

(19)日本国特許庁（J P）

(12) **公開特許公報** (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003－43461

(P2003－43461A)

(43)公開日 平成15年2月13日(2003.2.13)

| (51)Int.Cl <sup>7</sup> | 識別記号 | F I            | テ-マコード <sup>*</sup> (参考) |
|-------------------------|------|----------------|--------------------------|
| G 0 2 F 1/1335          | 500  | G 0 2 F 1/1335 | 2 H 0 9 1                |
|                         | 505  |                | 505                      |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 数)

(21)出願番号 特願2001－227048(P2001－227048)

(22)出願日 平成13年7月27日(2001.7.27)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 大藤 義洋

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所ディスプレイグループ内

(72)発明者 坪香 智昭

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所ディスプレイグループ内

(74)代理人 100093506

弁理士 小野寺 洋二

最終頁に続く

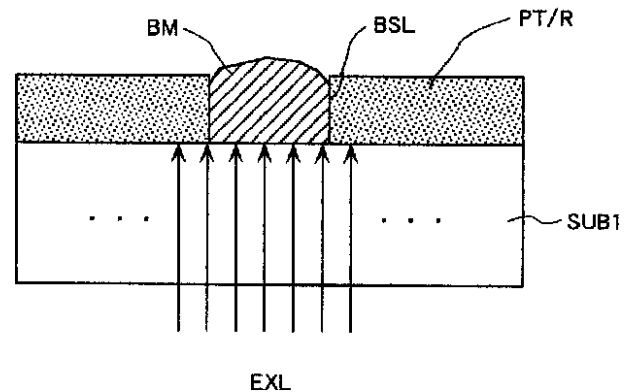
(54)【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 遮光効果を向上し、明るい画像表示を可能とし、かつ高精細化が可能で、生産性に優れた半透過反射型の液晶表示装置を提供する

【解決手段】 半透過反射膜 P T / R に有する遮光部開口 B S L を露光マスクとして当該遮光部開口 B S L 内のみ遮光膜 B M を形成し、かつ当該遮光膜 B M の断面形状を凸形状に形成する。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】液晶層側の内面に半透過反射膜と遮光膜で区画された複数色のカラーフィルタ層を備えた一方の基板と、前記液晶層を介して対向配置した他方の基板を有する液晶表示装置であって、

前記一方の基板の前記半透過反射膜に遮光部開口を有し、前記遮光部開口内にのみ樹脂材料の遮光膜を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】前記半透過反射膜の前記カラーフィルタ層の直下に前記一方の基板の前記液晶層と反対側からの光を透過させる画素部開口を有す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】前記半透過反射膜が金属膜であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】前記遮光膜に前記一方の基板の前記液晶層と反対側からの光を透過させる遮光部スリットを有することを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】液晶層側の内面に半透過反射膜と遮光膜で区画された複数色のカラーフィルタ層を備えた一方の基板と、前記液晶層を介して対向配置した他方の基板を有する液晶表示装置の製造方法であって、前記半透過反射膜に遮光部開口をパターンニングする遮光部開口パターン形成工程と、前記遮光部開口パターン形成工程で形成した遮光部開口に前記遮光膜となる光硬化性樹脂と遮光材料を有する遮光材レジストを塗布する遮光材レジスト塗布工程と、前記一方の基板の前記カラーフィルタ形成側と反対側から化学線を照射して前記遮光部開口に塗布された前記遮光材レジストを硬化させるレジスト硬化工程と、前記遮光材レジストの未硬化部分を除去する未硬化遮光材レジスト除去工程とを含み、前記遮光部開口にのみ前記遮光膜を形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】前記一方の基板の前記液晶層と反対側に偏光板を有することを特徴とする請求項 1～4 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】前記一方の基板の前記液晶層と反対側に位相差板を有することを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に係り、特に透過光と反射光を選択的に又は同時に利用可能として画像を表示する半透過反射型の液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、薄型で軽量、低消費電力であることから、ノート型パソコン、ワードプロセッサ、電子手帳、携帯電話機、カメラ一体型ビデオレコー

ダ等、広範囲の電子機器の表示装置として使用されている。液晶表示装置は、ブラウン管やプラズマディスプレイ装置と異なり、それ自体が発光するのではなく、外部から入射した光の光量を制御して画像等を表示するものである。また、光制御素子として複数色のカラーフィルタを具備させることで多色のカラー画像表示が可能となる。現在最も一般的に用いられている液晶表示装置は、蛍光管等を用いたバックライトと称する照明光源を背面に設置し、バックライトが発光する光が液晶表示装置を透過する量を制御して画像を表示する構成とした、所謂透過型の液晶表示装置である。

【0003】しかし、この透過型の液晶表示装置では、バックライトによる電力消費が全消費電力の約半分を占め、前記した携帯型の電子機器が電池駆動の場合、その使用時間を短縮する大きな要因となっている。また、透過型の液晶表示装置は、明るい屋外等で使用する場合には表示領域の表面で外光が反射し、このため表示画像の識別が著しく困難になる。

【0004】屋外等の明るい環境で常時携帯して使用するものとしては、通常、バックライトを用いずに、反射板（あるいは、反射膜）を具備して周囲からの外光の反射光を液晶層で制御する、所謂反射型の液晶表示装置がある。このような液晶表示装置としては、例えば特開平 7-333598 号公報に開示されているような、半透過反射膜を用いて、透過型表示と反射型表示を行うようにした半透過反射型の液晶表示装置が知られている。この種の液晶表示装置の他の例として、例えば特開 2000-292782 号公報などがある。

【0005】図 9 は半透過反射型の液晶表示装置の構成例を模式的に説明する断面図である。この液晶表示装置 PNL は、ガラス板を好適とする一対の基板 SUB 1（一方の基板、下側の基板）、SUB 2（他方の基板、上側の基板）の間に液晶層 LC を挟持して構成される。両基板の間隙であるセルギャップはスペーサ SP で規制される。

【0006】下側の基板 SUB 1 の内面には、画素部開口 HL を有する半透過反射膜 PT/R を有し、その上に遮光膜（所謂、ブラックマトリクス）BM で区画された赤：R、緑：G、青：B の 3 色のカラーフィルタ CF が所定の配列で形成されている。このカラーフィルタ CF を覆って下側オーバーコート層 OC 1 が被着されている。さらにこの上には下側の画素電極 ITO 1、下側配向膜 ORI 1 が形成されている。なお、上記の半透過反射膜 PT/R には、不透光性反射膜を用いるものと光の一部を透過させる半透光性反射膜を用いるものとがある。

【0007】下側の基板 SUB 1 の外面には下位相差板 PD 1、下側偏光板 POL 1 が積層されている。そして、上側の基板 SUB 2 の内面（液晶層側）には上側の画素電極 ITO 2、上側配向膜 ORI 2 を有し、当該基

板SUB2の外側には拡散粘着層AD、2枚の上側位相差板PD2a、PD2b、上側偏光板POL2がこの順で積層されている。

【0008】拡散粘着層ADは液晶層LCを通過して出射する表示光を拡散させる機能を有すると共に、上層の上側位相差板PD2a、PD2bを粘着固定する。上側偏光板POL2は上側位相差板PD2a、PD2bと一体化されている。一对の基板SUB1とSUB2はシールSLで貼り合わされ、その間の間隙（セルギャップ）はプラスチックあるいはガラスのビーズからなるスペーサSPで規制される。図9におけるX方向は液晶表示装置の画面で言えば水平走査方向、Y方向は垂直走査方向、Z方向は表示面方向である。

【0009】反射モードでは、上側の基板SUB2の外から入射した光は液晶層LCを通り、カラーフィルタCF、下側の基板SUB1の内面に有する半透過反射膜PT/Rで反射され、再びカラーフィルタCF、液晶層LCを通過して上側の基板SUB2から上方に出射する。透過モードでは、下側の基板SUB1の背面に設置されたバックライトの光、あるいは背面からの周囲光が基板SUB1を通過して入射し、半透過反射膜PT/Rの開口からカラーフィルタCF、液晶層LCを通り、上側の基板SUB2から上方に出射する。なお、上記の半透過反射膜を下側基板の外側に設けたもの、あるいは画素電極である下側電極の透明電極ITO1を反射性としたものも知られている。半透光性の反射膜の場合は、バックライトの光の一部が半透過反射膜PT/Rを通過してカラーフィルタCF、液晶層LCを通り、上側の基板SUB2から上方に出射する。この半透光性の反射膜には上記のような開口は特に形成されない。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記した半透過反射型の液晶表示装置では、その液晶表示装置の画像表示面側とは反対側の基板（下側基板）の内面に有する半透過反射膜に遮光膜BM用の開口パターン（遮光部開口）を形成しておく。そして、この遮光部開口に遮光膜となる光硬化性樹脂と遮光材料を有する遮光材レジストを塗布し、この遮光材レジスト側から露光マスクを介して露光することで所要の遮光膜を形成している。

【0011】図10は半透過反射膜に形成した遮光部開口に遮光膜を設ける方法を説明する露光システムの模式図である。下側基板である一方の基板SUB1の内面にアルミニウム等からなる半透過反射膜PT/Rを有している。この半透過反射膜PT/Rは、基本的には非透光性である。この半透過反射膜PT/Rの画素部直下には透過モードで使用する場合に当該一方の基板SUB1の外部から光を入射させるための画素部開口HLが形成されている。また、半透過反射膜PT/Rは、各カラーフィルタCF間にスリット（遮光部開口）BSLを有し、このスリットBSLに各カラーフィルタCFを区画する

遮光膜BMが設けられている。

【0012】遮光膜BMは、スリットBSLを覆って光硬化性樹脂と遮光材料を有する遮光材レジストを塗布し、この遮光材レジストの塗布側に設置した露光マスクMSKの開口を介して露光光（紫外線等のエネルギー線）EXLを照射することで硬化させる。露光されなかった部分の遮光材レジストを除去することでスリットBSLに硬化した遮光膜BMを形成する。

#### 【0013】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の露光方法では、露光マスクMSKと半透過反射膜PT/RのスリットBSLとを高精度で位置合わせする必要がある。この位置合わせにずれがあると、遮光膜の形成を必要とする部分である遮光部開口（以下、スリットとも言う）BSL以外の部分（当該スリットBSL遮光部開口の周縁領域）に塗布された遮光材レジストも強くも硬化されるため、非露光の遮光材レジストの除去工程を経ての当該部分にも遮光膜が形成されてしまう場合がある。また、液晶表示装置が高精細化する程、遮光膜BMの幅も細くなるが、上記位置合わせが不十分であると、スリットBSL内の遮光材レジストが十分に硬化せず、所定の遮光膜を形成することができず、遮光効果が損なわれたものとなる場合が生じる。この結果、歩留りが低下し、生産性が下がる。

【0014】さらに、このような露光方法では、半透過反射膜PT/RのスリットBSLの周縁まで硬化した遮光膜が形成されてしまい、当該遮光膜の断面が大略凹形状となって、剥がれを招いたり、あるいは、その後に形成する化フィルタCFの平坦性を損なってしまう。半透過反射膜PT/RのスリットBSLの周縁まで遮光膜が形成されると、反射膜の実効面積を減少させて反射モードでの画像の明るさを低下させる原因の一つとなる。これを解決することが課題の一つとなっていた。

【0015】本発明の目的は、上記した従来技術における課題を解決し、遮光効果を向上し、明るい画像表示を可能とし、かつ高精細度化が可能で、生産性に優れた半透過反射型の液晶表示装置を提供することにある。

#### 【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、半透過反射膜に有する遮光部開口内にのみ遮光膜を形成し、かつ当該遮光膜の断面形状を凸形状に形成することで遮光効果を向上させ、高精細度化にも対応できる液晶表示装置とした。本発明の特徴的な構成を記述すれば、次のとおりである。

【0017】（1）本発明の液晶表示装置は、液晶層側の内面に半透過反射膜と遮光膜で区画された複数色のカラーフィルタ層を備えた一方の基板と、前記液晶層を介して対向配置した他方の基板を有し、前記一方の基板の前記半透過反射膜に遮光部開口を有し、前記遮光部開口内にのみ樹脂材料の遮光膜を有することを特徴とする。

【0018】前記半透過反射膜の前記カラーフィルタ層の直下に前記一方の基板の前記液晶層と反対側からの光を透過させる画素部開口を有することを特徴とする。

【0019】前記半透過反射膜として金属膜を用い、また前記遮光膜に前記一方の基板の前記液晶層と反対側からの光を透過させる遮光部スリットを有することを特徴とする。

(2) また、本発明の液晶表示装置の製造方法は、一方の基板の液晶層側の内面に有する前記半透過反射膜に遮光部開口をパターンニングする遮光部開口パターン形成工程と、前記遮光部開口パターン形成工程で形成した遮光部開口に前記遮光膜となる光硬化性樹脂と遮光材料を有する遮光材レジストを塗布する遮光材レジスト塗布工程と、前記一方の基板の前記カラーフィルタ形成側と反対側から化学線を照射して前記遮光部開口に塗布された前記遮光材レジストを硬化させるレジスト硬化工程と、前記遮光材レジストの未硬化部分を除去する未硬化遮光材レジスト除去工程とを含み、前記遮光部開口にのみ前記遮光膜を形成することを特徴とする。

【0020】本発明により、透過光と反射光を選択的または同時に利用して明るい外光がある環境と暗い環境の何れにおいても、明るく鮮明な画像あるいは色調ずれのない高品質のカラー画像表示が得られる。なお、本発明は上記各構成および後述する実施例の構成に限るものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく、種々の変形が可能であることは言うまでもない。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明による液晶表示装置の実施の形態について、実施例の図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明による液晶表示装置の第1実施例の構成を模式的に説明する一方の基板の半透過反射膜に形成した遮光膜部分を示す断面図である。液晶表示装置の一方の基板SUB1（下側の基板）の内面にアルミニウムの蒸着膜からなる半透過反射膜PT/Rを有し、この半透過反射膜PT/Rの隣接するカラー画素間に遮光部開口BSLを形成してある。この半透過反射膜PT/Rは成膜される膜厚薄くして所謂半透明の反射膜とした場合には画素部開口を設けなくてもよい。図1の半透過反射膜PT/Rでは、この画素部開口については等に考慮していない。

【0022】遮光膜BMは遮光部開口BSLに塗布した光硬化性樹脂と遮光材料を有する遮光材レジストを当該基板SUB1の背面すなわち半透過反射膜PT/Rと反対側から露光光EXLを照射して硬化したものである。この遮光材レジストは遮光部開口BSLの中に充填する如く半透過反射膜PT/R上に塗布した後、この遮光部開口BSLを露光マスクとして露光される。半透過反射膜PT/Rの基板SUB1側も光反射性であるため、露光光は遮光部開口BSLのみを照射する。

【0023】露光光（照明光）は遮光部開口BSLの基

板SUB1に近い部分で硬化を速く進行させる。したがって、基板SUB1から遠くなるに従って硬化は弱くなる。さらに、通常遮光部開口BSLを通過する照明光の分布は当該遮光部開口BSLの中央部分が凸状となるため、当該遮光部開口BSLの中央部分がより多くの光を受けるため、遮光材レジストの架橋反応は中央部分で強く、遮光部開口BSLの周辺部で弱い。したがって、露光後の現像により断面形状は図示したような凸形状となり、遮光部開口BSLの周辺にあった遮光材レジストは除去される。遮光膜BMがこのような形状となることにより、遮光膜BMは遮光部開口BSL内部にのみ形成される。したがって、遮光膜の硬化のための露光マスクを要しないで充分な遮光効果のある、かつ反射膜の面積減少を損なうことのない明るい画像表示を可能とした液晶表示装置を歩留りよく得ることができる。

【0024】図2は本発明による液晶表示装置の第2実施例の構成を模式的に示す一方の基板の半透過反射膜と遮光膜およびカラーフィルタの形成方法の説明図である。図2の(a)は平面図、(b)は(a)のA-A線に沿った断面図である。本実施例では、各カラーフィルタの回りに遮光膜BMのパターンが形成されている。この遮光膜BMは図1で説明した様に一方の基板SUB1のカラーフィルタCFと反対側から遮光材レジストを露光する。このとき、半透過反射膜は不透光性であり、そのカラーフィルタの直下には画素部開口が形成されているので、この画素部開口HLに塗布された遮光材レジストが露光されるのを防止するために当該基板SUB1の背面に露光マスクMSKを設置して露光する。

【0025】露光マスクMSKは遮光部開口BSLに対応する部分にのみ露光光が当たるような露光開口EHLが形成されている。この露光開口EHLは露光光EXLが画素部開口HLを照射しないような開口でよいので、この露光マスクMSKと遮光部開口BSLの精密な位置合わせは必要ない。したがって、充分な遮光効果のある、かつ反射膜の面積減少を損なうことのない明るい画像表示を可能とした液晶表示装置を歩留りよく得ることができる。

【0026】図3は本発明による液晶表示装置の第3実施例の構成を模式的に示す一方の基板の半透過反射膜の形成方法の説明図である。本実施例の半透過反射膜PT/Rは図2と同様に不透光性であり、図3の(a)に示したようにその各画素部分に円形の画素部開口HLを有する。この画素部開口HLは同(a)の矢印Y-Y方向に形成される各画素の領域に位置する。そして、同(b)に示したように半透過反射膜PT/Rの上記画素部開口HLの境界に遮光部開口BSLを開ける。

【0027】一方の基板の内面に形成した半透過反射膜PT/Rの上に前記実施例と同様に遮光材を塗布し、当該基板の背面から露光マスクを介して露光を行う。露光光は遮光部開口BSLを通過し、この遮光部開口BSL

の開口幅で露光光の照射が規制される。したがって、遮光部開口BSLの内部に充填された遮光材のみが硬化し、その断面は図1と同様の凸形状となる。本実施例は、その画素領域のそれぞれを1画素とすることもでき、あるいは隣接する3個の画素領域にそれぞれ異なる色のカラーフィルタを設け、カラー表示の液晶表示装置とすることもできる。したがって、十分な遮光効果のある、かつ反射膜の面積減少を損なうことのない明るい画像表示を可能とした液晶表示装置を歩留りよく得ることができる。

【0028】図4は本発明による液晶表示装置の第4実施例の構成を模式的に示す一方の基板の半透過反射膜の形成方法の説明図である。本実施例の半透過反射膜PT/Rは図4と同様に不透光性であり、図4の(a)に示したようにその各画素部分にスリット状の画素部開口HLを各3本有する。この画素部開口HLは同(a)の矢印Y-Y方向に形成される各画素の領域に位置する。そして、同(b)に示したように半透過反射膜PT/Rの上記画素部開口HLの境界に遮光部開口BSLを開ける。

【0029】一方の基板の内面に形成した半透過反射膜PT/Rの上に前記実施例と同様に遮光材を塗布し、当該基板の背面から露光マスクを介して露光を行う。露光光は遮光部開口BSLを通過し、この遮光部開口BSLの開口幅で露光光の照射が規制される。したがって、遮光部開口BSLの内部に充填された遮光材のみが硬化し、その断面は図1と同様の凸形状となる。本実施例は、隣接する3個の画素領域にそれぞれ異なる色のカラーフィルタCFを設け、カラー表示の液晶表示装置を構成する。したがって、十分な遮光効果のある、かつ反射膜の面積減少を損なうことのない明るい画像表示を可能とした液晶表示装置を歩留りよく得ることができる。

【0030】図5は本発明による液晶表示装置の第5実施例を説明する要部平面図である。ここでは、半透過反射膜は図示を省略してある。図中、ITO1は下基板（一方の基板SUB1）上に形成された下側の画素電極であり、ITO2は上基板（他方の基板SUB2）の内面に形成されたカラーフィルタCFの上に形成された上側の画素電極である。本実施例では、上基板（他方の基板SUB2）の内面にカラーフィルタCFを有し、このカラーフィルタCFの境界に遮光膜BMが形成されている。したがって、本実施例は下基板（一方の基板SUB2）の内面に有する半透過反射膜の上に遮光膜BMが上記上側の画素電極ITO2の下層に有するカラーフィルタの境界に対応した位置に前記実施例と同様の方法で形成される。

【0031】本実施例においても、遮光膜BMは半透過反射膜に形成した遮光部開口を露光マスクとして露光硬化して形成されるため、遮光膜BMが半透過反射膜の有効反射面積を低減することがない。したがって、本実施

例により、十分な遮光効果のある、かつ反射膜の面積減少を損なうことのない明るい画像表示を可能とした液晶表示装置を歩留りよく得ることができる。

【0032】図6は本発明による液晶表示装置にバックライトを組み合わせた場合の構成例を模式的に説明する断面図である。本構成例は前記各実施例の何れかの半透過反射型の液晶表示装置PNLにバックライトBLを組み合わせたものである。すなわち、液晶表示装置PNLの背面にバックライトBLを積層してあり、周囲が暗い環境では液晶表示素子PNLを透過するバックライトPNLからの照明光を液晶表示素子PNLに形成した画像で変調し、これを液晶表示素子PNLの表示面側に出射することによって画像を可視化する。また、明るい環境では、表示面側から入射する周囲の外光を照明光とした反射型の液晶表示装置として動作する。

【0033】この液晶表示装置は、表示面側とその反対側の面である下側基板の内面に半透過反射板を有する。なお、偏光板や位相差板は図示を省略してある。この液晶表示装置PNLの背面に、当該液晶表示装置の外形とほぼ同様の形状をもつ略々矩形の透明な導光板GLBとこの導光板GLBの一縁（サイドエッジ）に沿って設置した光源Lとを備えたバックライトBLを設置してある。

【0034】光源Lは発光ダイオードアレイ、あるいは冷陰極蛍光ランプが用いられるが、携帯型の情報端末などのバッテリー駆動の機器では発光ダイオードアレイが多く用いられ、比較的大きな画面をもつノートパソコンなどでは冷陰極蛍光ランプが採用される。透過表示モードではこの光源Lからの光を導光板GLBに伝播させる途上で液晶表示装置PNL方向に指向させ、液晶表示装置PNLを背面から照明する構成としている。

【0035】また、導光板GLBの背面にはドット印刷DOT等が印刷などで形成され、液晶表示装置PNLの全域で均一な輝度を得ようになっている。なお、導光板GLBのさらに背面側には、導光板GLBから背面に出射した光を全反射させて液晶表示素子PNL側に戻す反射板RFが設置されている。

【0036】図7は本発明による液晶表示装置にバックライトとタッチパネルとを組み合わせた画面入力型の液晶表示装置の構成例を模式的に説明する断面図である。本構成例の液晶表示装置PNLとバックライトBLの部分は前記図6で説明したものと同様なので繰り返しの説明はしない。液晶表示装置PNLの表示面側にはタッチパネルTPが設置されている。

【0037】このタッチパネルは、それぞれの内面に透明な抵抗膜を有する硬質板と軟質シートを周縁で粘着し、常時は両者の抵抗膜を離間させておく。そして、ペン先などで押圧操作して両抵抗膜を接触させたときの座標を検出して文字や記号の入力、あるいは液晶表示装置の画面に表示されたアイコンや文字記号などを選択でき

るように構成されている。

【0038】図8は図9で説明した本発明による液晶表示装置を実装した電子機器の一例としての携帯型情報端末の構成例を説明する斜視図である。この携帯型情報端末(PDA)はホストコンピュータHOSTやバッテリーBATを収納し、表面にキーボードKBを備えた本体部MNと、前記した構成の液晶表示装置PNL1やバックライト用のインバータINVを実装した表示部DPで構成されている。

【0039】本体部MNには接続ケーブルL2を介して携帯電話機PTPが接続できるようになっており、遠隔地との間で通信が可能となっている。この携帯電話機PTPの表示部を構成する液晶表示装置PNL2も前記した本発明の実施例の何れかの構成をもつ液晶表示装置が実装されている。携帯型情報端末の表示部DPの液晶表示装置PNL1とホストコンピュータHOSTとの間はインターフェースケーブルL1で接続されている。また、表示部DPの一部にはペンホルダPNHが設けてあり、ここに入力ペンPNが収納される。

【0040】この携帯型情報端末は、キーボードKBを使用した情報の入力と入力ペンPNでタッチパネルの表面を押圧操作したり、なぞり、あるいは記入で種々の情報を入力し、あるいは液晶表示素子PNL1に表示された情報の選択、処理機能の選択、その他の各種操作を可能としてある。なお、この種の携帯型情報端末の形状や構造、および携帯電話機PTPの形状等は図示したものに限るものではなく、この他に多様な形状、構造および機能を具備したものが考えられる。

【0041】なお、本発明における液晶表示装置は、上記の実施例における単純マトリクス方式に限るものではなく、薄膜トランジスタ(TFT)方式や薄膜ダイオード方式、その他のアクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置にも同様に適用できるものであることは言うまでもない。このように、上記実施例で説明した液晶表示装置により、反射モードでも透過モードであっても明るく見易い画面表示を得ることが出来る。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、周囲が明るい環境では反射モード、暗い環境では透過モードを選択し、環境の明るさに関係なく常に明るく、カラー表示では色調が良好で鮮明な画像表示が得られる半

透過反射型の液晶表示装置を歩留りよく得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶表示装置の第1実施例の構成を模式的に説明する一方の基板の半透過反射膜に形成した遮光膜部分を示す断面図である。

【図2】本発明による液晶表示装置の第2実施例の構成を模式的に示す一方の基板の半透過反射膜と遮光膜およびカラーフィルタの形成方法の説明図である。

【図3】本発明による液晶表示装置の第3実施例の構成を模式的に示す一方の基板の半透過反射膜の形成方法の説明図である。

【図4】本発明による液晶表示装置の第4実施例の構成を模式的に示す一方の基板の半透過反射膜の形成方法の説明図である。

【図5】本発明による液晶表示装置の第5実施例を説明する要部平面図である。

【図6】本発明による液晶表示装置にバックライトを組み合わせた場合の構成例を模式的に説明する断面図である。

【図7】本発明による液晶表示装置にバックライトとタッチパネルとを組み合わせた画面入力型の液晶表示装置の構成例を模式的に説明する断面図である。

【図8】図9で説明した本発明による液晶表示装置を実装した電子機器の一例としての携帯型情報端末の構成例を説明する斜視図である。

【図9】半透過反射型の液晶表示装置の構成例を模式的に説明する断面図である。

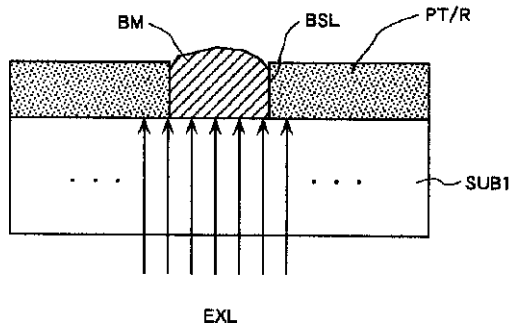
【図10】半透過反射膜に形成した遮光部開口に遮光膜を設ける方法を説明する露光システムの模式図である。

【符号の説明】

PNL(PNL1、PNL2)・・・液晶表示装置、SUB1・・・一方の基板(下側基板)、SUB2・・・他方の基板(上側基板)、LC・・・液晶層、PT/R・・・半透過反射膜、OC1、OC2・・・オーバーコート層、ITO1・・・下側画素電極、ITO2・・・上側画素電極、ORI1・・・下配向膜、PRI2・・・上配向膜、CF・・・カラーフィルタ、BM・・・遮光膜(ブラックマトリクス)、HL・・・画素部開口、BSL・・・遮光部開口。

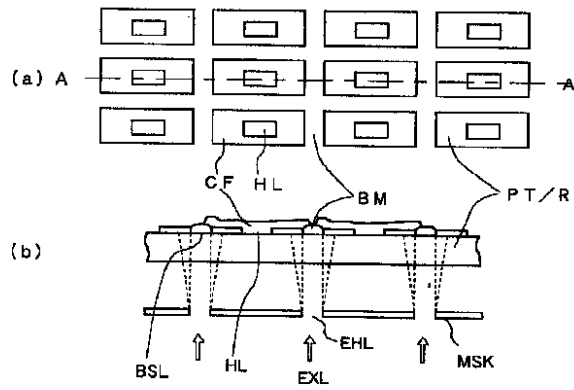
【図1】

図1



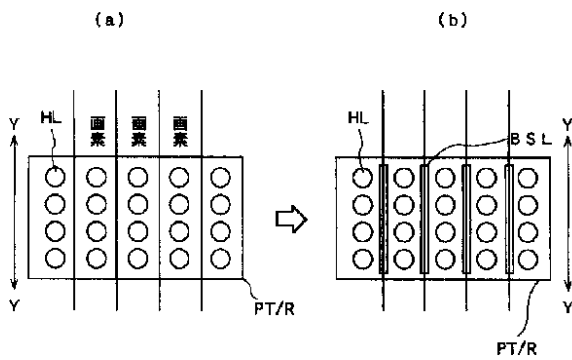
【図2】

図2



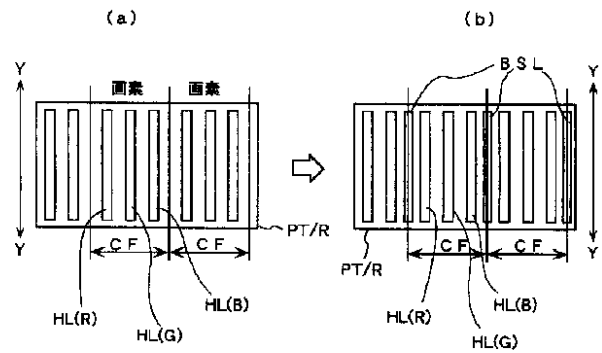
【図3】

図3



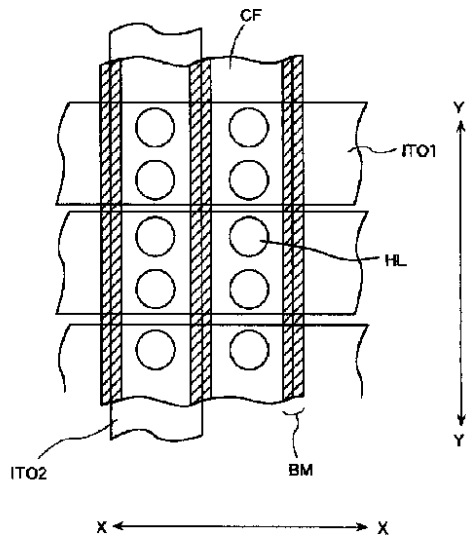
【図4】

図4



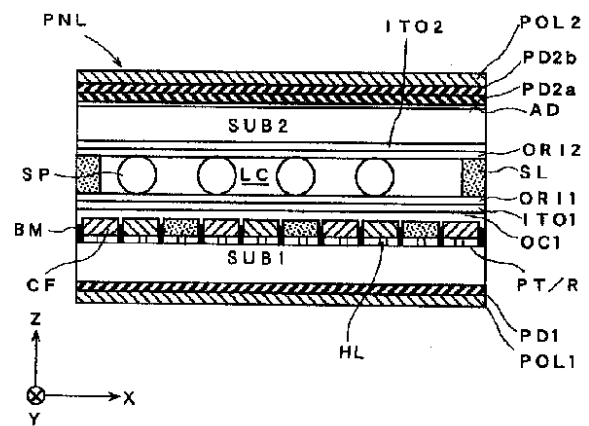
【図5】

図5

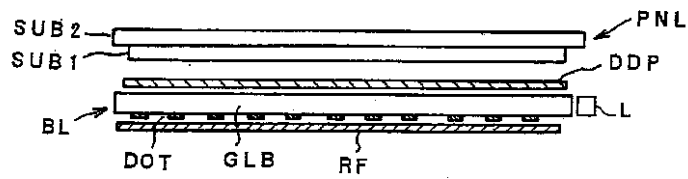
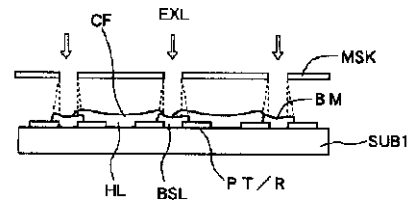
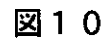


【図9】

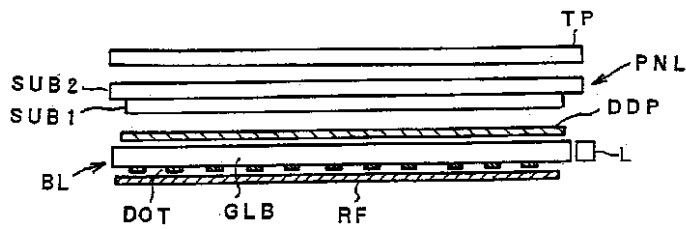
図9



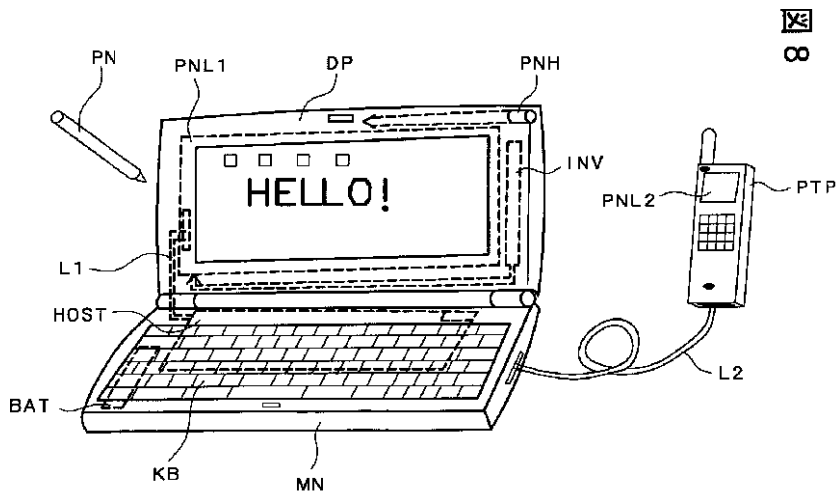
【図 10】



【図 7】



【図 8】





フロントページの続き

(72)発明者 秋山 典正  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所ディスプレイグループ内

(72)発明者 吉田 往史  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所ディスプレイグループ内  
Fターム(参考) 2H091 FA02Y FA14Y FA34Y FB04  
FB08 FC10 LA15 LA16

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置及其制造方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2003043461A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 公开(公告)日 | 2003-02-13 |
| 申请号            | JP2001227048                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 申请日     | 2001-07-27 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日立制作所                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 株式会社日立制作所                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| [标]发明人         | 大藤義洋<br>坪香智昭<br>秋山典正<br>吉田往史                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| 发明人            | 大藤 義洋<br>坪香 智昭<br>秋山 典正<br>吉田 往史                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| FI分类号          | G02F1/1335.500 G02F1/1335.505                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H091/FA02Y 2H091/FA14Y 2H091/FA34Y 2H091/FB04 2H091/FB08 2H091/FC10 2H091/LA15 2H091/LA16 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA16Y 2H191/FA32Y 2H191/FA38Z 2H191/FA71Z 2H191/FA82Z 2H191/FA85Z 2H191/FB04 2H191/FB14 2H191/FC10 2H191/FC13 2H191/FC33 2H191/FD15 2H191/LA13 2H191/LA21 2H191/NA02 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA16Y 2H291/FA32Y 2H291/FA38Z 2H291/FA71Z 2H291/FA82Z 2H291/FA85Z 2H291/FB04 2H291/FB14 2H291/FC10 2H291/FC13 2H291/FC33 2H291/FD15 2H291/LA13 2H291/LA21 2H291/NA02 |         |            |
| 代理人(译)         | 小野寺杨枝                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种半透射反射型液晶显示装置，其具有改善的遮光效果，能够显示明亮的图像和高清晰度，并且生产率优异。使用/ R中设置的遮光膜开口BSL作为曝光掩模，仅在遮光膜开口BSL中形成遮光膜BM，并且遮光膜BM的截面形状形成为凸状。

