

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02002/056102

発行日 平成16年5月20日(2004.5.20)

(43) 国際公開日 平成14年7月18日(2002.7.18)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1335

G02B 5/02

G02F 1/1368

F I

G02F 1/1335

G02B 5/02

G02F 1/1368

B

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

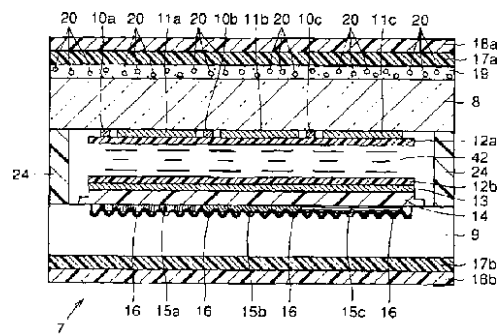
出願番号	特願2002-556297(P2002-556297)	(71) 出願人	000006013
(21) 国際出願番号	PCT/JP2001/000201		三菱電機株式会社
(22) 国際出願日	平成13年1月15日(2001.1.15)		東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(81) 指定国	EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), CN, JP, US	(74) 代理人	100064746
			弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100098316
			弁理士 野田 久登
		(74) 代理人	100109162
			弁理士 酒井 将行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置および液晶パネル

(57) 【要約】

表示特性を向上させることが可能な液晶表示装置および液晶パネルが得られる。液晶表示装置(1)は、液晶を保持するアクティブマトリックス型の液晶パネル(7)と、液晶パネル(7)上に位置し、液晶パネル(7)から出射する光(26、27a、27b)を透過する窓部材(3)と、液晶パネル(7)の液晶(42)と窓部材(3)との間に位置し、液晶(42)から出射する光(26)を散乱する散乱部材(19)とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶（４２）を保持するアクティブマトリックス型の液晶パネル（７）と、
前記液晶パネル（７）上に位置し、前記液晶パネル（７）から出射する光（２６、２７ａ、２７ｂ）を透過する窓部材（３）と、
前記液晶パネル（７）の液晶（４２）と前記窓部材（３）との間に位置し、前記液晶（４２）から出射する光（２６）を散乱する散乱部材（１９）とを備える、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記散乱部材（１９）は、
光を透過することが可能な基材と、
前記基材中に分散して配置された光散乱材（２０）とを含む、請求の範囲第 1 項記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記液晶パネル（７）は、
前記液晶を保持する第 1 及び第 2 の基板（８、９）を含み、前記第 1 の基板（８）は前記液晶パネル（７）の光を出射する出射面側に位置する一方、前記第 2 の基板（９）は前記液晶（４２）から見て前記第 1 の基板（８）より前記出射面から離れた領域に位置し、さらに、
前記第 1 の基板（８）において前記液晶（４２）と対向する面とは反対側の表面上に配置された光学部材（１７ａ）を含み、
前記散乱部材（１９）は前記第 1 の基板（８）と前記光学部材（１７ａ）との間に位置する、請求の範囲第 1 項記載の液晶表示装置。

20

【請求項 4】

前記散乱部材（１９）は、前記光学部材（１７ａ）と前記第 1 の基板（８）とを接着する接着層である、特許請求の範囲第 3 項記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記散乱部材（１９）のヘイズ値は 50 % 以上 60 % 以下である、特許請求の範囲第 1 項記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

液晶（４２）を保持するアクティブマトリックス型の液晶パネル（７）であって、
前記液晶（４２）を保持する第 1 及び第 2 の基板（８、９）を備え、前記第 1 の基板（８）は前記液晶パネル（７）の光を出射する出射面側に位置する一方、前記第 2 の基板（９）は前記液晶（４２）から見て前記第 1 の基板（８）より前記出射面から離れた領域に位置し、さらに、
前記第 1 の基板（８）において前記液晶（４２）と対向する面とは反対側に位置する表面上に配置された光学部材（１７ａ）と、
前記第 1 の基板（８）と前記光学部材（１７ａ）との間に位置する散乱部材（１９）とを備える、液晶パネル。

30

【請求項 7】

前記散乱部材（１９）は、
光を透過することが可能な基材と、
前記基材中に分散して配置された光散乱材（２０）とを含む、請求の範囲第 6 項記載の液晶パネル。

40

【請求項 8】

前記散乱部材（１９）は、前記光学部材（１７ａ）と前記第 1 の基板（８）とを接着する接着層である、特許請求の範囲第 6 項記載の液晶パネル。

【請求項 9】

前記散乱部材（１９）のヘイズ値が 50 % 以上 60 % 以下である、請求の範囲第 6 項記載の液晶パネル。

【請求項 10】

50

アクティブマトリックス型の液晶パネル（７）と、
前記液晶パネル（７）上に位置し、前記液晶パネル（７）の光を出射する出射面上に位置する領域には開口部（３１）が形成されている窓枠部材（３０）と、
前記窓枠部材（３０）の開口部（３１）を覆うように設置され、前記液晶パネル（７）の出射面から出射する光を透過させる窓部材（３２）とを備え、
前記窓部材（３２）において前記液晶パネルの出射面から出射する光を透過させる領域は１層の透過性材料からなる、液晶表示装置。

【請求項１１】

アクティブマトリックス型の液晶パネル（７）と、
前記液晶パネル（７）を囲むように配置され、前記液晶パネルの光を出射する出射面に対向する領域には開口部（４０）が形成されている筐体（６）と、
前記筐体（６）の開口部（４０）を覆うように配置され、前記液晶パネル（７）の出射面から出射する光を透過させる窓部材（３２）とを備え、
前記窓部材（３２）において前記液晶パネルの出射面から出射する光を透過させる領域は１層の透過性材料からなる、液晶表示装置。

【請求項１２】

前記窓部材（３２）は、前記液晶パネル（７）の出射面から出射する光を透過させる領域以外の領域の表面に形成された着色層（４１）を含む、請求の範囲第１１項記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

技術分野

この発明は、液晶表示装置および液晶パネルに関し、より特定的には、表示品質の劣化を防止することが可能な液晶表示装置および液晶パネルに関する。

背景技術

近年、携帯電話機などの携帯機器が普及してきている。図１１は、従来の携帯電話機を示す模式図である。図１２は、図１１の線分X I IーX I Iにおける部分断面模式図である。図１３は、図１２に示した携帯電話機に用いられる液晶パネルの断面模式図である。図１４は、図１１～１３に示した携帯電話機のLCD表示部１０２に画像などが表示される仕組みを説明するための断面模式図である。図１１～１４を参照して、従来の携帯電話機を説明する。

図１１～１４を参照して、従来の携帯電話機１０１は、LCD（Liquid Crystal Display）表示部１０２と、携帯電話機１０１の本体上部に設置されたレシーバと、本体下部に設置されたマイクと、入力動作を行なう入力部とを備える。レシーバは通話相手の音声を使用者に伝える機能を有する。マイクは使用者が音声入力を行なうために用いられる。LCD表示部１０２は、電話番号リストや電子メールなどの文字情報、画像などの映像情報などの各種情報を可変表示するためのものである。また、本体の上部にはアンテナが設置されている。

LCD表示部１０２には、図１２に示すように液晶パネル１０７が用いられる。液晶パネル１０７は、フロントケース１０６とリアケース（図示せず）とからなる携帯電話機１０１の筐体の内部に保持されている。液晶パネル１０７の光が出射する出射面上に位置する領域には、フロントケース１０６に開口部が形成されている。この開口部を覆うように、インモールド成形品１０３が配置されている。インモールド成形品１０３は、プラスチック成形品１０５と、このプラスチック成形品１０５の表面に配置されたインモールド箔１０４とからなる。インモールド箔１０４は多層膜であり、図１４に示すように、プラスチック成形品１０５の表面上に位置する剥離層１２３と、この剥離層１２３上に位置するインモールド箔上層１２２とを含む。このインモールド成形品１０３は、いわゆるインモールド法により製造されている。インモールド法とは、プラスチック成形品の加工の際に、プラスチック成形に用いる金型の内部に加飾・高機能化などのためのインモールド箔をセットして、プラスチックの成形加工を行なうことにより、１ショットでプラスチック成形品１０５とインモールド箔１０４との一体製品であるインモールド成形品を製造する方法

である。このようなインモールド成形品 103 は、製造コストの上昇を抑制しつつ携帯電話機 101 のデザインの自由度を向上させる手段として採用されている。

液晶パネル 107 としては、優れた表示品質を得るためにアクティブマトリックス型の液晶パネルが適用されてきている。このようなアクティブマトリックス型の液晶パネル 107 の構造の一例を、図 13 を参照して説明する。

図 13 を参照して、液晶パネル 107 は半透過型のカラー液晶パネルであって、液晶パネル 107 では、液晶の各画素における表示を制御するためのスイッチング素子である薄膜電界効果トランジスタなどが表面に形成され、ガラスなどの透明部材からなる基板 108 と、カラーフィルタ 115a~115c が表面に配置される CF (Color Filter) 基板 109 とが、液晶 142 を挟むように対向して配置されている。基板 108 の液晶 142 に対向する表面上には、スイッチング素子を制御するための導電線であるデータ線 110a~110c と、液晶 142 に電界を印加するための透明電極 111a~111c が配置されている。データ線 110a~110c と透明電極 111a~111c との液晶 142 に対向する面上には配向膜 112a が形成されている。 10

CF 基板 109 の液晶 142 に対向する表面上には、液晶パネル 107 の出射面から侵入する光を反射するための反射膜 116 が形成されている。反射膜 116 上にはカラーフィルタ 115a~115c が配置されている。カラーフィルタ 115a~115c は、それぞれレッド、グリーン、ブルーの色のフィルタである。カラーフィルタ 115a~115c 上にはオーバーコート膜 114 が配置されている。オーバーコート膜 114 上には対向電極としての透明電極 113 が配置されている。透明電極 113 上には配向膜 112b が配置されている。 20

配向膜 112a と配向膜 112b との間には液晶 142 が保持されている。また、基板 108 と CF 基板 109 との間には、液晶 142 を保持するためのシール材が配置されている。

液晶パネル 107 における出射面側の基板表面上には、接着層 119 を介して位相差板 ($\lambda/4$ 板) 117a が固定されている。位相差板 117a 上には偏光板 118a が配置されている。また、CF 基板 109 の液晶 142 と対向する面とは反対側に位置する面上には、位相差板 ($\lambda/4$ 板) 117b が接着層 (図示せず) を介して固定されている。位相差板 117b における CF 基板 108 に対向する面と反対側に位置する面上には偏光板 118b が配置されている。 30

携帯電話機 101 の LCD 表示部 102 において画像などが表示される仕組みを、図 14 を参照して説明する。

図 14 を参照して、携帯電話機 101 の LCD 表示部 102 において、インモールド成形品 103 を介して液晶パネル 107 に入射する入射光 125 は、液晶パネル 107 の出射面 (インモールド成形品 103 と対向する面) から液晶パネル 107 の内部に入射する。そして、この入射光 125 は液晶パネル 107 の基板部 121 における反射膜 116 により反射される。この反射された光 (反射光 126) は、基板部 121 から接着層 119、位相差板 117a、偏光板 118a を介して、液晶パネル 107 の出射面から出射する。そして、この反射光 126 は、インモールド成形品 103 を介して携帯電話機 101 の LCD 表示部から出射する。この反射光 126 は、カラーフィルタ 115a~115c により着色される。また、スイッチング素子により透明電極 111a~111c の電位を変化させて、液晶 142 に印加される電界の強度や向きなどを変更することにより、液晶 142 の光学的性質を変化させることができる。この結果、反射光 126 が液晶 142 を透過する状態と透過しない状態とを切替えることができる。したがって、所定の文字や画像などを表示するように、各画素に対応するスイッチング素子を制御することにより、所定の文字や画像を LCD 表示部 102 において表示することができる。 40

ここで、発明者は、上記のような従来の携帯電話機における LCD 表示部において、以下のような問題があることを発見した。すなわち、図 11~14 において説明した従来の携帯電話機 101 では、LCD 表示部 102 の液晶表示において、本来液晶パネル 107 の出射面に表示される画像の他に、細かい光点が表示面全体に認められる場合があった (以 50

下、このような細かい光点の発生をぎらつきと呼ぶ)。このようなぎらつきは、特に携帯電話機 101 を暗がりなどで使用する場合など、周囲が暗い場合に目立つものであった。このぎらつきが発生することにより、LCD 表示部 102 の表示品質が低下することになっていた。そして、携帯電話機 101 などの携帯端末は、ユーザが様々な状況下で使用する事が想定されるため、上記のような周囲が暗い状況における携帯電話機の使用も日常的に行なわれると考えられる。したがって、このようなぎらつきの発生は、携帯電話機 101 の LCD 表示部 102 における表示品質を劣化させる要因として非常に大きな問題である。

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の目的は、表示特性を向上させることが可能な液晶表示装置および液晶パネルを提供することである。 10

発明の開示

発明者は、上述のようなぎらつきの発生原因を研究・究明することにより、本発明を完成するに至った。すなわち、発明者はぎらつきの発生した液晶表示装置としての携帯電話機の構造を詳細に検討した。その結果、携帯電話機 101 のインモールド成形品 105 を構成するインモールド箔 104 の剥離層 123 に、図 14 に示すように微細な凹凸が形成されていることを発見した。この凹凸のピッチ P1 は約 0.2 mm ~ 0.4 mm であった。この剥離層 123 の凹凸は、インモールド法を実施する前、インモールド箔 104 に事前にグラビア印刷を施す際に、インモールド箔 104 が巻付けられるドラムの表面に形成された凹凸部の形状が転写したものであると考えられる。 20

一方、液晶パネル 107 の画素のピッチは、液晶パネル 107 の高精細化に伴って 0.2 ~ 0.3 mm 程度になっている。また、液晶パネル 107 からの反射光 126 は、この画素のピッチに対応したピッチの強度分布を有する。このため、反射光 126 の強度分布のピッチと剥離層 123 の凹凸のピッチ P1 とがほぼ同じ大きさになる。この結果、インモールド箔 104 の剥離層 123 における凹凸と反射光 126 とが干渉することにより、ぎらつきが発生していた（つまり、ぎらつきとは反射光 126 が箔理層 123 における凹凸と干渉した干渉ムラであると考えられる）。

発明者のこのような知見に基づいて、本発明の 1 の局面における液晶表示装置は、液晶を保持するアクティブマトリックス型の液晶パネルと、液晶パネル上に位置し、液晶パネルから出射する光を透過する窓部材と、液晶パネルの液晶と窓部材との間に位置し、液晶から出射する光を散乱する散乱部材とを備える。 30

ここで、液晶パネルから出射する光は、液晶パネルの画素ピッチに対応した強度分布を有する。そして、液晶パネルの液晶から出射する光を散乱部材によりある程度散乱させることにより、液晶パネルから出射する光において、液晶パネルの画素ピッチに対応した強度分布を平準化することができる。このため、窓部材の光を透過する部分において、画素ピッチと同程度のピッチの凹凸が形成されているような場合（たとえば、窓部材としてインモールド成形品などを用いた際、このインモールド成形品を構成するインモールド箔に画素ピッチとほぼ同じようなピッチを有する凹凸部が形成されている場合）、液晶パネルから出射する光と上記のような窓部材に形成された凹凸との干渉を抑制できる。したがって、いわゆるぎらつきの発生を防止できるので、液晶表示装置の表示品質の劣化を防止できる。 40

また、上述のように窓部材にインモールド成形品などを用いても、ぎらつきの発生を抑制できる。このため、液晶表示装置の表示品質を良好に保った状態で、インモールド成形品などを窓部材に適用して液晶表示装置のデザインの自由度を向上させることができる。

上記 1 の局面における液晶表示装置では、散乱部材が、光を透過することが可能な基材と、基材中に分散して配置された光散乱材とを含むことが好ましい。

この場合、基材中に分散させる光散乱材のサイズや、基材中における光散乱材の分布密度を変更することにより、散乱部材の光散乱特性を任意に変更できる。このため、液晶表示装置において、アクティブマトリックス型の液晶パネルの優れた表示品質を大きく劣化させること無く、ぎらつきを低減するために液晶パネルから出射する光を散乱するように、 50

散乱部材の光学特性を設定することが可能になる。

上記１の局面における液晶表示装置では、液晶パネルが液晶を保持する第１及び第２の基板を含むことが好ましい。第１の基板は液晶パネルの光を出射する出射面側に位置する一方、第２の基板は液晶から見て第１の基板より出射面から離れた領域に位置していてもよい。さらに、液晶パネルは第１の基板において液晶と対向する面とは反対側の表面上に配置された光学部材を含んでいてもよい。散乱部材は第１の基板と光学部材との間に位置していてもよい。

この場合、散乱部材を液晶パネルの内部に組込むことができる。このため、液晶パネルと、この液晶パネルを組み込む筐体などからなる液晶表示装置において、筐体などの液晶パネル以外の部材の設計を大きく変更する必要がない。したがって、散乱部材を備える液晶パネルを用いることで、従来の液晶表示装置の筐体などの設計を本発明による液晶表示装置に容易に流用することができる。この結果、本発明による液晶表示装置を実現するための、筐体などの部材の設計期間を短縮することができるので、本発明による液晶表示装置の製造コストが上昇することを抑制できる。

上記１の局面における液晶表示装置では、散乱部材が光学部材と第１の基板とを接着する接着層であることが好ましい。

ここで、光学部材と第１の基板とを接着するための接着層は、従来の液晶パネルにおいても存在していた。したがって、既存の接着層に散乱部材としての機能を付加することにより、液晶パネルの外形を従来と同様とすることができる。この結果、液晶表示装置の液晶パネル以外の部分については、ほとんど従来と同様の部品を流用することが可能になる。したがって、本発明による液晶表示装置を実現するための設計コストをより低減できる。上記１の局面における液晶表示装置では、散乱部材のヘイズ値は５０％以上６０％以下であることが好ましい。

この場合、散乱部材のヘイズ値が上記のような数値範囲であれば、液晶表示装置において、アクティブマトリックス型の液晶パネルの優れた表示品質を維持する一方、液晶パネルから出射する光を適度に散乱することによりぎらつきの発生を防止することができる。なお、ここで散乱部材のヘイズ値とは、散乱部材に可視光を照射したときの全透過光に対する拡散透過光の割合として表されるものであり、ヘイズ値＝（拡散透過率）／（全光線透過率）×１００（％）として表される。

この発明の他の局面における液晶パネルは、液晶を保持するアクティブマトリックス型の液晶パネルであって、液晶を保持する第１及び第２の基板を備える。第１の基板は液晶パネルの光を出射する出射面側に位置する一方、第２の基板は液晶から見て第１の基板より出射面から離れた領域に位置する。さらに、液晶パネルは、第１の基板において液晶と対向する面とは反対側に位置する表面上に配置された光学部材と、第１の基板と光学部材との間に位置する散乱部材とを備える。

ここで、すでに述べたように液晶パネルから出射する光は、液晶パネルの画素ピッチに対応した強度分布を有する。そして、液晶パネルの液晶から出射する光（出射光）を散乱部材によりある程度散乱させることにより、液晶パネルから出射する光において、液晶パネルの画素ピッチに対応した強度分布を平準化することができる。そして、液晶パネルの出射面上に窓部材などを配置する場合を考える。この窓部材において液晶パネルからの出射光を透過する部分において、画素ピッチと同程度のピッチの凹凸が形成されているような場合（たとえば、窓部材としてインモールド成形品などを用いた際、このインモールド成形品を構成するインモールド箔に画素ピッチとほぼ同じようなピッチを有する凹凸部が形成されている場合）、出射光の強度分布が平準化されているため、液晶パネルの出射光と窓部材に形成された凹凸との干渉を抑制できる。したがって、いわゆるぎらつきの発生を防止できるので、液晶パネルの表示品質の劣化を防止できる。

上記他の局面における液晶パネルでは、散乱部材が、光を透過することが可能な基材と、基材中に分散して配置された光散乱材とを含むことが好ましい。

この場合、基材中に分散させる光散乱材のサイズや、基材中における光散乱材の分布密度を変更することにより、散乱部材の光散乱特性を任意に変更できる。このため、アクティ

10

20

30

40

50

ブマトリックス型の液晶パネルの優れた表示品質を大きく劣化させること無く、ぎらつきを低減するために液晶パネルから出射する光を散乱するように、散乱部材の光学特性を設定することが可能になる。

上記他の局面における液晶パネルでは、散乱部材が光学部材と第1の基板とを接着する接着層であることが好ましい。

すでに述べたように、光学部材と第1の基板とを接着するための接着層は、従来の液晶パネルにおいても存在していた。したがって、既存の接着層に散乱部材としての機能を付加することにより、液晶パネルの外形を従来と同様とすることができる。この結果、液晶パネルを組み込む液晶表示装置において、液晶パネル以外の部分については、ほとんど従来と同様の部品を流用することが可能になる。したがって、本発明による液晶パネルを用いた液晶表示装置を実現するための設計コストをより低減できる。 10

上記他の局面における液晶パネルでは、散乱部材のヘイズ値が50%以上60%以下であることが好ましい。

この場合、散乱部材のヘイズ値が上記のような数値範囲であれば、アクティブマトリックス型の液晶パネルの優れた表示品質を維持する一方、液晶パネルから出射する光を適度に散乱することにより、液晶パネルの出射面上に液晶パネルの画素ピッチとほぼ等しいピッチの凹凸が形成された窓部材（たとえば、凹凸を含むインモールド箔を有するインモールド成形品からなる窓部材など）を配置しても、この窓部材の凹凸と液晶パネルからの出射光との干渉を防止できる。

この発明の別の局面における液晶表示装置は、アクティブマトリックス型の液晶パネルと、液晶パネル上に位置し、液晶パネルの光を出射する出射面上に位置する領域には開口部が形成されている窓枠部材と、窓枠部材の開口部を覆うように設置され、液晶パネルの出射面から出射する光を透過させる窓部材とを備える。窓部材において液晶パネルの出射面から出射する光を透過させる領域は1層の透過性材料からなる。 20

すでに述べたように、液晶パネルの出射面から出射する光は液晶パネルの画素ピッチに対応する強度分布を有する。そして、上述した本発明の別の局面における液晶表示装置では、窓部材において液晶パネルの出射面から出射する光を透過させる領域は1層の透過性材料からなることから、この領域はインモールド成形品のようにプラスチック成形品の表面にインモールド箔が配置された多層構造ではない。したがって、インモールド箔に形成された凹凸部と液晶パネルの出射面から出射する光とが干渉するといった現象が発生することは無い。すなわち、いわゆるぎらつきの発生を確実に防止できる。したがって、液晶表示装置の表示特性がぎらつきにより劣化することを確実に防止できる。 30

また、窓部材以外に窓枠部材を備えるので、表示特性を良好に保つ一方、この窓枠部材のデザインを任意に変更することにより、液晶表示装置のデザインの自由度を高めることができる。

この発明のもう一つの局面における液晶表示装置は、アクティブマトリックス型の液晶パネルと、液晶パネルを囲むように配置され、液晶パネルの光を出射する出射面に対向する領域には開口部が形成されている筐体と、筐体の開口部を覆うように配置され、液晶パネルの出射面から出射する光を透過させる窓部材とを備える。窓部材において液晶パネルの表示面から出射する光を透過させる領域は1層の透過性材料からなる。 40

すでに述べたように、液晶パネルの出射面から出射する光は液晶パネルの画素ピッチに対応する強度分布を有する。そして、上述した本発明のもう一つの局面における液晶表示装置では、窓部材において液晶パネルの出射面から出射する光を透過させる領域は1層の透過性材料からなることから、この領域はインモールド成形品のようにプラスチック成形品の表面にインモールド箔が配置された多層構造ではない。したがって、インモールド箔に形成された凹凸部と液晶パネルの出射面から出射する光とが干渉するといった現象が発生することは無い。すなわち、いわゆるぎらつきの発生を確実に防止できる。したがって、液晶表示装置の表示特性がぎらつきにより劣化することを防止できる。

上記もう一つの局面における液晶表示装置では、窓部材が、液晶パネルの表示面から出射する光を透過させる領域以外の領域の表面に形成された着色層を含んでいてもよい。 50

この場合、窓部材に任意の色彩や形状の着色層を形成することにより、窓部材に任意のデザインを施すことが可能になる。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、以下の図面において、同一または相当する部分には同一の参照番号を付し、その説明は繰り返さない。

(実施の形態 1)

図 1～4 を参照して、本発明による携帯電話機の実施の形態 1 を説明する。

図 1～4 を参照して、携帯電話機 1 は、LCD (Liquid Crystal Display) 表示部 2 と、携帯電話機 1 の本体上部に設置されたレシーバと、本体下部に設置されたマイクと、入力動作を行なう入力部とを備える。レシーバは通話相手の音声を使用者に伝える機能を有する。マイクは使用者が音声入力を行なうために用いられる。LCD 表示部 2 は、電話番号リストや電子メールなどの文字情報、画像などの映像情報などの各種情報を可変表示するためのものである。また、本体の上部にはアンテナが設置されている。 10

LCD 表示部 2 には、図 2 に示すように液晶パネル 7 が用いられる。液晶パネル 7 は、フロントケース 6 とリアケース (図示せず) とからなる携帯電話機 1 の筐体の内部に保持されている。液晶パネル 7 の光が出射する出射面上に位置する領域には、フロントケース 6 に開口部が形成されている。この開口部を覆うように、インモールド成形品 3 が配置されている。インモールド成形品 3 は、プラスチック成形品 5 と、このプラスチック成形品 5 の表面に配置されたインモールド箔 4 とからなる。インモールド箔 4 は多層膜であり、図 4 に示すように、プラスチック成形品 5 の表面上に位置する剥離層 23 と、この剥離層 23 上に位置するインモールド箔上層 22 とを含む。このインモールド箔上層 22 には接着層や意匠のための色彩や図柄が描画された層が含まれる。インモールド成形品 3 はいわゆるインモールド法により製造されている。 20

液晶パネル 7 としては、優れた表示品質を得るためにアクティブマトリックス型の液晶パネルが適用されている。本発明による携帯電話機に適用されたアクティブマトリックス型の液晶パネル 7 の構造を、図 3 を参照して説明する。

図 3 を参照して、液晶パネル 7 は半透過型のカラー液晶パネルである。液晶パネル 7 では、液晶の各画素における表示を制御するためのスイッチング素子である薄膜電界効果トランジスタなどが表面に形成され、ガラスなどの透明部材からなる第 1 の基板としての基板 8 と、カラーフィルタ 15a～15c が表面に配置される第 2 の基板としての CF 基板 9 とが、液晶 42 を挟むように対向して配置されている。基板 8 の液晶 42 に対向する表面上には、スイッチング素子と、スイッチング素子を制御するための導電線であるデータ線 10a～10c と、液晶 42 に電界を印加するための透明電極 11a～11c とが配置されている。データ線 10a～10c と透明電極 11a～11c との液晶 42 に対向する面上には配向膜 12a が形成されている。 30

CF 基板 9 の液晶 42 に対向する表面上には、液晶パネル 7 の出射面から侵入する光を反射するための反射膜 16 が形成されている。反射膜 16 上にはカラーフィルタ 15a～15c が配置されている。カラーフィルタ 15a～15c は、それぞれレッド、グリーン、ブルーの色のフィルタである。カラーフィルタ 15a～15c 上にはオーバーコート膜 14 が配置されている。オーバーコート膜 14 上には対向電極としての透明電極 13 が配置されている。透明電極 13 上には配向膜 12b が配置されている。 40

配向膜 12a と配向膜 12b との間には液晶 42 が保持されている。また、基板 8 と CF 基板 9 との間には、液晶 42 を保持するためのシール材 24 が配置されている。

液晶パネル 7 における出射面側の基板 8 の表面上には、散乱部材としての接着層 19 を介して位相差板 ($\lambda/4$ 板) 17a が固定されている。この接着層 19 は、基材としての接着剤に光散乱材としてのフィラ 20 が分散配置されている。フィラ 20 としては、光を散乱することが可能な部材であればどのようなものを用いてもよい。ここでは、粉末状あるいは粒状の光散乱材をフィラ 20 として接着剤に分散配置している。

位相差板 17a 上には偏光板 18a が配置されている。また、CF 基板 9 の液晶 42 と対 50

向する面とは反対側に位置する面上には、位相差板（ $\lambda/4$ 板）17bが接着層（図示せず）を介して固定されている。位相差板17bにおけるCF基板108に対向する面と反対側に位置する面上には偏光板18bが配置されている。

携帯電話機1のLCD表示部2において画像などが表示される仕組みを、図4を参照して説明する。

図4を参照して、携帯電話機4のLCD表示部2において、インモールド成形品3を介して液晶パネル7に入射する入射光25は、液晶パネル7の出射面（インモールド成形品3と対向する面）から液晶パネル7の内部に入射する。そして、この入射光25は液晶パネル7の基板部21における反射膜16により反射される。この反射された光である反射光126は、基板部21から接着層19、位相差板17a、偏光板18aを介して、液晶パネル7の出射面から出射する。そして、この反射光26は、インモールド成形品3を介して携帯電話機1のLCD表示部2から出射する。また、この反射光26は、カラーフィルタ15a～15cにより着色されている。さらに、スイッチング素子により透明電極11a～11cの電位を変化させて、液晶42に印加される電界の強度や向きなどを変更することにより、液晶42の光学的性質を変化させることができる。この結果、反射光26が液晶42を透過する状態と透過しない状態とを切替えることができる。したがって、所定の文字や画像などを表示するように、各画素に対応するスイッチング素子を制御することにより、所定の文字や画像をLCD表示部2において表示することができる。

ここで、すでに述べたように液晶パネル7から出射する光である反射光26は、液晶パネル7の画素ピッチに対応した強度分布を有する。そして、フィラ20を含有する接着層19が存在するため、反射光26を散乱部材としての接着層19によりある程度散乱させることができる。つまり、図4に示すように、反射光26の一部を接着層19に含まれるフィラ20により散乱することにより、散乱光27a、27bとすることができる。これにより、反射光26において、液晶パネル7の画素ピッチに対応した強度分布を平準化することができる。このため、窓部材としてのインモールド成形品3の反射光26を透過する部分において、インモールド成形品3を構成するインモールド箔4の剥離層23に画素ピッチとほぼ同じようなピッチP1を有する凹凸部が形成されている場合、反射光26と上記のような剥離層23の凹凸との干渉を抑制できる。したがって、いわゆるぎらつきの発生を防止できるので、携帯電話機1におけるLCD表示部2の表示品質の劣化を防止できる。

また、図1～4に示したように、窓部材としてデザインの自由度の大きなインモールド成形品3を用いてもぎらつきの発生を抑制できるので、携帯電話機1におけるLCD表示部2の表示品質を良好に保った状態で、インモールド成形品3を窓部材として用いることにより携帯電話機1のデザインの自由度を向上させることができる。

また、基材としての接着剤中に分散させる光散乱材としてのフィラ20のサイズや、接着剤中におけるフィラ20の分布密度を変更することにより、接着層19の光散乱特性を任意に変更できる。このため、携帯電話機1におけるLCD表示部2において、アクティブマトリックス型の液晶パネル7の優れた表示品質を劣化させることなく、かつ、ぎらつきを低減するために液晶パネル7から出射する光である反射光26を散乱するように、接着層19の光学特性（光散乱特性）を設定することができる。

なお、液晶パネル7においては、散乱部材としての接着層19のヘイズ値が552%となるようにフィラ20の分布密度を調整した。ここで、接着層19のヘイズ値は50%以上60%以下であることが好ましい。

この場合、接着層19のヘイズ値が上記のような数値範囲であれば、携帯電話機1のLCD表示部2において、アクティブマトリックス型の液晶パネル7の優れた表示品質を維持する一方、液晶パネル7から出射する反射光26を適度に散乱することによりぎらつきの発生を確実に防止できる。

また、散乱部材としての接着層19は、第1の基板としての基板8と光学部材としての位相差板17aとの間に位置し、この基板8に位相差板17aを固定する機能を有している。つまり、散乱部材としてに接着層19は液晶パネル7を構成する部材となっている。こ

10

20

30

40

50

のため、液晶パネル 7 を組み込む携帯電話機 1 の筐体などの液晶パネル 7 以外の部材の設計を従来と大きく変更する必要がない。したがって、図 3 に示した本発明による液晶パネル 7 を用いることで、従来の携帯電話機の筐体などの部材の設計を、本発明による携帯電話機 1 に容易に流用することができる。この結果、本発明による携帯電話機 1 の筐体などの部材の設計期間を短縮することができるので、本発明による携帯電話機 1 の製造コストが上昇することを抑制できる。

また、接着層 19 は、図 13 に示した従来の液晶パネルにおいても存在していた。したがって、既存の接着層 19 にフィラ 20 を混合して散乱部材としての機能を付加することにより、液晶パネル 7 の外形を従来と同様とすることができる。この結果、携帯電話機 1 の液晶パネル 7 以外の部分については、ほとんど従来と同様の部品を流用することが可能になる。したがって、本発明による携帯電話機 1 の設計コストをより低減できる。

10

(実施の形態 2)

図 5～7 を参照して、本発明による携帯電話機の実施の形態 2 を説明する。なお、図 5 は図 2 に対応する。

図 5～7 を参照して、携帯電話機は、基本的には本発明の実施の形態 1 による携帯電話機と同様の構造を備える。ただし、本発明の実施の形態 1 による携帯電話機では、液晶パネル 7 の出射面上には窓部材としてインモールド成形品 3 が配置されていた。一方、図 5～7 に示した携帯電話機 1 では、液晶パネル 7 の出射面上に、窓部材としてのアクリル板 32 と窓枠状の窓枠部材としてのインモールド成形品 30 とからなる LCD 表示窓部材 33 が配置されている。インモールド成形品 30 には開口部 31 が形成されている。また、インモールド成形品 30 は窓枠状のプラスチック成形品 29 と、このプラスチック成形品 29 の表面上に配置されたインモールド箔 28 とからなる。アクリル板 32 は、インモールド成形品 30 の開口部 31 に嵌め込まれて固定されている。インモールド成形品 30 の開口部 31 には、アクリル板 32 を固定するための凸部 34 が形成されている。また、アクリル板 32 には、この段差部 34 に対応する凹部 35 が形成されている。このアクリル板 32 の凹部 35 がインモールド成形品 30 の凸部 34 に押厚・固定されることにより、アクリル板 32 はインモールド成形品 30 に固定される。アクリル板 32 は 1 層の透過性材料であり、その表面には他の膜は形成されていない。そして、液晶パネル 7 としては、図 13 に示した従来の液晶パネルと同様の構造を備える液晶パネルを用いる。

20

ここで、すでに述べたように、液晶パネル 7 の出射面から出射する光（すなわち反射光 26 (図 4 参照)) は液晶パネル 7 の画素ピッチに対応する強度分布を有する。そして、図 5 および 6 に示した液晶表示装置としての携帯電話機 1 では、窓部材としてのアクリル板 32 において液晶パネル 7 の出射面から出射する光を透過させる領域は 1 層の透過性材料からなる。このため、アクリル板 32 におけるこの領域はインモールド成形品 30 のようにプラスチック成形品 29 の表面にインモールド箔 28 が配置された多層構造ではない。したがって、アクリル板 32 の表面には凹凸部を含むインモールド箔が存在しないので、液晶パネル 7 の出射面から出射する光とこのような凹凸部とが干渉するといった現象が発生することは無い。すなわち、いわゆるぎらつきの発生を確実に防止できる。

30

また、窓部材としてのアクリル板 32 以外に窓枠部材としてのインモールド成形品 30 を備えるので、LCD 表示部 2 の表示特性を良好に保つ一方、このインモールド成形品 30 のデザインを任意に変更することにより、携帯電話機 1 のデザインの自由度を高めることができる。

40

図 8 は、図 5 に対応するが、図 8 においては携帯電話機の断面の全体が示されている。図 8 を参照して、本発明による携帯電話機の実施の形態 2 の第 1 の変形例を説明する。

図 8 を参照して、携帯電話機 1 は基本的に図 5～7 に示した携帯電話機 1 と同様の構造を備える。ただし、図 8 に示した携帯電話機 1 では、LCD 表示窓部材 33 を構成するアクリル板 32 には、図 5 に示したような凹部 35 は形成されていない。図 8 に示した携帯電話機 1 では、アクリル板 32 の断面形状はほぼ矩形状である。また、アクリル板 32 は、図 5～7 に示したアクリル板 32 と同様に、1 層の透過性材料であり、その表面に他の膜などは形成されていない。そして、インモールド成形品 30 においては、このアクリル板

50

32をそのまま嵌め込めるような開口部が形成されている。

このようにすれば、図5～7に示した携帯電話機と同様の効果を得られるとともに、アクリル板32の形状を簡略化できるので、携帯電話機の製造コストをより低減できる。

なお、図8に示すように、携帯電話機1は筐体を構成するフロントケース6とリアケース36とを備える。このフロントケース6とリアケース36とからなる筐体の内部には、液晶パネル7と、制御回路などが実装された基板38と、着信を通知するための振動発生用のモータ37などが配置されている。

図9および10を参照して、本発明による携帯電話機の実施の形態2の第2の変形例を説明する。なお、図9は図5に対応する。

図9および10を参照して、携帯電話機1は、基本的には図5～7に示した携帯電話機1と同様の構造を備える。ただし、液晶パネル7の出射面上に位置する領域では、筐体としてのフロントケース6に開口部40が形成されている。この開口部40を覆うように、1層の透過性材料であるアクリル板32が配置されている。この窓部材としてのアクリル板32において、液晶パネル7の出射面上に位置する領域は、液晶パネル7から出射する光を透過させる領域である。この領域においては、図5～7に示したアクリル板32と同様に、アクリル板32の表面に他の膜などは形成されていない。

また、アクリル板32の外周部においては、アクリル板32の裏面に所定の色彩や文字、模様などが形成された着色層としてのシルク印刷層41が形成されている。

この場合、図5～7に示した携帯電話機と同様に、アクリル板32の表面には凹凸部を含むインモールド箔が存在しないので、液晶パネル7の出射面から出射する光とこのような凹凸部とが干渉するといった現象が発生することは無い。すなわち、いわゆるぎらつきの発生を確実に防止できる。

また、図5～7に示した携帯電話機1と比較して、窓枠部材としてのインモールド成形品30を必要としないので、携帯電話機1の構造をより簡略化できる。このため、携帯電話機1の製造コストを低減できる。

また、窓部材としてのアクリル板32に任意の色彩や形状のシルク印刷層41を形成することにより、アクリル板32に任意のデザインを施すことが可能になる。この結果、携帯電話機1のデザインの自由度をある程度確保する事ができる。

なお、本発明の実施の形態1および2においては、液晶表示装置として携帯電話機を示しているが、液晶パネルを用いる装置であれば、携帯情報端末、ノートパソコンなどの、液晶パネルを表示部に利用した機器、さらにはパソコンの液晶ディスプレイ装置や液晶テレビなど、さまざまな機器に本発明は適用可能である。

以上のように、本発明の実施の形態について説明を行なったが、各実施の形態の特徴を適宜組合わせてもよい。また、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した実施の形態ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

産業上の利用可能性

この発明による液晶表示装置は、携帯電話機だけでなく、文字情報や画像などを表示するための表示部を備える電子機器の分野において利用できる。

【図面の簡単な説明】

図1は、本発明による液晶表示装置としての携帯電話機の実施の形態1を示す模式図である。

図2は、図1の線分I I—I Iにおける部分断面模式図である。

図3は、図2に示した携帯電話機に用いられる液晶パネルの断面模式図である。

図4は、図1～3に示した携帯電話機のLCD表示部2に画像などが表示される仕組みを説明するための断面模式図である。

図5は、本発明による携帯電話機の実施の形態2を示す部分断面模式図である。

図6は、図5に示した携帯電話機のLCD表示部を示す部分平面模式図である。

図7は、図5に示した携帯電話機のLCD表示部におけるLCD表示窓部材の展開斜視図

10

20

30

40

50

である。

図 8 は、図 5 ～ 7 に示した本発明による携帯電話機の実施の形態 2 の第 1 の変形例を示す断面模式図である。

図 9 は、図 5 ～ 7 に示した本発明による携帯電話機の実施の形態 2 の第 2 の変形例を示す部分断面模式図である。

図 10 は、図 9 に示した携帯電話機の LCD 表示部を示す部分平面模式図である。

図 11 は、従来の携帯電話機を示す模式図である。

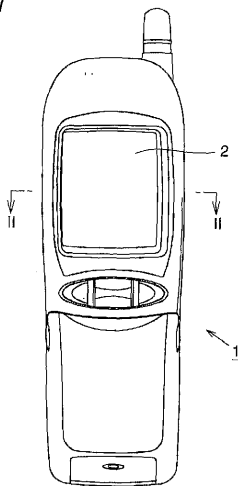
図 12 は、図 11 の線分 X I I - X I I における部分断面模式図である。

図 13 は、図 12 に示した携帯電話機に用いられる液晶パネルの断面模式図である。

図 14 は、図 11 ～ 13 に示した携帯電話機の LCD 表示部 102 に画像などが表示される仕組みを説明するための断面模式図である。

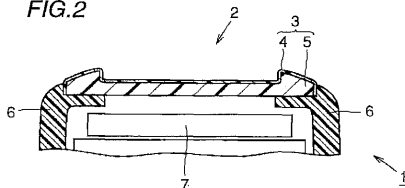
【図 1】

FIG.1



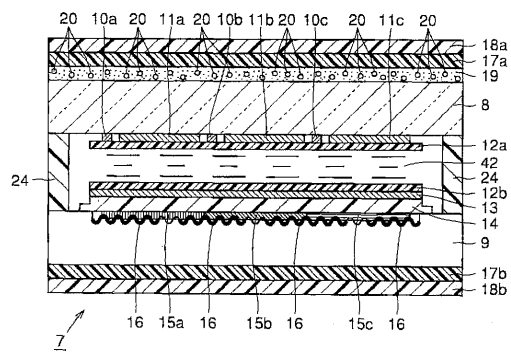
【図 2】

FIG.2



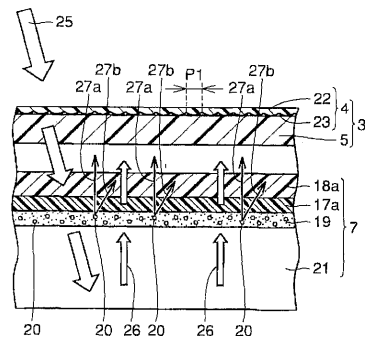
【図 3】

FIG.3



【図 4】

FIG.4



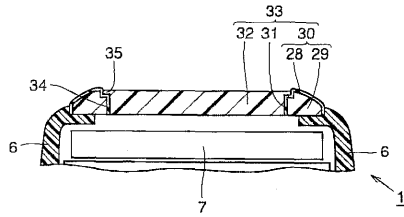
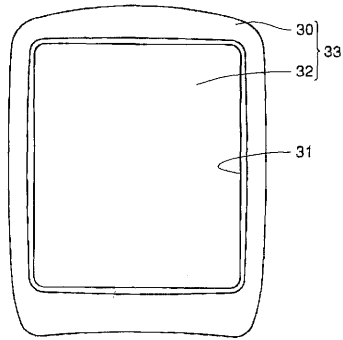
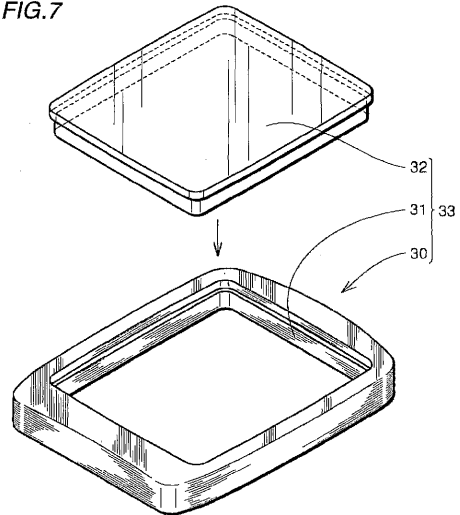
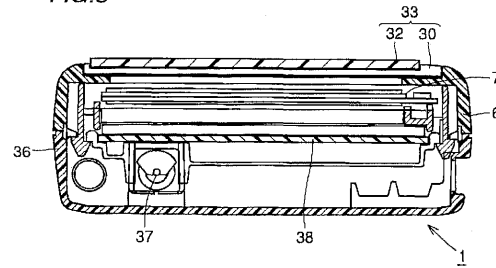
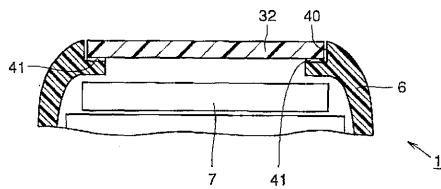
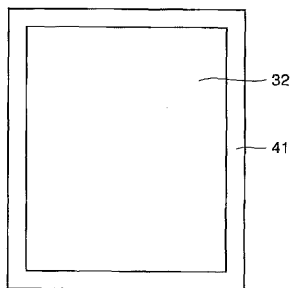
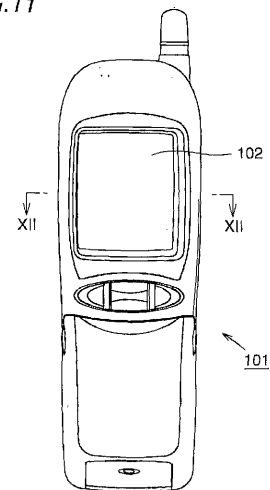
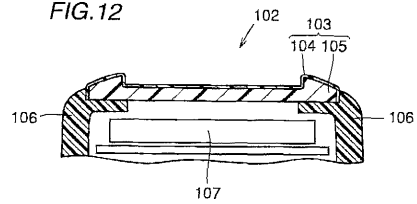
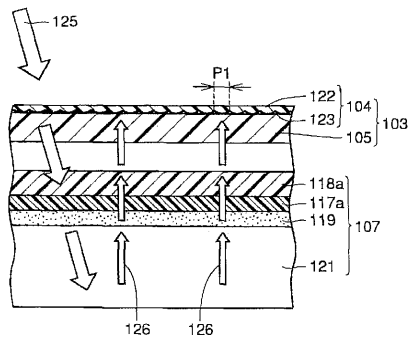
【図 5】
FIG.5【図 6】
FIG.6【図 7】
FIG.7【図 8】
FIG.8【図 9】
FIG.9【図 10】
FIG.10【図 11】
FIG.11【図 12】
FIG.12

FIG. 13



FIG. 14



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP01/00201
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ G02F1/1335		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. ⁷ G02F1/1335		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 11-237624, A (Seiko Epson Corporation), 31 August, 1999 (31.08.99) (Family: none)	1, 3, 6, 10-12 2, 4, 5, 7-9
Y	JP, 11-231311, A (Sony Corporation), 27 August, 1999 (27.08.99) (Family: none)	2, 7
Y	JP, 11-323196, A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.), 26 November, 1999 (26.11.99) (Family: none)	4, 8
Y	JP, 2000-75132, A (Nitto Denko Corporation), 14 March, 2000 (14.03.00) (Family: none)	5, 9
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 01 May, 2001 (01.05.01)		Date of mailing of the international search report 15 May, 2001 (15.05.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP01/00201
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ G02F1/1335		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ G02F1/1335		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2001年		
国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP、11-237624、A (セイコーエプソン株式会社) 3 1. 8月、1999 (31. 08. 99) (ファミリーなし)	1, 3, 6, 10~12
Y		2, 4, 5, 7~9
Y	JP、11-231311、A (ソニー株式会社) 27. 8月、1 999 (27. 08. 99) (ファミリーなし)	2, 7
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	01. 05. 01	国際調査報告の発送日 15.05.01
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	2X 9225
日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関3丁目4番3号	藤岡 善行	電話番号 03-3581-1101 内線 3255

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP01/00201
C (続き)。 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P、11-323196、A (凸版印刷株式会社) 26. 11 月. 1999 (26. 11. 99) (ファミリーなし)	4, 8
Y	J P、2000-75132、A (日東電工株式会社) 14. 3 月. 2000 (14. 03. 00) (ファミリーなし)	5, 9

フロントページの続き

(72)発明者 玉木 靖之

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(注) この公表は、国際事務局（W I P O）により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願（日本語実用新案登録出願）の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	液晶显示装置和液晶面板		
公开(公告)号	JPWO2002056102A1	公开(公告)日	2004-05-20
申请号	JP2002556297	申请日	2001-01-15
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	玉木靖之		
发明人	玉木 靖之		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/02 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133504 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1335 G02B5/02.B G02F1/1368		
代理人(译)	森田俊夫 堀井裕 酒井 将行		
其他公开文献	JPWO2002056102A5 JP3808035B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

获得了一种可以改善显示性能的液晶显示装置和液晶面板。液晶显示装置(1)包括：保持液晶的有源矩阵型液晶面板(7)，位于液晶面板(7)上且使从液体发出的光(26、27a、27b)透过的窗部件(3)。液晶面板(7)，以及位于液晶面板(7)的液晶(42)和窗部件(3)之间的，使从液晶(42)射出的光(26)扩散的扩散部件(19)。

