

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-79207

(P2007-79207A)

(43) 公開日 平成19年3月29日(2007.3.29)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/1333 (2006.01)</b>	GO2F 1/1333 505	2H090
<b>GO2F 1/1335 (2006.01)</b>	GO2F 1/1335 520	2H091
<b>GO2F 1/1368 (2006.01)</b>	GO2F 1/1368	2H092

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-268096 (P2005-268096)	(71) 出願人	304053854 三洋エプソンイメージングデバイス株式会社 東京都港区浜松町二丁目4番1号
(22) 出願日	平成17年9月15日 (2005.9.15)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅普
		(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	大竹 俊裕 東京都港区浜松町二丁目4番地1号 三洋エプソンイメージングデバイス株式会社内

最終頁に続く

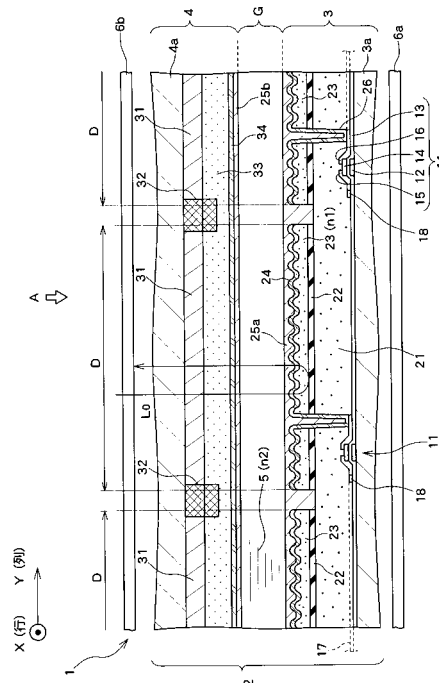
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】 A1等から成る光反射膜が浸食されることを確実に防止でき、しかも、下地膜上に設けられた光反射膜のその下地膜に対する密着性を高く維持できる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶層5を挟持する一対の基板3、4と、一方の基板3に設けられた光反射膜22と、光反射膜22上に設けられていて表面に凹凸パターンを有する絶縁膜23と、絶縁膜23上に設けられた画素電極24とを有する液晶表示装置1である。絶縁膜23の光屈折率(n1)と液晶層5の光屈折率(n2)は互いに異なっているので、反射膜22は平坦でも反射光L0は所望の散乱特性を持つことができる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

液晶層を挟持する一対の基板と、  
 該一対の基板のうち一方の基板に設けられた光反射膜と、  
 該光反射膜上に設けられていて表面に凹凸パターンを有する第 1 樹脂膜と、  
 該第 1 樹脂膜上に設けられた透明導電膜と、を有し、  
 前記第 1 樹脂膜の光屈折率と前記液晶層の光屈折率は互いに異なる  
 ことを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の液晶表示装置において、  
 前記一方の基板と前記光反射膜との間には、平坦な表面を有する第 2 樹脂膜をさらに有し、  
 前記光反射膜は前記第 2 樹脂膜の平坦な表面上に直接設けられる  
 ことを特徴とする液晶表示装置。

10

## 【請求項 3】

請求項 2 記載の液晶表示装置において、  
 前記第 1 樹脂膜と前記第 2 樹脂膜は同じ感光性樹脂材料によって形成される  
 ことを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 4】

請求項 2 又は請求項 3 記載の液晶表示装置において、  
 それぞれが表示の最小単位である複数のサブ画素のそれぞれに対応して前記一方の基板  
 に設けられたスイッチング素子をさらに有し、  
 前記第 2 樹脂膜は前記スイッチング素子を覆う層間絶縁膜である  
 ことを特徴とする液晶表示装置。

20

## 【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 つに記載の液晶表示装置において、  
 前記第 1 樹脂膜の光屈折率を  $n_1$  とし、前記液晶層の光屈折率を  $n_2$  とするとき、  

$$n_1 < n_2$$
  
 であることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 6】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 つに記載の液晶表示装置において、  
 前記第 1 樹脂膜の光屈折率を  $n_1$  とし、前記液晶層の光屈折率を  $n_2$  とするとき、  

$$n_1 > n_2$$
  
 であることを特徴とする液晶表示装置。

30

## 【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 つに記載の液晶表示装置において、前記光反射膜は  
 アルミニウム又はアルミニウム合金によって形成されることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 つに記載の液晶表示装置において、前記透明導電膜  
 はインジウムスズ酸化物によって形成されることを特徴とする液晶表示装置。

40

## 【請求項 9】

請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 つに記載の液晶表示装置を有することを特徴とする  
 電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液晶を用いて表示を行う液晶表示装置に関する。また、本発明は、液晶表示  
 装置を用いて構成される電子機器に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

50

現在、携帯電話機、携帯情報端末機等といった電子機器に液晶表示装置が広く用いられている。例えば、電子機器に関する情報を視覚的に表示するために液晶表示装置が用いられている。この液晶表示装置として、従来、透過型液晶表示装置、反射型液晶表示装置、半透過反射型液晶表示装置といった各種の液晶表示装置が知られている。

【0003】

透過型液晶表示装置は、液晶層を1回透過した光によって表示を行う表示形態である。また、反射型液晶表示装置は、液晶層を1回透過した後に光反射膜で反射して再度液晶層を透過した光によって表示を行う表示形態である。半透過反射型液晶表示装置は、上記の透過型表示及び上記の反射型表示の一方を選択的に行う表示形態である。

【0004】

反射型液晶表示装置又は半透過反射型液晶表示装置のように反射型表示の機能を有する液晶表示装置として、従来、光反射膜及び透明電極を有するものが知られている(例えば、特許文献1参照)。この特許文献1では、Al(アルミニウム)によって形成された反射電極(すなわち、光反射膜)の上にITO(Indium Tin Oxide)によって形成された透明電極を設ける構成が開示されている。

【0005】

【特許文献1】特開2004-325822号公報(第8頁、図2)

【特許文献2】特開2001-194677号公報(第3頁)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に開示された従来の液晶表示装置では、Alの光反射膜の上にITOの透明電極が直接に接触している。この装置を製造する際には、ITOに対してフォトリソグラフィ処理を施すときに、Alがレジスト剥離液に浸食されるおそれがある。また、この装置を製造する際、ITOに対してエッチング処理を施すときに、Alがエッチャント、すなわちエッチング液に浸食されるおそれがある。

【0007】

これらの浸食は電池反応によるもの、すなわちITOとAlとの間で電池が構成されてしまうことが原因であると考えられる。このような電池反応を抑制する技術として、AlにMo(モリブデン)を積層する技術が知られている(例えば、特許文献2、第3頁、[0009]段落)。しかしながらこの技術ではAlとその下地膜である絶縁膜との密着性が低下するおそれがある。

【0008】

この密着性の低下を改善するため、Alに積層したMoを窒化する(すなわち、AlにMoNを積層する)技術が知られている(例えば、特許文献2、第3頁、[0015]段落)。しかしながら、この技術を採用した場合でも、下地膜に対するAlの密着性は十分とは言えないのが現状である。ところで液晶表示装置においては、Alで反射した光を散乱光とするためにそのAlの表面に凹凸パターンを設けることがある。このようにAlの表面に凹凸パターンを設けることも、下地膜に対するAlの密着性を低下させる1つの原因であると考えられる。

【0009】

本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたものであって、Al等から成る光反射膜が浸食されることを確実に防止でき、しかも、下地膜上に設けられた光反射膜のその下地膜に対する密着性を高く維持できる液晶表示装置及び電子機器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る液晶表示装置は、液晶層を挟持する一对の基板と、該一对の基板のうちの一方の基板に設けられた光反射膜と、該光反射膜上に設けられていて表面に凹凸パターンを有する第1樹脂膜と、該第1樹脂膜上に設けられた透明導電膜とを有し、前記第1樹脂膜の光屈折率と前記液晶層の光屈折率は互いに異なることを特徴とする。

10

20

30

40

50

## 【0011】

この構成によれば、凹凸パターンを有する第1樹脂膜の光屈折率と液晶層の光屈折率とを互いに異ならせたので、液晶層を通過した後に第1樹脂膜へ入射し、次に光反射膜で反射し、次に第1樹脂膜から出射する光に所望の光散乱特性を持たせることができる。また、光反射膜と透明導電膜との間に第1樹脂膜が介在するので、光反射膜がエッチャントや剥離液によって浸食されることを確実に防止できる。また、光反射膜は第1樹脂膜によって押えられる状態になるので、光反射膜はその下地要素、例えば適宜の樹脂膜に対して高い密着性を保持できる。

## 【0012】

次に、本発明に係る液晶表示装置においては、前記一方の基板と前記光反射膜との間に平坦な表面を有する第2樹脂膜が設けられ、前記光反射膜は前記第2樹脂膜の平坦な表面上に直接設けられることが望ましい。この構成は、光反射膜の下地膜として第2樹脂膜を設けた構成である。この構成によれば、第2樹脂膜と光反射膜の接触面が平坦であるので、それらの接触面に凹凸パターンを持たせる場合に比べて、第2樹脂膜に対する光反射膜の密着性をより一層高めることができる。

10

## 【0013】

次に、第2樹脂膜を用いる構成の本発明に係る液晶表示装置において、前記第1樹脂膜と前記第2樹脂膜は同じ感光性樹脂材料によって形成されることが望ましい。こうすれば、材料コストを低く抑えることができる。

## 【0014】

次に、第2樹脂膜を用いる構成の本発明に係る液晶表示装置は、それぞれが表示の最小単位である複数のサブ画素のそれぞれに対応して設けられたスイッチング素子をさらに有することができる。そしてその場合、前記第2樹脂膜は前記スイッチング素子を覆う層間絶縁膜であることが望ましい。この層間絶縁膜は、スイッチング素子と透明電極とを互いに別々の層に分けて、それらを互いに電氣的に絶縁する要素である。この層間絶縁膜を設けることにより、透明電極は平面的に見てスイッチング素子に重なる領域にも設けることができ、その場合には、サブ画素内での透明電極の面積を大きくすることができ、それ故、明るい表示を提供できる。

20

## 【0015】

スイッチング素子は各サブ画素内に存在する一対の電極へ印加する電圧を制御するための素子であり、このスイッチング素子としては、例えば、3端子型のスイッチング素子であるTFT(Thin Film Transistor)素子や、2端子型のスイッチング素子であるTFD(Thin Film Diode)素子等を用いることができる。

30

## 【0016】

次に、本発明に係る液晶表示装置においては、前記第1樹脂膜の光屈折率を $n_1$ とし、前記液晶層の光屈折率を $n_2$ とすると、 $n_1 < n_2$ とすることができる。また、 $n_1 > n_2$ とすることもできる。

## 【0017】

次に、本発明に係る液晶表示装置において、前記光反射膜はアルミニウム又はアルミニウム合金によって形成されることが望ましい。また、前記透明導電膜はインジウムスズ酸化物によって形成されることが望ましい。これらの物質は、現在の液晶表示装置の分野において広く実用されている物質であり、安定した特性が得られることが知られている。

40

## 【0018】

次に、本発明に係る電子機器は、以上に記載した構成の液晶表示装置を有することを特徴とする。本発明に係る液晶表示装置によれば、凹凸パターンを有する第1樹脂膜の光屈折率と液晶層の光屈折率とを互いに異ならせたので、液晶層を通過した後に第1樹脂膜へ入射し、次に光反射膜で反射し、次に第1樹脂膜から出射する光に所望の光散乱特性を持たせることができる。また、光反射膜と透明導電膜との間に第1樹脂膜が介在するので、光反射膜がエッチャントや剥離液によって浸食されることを確実に防止できる。また、光反射膜は第1樹脂膜に押えられることによりその下地要素に対して高い密着性を保持でき

50

る。本発明の電子機器はその構成要件として本発明に係る液晶表示装置を有するので、その液晶表示装置が奏する上記の効果と同じ効果を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

(液晶表示装置の実施形態)

以下、本発明に係る液晶表示装置をその一実施形態を挙げて説明する。なお、本発明がこの実施形態に限定されるものでないことは、もちろんである。また、これ以降の説明では図面を用いて各種の構造を例示するが、これらの図面に示される構造は特徴的な部分を分かり易く示すために実際の構造に対して寸法を異ならせて示す場合がある。

【0020】

本実施形態は、スイッチング素子として3端子型のアクティブ素子であるTFT(Thin Film Transistor)素子を用いたアクティブマトリクス方式の液晶表示装置であって、反射光を用いて表示を行う反射型液晶表示装置に本発明を適用するものである。

【0021】

図1は本発明に係る液晶表示装置の一実施形態を示している。ここに示す液晶表示装置1は、互いに対向する一对の基板である基板3と基板4とをそれらの周辺部分でシール材(図示せず)によって互いに貼り合せて成るパネル構造体である液晶パネル2を有している。この液晶パネル2に関しては矢印Aが描かれた側が観察側である。一般には、この液晶パネル2に配線基板が接続されたり、液晶駆動用ICが実装されたり、金属フレームが装着されたりする。

【0022】

基板3はスイッチング素子が形成される素子基板である。また、基板4はカラーフィルタが形成されるカラーフィルタ基板である。素子基板3とカラーフィルタ基板4との間に間隙、いわゆるセルギャップGが形成され、このセルギャップG内に電気光学物質としての液晶が注入されて液晶層5が形成されている。セルギャップGの厚さを一定に維持するためにそのセルギャップG内にスペーサを設けることが望ましい。

【0023】

素子基板3は、第1の透光性の基板3aを有する。この第1透光性基板3aは、例えば、透光性のガラス、透光性のプラスチック等によって形成される。この第1透光性基板3aの外側表面には偏光板6aが、例えば貼着によって装着される。必要に応じて、偏光板以外の光学要素、例えば位相差板を付加的に設けることもできる。他方、第1透光性基板3aの内側表面には、信号線としてのソース電極線17が列方向Y(すなわち、左右方向)に延びている。また、同じく信号線としてのゲート電極線18が行方向X(すなわち、紙面垂直方向)に延びている。ソース電極線17とゲート電極線18は矢印A方向から平面的に見て互いに直角に交差しており、スイッチング素子として機能するアクティブ素子であるTFT(Thin Film Transistor)素子11がその交差部の近傍でソース電極線17及びゲート電極線19に接続している。

【0024】

それらのTFT素子11、ソース電極線17及びゲート電極線18の上に、それらを覆う第2樹脂膜としての層間絶縁膜21が形成され、その上に平坦状の光反射膜22が形成され、その上に第1樹脂膜としての絶縁膜23が形成され、その上に透明導電膜としての画素電極24が形成され、その上に配向膜25aが形成されている。この配向膜25aに配向処理、例えばラビング処理が施され、これにより、素子基板3の近傍における液晶分子の初期配向が決められる。

【0025】

層間絶縁膜21は、例えば、透光性、感光性、及び絶縁性を有する樹脂、例えばアクリル樹脂、ポリイミド樹脂等をフォトリソグラフィ処理によってパターンングすることによって形成される。また、光反射膜22は、例えば、Al(アルミニウム)、Al合金等といった光反射性材料をフォトリソグラフィ処理によってパターンングすることによって形成される。絶縁膜23は、例えば層間絶縁膜21と同じ材料、すなわち透光性、感光性、及

10

20

30

40

50

び絶縁性を有する樹脂、例えばアクリル樹脂、ポリイミド樹脂等をフォトリソグラフィ処理によってパターンングすることによって形成される。画素電極 24 は、例えばITO (Indium Tin Oxide: インジウムスズ酸化物) 等といった金属酸化物をフォトエッチング処理によってパターンングすることによって形成される。そして、配向膜 25 a は、例えばポリイミド等を塗布することによって形成される。

#### 【0026】

光反射膜 22 及び画素電極 24 は、素子基板 3 上に矢印 A 方向から見てドットマトリクス状に複数形成される。これらの光反射膜 22 及び画素電極 24 は、各ソース電極線 17 と各ゲート電極線 18 とが交差する位置に設けられていて、個々の TFT 素子 11 に接続されている。

10

#### 【0027】

層間絶縁膜 21 には、画素電極 24 と TFT 素子 11 とを電氣的に接続するためのコンタクトホール 26 が形成されている。このコンタクトホール 26 は、層間絶縁膜 22 を厚み方向に貫通する穴であり、平面的に見てすなわち平面視で TFT 素子 11 の素子本体部分に重ならない位置であって、画素電極 24 と重なる位置に形成される。

#### 【0028】

本実施形態で用いる TFT 素子 11 はアモルファスシリコン TFT であり、この TFT 素子 11 は、ゲート電極 12、ゲート絶縁層 13、a-Si (アモルファスシリコン) 等によって形成された半導体層 14、ソース電極 15、そしてドレイン電極 16 を有する。ドレイン電極 16 は、その一端が半導体層 14 に接続し、その他端がコンタクトホール 26 を介して画素電極 24 に接続する。他方、ソース電極 15 は図 1 の左右方向 (すなわち、列方向 Y) に延びるソース電極線 17 の一部として形成されている。このソース電極線 17 は画素電極 24 へデータ信号を供給するためのデータ線として機能する。すなわち、また、ゲート電極 12 は、ソース電極線 17 と直角の方向すなわち図 1 の紙面垂直方向 (行方向 X) に延びるゲート電極線 18 から延びている。このゲート電極線 18 は画素電極 24 へ走査信号を供給するための走査線として機能する。

20

#### 【0029】

本実施形態では、画素電極 24 の下に層間絶縁膜 21 を設けることにより、画素電極 24 の層と TFT 素子 11 の層とを別の層に分けている。この構造は、画素電極 24 と TFT 素子 11 とを同じ層に形成する構造に比べて、素子基板 3 の表面を有効に活用することを可能とする。例えば、画素電極 24 の面積、すなわち画素面積を大きくすることができ、そのため、液晶表示装置 1 において鮮明な表示を行うことができる。

30

#### 【0030】

素子基板 3 に対向するカラーフィルタ基板 4 は、矢印 A で示す観察側から見て長方形又は正方形の第 2 の透光性の基板 4 a を有する。この第 2 透光性基板 4 a は、例えば、透光性のガラス、透光性のプラスチック等によって形成される。この第 2 透光性基板 4 a の外側表面には偏光板 6 b が、例えば貼着によって装着される。必要に応じて、偏光板以外の光学要素、例えば位相差板を付加的に設けることもできる。

#### 【0031】

第 2 透光性基板 4 a の内側表面には、着色膜 31 が形成され、その周囲に遮光膜 32 が形成され、着色膜 31 及び遮光膜 32 の上にオーバーコート層 33 が形成され、その上に共通電極 34 が形成され、その上に配向膜 25 b が形成されている。配向膜 25 b は、例えばポリイミド等を塗布することによって形成される。

40

#### 【0032】

着色膜 31 の 1 つは、矢印 A 方向から平面的に見て、長方形のドット状に形成されている。また、着色膜 31 は複数個が行方向 X 及び列方向 Y にマトリクス状に配列されている。これらの着色膜 31 の個々は B (青色)、G (緑色)、R (赤色) の 1 つを通過させる光学的特性に設定され、それら B, G, R の各色の着色膜 31 が平面的に見て所定の配列、例えばストライプ配列に並べられている。ストライプ配列とは、列方向 Y に B, G, R の同色が並び、行方向 X に B, G, R が交互に順番に並ぶ配列である。なお、着色膜 31

50

の配列はストライプ配列以外の任意の配列とすることができ、例えば、モザイク配列、デルタ配列等とすることもできる。また、着色膜 3 1 の光学的特性は B , G , R の 3 原色に限られず、C (シアン)、M (マゼンタ)、Y (イエロー) の 3 原色を通過させる特性とすることもできる。

【0033】

遮光膜 3 2 は、矢印 A 方向から平面的に見て、各着色膜 3 1 を囲む格子状に形成されている。遮光膜 3 2 は、本実施形態では、B , G , R の 3 原色のうちのいずれか 2 色を重ねることによって形成されている。しかしながら、遮光膜 3 2 は、B , G , R の 3 色を重ねて形成することもできるし、所定の材料をフォトリソグラフィ処理によってパターンングすることによって形成することもできる。この場合の所定の材料としては、例えば、Cr (クロム) 等といった遮光性の材料が考えられる。

10

【0034】

着色膜 3 1 及び遮光膜 3 2 の上に形成されたオーバーコート層 3 3 は、着色膜 3 1 及び遮光膜 3 2 の表面を平坦化するものであり、共通電極 3 4 はこうして平坦化されたオーバーコート層 3 3 の上に形成される。共通電極 3 4 は、例えばITO等といった金属酸化物をフォトリソグラフィ処理によってパターンングすることによって形成される。共通電極 3 4 の上に形成された配向膜 2 5 b には配向処理、例えばラビング処理が施され、これにより、カラーフィルタ基板 4 の近傍における液晶分子の初期配向が決められる。

【0035】

共通電極 3 4 は、カラーフィルタ基板 4 の表面の全面に設けられている。一方、素子基板 3 上に設けられた複数の画素電極 2 4 は矢印 A 方向から平面的に見て、行方向 X 及び列方向 Y にマトリクス状に並んでいる。これらの画素電極 2 4 とカラーフィルタ基板 4 上に設けられた共通電極 3 4 とは、矢印 A 方向から平面的に見て複数のドット状領域で重なっている。このように重なり合ったドット状の領域が表示のための最小単位であるサブ画素 D を形成している。そして、複数のサブ画素 D が行方向 X 及び列方向 Y にマトリクス状に並ぶことにより、矢印 A 方向から見て長形状又は正形状の有効表示領域が形成され、この有効表示領域内に文字、数字、図形等といった像が表示される。

20

【0036】

本実施形態のように、B , G , R の 3 色から成る着色膜 3 1 を用いてカラー表示を行う場合は、B , G , R の 3 色に対応する 3 つの着色膜 3 1 に対応する 3 つのサブ画素 D によって 1 つの画素が形成される。他方、白黒又は任意の 2 色でモノカラー表示を行う場合は、1 つのサブ画素 D によって 1 つの画素が形成される。サブ画素 D は長形状に形成されている。

30

【0037】

矢印 A 方向から平面的に見て個々のサブ画素 D 内の全域に光反射膜 2 2 が設けられている。矢印 A で示す観察側から液晶パネル 2 内の個々のサブ画素 D 内へ入射した外部光 L 0 は、液晶層 5 を通過した後に光反射膜 2 2 で反射して、再び液晶層 5 を通過した後、観察側の外部へ出射する。

【0038】

絶縁膜 2 3 のうち画素電極 2 4 に接する側の表面には、凸部又は凹部が形成されて光散乱手段としての凹凸パターンが形成されている。この凹凸パターンは矢印 A 方向から見てランダム (すなわち、無秩序) なパターンとなっている。画素電極 2 4 は、そのような凹凸パターンが形成されている絶縁膜 2 3 の上に形成されていて、それ自身も同じ凹凸パターンを有している。

40

【0039】

以上のように構成された液晶表示装置 1 では、太陽光や室内光等といった外部光 L 0 を用いて反射型の表示が行われる。具体的には、観察側である矢印 A の方向からカラーフィルタ基板 4 を通して液晶パネル 2 内へ外部光 L 0 が入射する。入射した外部光 L 0 は液晶層 5 を通過して素子基板 3 内へ入った後、光反射膜 2 2 で反射して再び液晶層 5 へ供給される。このようにして液晶層 5 へ光が供給される間、素子基板 3 側の画素電極 2 4 とカラ

50

ーフィルタ基板 4 側の共通電極 3 4 との間には、走査信号およびデータ信号によって特定される所定の電圧が印加され、これにより、液晶層 5 の液晶分子の配向がサブ画素 D ごとに制御され、この結果、液晶層 5 に供給された光がサブ画素 D ごとに変調される。この変調された光が、カラーフィルタ基板 4 側の偏光板 6 b を通過するとき、その偏光板の偏光特性に従ってサブ画素 D ごとに通過を許容又は通過を規制され、これにより、カラーフィルタ基板 4 の表面に文字、数字、図形等といった像が表示され、これが、矢印 A 方向から視認される。

#### 【0040】

本実施形態の液晶表示装置 1 においては、絶縁膜 2 3 の光屈折率を  $n_1$  とし、液晶層 5 の光屈折率を  $n_2$  とするとき、それらの光屈折率が互いに異なるように（すなわち、 $n_1$   $n_2$ ）に設定している。具体的には、 $n_1 < n_2$  又は  $n_1 > n_2$  に設定している。例えば、液晶層 5 として光屈折率が  $n_2 = 1.6$  であるものを用い、絶縁膜 2 3 として光屈折率が  $n_1 = 1.5$  のものを用いる。このような絶縁膜 2 3 としては、例えば SF-P3010（東レ製）を用いることができる。

10

#### 【0041】

仮に、絶縁膜 2 3 の光屈折率  $n_1$  と液晶層 5 の光屈折率  $n_2$  とを同じに設定すると、図 2 (a) に示すように、液晶層 5 を通過して絶縁膜 2 3 へ入射した光 L1 は両者の境界部分で屈折することなく直進する。また、光反射膜 2 2 で反射した光 L2 は、絶縁膜 2 3 と液晶層 5 の境界部分で屈折することなく直進して液晶層 5 へ再び入射する。このように、絶縁膜 2 3 の光屈折率  $n_1$  と液晶層 5 の光屈折率  $n_2$  とを同じに設定すると、光反射膜 2 2 に入射した光は散乱することなく鏡面反射する。この鏡面反射した光を表示のための光源として用いると、表示したい画像の背景に鏡面反射像が映り込んでしまい、好ましい表示が得られない。

20

#### 【0042】

これに対し、本実施形態では、絶縁膜 2 3 の光屈折率  $n_1$  と液晶層 5 の光屈折率  $n_2$  とを異ならせている。こうすれば、液晶層 5 を通過して絶縁膜 2 3 へ入射する光 L1 は両者の境界部分で屈折した後、光反射膜 2 2 で反射する。そして、その反射光 L2 は絶縁膜 2 3 と液晶層 5 の境界部分で屈折した後、液晶層 5 へ再び入射する。この結果、液晶層 5 を通過して絶縁膜 2 3 へ入射する光の入射角度と、絶縁膜 2 3 から液晶層 5 へ出射する光の出射角度は異なることになり、このことはすなわち、光反射膜 2 2 で反射した光が散乱光となったことを意味している。このように光反射膜 2 2 で反射した光が散乱光となれば、この光を用いて表示を行ったとき、表示したい画像の背景は均一な白色又は無彩色となり、好ましい表示を得ることができる。

30

#### 【0043】

例えば、液晶層 5 の光屈折率  $n_2$  を絶縁膜 2 3 の光屈折率  $n_1$  よりも小さく（すなわち、 $n_2 < n_1$  に）すれば、液晶層 5 から絶縁膜 2 3 へ入射した光の入射角度を  $\theta_2$  とし、絶縁膜 2 3 の表面で屈折した後の光の進行角度を  $\theta_1$  としたとき、 $\theta_1 < \theta_2$  となる。そして、光反射膜 2 2 で反射して液晶層 5 へ向かう光についても絶縁膜 2 3 の表面で同様の屈折が発生する。このため、液晶層 5 を通過して絶縁膜 2 3 へ入射する光 L1 の入射角度と、絶縁膜 2 3 から液晶層 5 へ出射する光 L2 の出射角度は異なることになり、こうして散乱光が得られる。

40

#### 【0044】

また、本実施形態では、図 1 に示すように、光反射膜 2 2 と画素電極 2 4 との間に絶縁膜 2 3 が介在している。このことの効果について説明すれば、次の通りである。光反射膜 2 2 の上に設けられる画素電極 2 4 はフォトエッチング処理によってパターンングされるのであるが、このパターンングの際、仮に光反射膜 2 2 の上に直接に画素電極 2 4 が設けられているとすれば、光反射膜 2 2 がエッチャントや剥離液によって浸食されるおそれがある。これに対し、光反射膜 2 2 と画素電極 2 4 との間に絶縁膜 2 3 が介在している本実施形態では、画素電極 2 4 をパターンングする際に光反射膜 2 2 は絶縁膜 2 3 に保護されて上記のような侵食が生じる心配がない。

50

## 【 0 0 4 5 】

また、本実施形態によれば、光反射膜 2 2 は絶縁膜 2 3 の下地要素である層間絶縁膜 2 1 へ押し付けられる状態になっているので、光反射膜 2 2 は層間絶縁膜 2 1 に対して高い密着性を保持できる。換言すれば、光反射膜 2 2 はその上下から樹脂膜によって挟持されているので容易には剥がれない状態となっている。また、本実施形態では、光反射膜 2 2 それ自体には凹凸パターンが設けられておらず、平坦な状態に形成されているので、この光反射膜 2 2 の層間絶縁膜 2 1 に対する密着性はより一層より一層高くなっている。

## 【 0 0 4 6 】

( その他の実施形態 )

以上、好ましい実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はその実施形態に限定されるものでなく、請求の範囲に記載した発明の範囲内で種々に変更できる。 10

例えば、上記の実施形態では反射光を用いて表示を行う反射型液晶表示装置に本発明を適用したが、本発明は液晶層を 1 回だけ透過する光によって表示を行う透過型表示機能も併せて有する半透過反射型の液晶表示装置にも適用できる。この場合には、図 1 のサブ画素 D の領域内に、光反射膜を設けた光反射領域と光反射膜を設けない光透過領域との 2 つの領域が設けられる。また、矢印 A が描かれた観察側の反対側に、すなわち素子基板 3 に対向する位置に、照明装置がバックライトとして設けられる。

## 【 0 0 4 7 】

また、上記の実施形態では、スイッチング素子として 3 端子型のスイッチング素子である T F T 素子を用いたが、これに代えて、2 端子型のスイッチング素子である T F D (Thin Film Diode) 素子を用いることができる。 20

## 【 0 0 4 8 】

( 電子機器の実施形態 )

以下、本発明に係る電子機器を実施形態を挙げて説明する。なお、この実施形態は本発明の一例を示すものであり、本発明はこの実施形態に限定されるものではない。

## 【 0 0 4 9 】

図 3 は、本発明に係る電子機器の一実施形態を示している。ここに示す電子機器は、液晶表示装置 1 0 1 と、これを制御する制御回路 1 0 0 とを有する。制御回路 1 0 0 は、表示情報出力源 1 0 4、表示情報処理回路 1 0 5、電源回路 1 0 6 及びタイミングジェネレータ 1 0 7 によって構成される。そして、液晶表示装置 1 0 1 は液晶パネル 1 0 2 及び駆動回路 1 0 3 を有する。 30

## 【 0 0 5 0 】

表示情報出力源 1 0 4 は、R A M (Random Access Memory) 等といったメモリや、各種ディスク等といったストレージユニットや、デジタル画像信号を同調出力する同調回路等を備え、タイミングジェネレータ 1 0 7 により生成される各種のクロック信号に基づいて、所定フォーマットの画像信号等といった表示情報を表示情報処理回路 1 0 5 に供給する。

## 【 0 0 5 1 】

次に、表示情報処理回路 1 0 5 は、増幅・反転回路や、ローテーション回路や、ガンマ補正回路や、クランプ回路等といった周知の回路を多数備え、入力した表示情報の処理を実行して、画像信号をクロック信号 C L K と共に駆動回路 1 0 3 へ供給する。ここで、駆動回路 1 0 3 は、走査線駆動回路やデータ線駆動回路と共に、検査回路等を総称したものである。また、電源回路 1 0 6 は、上記の各構成要素に所定の電源電圧を供給する。 40

## 【 0 0 5 2 】

液晶表示装置 1 0 1 は、例えば、図 1 に示した液晶表示装置 1 を用いて構成できる。本実施形態に係る液晶表示装置 1 は、凹凸パターンを有する絶縁膜 2 3 の光屈折率  $n_1$  と液晶層 5 の光屈折率  $n_2$  とを互いに異ならせたので、液晶層 5 を通過した後に絶縁膜 2 3 へ入射し、次に光反射膜 2 2 で反射し、次に絶縁膜 2 3 から出射する光に所望の光散乱特性を持たせることができる。また、光反射膜 2 2 と画素電極 2 4 との間に絶縁膜 2 3 が介在するので、画素電極 2 4 の形成処理の際に光反射膜 2 2 がエッチャントや剥離液によって 50

浸食されることを確実に防止できる。また、光反射膜 2 2 は絶縁膜 2 3 と層間絶縁膜 2 1 とによって挟持されるので高い密着性を確保できる。従って、液晶表示装置 1 を有する本実施形態の電子機器においても液晶表示装置 1 が奏する上記の効果と同じ効果を得ることができる。

【0053】

図 4 は、本発明に係る電子機器の他の実施形態である携帯電話機を示している。ここに示す携帯電話機 1 1 0 は、本体部 1 1 1 と、これに開閉可能に設けられた表示体部 1 1 2 とを有する。液晶表示装置等といった電気光学装置によって構成された表示装置 1 1 3 は、表示体部 1 1 2 の内部に配置され、電話通信に関する各種表示は、表示体部 1 1 2 において表示画面 1 1 4 によって視認できる。本体部 1 1 1 には操作ボタン 1 1 5 が配列されている。

10

【0054】

表示体部 1 1 2 の一端部にはアンテナ 1 1 6 が伸縮自在に取付けられている。表示体部 1 1 2 の上部に設けられた受話部 1 1 7 の内部には、図示しないスピーカが配置される。また、本体部 1 1 1 の下端部に設けられた送話部 1 1 8 の内部には図示しないマイクが内蔵されている。表示装置 1 1 3 の動作を制御するための制御部は、携帯電話機の全体の制御を司る制御部の一部として、又はその制御部とは別に、本体部 1 1 1 又は表示体部 1 1 2 の内部に格納される。

【0055】

表示装置 1 1 3 は、例えば、図 1 に示した液晶表示装置 1 を用いて構成できる。本実施形態に係る液晶表示装置 1 は、凹凸パターンを有する絶縁膜 2 3 の光屈折率  $n_1$  と液晶層 5 の光屈折率  $n_2$  とを互いに異ならせたので、液晶層 5 を通過した後に絶縁膜 2 3 へ入射し、次に光反射膜 2 2 で反射し、次に絶縁膜 2 3 から出射する光に所望の光散乱特性を持たせることができる。また、光反射膜 2 2 と画素電極 2 4 との間に絶縁膜 2 3 が介在するので、画素電極 2 4 の形成処理の際に光反射膜 2 2 がエッチャントや剥離液によって浸食されることを確実に防止できる。また、光反射膜 2 2 は絶縁膜 2 3 と層間絶縁膜 2 1 とによって挟持されるので高い密着性を確保できる。従って、液晶表示装置 1 を有する本実施形態の電子機器においても液晶表示装置 1 が奏する上記の効果と同じ効果を得ることができる。

20

【0056】

(その他の実施形態)

電子機器としては、以上に説明した携帯電話機等の他にも、パーソナルコンピュータ、液晶テレビ、ビューファインダ型又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、テレビ電話機、POS 端末器等が挙げられる。

30

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】本発明に係る液晶表示装置の一実施形態の要部を示す側面断面図である。

【図 2】図 1 の液晶表示装置内での光の進行状態を従来例と比較して示す図である。

【図 3】本発明に係る電子機器の一実施形態を示すブロック図である。

40

【図 4】本発明に係る電子機器の他の実施形態を示す斜視図である。

【符号の説明】

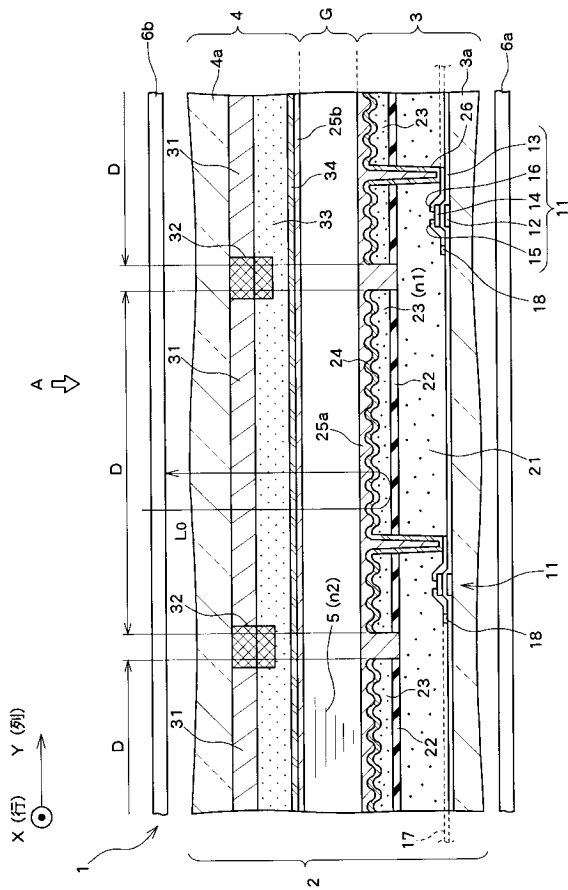
【0058】

1 . 液晶表示装置、 2 . 液晶パネル、 3 . 素子基板、 3 a . 第 1 透光性基板、  
4 . カラーフィルタ基板、 4 a . 第 2 透光性基板、 5 . 液晶層、  
1 1 . TFT 素子 (スイッチング素子)、 1 2 . ゲート電極、 1 3 . ゲート絶縁膜、  
1 4 . 半導体層、 1 5 . ソース電極、 1 6 . ドレイン電極、 1 7 . ソース電極線、  
1 8 . ゲート電極線、 2 1 . 層間絶縁膜 (第 2 樹脂膜)、 2 2 . 光反射膜、  
2 3 . 絶縁膜 (第 1 樹脂膜)、 2 4 . 画素電極 (透明導電膜)、  
2 5 a , 2 5 b . 配向膜、 2 6 . コンタクトホール、 3 1 . 着色膜、

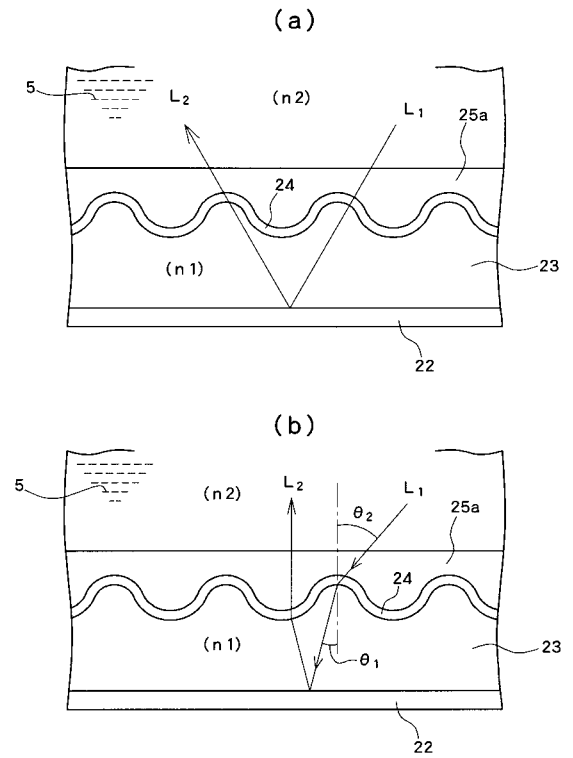
50

32 . 遮光膜、 33 . オーバーコート層、 34 . 共通電極、 100 . 制御回路、  
 101 . 液晶表示装置、 102 . 液晶パネル、 103 . 駆動回路、  
 110 . 携帯電話機 ( 電子機器 )、 111 . 本体部、 112 . 表示体部、  
 113 . 表示装置、 114 . 表示画面、 115 . 操作ボタン、 116 . アンテナ、  
 117 . 受話部、 118 . 送話部、 D . サブ画素、 G . セルギャップ、  
 L0 , L1 , L2 . 光、 n1 , n2 . 光屈折率

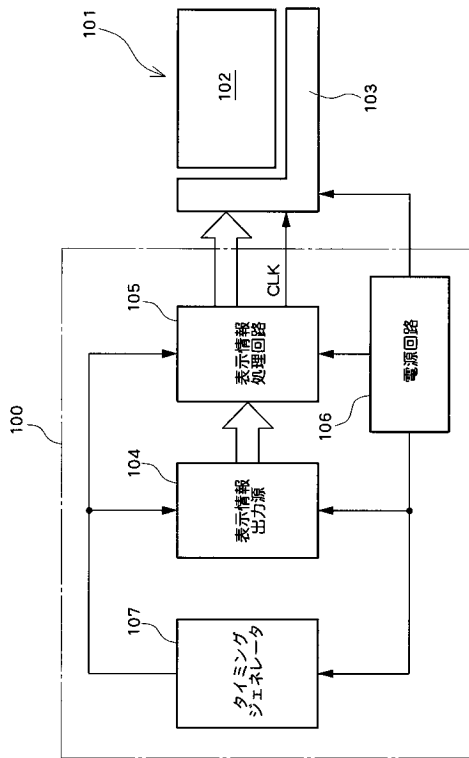
【 図 1 】



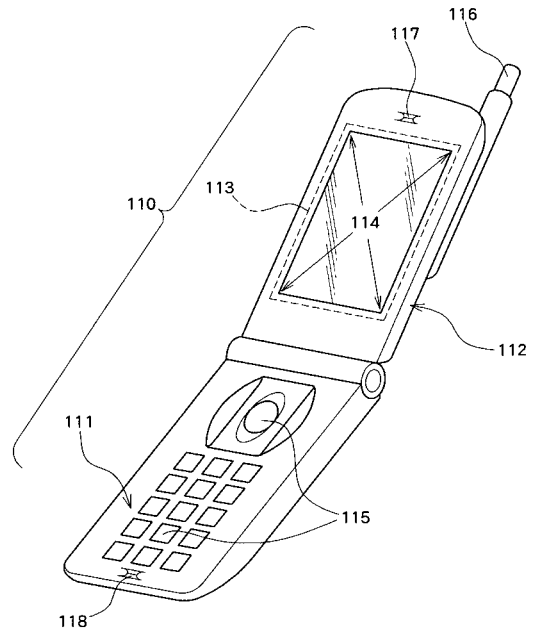
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 今井 克浩

東京都港区浜松町二丁目4番地1号 三洋エプソンイメージングデバイス株式会社内

(72)発明者 上條 公高

東京都港区浜松町二丁目4番地1号 三洋エプソンイメージングデバイス株式会社内

Fターム(参考) 2H090 HA04 HA07 HB07X HD01 HD03 HD06 LA01 LA04

2H091 FA14Y FB08 GA02 GA07 GA13 KA10 LA16 LA19

2H092 GA13 GA17 HA05 JA24 JB07 JB56 KB25 NA01 PA12

专利名称(译)	液晶表示装置及び电子机器		
公开(公告)号	<a href="#">JP2007079207A</a>	公开(公告)日	2007-03-29
申请号	JP2005268096	申请日	2005-09-15
申请(专利权)人(译)	三洋爱普生影像设备公司		
[标]发明人	大竹俊裕 今井克浩 上條公高		
发明人	大竹 俊裕 今井 克浩 上條 公高		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1333.505 G02F1/1335.520 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H090/HA04 2H090/HA07 2H090/HB07X 2H090/HD01 2H090/HD03 2H090/HD06 2H090/LA01 2H090/LA04 2H091/FA14Y 2H091/FB08 2H091/GA02 2H091/GA07 2H091/GA13 2H091/KA10 2H091/LA16 2H091/LA19 2H092/GA13 2H092/GA17 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/KB07 2H092/KB56 2H092/KB25 2H092/NA01 2H092/PA12 2H190/HA04 2H190/HA07 2H190/HB07 2H190/HD00 2H190/HD03 2H190/HD06 2H190/LA01 2H190/LA04 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA31 2H191/FA31Y 2H191/FA45 2H191/FA45Y 2H191/FB04 2H191/FB14 2H191/FC10 2H191/FC36 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/KA01 2H191/NA45 2H191/NA48 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/BC74 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA66 2H291/FA02Y 2H291/FA31Y 2H291/FA45Y 2H291/FB04 2H291/FB14 2H291/FC10 2H291/FC36 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/KA01 2H291/NA45 2H291/NA48		
代理人(译)	须泽 修		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置能够可靠地防止由Al等制成的光反射膜被侵蚀并且保持设置在下层膜上的光反射膜与下层膜的高粘附性。.. 一对基板（3、4），其夹持液晶层（5），设置在一个基板（3）上的光反射膜（22），以及设置在该光反射膜（22）上且表面具有凹凸图案的绝缘膜 液晶显示装置（1），其在绝缘膜（23）上设有像素电极（24）。由于绝缘膜23的光折射率（n1）和液晶层5的光折射率（n2）彼此不同，所以即使反射膜22是平坦的，反射光L0也可以具有期望的散射特性。 [选型图]图1

