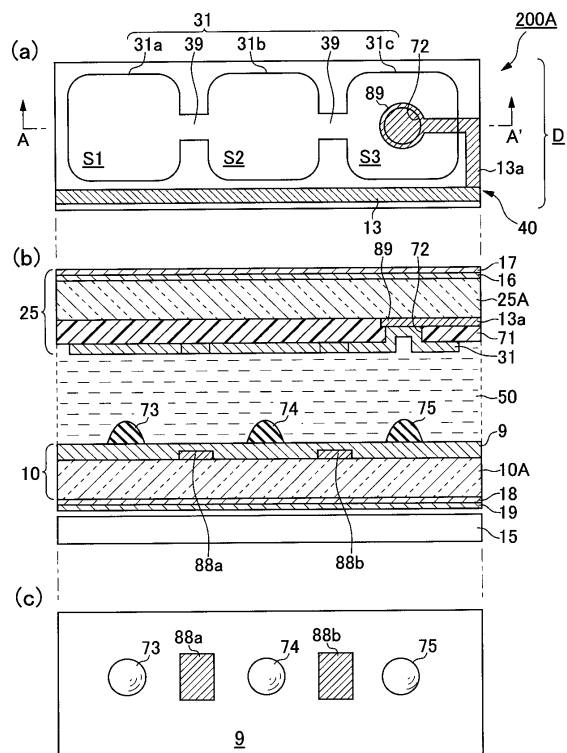
【図 4】



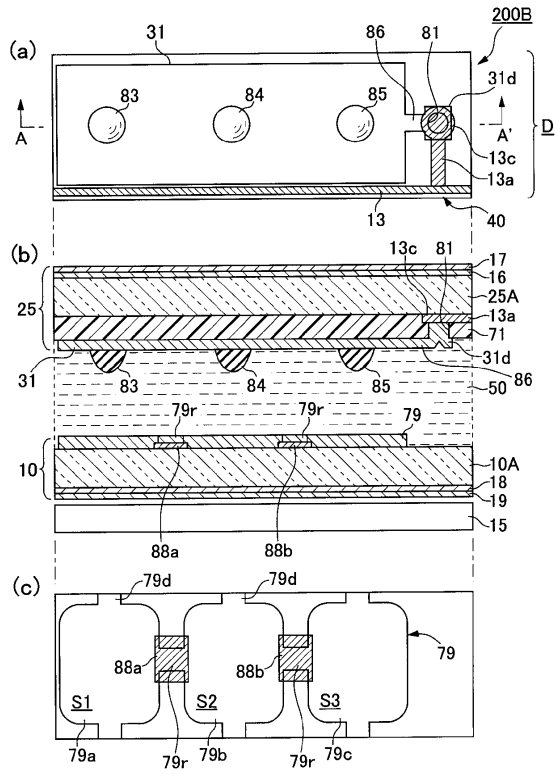
【図 5】



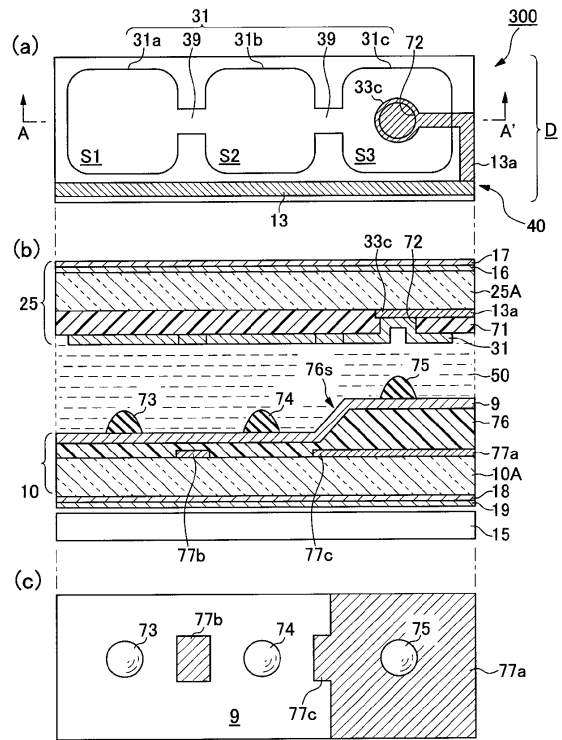
【図 6】



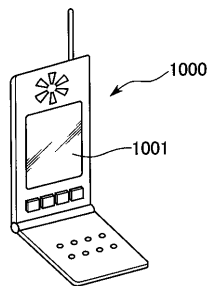
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-053654(JP,A)
特開2002-162627(JP,A)
特開2004-212935(JP,A)
特開2003-043489(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3 5
G 0 2 F	1 / 1 3 4 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3 7