

(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2001 - 305527

(P2001 - 305527A)

(43)公開日 平成13年10月31日(2001.10.31)

(51) Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 2 F 1/1335	510	G 0 2 F 1/1335	510 2 H 0 8 8
	520		520 2 H 0 9 1
	1/13	1/13	505 5 C 0 9 4
	1/13363	1/13363	505 5 K 0 2 3
G 0 9 F 9/35		G 0 9 F 9/35	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 7 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 126555(P2000 - 126555)

(22)出願日 平成12年4月26日(2000.4.26)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 田畑 伸

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

(72)発明者 奥村 貴典

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

(74)代理人 100066474

弁理士 田澤 博昭 (外 1 名)

最終頁に続く

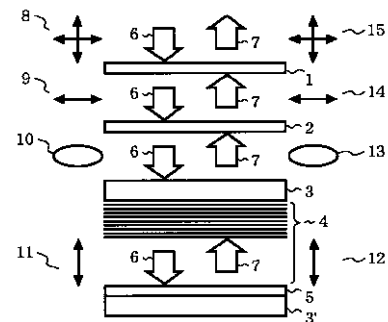
(54)【発明の名称】 反射型液晶表示素子および携帯電話機

(57)【要約】

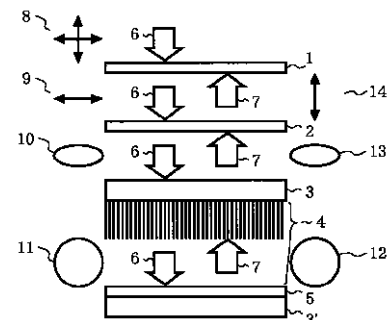
【課題】 従来の反射型液晶表示素子では、低電圧駆動とコントラストとの両立が難しいなどの課題があった。

【解決手段】 電圧印加時の液晶層 4 の複屈折の値を加味し、偏光板 1 の透過軸と位相差板 2 の光軸の相対的角度を調整した反射型液晶表示素子である。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 観察者側から偏光板、少なくとも1層の位相差板、液晶層、反射層の順に配列された反射型液晶表示素子において、観察者側から入射され、偏光板を透過し、ほぼ直線偏光である入射光が、当該位相差板、電圧を印加しない液晶層を透過することにより、前記直線偏光とその方向を90度変化させたほぼ直線偏光の光となり反射層に到達することを特徴とする反射型液晶表示素子。

【請求項2】 観察者側から入射され、偏光板を透過し、ほぼ直線偏光である入射光が、当該位相差板、駆動電圧を印加した液晶層を透過することにより、ほぼ円偏光の光となり反射層に到達することを特徴とする請求項1記載の反射型液晶表示素子。

【請求項3】 当該位相差板が利用光の波長 に対し、ほぼ1/4 の特性を有し、当該位相差板の遅相軸方向である光軸と当該偏光板の透過軸のなす角が45度でないことを特徴とする請求項1および請求項2記載の反射型液晶表示素子。

【請求項4】 電圧を印加しない液晶層が利用光の波長 に対し、1/4 を超える特性を有することを特徴とする請求項1から請求項3記載の反射型液晶表示素子。

【請求項5】 当該偏光板を透過し、さらに当該位相差板を透過した入射光の偏光状態が円偏光でないことを特徴とする請求項1から請求項4記載の反射型液晶表示素子。

【請求項6】 当該偏光板を透過し、さらに当該位相差板を透過した入射光の偏光状態が、楕円率0.1~0.9の楕円偏光であることを特徴とする請求項5記載の反射型液晶表示素子。

【請求項7】 電圧を印加しない液晶層が、当該偏光板を透過し、さらに当該位相差板を透過した楕円偏光の入射光をほぼ直線偏光の光に変換する特性を有することを特徴とする請求項1から請求項6記載の反射型液晶表示素子。

【請求項8】 駆動電圧を印加した液晶層が、当該偏光板を透過し、さらに当該位相差板を透過した楕円偏光の入射光をほぼ円偏光の光に変換する特性を有することを特徴とする請求項7記載の反射型液晶表示素子。

【請求項9】 駆動電圧が5V以下であることを特徴とする請求項1から請求項8記載の反射型液晶表示素子。

【請求項10】 観察者側から入射する光を反射することにより表示を行う液晶表示部を備え、

前記液晶表示部は、観察者側から偏光板、少なくとも1層の位相差板、液晶層、反射層の順に配列された反射型液晶表示素子であって、観察者側から入射され、偏光板を透過し、ほぼ直線偏光である入射光が、当該位相差板、電圧を印加しない液晶層を透過することにより、前記直線偏光とその方向を90度変化させたほぼ直線偏光の光となり、観察者側から入射され、偏光板を透過し、

ほぼ直線偏光である入射光が、当該位相差板、駆動電圧を印加した液晶層を透過することにより、ほぼ円偏光の光となり反射層に到達する携帯電話機。

【請求項11】 前記駆動電圧が5V以下である、請求項10記載の携帯電話機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は反射型液晶表示素子および携帯電話機に関し、特に携帯用電子機器に適する、駆動電圧が低く、低消費電力の反射型液晶表示素子および携帯電話機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示素子はモニター、テレビ等従来CRTを用いてきた分野にその応用範囲を広げると同時に、その軽量、薄型の特長を生かし、携帯機器への応用展開も急速に進んでいる。

【0003】携帯機器の表示素子としては、上記の薄型、軽量という特性が求められると同時に、消費電力を低くすることが求められる。従って、液晶表示素子の電力の多くはバックライトと呼ばれる背面照明によって消費されるため、バックライトを用いず、外光により観察することができる反射型液晶表示素子が適用している。

【0004】この反射型液晶表示素子には多くの表示モードが提案されているが、そのうちもっとも実用性が高く、すでに多くの携帯機器に適用されているネマチック液晶のねじれ配向(Twisted Nematic: TN)を用いた表示モードについてその表示原理を説明する。

【0005】図6にTNモードの反射型液晶表示素子の構成概略図(断面図)を示した。図において101は偏光板、102は少なくとも1枚の位相差板、103、103'はガラス基板、104はねじれ配向した液晶層、105は反射板を示している。以下の説明において、外部から入射し、反射板105に到達するまでの光は入射光、反射板105で反射し、外部へ射出するまでの光を反射光と呼ぶことにする。

【0006】電圧を印加しない場合、偏光板101を透過した直線偏光は、1/4 の特性を有する位相差板102で円偏光となり、さらに1/4 の特性を有する液晶層104を透過すると直線偏光となり反射板105に到達する。この直線偏光の入射光の偏光方向は偏光板101の透過軸に対し90度回転している。

【0007】反射板105で反射された反射光は、先ほどとは反対に、液晶層104で円偏光となり、位相差板102で直線偏光となって偏光板101に到達する。このときの反射光の偏光方向は偏光板101の透過軸と一致しているため透過することができ、白表示となる。

【0008】電圧を印加した場合、液晶分子はガラス基板面に対し垂直に配向し、複屈折性を示さなくなる。したがって偏光板101を透過した直線偏光の入射光は位

相差板102で円偏光となり、そのまま反射板105に到達し、反射される。さらに円偏光の反射光はそのまま位相差板102に到達し、直線偏光になる。この反射光の偏光方向は偏光板101の透過軸方向と90度異なるため偏光板101を透過することができず、黒表示となる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記のようにTNモードの反射型液晶表示素子は、位相差板102の偏向を1/4とし、液晶層104の偏向を電圧の印加/無印加10に応じて1/4と0との間で応答をするよう設計する事で、良好な駆動、表示を行なうことができることになる。

【0010】しかし液晶層104の複屈折を電圧印加時に0に近づけるためには高い駆動電圧が必要であり、消費電力が高くなり、携帯機器用の表示素子には不向きであるという問題がある。

【0011】さらにこの反射型液晶表示素子を駆動する回路の制約により印加可能な最大の電圧を印加した場合20でさえ、液晶層の複屈折は0とはならないため、反射板105に到達した入射光の偏光状態を円偏光とすることができず、ひいては反射後再び偏光板101まで到達したとき、偏光板101の透過軸に直交した直線偏光とはならないため偏光板101を部分的に反射光が透過してしまい、十分に低い黒状態の反射率を得ることができない。つまりコントラストの低い表示しか得ることができない。

【0012】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、低電圧駆動と表示コントラストとを従来にない高いレベルにて両立させることができる反30射型液晶表示素子および携帯電話機を得ることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】この発明に係る反射型液晶表示素子は、以上の問題を解決する手段を与えるもので、観察者側から偏光板、少なくとも1層の位相差板、液晶層、反射層の順に配列された反射型液晶表示素子において、観察者側から入射され、偏光板を透過し、ほぼ直線偏光である入射光が、当該位相差板、電圧を印加しない液晶層を透過することにより、前記直線偏光とその40方向を90度変化させたほぼ直線偏光の光となり反射層に到達することを特徴とする反射型液晶表示素子である。

【0014】また液晶層に駆動電圧を印加した場合には、観察者側から入射され、位相差板、液晶層と透過し、反射板に到達した入射光の偏光状態がほぼ円偏光となり反射層に到達することを特徴とする反射型液晶表示素子である。

【0015】上記位相差板が利用光の波長 に対し、ほぼ1/4 の特性を有し、当該位相差板の遅相軸方向で 50

ある光軸と当該偏光板の透過軸のなす角が45度でない反射型液晶表示素子である。

【0016】電圧を印加しない液晶層が利用光の波長に対し、1/4 を超える特性を有する反射型液晶表示素子である。

【0017】上記偏光板を透過し、さらに当該位相差板を透過した入射光の偏光状態が円偏光でない反射型液晶表示素子である。

【0018】上記偏光板を透過し、さらに上記位相差板を透過した入射光の偏光状態が、楕円率0.1~0.9の楕円偏光である反射型液晶表示素子である。

【0019】電圧を印加しない液晶層が、上記偏光板を透過し、さらに上記位相差板を透過した楕円偏光の入射光をほぼ直線偏光の光に変換する特性を有する反射型液晶表示素子である。

【0020】駆動電圧を印加した液晶層が、上記偏光板を透過し、さらに上記位相差板を透過した楕円偏光の入射光をほぼ円偏光の光に変換する特性を有する反射型液晶表示素子である。

【0021】駆動電圧が5V以下である反射型液晶表示素子である。

【0022】この発明に係る携帯電話機は、観察者側から入射する光を反射することにより表示を行う液晶表示部を備え、液晶表示部は、観察者側から偏光板、少なくとも1層の位相差板、液晶層、反射層の順に配列された反射型液晶表示素子であって、観察者側から入射され、偏光板を透過し、ほぼ直線偏光である入射光が、当該位相差板、電圧を印加しない液晶層を透過することにより、前記直線偏光とその方向を90度変化させたほぼ直線偏光の光となり、観察者側から入射され、偏光板を透過し、ほぼ直線偏光である入射光は、当該位相差板、駆動電圧を印加した液晶層を透過することにより、ほぼ円偏光の光となり反射層に到達する。

【0023】携帯電話機は、請求項10記載の携帯電話機であって、液晶の駆動電圧は5V以下である。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1による反射型液晶表示素子を示す構成概略図(断面図)である。

図1(a)は液晶層に電圧を印加した状態を、図1(b)は電圧を印加した時の状態を示している。図において、1は偏光板、2は少なくとも1枚の位相差板、3、3'はガラス基板、4はねじれ配向した液晶層、5は反射板である。なお、図では紙面と平行に透過軸があると仮定しており、6は紙面上方から下方に向けて進行して反射板5に到達する入射光、7は反射板5で反射し、外部へ出射する反射光である。また、8から11は入射光の各段階における偏向方向を示し、12から15は反射光の各段階における偏向方向を示している。

【0025】そして、一方のガラス基板3'にはその光の入射面側に反射板5が積層され、一对のガラス基板3, 3'の間に液晶層4が充填され、他方のガラス基板3上に位相差板2および偏向板1が順次積層された構造になっている。

【0026】液晶層4に電圧を印加しない場合について説明する。図1(a)に示すように、偏向板1を透過した入射光は直線偏光9となり、位相差板2に入射され、さらに液晶層4を透過した段階で90度偏光方向を回転させた直線偏光11となる。反射板5で反射された後は先ほどとは反対に液晶層4、位相差板2を透過し、偏光板1の透過軸方向の直線偏光14(=15)となり偏光板1を透過することができるため、白表示を得ることができる。

【0027】液晶層4に電圧を印加した場合について説明する。図1(b)に示すように、偏光板1を透過し、直線偏光となった入射光9は、位相差板2で楕円偏光10となり、さらに液晶層4の電圧印加によって残った複屈折により位相変化が起こり、円偏光11となって反射板5に到達する。反射後は反対に、液晶層4により楕円偏光13に変化し、位相差板2により紙面に垂直方向の直線偏光14となる。この方向の直線偏光14は偏光板1を透過することができないため、黒表示を得ることができる。

【0028】従来のモードでは位相差板2、液晶層4の機能を分離し、位相差板2を1/4、電圧を印加しない液晶層4を1/4とし、電圧を印加した液晶層4を複屈折「0」と仮定しているが、本発明の液晶表示モードでは、位相差板2と電圧を印加しない液晶層をあわせて直線偏光を90度回転させた直線偏光へ変換する特性とし、位相差板2と電圧を印加した液晶層4をあわせて直線偏光を円偏光に変換する特性とするものである。

【0029】位相差板2としては通常の1/4の位相差板、または複数の位相差板を積層して作成し、トータルの特性を1/4とした位相差板(広帯域位相差板として多くのメーカーより上市されている)を用いることができる。この点は安定した位相差の位相差板を入手するという工業的見地から大きなメリットがある。

【0030】この位相差板2を、その光軸を偏光板の透過軸に対し通常の角度(一般に45度)で用いた場合、従来モードと同じく、直線偏光を円偏光としてしまうため本発明の効果を発現することはできない。本発明では偏光板1の透過軸と位相差板2の光軸を通常角度(45度)から故意にずらして用いることが重要である。各軸の相対的角度をずらすことにより図2に示すように入射した直線偏光を任意の楕円偏光に変化させることができる。図2は偏光板1の透過軸と位相差板2の光軸との角度と、楕円率との関係を示す特性図である。図において、横軸は、偏向板1の透過軸と位相差板2の光軸とのなす角度、縦軸は楕円率である。なお、楕円率は「1」

に近いほど円偏向となり、「0」に近いほど直線偏向となるものとする。

【0031】電圧印加時の液晶層4の複屈折の値を加味し、偏光板1の透過軸と位相差板の光軸の相対的角度を調整することにより、位相差板2と電圧を印加した時の液晶層4とをあわせた特性として、直線偏光の入射光を円偏光に変換して反射板5に到達させることができ、反射後においては、円偏光の反射光を偏光板1の透過軸に直交した直線偏光に変換することができる。

【0032】このように偏光板1の透過軸と位相差板2の光軸の相対的角度を変化させることにより、反射率最小を示す電圧を非常に広い範囲で任意に設定ことができ、低駆動電圧を達成することができる。

【0033】図3に駆動電圧を2.5Vに設定したときの電圧反射率特性を示した。図において、横軸は印加電圧、縦軸は反射率である。なお、反射率は「1」に近いほど高い反射率を意味し、「0」に近いほど低い反射率を意味する。この場合、2.5V印加した時の液晶層4と位相差板2をあわせて、入射直線偏光を円偏光に、反射した円偏光を直線偏光に変換するよう、偏光板の透過軸との角度を調整したものである。

【0034】このときのパネルパラメータをさらに詳細に説明する。液晶材料の配向方向、位相差板2(140nm)の光軸、偏光板1の透過軸を図4に示した。図は観察者側から見たときの角度を、右を0度として左回りで定義した。屈折率異方性約0.08、誘電率異方性約1.0の液晶材料を用い、左70度ねじれ配向とした。

【0035】液晶層4に30Hz、2.5Vの矩形波を印加し、反射率最小となるように位相差板2の光軸と偏光板1の透過軸を調整したところ、30度の相対角で極小値を示した。

【0036】本条件では、2.5V印加でコントラスト1.0と良好な特性を示し、低駆動電圧かつ高コントラストの表示を得ることができた。

【0037】実施の形態2.液晶材料、液晶材料の配向方向は実施の形態1と同様とした。位相差板2として観察者側に270nm、反観察者側に140nmの2枚を各々の光軸が142.5度、80度(相対角度62.5度)となるように用いた。このとき位相差板2の光軸は約105度方向となった。偏光板1の吸収軸を、電圧印加(2.5V)時の反射率が最小となるように調整したところ、70度(光軸との相対角度35度)であった。

【0038】この反射型液晶表示素子の特性は、2.5V印加でコントラスト1.5と、低駆動電圧かつ高コントラストの良好な特性を示し、かつ着色の少ない良好な特性を得ることができた。

【0039】実施の形態3.図5は、実施の形態2の反射型液晶表示素子を備える携帯電話機を示す図である。

【0040】図5を参照して、携帯電話機200は、実施の形態2に従う反射型液晶表示素子210を備える。

したがって2.5Vという低い駆動電圧により液晶を表示する場合において、低消費電力を実現できた。この特性は、低消費電力化の要求が高い携帯電話機に適している。またコントラストも15と高く、かつ着色の少ない良好な特性を得ることができたため、アニメや写真表示が可能となり、iモード等のカラー情報の表示を必要とする携帯電話機に適しており、実施の形態2に従う反射型液晶表示素子210を備える携帯電話機200は、表示品位を損なうことなく、低消費電力化によるバッテリー駆動時間の長期化を実現する。

【0041】

【発明の効果】以上のように本発明は、液晶層に駆動電圧を印加した状態において、偏光板を透過したほぼ直線偏光の入射光を、位相差板と液晶層を透過することによってほぼ円偏光の入射光として反射板に到達させることができ、さらに反射板によって反射した円偏光の反射光を、液晶層と位相差板を透過させることによって偏光板の透過軸とほぼ90度偏光面の異なったほぼ直線偏光の反射光として偏光板に到達させることができる。このとき偏光板に到達した反射光は偏光板を透過することができないため黒表示を行なうことができる。

【0042】一方、液晶層に電圧を印加しない場合には、偏光板を透過したほぼ直線偏光の入射光を、位相差板と液晶層を透過させることにより、ほぼ90度偏光面の変化したほぼ直線偏光の入射光として反射板に到達させることができ、さらに偏光板で反射したほぼ直線偏光の反射光は、液晶層と位相差板を透過することによって偏光板の透過軸とほぼ平行なほぼ直線偏光の反射光とすることができる。このとき偏光板に到達した反射光は偏光板を透過することができるため白表示を行なうことができる。

【0043】液晶層に駆動電圧を印加したときに、ほぼ直線偏光の入射光を位相差板と液晶層を透過させることでほぼ円偏光に変換するためには、位相差板を透過した段階で楕円偏光とし、この楕円偏光が液晶層を透過することにより円偏光となるように位相差板の光軸と偏光板の透過軸のなす角度を調節することで可能となる。一方反射板で反射したほぼ円偏光の反射光を液晶層と位相差板を透過することでほぼ偏光板の透過軸に垂直なほぼ直線偏光に変換するためには、液晶層を透過した段階で楕円偏光の反射光とし、位相差板を透過することによってほぼ直線偏光となるよう液晶層の液晶配向方向と位相差板の光軸のなす角度を調節することで可能となる。

【0044】上記のような反射型液晶表示素子に用いる少なくとも1枚の位相差板、通常の1/4フィルム（たとえば140nm）、または1/4フィルムと1/2フィルム（たとえば270nm）の積層フィルム等を用いることができ、偏光板の透過軸または液晶層の光

*軸との相対的角度を調整することによって入射光、反射光を所定の偏光状態に変換することができる。したがってこの相対的角度を調整することにより、従来の反射型液晶表示素子では非常に高い駆動電圧で黒状態を示したのに対し、黒状態を示すための液晶層への印加電圧を、非常に広い範囲で任意に、かつ低電圧に設定することができるため、反射型液晶表示素子の主な用途である携帯機器の要求特性である低消費電力とも合致し、非常に良好である。また位相差板に用いる位相差フィルムは、1/4、1/2等高精度で市販されており、入手性、再現性に優れている。

【0045】この発明に係る携帯電話機は、観察者側から入射する光を反射することにより表示を行う場合において、観察者側から入射され、偏光板を透過し、ほぼ直線偏光である入射光が、当該位相差板、電圧を印加しない液晶層を透過することにより、前記直線偏光とその方向を90度変化させたほぼ直線偏光の光となり、観察者側から入射され、偏光板を透過し、ほぼ直線偏光である入射光は、当該位相差板、駆動電圧を印加した液晶層を透過することにより、ほぼ円偏光の光となり反射層に到達するので、高いコントラストでかつ着色が無いため、表示品位の高いカラー表示が可能となる。また、液晶の駆動電圧は5V以下であるため、表示部の低消費電力化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による反射型液晶表示素子を示す構成概略図（断面図）である。（a）本発明の反射型液晶表示素子の各部分での偏光状態（電圧無印加時）、（b）本発明の反射型液晶表示素子の各部分での偏光状態（電圧印加時）

【図2】 楕円率と偏光板の透過軸と位相差板の光軸の角度の相関を示す図である。

【図3】 本発明の反射型液晶表示素子の反射率の電圧依存性の一例を示す図である。

【図4】 実施の形態1の各構成部材の設定角度を説明する説明図である。

【図5】 実施の形態3に係る携帯電話機を示す図である。

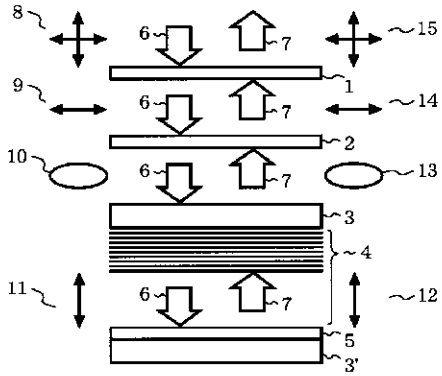
【図6】 反射型液晶表示素子の基本構成である（TN表示モード）。

【符号の説明】

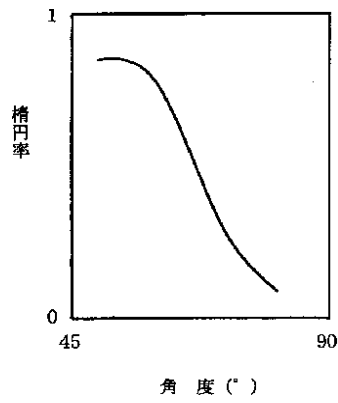
1 偏光板、2 位相差板、3、3' ガラス基板、4 ねじれ配向した液晶層、5 反射板、6 入射光、7 反射光、8、・・・、11 入射光の各段階における偏向方向、12、・・・、15 反射光の各段階における偏向方向、200 携帯電話機、210 反射型液晶表示素子。

【図1】

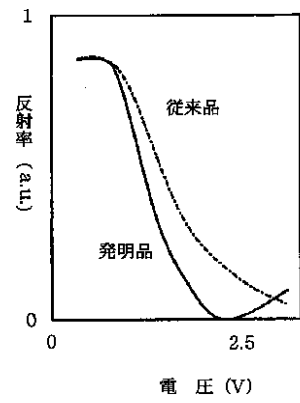
(a)



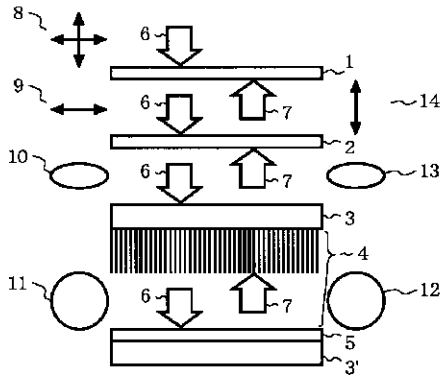
【図2】



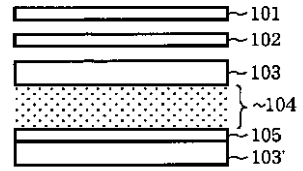
【図3】



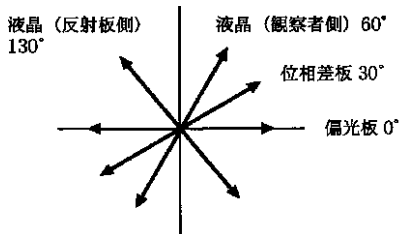
(b)



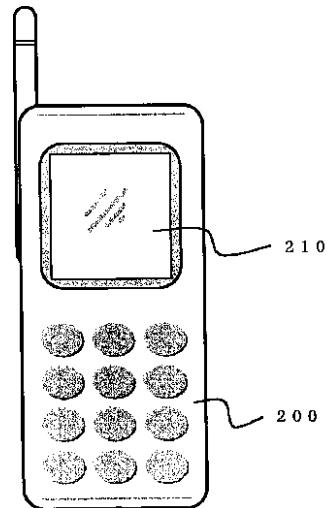
【図6】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ド (参考)
H 0 4 M 1/02		H 0 4 M 1/02	A

Fターム(参考) 2H088 HA06 HA16 HA18 HA21 HA28
JA05 MA02
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA14Z
GA01 GA11 HA07 LA17 LA30
MA10
5C094 AA22 AA24 AA44 BA43 EB02
EB04 ED14 ED20 FA01 FA02
JA01 JA03 JA09 JA11
5K023 AA07 BB03 BB04 HH01 HH06

专利名称(译)	反光液晶显示元件和手机		
公开(公告)号	JP2001305527A	公开(公告)日	2001-10-31
申请号	JP2000126555	申请日	2000-04-26
[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	田畑伸 奥村貴典		
发明人	田畑 伸 奥村 貴典		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1335 G02F1/13363 G09F9/35 H04M1/02		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02F1/1335.520 G02F1/13.505 G02F1/13363 G09F9/35 H04M1/02.A		
F-TERM分类号	2H088/HA06 2H088/HA16 2H088/HA18 2H088/HA21 2H088/HA28 2H088/JA05 2H088/MA02 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA14Z 2H091/GA01 2H091/GA11 2H091/HA07 2H091/LA17 2H091/LA30 2H091/MA10 5C094/AA22 5C094/AA24 5C094/AA44 5C094/BA43 5C094/EB02 5C094/EB04 5C094/ED14 5C094/ED20 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/JA01 5C094/JA03 5C094/JA09 5C094/JA11 5K023/AA07 5K023/BB03 5K023/BB04 5K023/HH01 5K023/HH06 2H191/FA22X 2H191/FA30X 2H191/FA31Y 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/HA08 2H191/KA04 2H191/LA22 2H191/LA40 2H191/NA41 2H191/PA44 2H191/PA45 2H291/FA22X 2H291/FA30X 2H291/FA31Y 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/HA08 2H291/KA04 2H291/LA22 2H291/LA40 2H291/NA41 2H291/PA44 2H291/PA45		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

常规的反射型液晶显示装置具有难以同时实现低电压驱动和对比度的问题。反射型液晶显示装置，其中，通过考虑施加电压时的液晶层4的双折射值，来调整偏振板1的透射轴与相位差板2的光轴之间的相对角度。

