

(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2009-75297
(P2009-75297A)

(43) 公開日 平成21年4月9日(2009. 4. 9)

(51) Int.Cl.
GO2F 1/1335 (2006.01)
GO2B 5/30 (2006.01)

F I
GO2F 1/1335
GO2F 1/1335 510
GO2B 5/30

テーマコード (参考)
2H049
2H091

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-243431 (P2007-243431)	(71) 出願人	304053854 エプソンイメージングデバイス株式会社 長野県安曇野市豊科田沢6925
(22) 出願日	平成19年9月20日 (2007. 9. 20)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261 弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661 弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	和田 啓志 長野県安曇野市豊科田沢6925 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)	2H049 BA02 BA06 BB03 BB63 BB65 BC22

最終頁に続く

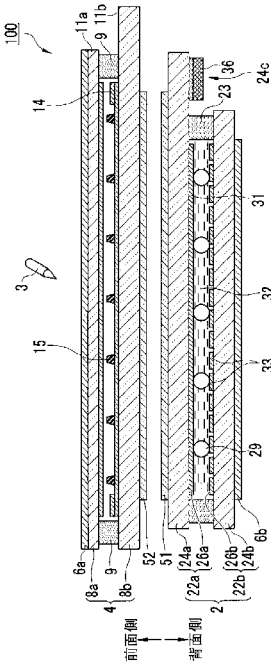
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】優れた反射防止構造を備え、比較的安価に製造することができる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】本発明の液晶表示装置は、第1偏光板6aと、液晶パネル2と、タッチパネル4と、液晶パネル2のタッチパネル4側の面に設けられた第1反射防止フィルム51と、タッチパネル4の液晶パネル2側の面に設けられるとともに前記第1反射防止フィルム51の光軸と直交する光軸を有する第2反射防止フィルム52とを有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶物質を挟持して対向配置された第 1 基板及び第 2 基板と、
前記第 1 基板の前記液晶物質と反対側に設けられた偏光板と、
前記第 1 基板のと前記偏光板との間に設けられた第 3 基板と、
前記第 1 基板の前記第 3 基板側に設けられた第 1 反射防止部材と、
前記第 3 基板の前記第 1 基板側に設けられるとともに前記第 1 反射防止部材の光軸と略直交する光軸を有する第 2 反射防止部材と、
を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 反射防止部材の光軸と前記偏光板の偏光軸とが、略平行に配置さ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】

前記第 1 反射防止部材の光軸と前記偏光板の偏光軸とが、略直交して配置さ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 4】

前記第 1 反射防止部材及び前記第 2 反射防止部材が、基体と前記基体の一面側に形成された反射防止層とを有しており、前記第 1 反射防止部材の前記基体と前記第 2 反射防止部材の前記基体とが略同一のリタデーション値を有していることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 3 基板が入力装置の基体であ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。

【請求項 6】

前記第 3 基板と前記第 2 反射防止部材との間に第 4 基板が設けられており、
前記第 3 基板及び前記第 4 基板の互に対向する面にそれぞれ電極が形成され、前記第 3 基板と前記第 4 基板とが所定の間隔をもって保持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】

前記第 2 基板の前記液晶と反対側にも偏光板が設けら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。

【請求項 8】

前記第 2 基板に反射膜が形成さ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】

請求項 1 から 8 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。

【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】**

従来から、液晶パネルの前面側にタッチパネルを備えた液晶表示装置が知られている。この種の液晶表示装置では、タッチパネルと液晶パネルとの間に空気層があるためにタッチパネルの表面や液晶パネルの表面で外光の反射が生じ、コントラストや視認性が低下するという問題がある。そこで、液晶パネルの偏光板のうち前面側（表示面側）に配設される偏光板をタッチパネルの外側に配置し、偏光板を透過させることでタッチパネル及び液晶パネルの表面に入射する外光量を減少させ、反射光を低減することが提案されている（特許文献 1 参照）。

10

20

30

40

50

【特許文献 1】国際公開第 9 6 / 0 3 6 7 2 号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特許文献 1 記載の液晶表示装置によれば、外光反射によるコントラストの低下をある程度抑えることができる。しかしながら、近年液晶パネル自体のコントラスト向上が著しく、微少な外光反射であってもコントラストの低下が大きくなり、表示品質に大きく影響する。したがって、このような高コントラストの液晶パネルにも対応できる反射防止構造が望まれる。この点、界面での反射を防止するための構成自体はよく知られており、液晶表示装置を構成する部材のあらゆる面に反射防止被膜を形成すれば、確かに外光反射を効果的に抑えることができる。しかし、このような構成では製造コストが著しく増大し、現実的ではない。

10

【0004】

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、優れた反射防止構造を備え、比較的安価に製造することが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】

【0005】

本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、液晶物質を挟持して対向配置された第 1 基板及び第 2 基板と、前記第 1 基板の前記液晶物質と反対側に設けられた偏光板と、前記第 1 基板のと前記偏光板との間に設けられた第 3 基板と、前記第 1 基板の前記第 3 基板側に設けられた第 1 反射防止部材と、前記第 3 基板の前記第 1 基板側に設けられるとともに前記第 1 反射防止部材の光軸と略直交する光軸を有する第 2 反射防止部材と、を有することを特徴とする。

20

この構成によれば、液晶物質を挟持する第 1 及び第 2 基板と偏光板との間に第 3 基板を備える構成において、対向する第 1 基板と第 3 基板の各面に反射防止フィルムを設けているので、これらの基板と空気との界面における光の反射を効果的に防止することができ、特に外光が入射する環境において外光反射によるコントラスト低下を効果的に防止できる。そして、第 1 及び第 2 反射防止部材が互いの光軸を略直交させた状態で配置されているので、第 1 及び第 2 反射防止部材が互いのリタデーションを打ち消しあい、第 1 及び第 2 反射防止部材に起因するコントラスト低下も防止することができる。したがって本発明によれば、反射防止被膜を形成する場合に比して安価に製造できる反射防止部材を用い、かつ反射防止被膜と同等の表示品質を得ることができる液晶表示装置を提供することができる。

30

【0006】

前記第 1 反射防止部材の光軸と前記偏光板の偏光軸とが、略平行に配置されていることが好ましい。また前記第 1 反射防止部材の光軸と前記偏光板の偏光軸とが、略直交して配置されていることとしてもよい。

このように反射防止部材の光軸と偏光板の偏光軸とを配置することで、2 枚の反射防止部材において相殺できないリタデーションが、第 3 基板側から偏光板に入射する光に対して実質的に作用しないようにすることができる。これにより表示品質に優れた液晶表示装置を容易に実現できる。

40

【0007】

前記第 1 反射防止部材及び前記第 2 反射防止部材が、基体と前記基体の一面側に形成された反射防止層とを有しており、前記第 1 反射防止部材の前記基体と前記第 2 反射防止部材の前記基体とが略同一のリタデーション値を有していることが好ましい。

このような構成とすれば、第 1 及び第 2 反射防止部材が互いのリタデーションをほぼ完全に相殺し合うので、反射防止部材に起因する表示品質の低下が生じない構成となる。

【0008】

前記第 3 基板が入力装置の基体であることが好ましい。すなわち本発明の液晶表示装置

50

は、表示機能と入力機能とを兼ね備えたものとすることができる。

【0009】

前記第3基板と前記第2反射防止部材との間に第4基板が設けられており、前記第3基板及び前記第4基板の互いに対向する面にそれぞれ電極が形成され、前記第3基板と前記第4基板とが所定の間隔をもって保持されている構成とすることができる。すなわち、入力装置は抵抗膜方式のものであってもよい。

【0010】

前記第2基板の前記液晶と反対側にも偏光板が設けられている構成とすることができる。すなわち、本発明は、透過型の液晶表示装置として構成することができる。

【0011】

前記第2基板に反射膜が形成されている構成としてもよい。この場合、反射型ないし半透過反射型の液晶表示装置を構成することができる。

【0012】

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、外光の反射を防止でき、また安価に製造できる表示部を備え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】

【0013】

(第1の実施形態)

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

図1は、本発明の第1実施形態である液晶表示装置の模式断面図である。図2は、本実施形態の液晶表示装置に備えられたタッチパネルの分解斜視図である。図3は、反射防止フィルムの模式断面図である。図4は、本実施形態の液晶表示装置における光学フィルムの光学軸配置を示す図である。

【0014】

本実施形態の液晶表示装置100は、表示部である液晶パネル2と、その前面側(観察側)に配設されたアナログ型抵抗膜方式のタッチパネル(入力装置)4とを備えて構成されている。タッチパネル4の前面側(液晶パネル2と反対側)に第1偏光板6aが接着されており、タッチパネル4の背面側には第2反射防止フィルム52(第2反射防止部材)が接着されている。液晶パネル2の前面側(タッチパネル4側)に第1反射防止フィルム51(第1反射防止部材)が接着されており、液晶パネル2の背面側には第1偏光板6aと対を成す第2偏光板6bが接着されている。液晶パネル2の背面側には、さらに図示略のバックライト(照明装置)が設けられていてもよい。

【0015】

液晶パネル2は、電気光学物質である液晶32を挟んで対向する前面側基板(第1基板)22aと背面側基板(第2基板)22bとを、これら2枚の基板の周縁部に環状に設けたシール材23によって接着一体化した構成を備えている。

液晶表示装置の観察側に配置された前面側基板22aは、ガラスやプラスチック等からなる基板本体24aを基体として備え、基板本体24aの液晶32側の面には、透明導電材料からなる前面側電極(第1電極)31や配向膜(図示略)等を含む液晶制御層26aが形成されている。

観察側とは反対側に配置された背面側基板22bは、ガラスやプラスチック等からなる基板本体24bを基体として備え、基板本体24bの液晶32側の面には、透明導電材料からなる背面側電極(第2電極)33や配向膜(図示略)等を含む液晶制御層26bが形成されている。

前面側基板22aと背面側基板22bとの間には、これらの基板間の距離(セルギャップ)を一定に保持するための粒状(あるいは柱状)のスペーサ29が分散配置されている。

【0016】

液晶パネル2は、パッシブマトリクス型又はアクティブマトリクス型のいずれであって

10

20

30

40

50

もよく、液晶の配向形態も、TN型、VAN型、STN型、強誘電型、反強誘電型等の種々の公知の形態を採りうる。また、いずれかの基板にカラーフィルタを配置してカラー表示を行なわせることも可能である。さらに、背面側基板22bに反射膜を形成して反射型の液晶表示装置を構成してもよく、この反射膜に開口部やスリット等の透光部を形成して、半透過反射型の液晶表示装置を構成することもできる。

【0017】

したがって、液晶制御層26a、26bの具体的構成は、液晶パネル2の形態に合わせて適宜変更される。例えば、パッシブマトリクス型の液晶パネル2を構成する場合には、前面側電極31及び背面側電極33は、互いに交差する方向に延在するストライプ電極とされる。また、アクティブマトリクス型であれば、前面側電極31はストライプ状又は平面ベタ状（表示領域を覆うような平面形状）とされ、背面側電極33は画素に対応する島状とされるとともに、背面側電極33に対応してスイッチング素子が設けられる。

10

【0018】

前面側基板22aには、背面側基板22bよりも外側に張り出した張出部24cが設けられており、かかる張出部24cに実装端子領域が形成されている。具体的には、張出部24cには図示略の配線パターンが形成されており、この配線パターンに対して、前面側電極31及び背面側電極33（あるいは背面側電極33に接続されたスイッチング素子）が、導通材や配線を介して電氣的に接続されている。さらに、張出部24cの配線パターンに対して、液晶パネル2を電氣的に駆動する液晶駆動用IC（電子部品）36がCOG（Chip on Glass）実装され、液晶駆動用IC36と前面側電極31、背面側電極33とが電氣的に接続されている。液晶駆動用IC36の実装形態としては、COG実装以外にも、FPC（Flexible Print Circuit）実装等の他の形態を採用することもできる。

20

【0019】

タッチパネル4は、所定のギャップを有して対向する前面側基板（第3基板）8aと背面側基板（第4基板）8bとを、これら2枚の基板8a、8bの周縁部に環状に設けたシール材9によって接着一体化したものである。本実施形態において、前面側基板8aの外側（観察側）の面であって、液晶パネル2の表示領域に対応する領域が座標入力面（即ち、入力器具3や指等によって直接タッチパネル上の位置を指示して入力操作を行なう面）である。

【0020】

図2に示すように、タッチパネル4の前面側基板8aは、ガラスやプラスチック等からなる基板本体11aを基体として備えており、基板本体11aの内面（背面側基板8bと対向する面）には、液晶パネル2の表示領域（画像等が表示される領域）に対応する範囲を覆う透明の面状電極（高抵抗膜；第3電極）12aと、面状電極12aのY方向両端部に配置された一対の低抵抗膜13とが形成されている。

30

一方、タッチパネル4の背面側基板8bは、ガラスやプラスチック等からなる基板本体11bを基体として備えており、基板本体11bの内面（前面側基板8aと対向する面）には、液晶パネル2の表示領域に対応する範囲を覆う透明の面状電極（高抵抗膜；第4電極）12bと、面状電極12bのX方向両端部に配置された一対の低抵抗膜14とが形成されている。

40

【0021】

前面側基板8aに形成された低抵抗膜13は、導通材17を介して、背面側基板8b上に形成された補助電極18に導電接続され、さらにその補助電極18を介して端子部16に引き出されている。本実施形態において低抵抗膜13、14及び補助電極18は配線部を構成し、前面側基板8a及び背面側基板8bの周縁部に沿って形成されている。

なお、面状電極12a、12bは、インジウム錫酸化物（ITO）等の透光性導電膜からなり、その面内全域でほぼ均一な面抵抗を備えている。また、低抵抗膜13、14、補助電極18及び端子部16は、導電性の高い金属薄膜、例えば金（Au）、銀（Ag）、銅（Cu）、アルミニウム（Al）、クロム（Cr）、又はこれらの金属のうちのいずれか1種類以上の金属を含む合金によって形成されている。

50

【0022】

第1反射防止フィルム51及び第2反射防止フィルム52としては、公知の反射防止フィルムを用いることができる。典型的な構造としては、図3に示すように、プラスチックフィルム等の基体50aの一方の面に反射防止層50bが形成されており、他方の面に光学接着剤からなる接着層50cが形成された構成である。

【0023】

基体50aとしては種々のものが使用されるが、TAC（トリアセチルセルロース）やポリカーボネート、PET（ポリエチレンテレフタレート）等が一般的なものである。

【0024】

反射防止層50bの構成としては、単層構造、多層構造のいずれであってもよい。多層構造であれば、高屈折率層と低屈折率層とを交互に積層した構造が一般的であり、例えば、基体50a側から順に高屈折率層と低屈折率層の2層構造や、中屈折率層（基体50aよりも屈折率が高く、高屈折率層よりも屈折率の低い層）と高屈折率層と低屈折率層とを順に積層した3層構造、さらに他の反射防止層を積層した多層構造であってもよい。

【0025】

反射防止層50bを構成する高屈折率層としては、無機化合物の微粒子（平均粒径100nm以下）をバインダに分散させた硬化膜や、有機金属化合物を含む組成物の硬化膜、コロイド状金属酸化物と金属アルコキシド組成物から得られる硬化膜などを用いることができる。高屈折率層の屈折率は例えば1.70～2.20の範囲である。中屈折率層には高屈折率層の屈折率を若干小さくするように調整したものが用いられる。中屈折率層の屈折率は例えば1.50～1.70の範囲である。

一方、低屈折率層の屈折率は例えば1.20～1.55の範囲である。低屈折率層としては、含フッ素化合物やシリコン化合物などを用いることができる。低屈折率層は有機膜、無機膜のいずれであってもよい。

【0026】

接着層50cを構成する光学接着剤としては、アクリル系接着剤、エポキシ系接着剤、変性メタクリレート系接着剤、変性アクリレート系接着剤、又はこれらの混合体等を用いることができる。これらは、紫外線硬化型、熱硬化型、二液混合型のいずれであってもよい。

【0027】

タッチパネル4及び液晶パネル2は、それらの表面に形成された第1反射防止フィルム51と第2反射防止フィルム52とを対向させた状態でベゼル等のケース体の内部に収容されて使用される。そして、タッチパネル4及び液晶パネル2の上下の面（タッチパネル4の前面側基板8aの観察側の面、及び液晶パネル2の背面側基板22bの観察側とは反対側の面）には、それぞれ第1偏光板6a、及び第2偏光板6bが配置されており、本実施形態の液晶表示装置100は、タッチパネル4と液晶パネル2とを一对の偏光板6a、6bによって挟持した、いわゆるインナータイプの液晶表示装置である。

【0028】

さらに本実施形態の液晶表示装置100では、図4に示すように、第1反射防止フィルム51と第2反射防止フィルム52とが、光軸51aと光軸52aとをほぼ直交させるようにして配置されている。また図4において、第1偏光板6aの偏光軸（透過軸）61aは光軸51a及び光軸52aに対して略45°の角度を成すように配置されている。

なお、図4に示す各光学軸に併記している基準線は、図示のX軸方向に平行な直線である。また、図示X軸方向が液晶表示装置100の略矩形の表示領域の水平方向（又は垂直方向）である。

【0029】

また、本実施形態において液晶パネル2の液晶32は、前面側基板22aに近接する位置において第1偏光板6aの偏光軸61aと平行な配向方向32aを有している。すなわち、前面側基板22aの液晶制御層26aを構成する配向膜の配向方向（例えばラビング方向）が配向方向32aとなっている。

10

20

30

40

50

なお、図 4 では、TN モードの液晶パネル 2 を想定して配向方向 3 2 a を図示しているが、配向方向 3 2 a は液晶モード等に応じて異なるので、第 1 偏光板 6 a の偏光軸 6 1 a と平行でなくても構わない。

【0030】

ここで、第 1 反射防止フィルム 5 1 及び第 2 反射防止フィルム 5 2 の光軸 5 1 a、5 2 a は、これらを構成する基体 5 0 a や反射防止層 5 0 b が有するリタデーション（位相差）に基づく、反射防止フィルム全体としての光軸（遅相軸）である。反射防止フィルムや偏光板等の光学フィルムでは、透過光の偏光状態を制御する層以外の層や基体は、リタデーションを有しないものであることが望まれるが、実際にはこれらのリタデーションを完全に無くすることはできず、特に反射防止層 5 0 b に比して厚みの大きい基体 5 0 a が所定方向の光軸を有する複屈折体となる。

10

【0031】

そして、このように光軸を有する第 1 反射防止フィルム 5 1 及び第 2 反射防止フィルム 5 2 を、光軸を考慮せずに配置すると、第 1 反射防止フィルム 5 1 及び第 2 反射防止フィルム 5 2 のリタデーションにより液晶パネル 2 から第 1 偏光板 6 a に進行する表示光（偏光）の状態が変化し、コントラストが低下したり、表示が色づいてしまう現象が生じる。

【0032】

そこで本発明では、図 4 に示すように、第 1 反射防止フィルム 5 1 と第 2 反射防止フィルム 5 2 とを、光軸 5 1 a と光軸 5 2 a とがほぼ直交するように配置し、第 1 反射防止フィルム 5 1 のリタデーションと第 2 反射防止フィルム 5 2 のリタデーションを相殺させるようにしている。つまり、第 1 反射防止フィルム 5 1 の遅相軸である光軸 5 1 a に対して、第 2 反射防止フィルム 5 2 の進相軸（光軸 5 2 a と直交する軸）が一致するように配置することで、第 1 反射防止フィルム 5 1 と第 2 反射防止フィルム 5 2 とのリタデーションの合計が最小になるようにこれらを配置している。これにより、第 1 反射防止フィルム 5 1 及び第 2 反射防止フィルム 5 2 に起因するコントラスト低下や表示の色づきを防止でき、高画質の表示を得られるようになっている。

20

【0033】

また本実施形態において、第 1 反射防止フィルム 5 1 と第 2 反射防止フィルム 5 2 とは、略同一のリタデーションを有するフィルムとすることが好ましい。このような構成とすれば、上述した光軸 5 1 a、5 2 a の設定によるリタデーション相殺効果を最大化することができ、第 1 反射防止フィルム 5 1 及び第 2 反射防止フィルム 5 2 に起因するコントラスト低下がほぼ全く生じない液晶表示装置 1 0 0 が得られる。

30

【0034】

以上説明したように、本実施形態の液晶表示装置 1 0 0 では、表示部である液晶パネル 2 の前面側に配設されたタッチパネル 4 を透過して液晶パネル 2 の表示を視認することが可能であるとともに、かかる表示を視認しながらタッチパネル 4 に対する座標入力操作を行うことができる。

そして、液晶パネル 2 のタッチパネル 4 側に接着された第 1 反射防止フィルム 5 1 により基板本体 2 4 a 表面での光の反射を防止し、さらにタッチパネル 4 の液晶パネル 2 側に接着された第 2 反射防止フィルム 5 2 により基板本体 1 1 b 表面での光の反射を防止することができる。

40

特に、液晶表示装置 1 0 0 の前面側から入射する外光の反射を防止することができるので、外光反射に起因するコントラストの低下を防止することができ、従来の液晶表示装置に比して高画質で見やすい表示を実現することができる。

さらには、単に反射防止フィルムを設けるのではなく、これらの光学特性を考慮して、これらのフィルムの光軸 5 1 a、5 2 a を互いに直交させて配置しているので、反射防止フィルムに起因するコントラスト低下も防止できるようになっている。

【0035】

また本発明においては、市販の反射防止フィルムを用いることができる第 1 反射防止フィルム 5 1 及び第 2 反射防止フィルム 5 2 を反射防止構造として採用しているので、基板

50

本体 2 4 a や基板本体 1 1 a に対する直接の処理が必要である反射防止被膜を採用する場合に比べて、低コストで製造することが可能である。そして、上述した光軸配置によってフィルムのリタデーションによるコントラスト低下を防止し、反射防止被膜を用いた場合と同等の表示特性を備え、かつ安価に提供できる液晶表示装置となっている。

【 0 0 3 6 】

ところで、本実施形態のように液晶パネル 2 の前面側にタッチパネル 4 を設置した構成では、タッチパネル 4 の表面を指や入力器具 3 で押圧して入力操作を行なうときに、液晶パネル 2 の表示に歪みが生じることがある。これは、入力時の押圧力によってタッチパネル 4 に局所的な変形が生じ、この変形によって、タッチパネル 4 の背面側に設けた液晶パネル 2 の前面側基板 2 2 a に撓みが生じるためである。この基板の撓みによってセルギャップが局所的に大きく変動し、干渉縞のような歪みが生じる。そこで本実施形態の液晶表示装置 1 0 0 において、液晶パネル 2 の背面側基板 2 2 b の厚みを例えば 0 . 1 mm ~ 0 . 4 mm 程度にまで薄くすることが好ましい。このように薄くすることで背面側基板 2 2 b が前面側基板 2 2 a の撓みに追従しても撓みむようになり、セルギャップの変動を防止することができる。またこの場合において、液晶パネル 2 の表示領域に対応する背面側基板 2 2 b の平面領域に凹部を設けて部分的に薄くしてもよく、かかる凹部に第 2 偏光板 6 b を収容して液晶表示装置 1 0 0 全体の薄型化を図ってもよい。

10

【 0 0 3 7 】

さらに、タッチパネル 4 の前面側についても、タッチパネル 4 の前面側基板 8 a に凹部を設け、この凹部に第 1 偏光板 6 a を収容してもよい。このような構成とすれば、液晶表示装置 1 0 0 全体を薄型化することができる。また偏光板 6 a、6 b は、それぞれ前面側基板 8 a、背面側基板 2 2 b と光学的に接着されていることが好ましい。これらを接着しておくことで、第 1 偏光板 6 a と前面側基板 8 a との界面、及び第 2 偏光板 6 b と背面側基板 2 2 b との界面において光の反射や、干渉を防止することができ、表示品質を向上させることができる。

20

【 0 0 3 8 】

なお図 1 では、光学フィルムとして第 1 偏光板 6 a 及び第 2 偏光板 6 b のみを示したが、光学フィルムとして 1 / 2 波長板や 1 / 4 波長板等の位相差板、光学補償板を設置することもできる。さらにこれらの光学フィルムを、偏光板 6 a、6 b とともに基板の凹部に収容することもできる。

30

【 0 0 3 9 】

また本実施形態の液晶表示装置 1 0 0 において、タッチパネル 4 の前面側基板 8 a 及び背面側基板 8 b を構成する基板本体 1 1 a、1 1 b には、双方にガラス基板又はプラスチック基板を用いてもよく、操作面側に位置する基板本体 1 1 a のみをプラスチック基板としてもよい。前面側の基板本体 1 1 a にもガラス基板を用いることで、プラスチック基板を用いる場合よりも入力操作による基板の劣化を生じにくくすることができ、また高温成膜が可能であることから高品質で耐久性に優れた電極を形成できるといった利点が得られる。一方、硬質のガラス基板はプラスチック基板に比べて柔軟性が劣るため、ガラス基板の厚みを 0 . 1 mm ~ 0 . 2 mm 程度にまで薄くすることで操作性を確保することが好ましい。

40

【 0 0 4 0 】

また、タッチパネル 4 において、前面側基板 8 a、背面側基板 8 b、及びシール材 9 により囲まれた空間に屈折率調整用の液状材料を封入した緩衝構造を用いることもできる。前面側基板 8 a と背面側基板 8 b との間に封入する液状材料としては、ガラスとの屈折率差が空気よりも小さいシリコンオイル等を用いることが好ましい。液状材料を封入することで、タッチパネル 4 の内部における界面反射を防止でき、明るく視認性に優れた表示を得られる。また、封入された液状材料が緩衝材として機能し、前面側基板 8 a に対して衝撃が加わったときに、それを緩和することができ、タッチパネル 4 の信頼性を向上させることができる。このような緩衝機能を考慮すれば、液状材料の粘度は、例えば $2 \text{ mm}^2 / \text{s} \sim 5000 \text{ mm}^2 / \text{s}$ の範囲であることが好ましい。

50

【 0 0 4 1 】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態について、図 5 から図 9 を参照して説明する。

図 5 は第 2 実施形態の第 1 構成例に係る液晶表示装置 2 0 0 の光学軸配置を示す説明図である。図 6 は、本実施形態の第 2 構成例に係る液晶表示装置 3 0 0 の光学軸配置を示す説明図である。

なお、本実施形態の液晶表示装置 2 0 0 , 3 0 0 は、第 1 実施形態に係る液晶表示装置 1 0 0 と共通の構成を備えており、第 1 反射防止フィルム 5 1 と第 2 反射防止フィルム 5 2 の光学軸配置のみが異なっている。また、図 5 , 6 に示す各光学軸に併記している基準線は、図示の X 軸方向に平行な直線である。また、図示 X 軸方向が液晶表示装置 2 0 0 , 3 0 0 の略矩形の表示領域の水平方向 (又は垂直方向) に一致する。

10

【 0 0 4 2 】

図 5 に示す第 1 構成例では、第 1 偏光板 6 a の偏光軸 6 1 a の配置は第 1 実施形態と同様であるが、第 2 反射防止フィルム 5 2 の光軸 5 2 a が第 1 偏光板 6 a の偏光軸 6 1 a と略平行に配置されており、第 1 反射防止フィルム 5 1 の光軸 5 1 a が第 1 偏光板 6 a の偏光軸 6 1 a と略直交して配置されている。

一方、図 6 に示す第 2 構成例では、第 2 反射防止フィルム 5 2 の光軸 5 2 a が第 1 偏光板 6 a の偏光軸 6 1 a と略直交して配置されており、第 1 反射防止フィルム 5 1 の光軸 5 1 a が第 1 偏光板 6 a の偏光軸 6 1 a と略平行に配置されている。

【 0 0 4 3 】

20

図 5 及び図 6 に示すように、本実施形態では、第 1 反射防止フィルム 5 1 の光軸 5 1 a 及び第 2 反射防止フィルム 5 2 の光軸 5 2 a が、互いに略直交して配置されるとともに、第 1 偏光板 6 a の偏光軸 6 1 a に対して略平行に、又は略直交して配置されている。

このような配置形態を採用することで、第 1 実施形態と比較してもさらに効果的に反射防止フィルムのリタデーションによるコントラスト低下を防止することができる。以下、図 7 を参照してかかる作用効果について詳細に説明する。

【 0 0 4 4 】

図 7 は、第 2 実施形態の液晶表示装置の作用説明図である。図 7 に示すように、第 1 偏光板 6 a の偏光軸 6 1 a は、水平方向 (X 軸方向) に対して 45° (135°) の角度を成して配置されている。またこのような偏光軸 6 1 a に対して、図 5 に示す第 1 構成例では第 2 反射防止フィルム 5 2 の光軸 5 2 a が略平行に配置され、図 6 に示す第 2 構成例では第 1 反射防止フィルム 5 1 の光軸 5 1 a が略平行に配置される。

30

【 0 0 4 5 】

本実施形態においても、光軸 5 1 a と光軸 5 2 a とは略直交して配置されているため、先の第 1 実施形態と同様に、第 1 反射防止フィルム 5 1 と第 2 反射防止フィルム 5 2 は互いのリタデーションを打ち消し合うように作用する。このとき、第 1 反射防止フィルム 5 1 のリタデーションと第 2 反射防止フィルム 5 2 のリタデーション値に差があると、一部のリタデーションが相殺されずに残ってしまう。また、第 1 反射防止フィルム 5 1 と第 2 反射防止フィルム 5 2 とが光軸の直交位置からずれている場合には、第 1 反射防止フィルム 5 1 と第 2 反射防止フィルム 5 2 のリタデーション値が同等であってもリタデーションが残ってしまう。このようにリタデーションが打ち消されずに残ってしまうと、透過光に作用してコントラスト低下や色づきを生じさせる原因となる。

40

【 0 0 4 6 】

ところで、光軸 5 1 a 、 5 2 a は互いに略直交して配置されているため、上記の原因により残留するリタデーションは、光軸 5 1 a 、光軸 5 2 a のいずれかと略平行の光軸を有するものとして表れる。すなわち、図 7 に示す光軸 5 5 a 又は 5 5 b を有する複屈折体とみなすことができる。そうすると、本実施形態の液晶表示装置では、残留するリタデーションに対応する複屈折体の光軸 5 5 a 、 5 5 b は、第 1 偏光板 6 a の偏光軸 6 1 a に対して略平行又は略直交に配置されることになる。そして、液晶表示装置 1 0 0 における明表示では第 1 偏光板 6 a に対して偏光軸 6 1 a に略平行の軸を有する偏光が入射し、暗表示

50

では偏光軸 6 1 a に対して略直交する軸を有する偏光が入射するので、光軸 5 5 a、5 5 b を有する複屈折体は、第 1 偏光板 6 a に入射する偏光に対して軸が略平行又は略直交の関係になり、実質的に作用しないものとなる。

【0047】

以上から、本実施形態の液晶表示装置 2 0 0 , 3 0 0 では、第 1 反射防止フィルム 5 1 と第 2 反射防止フィルム 5 2 のリタレーションに差がある場合や、第 1 反射防止フィルム 5 1 と第 2 反射防止フィルム 5 2 との光軸が若干ずれている場合であっても、コントラストの低下や色づきを生じさせないようにすることができ、高画質の表示を得ることができる。また、第 1 反射防止フィルム 5 1 と第 2 反射防止フィルム 5 2 との組み合わせの許容範囲が広がるので、製造性も向上する。

10

【0048】

また、本実施形態の液晶表示装置では、液晶パネルの矩形状の表示領域における水平方向 (0°) に対して、第 1 反射防止フィルム 5 1 の光軸 5 1 a、及び第 2 反射防止フィルム 5 2 の光軸 5 2 a が、いずれも略 45° の角度を成して配置されている。このような光学軸配置を採用することで、第 1 反射防止フィルム 5 1 と第 2 反射防止フィルム 5 2 との光軸合わせが容易になり、リタレーションの相殺効果をさらに高めることができる。

【0049】

具体的には、図 5 及び図 6 に示すような第 1 反射防止フィルム 5 1 と第 2 反射防止フィルム 5 2 を用いている場合、これらの反射防止フィルムとして同じく製造されたフィルムを用いることができる。つまり、図 8 に示すように、同一の大判のフィルム母材 1 5 0 から切り出した第 1 反射防止フィルム 5 1 と第 2 反射防止フィルム 5 2 を 1 つの液晶表示装置 2 0 0 , 3 0 0 に用いることができる。

20

【0050】

図 8 (a) に示すように、大判のフィルム母材 1 5 0 では、基体や反射防止層が同一であるため、切り出した反射防止フィルム 5 1 , 5 2 の光軸 5 1 a、5 2 b は、フィルム母材の光軸 1 5 0 a と一致する同一方向である。そして、このような第 1 反射防止フィルム 5 1 と第 2 反射防止フィルム 5 2 とを、図 8 (b) に示すように、第 2 反射防止フィルム 5 2 をひっくり返して対向させた状態 P として液晶表示装置 2 0 0 , 3 0 0 に実装すれば、図 5 又は図 6 に示した光学軸配置を容易に得ることができる。

【0051】

30

さらにこの場合において、同一のフィルム母材 1 5 0 から切り出した第 1 反射防止フィルム 5 1 と第 2 反射防止フィルム 5 2 のリタレーションはほぼ同等であるため、第 1 反射防止フィルム 5 1 と第 2 反射防止フィルム 5 2 との重ね合わせによりほぼ完全にリタレーションを相殺することができる。

したがって本実施形態によれば、表示品質に優れ、安価に提供でき、また製造性にも優れた液晶表示装置を実現することができる。

【0052】

(第 3 の実施形態)

次に、本発明の第 3 の実施形態について図 9 を参照して説明する。

図 9 (a) は、第 3 実施形態の第 1 構成例である液晶表示装置 4 0 0 A の模式断面図である。図 9 (b) は、第 3 実施形態の第 2 構成例である液晶表示装置 4 0 0 B の模式断面図である。

40

【0053】

図 9 (a) に示す液晶表示装置 4 0 0 A は、静電容量方式のタッチパネル (入力装置) 4 A を備えている。タッチパネル 4 A は、ガラスやプラスチック等からなる支持基板 (第 3 基板) 1 1 c を基体として備えており、支持基板 1 1 c の一方の面に、平面視ストライプ状の第 1 ストライプ電極 2 0 a と、第 1 ストライプ電極 2 0 a を覆う第 1 絶縁膜 2 1 a と、第 1 絶縁膜 2 1 a 上に形成された平面視ストライプ状の第 2 ストライプ電極 2 0 b と、第 2 ストライプ電極 2 0 b を覆う第 2 絶縁膜 2 1 b とが順に形成された構成を備える。タッチパネル 4 A の前面側 (液晶パネル 2 と反対側) に第 1 偏光板 6 a が接着されており

50

、背面側（液晶パネル２側）には第２反射防止フィルム５２が接着されている。

【００５４】

液晶パネル２は第１実施形態に係る液晶表示装置１００と同様の構成であり、液晶パネル２のタッチパネル４Ａ側の面には第１反射防止フィルム５１が接着されている。

そして、第１及び第２実施形態と同様に、第１反射防止フィルム５１と第２反射防止フィルム５２とは、互いの光軸を略直交させた状態で配置されている。本実施形態においても、第１反射防止フィルム５１、第２反射防止フィルム５２の光軸５１ａ、５２ａは、第１偏光板６ａの偏光軸６１ａに対して略平行又は略直交に配置することが好ましい。

【００５５】

上記構成を備えた液晶表示装置４００Ａは、静電容量式のタッチパネル４Ａを透過して液晶パネル２の表示を視認しつつ、タッチパネル４Ａによる入力操作を行うことができる。

10

タッチパネル４Ａは、動作時に第１ストライプ電極２０ａ及び第２ストライプ電極２０ｂにそれぞれパルス信号が供給される。このパルス信号の入力により第１ストライプ電極２０ａと第２ストライプ電極２０ｂの交差部において電極間に静電容量が形成されて作動状態となる。そして、このような状態のタッチパネル４Ａに指等が接触すると、電極間の電気力線が指等に吸収されて接触位置に対応する交差部の静電容量が減少する。かかる静電容量の減少を電流変化として検出することで、接触位置を検出することができる。

【００５６】

このように、液晶パネル２の前面側に配置されるタッチパネルとしては、静電容量方式のものも問題なく用いることができ、かかる構成とした場合にも、先の実施形態の液晶表示装置と同様に、高品質の表示を得ることができ、また安価に提供できるものとなる。

20

【００５７】

次に、図９（ｂ）に示す液晶表示装置４００Ｂは、液晶パネル２の前面側に、タッチパネルではなく透明な板状のカバー部材（第３基板）４０を配置した構成である。カバー部材４０は、透明なプラスチックやガラスなどからなる基板であり、図示のように筐体６０の開口部に固定されていてもよい。カバー部材４０の前面側（液晶パネル２と反対側）には第１偏光板６ａが接着されており、第１偏光板６ａと反対側の面には第２反射防止フィルム５２が接着されている。

【００５８】

液晶パネル２は第１実施形態に係る液晶表示装置１００と同様の構成であり、液晶パネル２のカバー部材４０側の面には第１反射防止フィルム５１が接着されている。そして、第１及び第２実施形態と同様に、第１反射防止フィルム５１と第２反射防止フィルム５２とは、互いの光軸を略直交させた状態で配置されている。本実施形態においても、第１反射防止フィルム５１、第２反射防止フィルム５２の光軸５１ａ、５２ａは、第１偏光板６ａの偏光軸６１ａに対して略平行又は略直交に配置することが好ましい。

30

【００５９】

このように、液晶パネル２の前面側には電子デバイスに限らず、単なる透明な基板を配置してもよい。かかる構成とした場合にも、先の実施形態の液晶表示装置と同様に、高品質の表示を得ることができ、また安価に提供できるものとなる。

40

【００６０】

なお、以上の第１から第３の実施形態では、液晶表示装置を挙げて説明したが、本発明の技術範囲はかかる形態に限定されるものではなく、前面側（観察面側）に偏光板が配置される電気光学装置であれば問題なく適用することが可能である。つまり、液晶パネル２に代えて、有機ＥＬ表示パネルやプラズマ表示パネル、電気泳動表示パネルなどの電気光学パネルを用いることも可能である。

【００６１】

（電子機器）

図１０は、本発明に係る電子機器を示す斜視図である。

図１０（ａ）は携帯電話の斜視図である。携帯電話１３００は、複数の操作ボタン１３

50

02と、受話口1303と、送話口1304と、本発明の液晶表示装置からなる表示部1301とを備えて構成されている。

図10(b)は、他の一例であるハンディターミナル1400を示す斜視図である。ハンディターミナル1400は、本発明の液晶表示装置を用いて構成される表示部1401及びファンクションキー1402、電源スイッチ1403等を備えている。ハンディターミナル1400は、ファンクションキー1402に印刷されたアイコンや、タッチパネル背面の液晶パネル(図示略)の画面を見ながら、タッチパネル上の位置を直接指示することによって、データ入力を行なえるようになっている。

上記構成を備えた携帯電話1300やハンディターミナル1400は、本発明の液晶表示装置を備えているので、外光反射を抑えた高品質の表示部を備えるとともに安価に提供可能な電子機器となる。

10

【0062】

なお、本発明に係る液晶表示装置を備えた電子機器としては、上記のものに限らず、他に例えば、デジタルカメラ、パーソナルコンピュータ、テレビ、携帯用テレビ、ビューファインダ型・モニタ直視型のビデオテープレコーダ、PDA、携帯用ゲーム機、ページャ、電子手帳、電卓、時計、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などを挙げることができる。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】第1実施形態に係る液晶表示装置の模式断面図。

20

【図2】タッチパネルの分解斜視図。

【図3】反射防止フィルムの模式断面図。

【図4】第1実施形態に係る光学軸配置を示す図。

【図5】第2実施形態に係る光学軸配置を示す図。

【図6】第2実施形態に係る光学軸配置を示す図。

【図7】第2実施形態に係る作用説明図。

【図8】第2実施形態に係る作用説明図。

【図9】第3実施形態に係る液晶表示装置の模式断面図。

【図10】電子機器を例示する斜視図。

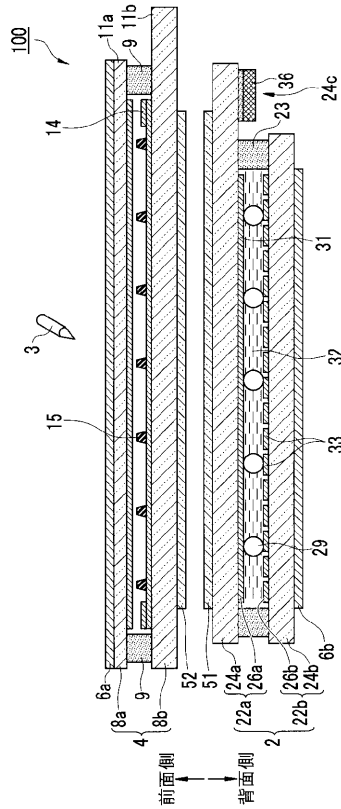
30

【符号の説明】

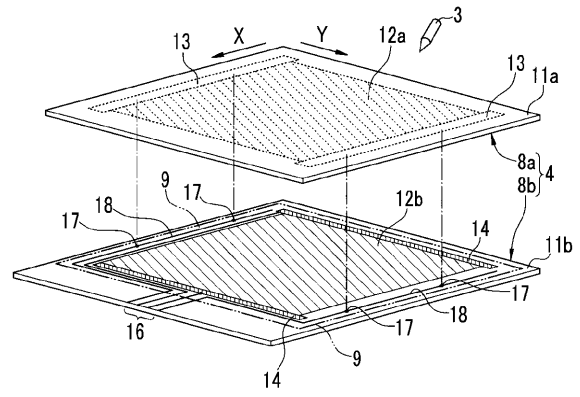
【0064】

2 液晶パネル、3 入力器具、4, 4A タッチパネル、6a 第1偏光板、6b 第2偏光板、8a 前面側基板(第3基板)、8b 背面側基板(第4基板)、11c 支持基板(第3基板)、22a 前面側基板(第1基板)、22b 背面側基板(第2基板)、32 液晶(液晶物質)、50a 基体、50b 反射防止層、50c 接着層、51 第1反射防止フィルム、51a 光軸、52 第2反射防止フィルム、52a 光軸、61a 偏光軸、100, 200, 300, 400A, 400B 液晶表示装置

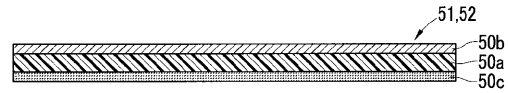
【図 1】



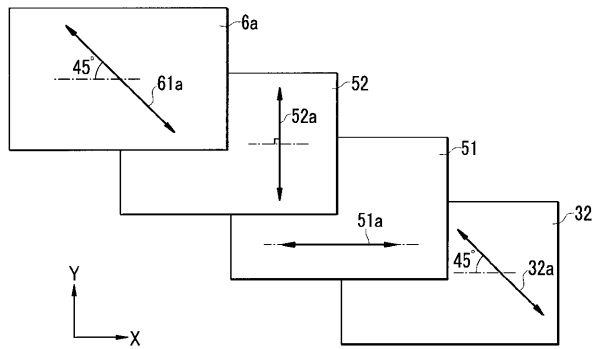
【図 2】



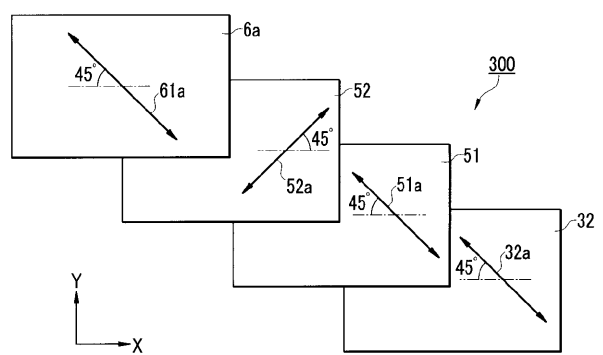
【図 3】



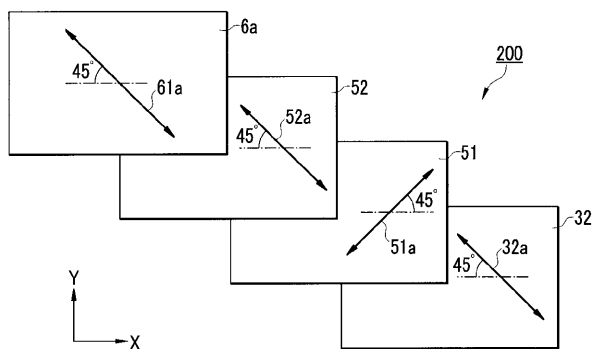
【図 4】



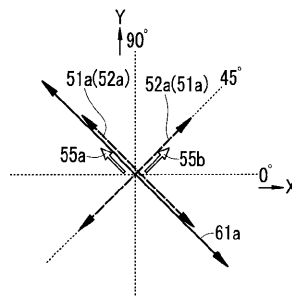
【図 6】



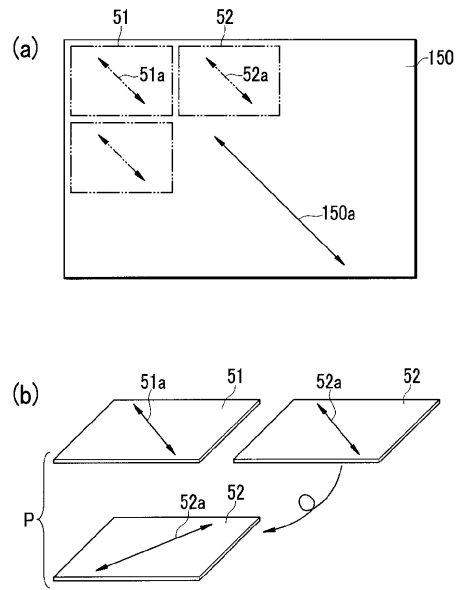
【図 5】



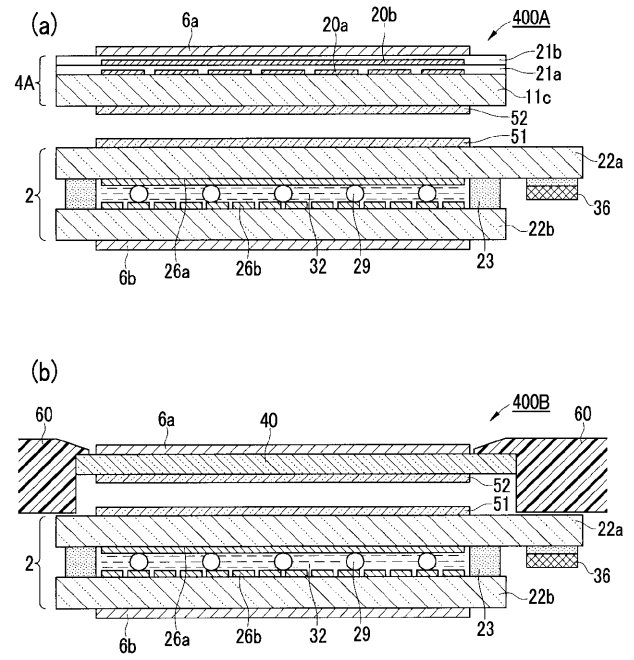
【図 7】



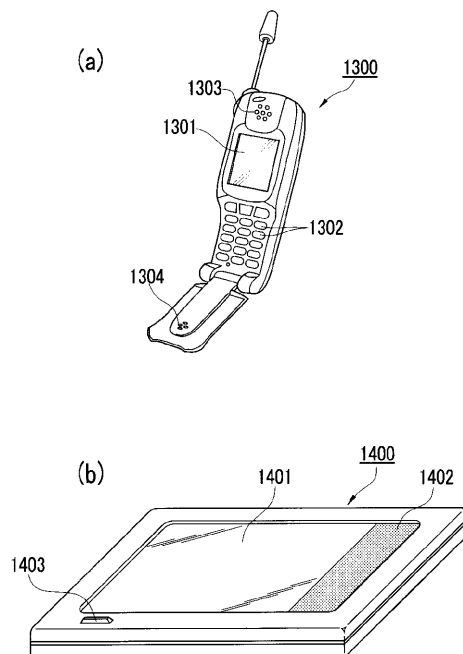
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA14Y FA37X FA41Z FD06 FD15 GA03 GA13
GA17 LA12 LA30

专利名称(译)	液晶表示装置及び电子机器		
公开(公告)号	JP2009075297A	公开(公告)日	2009-04-09
申请号	JP2007243431	申请日	2007-09-20
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	和田啓志		
发明人	和田 啓志		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/1335 G02F1/1335.510 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BB03 2H049/BB63 2H049/BB65 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA14Y 2H091/FA37X 2H091/FA41Z 2H091/FD06 2H091/FD15 2H091/GA03 2H091/GA13 2H091/GA17 2H091/LA12 2H091/LA30 2H149/AA02 2H149/AB05 2H149/AB26 2H149/BA02 2H149/FB03 2H149/FC02 2H149/FC07 2H191/FA21X 2H191/FA21Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA31Y 2H191/FA40X 2H191/FA95X 2H191/FB02 2H191/FC23 2H191/FD08 2H191/FD10 2H191/FD13 2H191/FD34 2H191/GA01 2H191/GA23 2H191/HA06 2H191/HA09 2H191/HA11 2H191/HA20 2H191/HA21 2H191/LA02 2H191/LA11 2H191/LA13 2H191/LA22 2H191/LA27 2H191/LA28 2H191/MA20 2H191/NA09 2H191/NA35 2H191/PA42 2H191/PA44 2H291/FA21X 2H291/FA21Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA31Y 2H291/FA40X 2H291/FA95X 2H291/FB02 2H291/FC23 2H291/FD08 2H291/FD10 2H291/FD13 2H291/FD34 2H291/GA01 2H291/GA23 2H291/HA06 2H291/HA09 2H291/HA11 2H291/HA20 2H291/HA21 2H291/LA02 2H291/LA11 2H291/LA13 2H291/LA22 2H291/LA27 2H291/LA28 2H291/MA20 2H291/NA09 2H291/NA35 2H291/PA42 2H291/PA44		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示器，该液晶显示器具有优异的防反射结构并且可以相对廉价地制造。ŽSOLUTION：液晶显示器具有第一偏振板6a，液晶面板2，触摸面板4，设置在液晶面板2的触摸面板4侧的表面上的第一防反射膜51和第二反射防止设置在触摸面板4的液晶面板2侧的表面上并且具有与第一防反射膜51的光轴正交的光轴的膜52。

