

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5306718号
(P5306718)

(45) 発行日 平成25年10月2日(2013.10.2)

(24) 登録日 平成25年7月5日(2013.7.5)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/13363 (2006.01)

G O 2 F 1/13363

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 1 0

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-160062 (P2008-160062)
 (22) 出願日 平成20年6月19日(2008.6.19)
 (65) 公開番号 特開2010-2544 (P2010-2544A)
 (43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)
 審査請求日 平成23年5月26日(2011.5.26)

(73) 特許権者 598172398
 株式会社ジャパンディスプレイウエスト
 愛知県知多郡東浦町大字緒川字上舟木50
 番地
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (74) 代理人 100118762
 弁理士 高村 順
 (74) 代理人 100092152
 弁理士 服部 毅巖
 (72) 発明者 関目 智明
 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

審査官 高松 大

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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1電極と、該第1電極との間で電界を生じさせる複数の線状部を有した第2電極と、
 が設けられる第1基板と、
 前記第1基板と対向する第2基板と、
 前記第1基板と前記第2基板との間に挟持され、前記電界によって各々駆動される複数の
 の表示画素に区分される液晶層と、
 前記第2基板の外側に配置される偏光膜と、
 前記偏光膜の外側に配置される光学部材膜と、
 を有し、
 前記光学部材膜は、リタデーション値が120～160nmの範囲の正面位相差を有し
 、且つ、前記偏光膜の透過軸が前記第2電極の前記複数の線状部の延在方向に略直交する
 場合において、

該光学部材膜の光学軸が前記第2電極の前記複数の線状部の延在方向となす角は、30
 ～40°の範囲である関係を満たしている液晶表示装置。

【請求項 2】

第1電極と、該第1電極との間で電界を生じさせる複数の線状部を有した第2電極と、
 が設けられる第1基板と、
 前記第1基板と対向する第2基板と、
 前記第1基板と前記第2基板との間に挟持され、前記電界によって各々駆動される複数の

10

20

の表示画素に区分される液晶層と、

前記第2基板の外側に配置される偏光体と、

を有し、

前記偏光体は、偏光子と、前記偏光子の外側に配置される光学部材膜と、

を有し、

前記光学部材膜は、リタレーション値が120～160nmの範囲の正面位相差を有し、
且つ、前記偏光体の透過軸が前記第2電極の前記複数の線状部の延在方向に略直交する
場合において、

該光学部材膜の光学軸が前記第2電極の前記複数の線状部の延在方向となす角は、30
～40°の範囲である関係を満たしている液晶表示装置。

10

【請求項3】

第1電極と、該第1電極との間で電界を生じさせる複数の線状部を有した第2電極と、
が設けられる第1基板と、

前記第1基板と対向する第2基板と、

前記第1基板と前記第2基板との間に挟持され、前記電界によって各々駆動される複数の
表示画素に区分される液晶層と、

前記第2基板の外側に配置される偏光膜と、

前記偏光膜の外側に配置される光学部材膜と、

を有し、

前記光学部材膜は、リタレーション値が120～160nmの範囲の正面位相差を有し、
且つ、前記偏光膜の透過軸が前記第2電極の前記複数の線状部の延在方向に略平行する
場合において、

20

該光学部材膜の光学軸が前記第2電極の前記複数の線状部の延在方向となす角は、50
～60°の範囲である関係を満たしている液晶表示装置。

【請求項4】

第1電極と、該第1電極との間で電界を生じさせる複数の線状部を有した第2電極と、
が設けられる第1基板と、

前記第1基板と対向する第2基板と、

前記第1基板と前記第2基板との間に挟持され、前記電界によって各々駆動される複数の
表示画素に区分される液晶層と、

30

前記第2基板の外側に配置される偏光体と、

を有し、

前記偏光体は、偏光子と、前記偏光子の外側に配置される光学部材膜と、

を有し、

前記光学部材膜は、リタレーション値が120～160nmの範囲の正面位相差を有し、
且つ、前記偏光体の透過軸が前記第2電極の前記複数の線状部の延在方向に略平行する
場合において、

該光学部材膜の光学軸が前記第2電極の前記複数の線状部の延在方向となす角は、50
～60°の範囲である関係を満たしている液晶表示装置。

40

【請求項5】

請求項1～4のいずれか一項に記載の液晶表示装置において、

前記光学部材膜の表面には、該光学部材膜を保護する表面処理が施されている液晶表示
装置。

【請求項6】

請求項1～5のいずれか一項に記載の液晶表示装置において、

前記光学部材膜は、一軸性又は二軸性位相差膜である液晶表示装置。

【請求項7】

請求項1～6のいずれか一項に記載の液晶表示装置を表示部に備える電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

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 】

【 0 0 0 2 】

液晶表示装置は、主に、液晶表示パネルと照明装置とにより構成される。照明装置から射出された光は液晶表示パネルを透過し、これにより液晶表示パネルは照明される。液晶表示パネルは、2枚の基板に液晶を挟持してなる構造を有している。液晶表示パネルの照明装置側の外面上には、下偏光膜が設置され、液晶表示パネルの観察者側の外面上には、上偏光膜が設置される。液晶表示パネルは、液晶分子を反転させて、その配向を制御することで階調を変化させる。

10

【 0 0 0 3 】

液晶表示装置は通常吸収型の偏光膜を用いるため、偏光の入ったサングラス等をかけたとき、液晶表示装置を上下左右に回転させると、必ずブラックアウト（見えなくなる）するポイントが出てくるといった問題が生じる。これは、偏光サングラスの透過軸と、液晶表示パネルの位相差膜及び偏光膜を透過した射出される光の軸と、が一致しないためである。これを解決する液晶表示装置として、フロント側偏光膜の吸収軸と、その上に載置する位相差膜の遅相軸と、の角の角度を規定することにより、観察者側に出てくる光を直線偏光から円偏光（楕円偏光）に変換するものがある（例えば、特許文献1又は2参照）。

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開昭 5 9 - 1 8 9 3 2 5 号公報

20

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 4 - 1 7 0 8 7 5 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

ところが、特許文献1又は2の場合、位相差値の大きい位相差膜を光が通過するため、光の干渉によって虹色が生じてしまうという問題がある。又、これを液晶表示モードがIPS（In Plane Switching）、或いはFFS（Fringe Field Switching）方式のように、電極にスリット（櫛歯状電極）を有するパネルに採用する場合、偏光膜の配置は、電極のスリットの角度に影響されるという問題がある。

【 課題を解決するための手段 】

30

【 0 0 0 6 】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態又は適用例として実現することが可能である。

【 0 0 0 7 】

〔 適用例 1 〕 第1電極と、該第1電極との間で電界を生じさせる複数の線状部を有した第2電極と、が設けられる第1基板と、前記第1基板と対向する第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に挟持され、前記電界によって各々駆動される複数の表示画素に区分される液晶層と、前記第2基板の外側に配置される偏光膜と、前記偏光膜の外側に配置される光学部材膜と、を有し、前記光学部材膜は、リタレーション値が120～160nmの範囲の正面位相差を有し、且つ、前記偏光膜の透過軸が前記第2電極の前記複数の線状部の延在方向に略直交する場合において、該光学部材膜の光学軸が前記第2電極の前記複数の線状部の延在方向となす角は、30～40°の範囲である関係を満たしている液晶表示装置。

40

第1電極と、該第1電極との間で電界を生じさせる複数の線状部を有した第2電極と、が設けられる第1基板と、前記第1基板と対向する第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に挟持され、前記電界によって各々駆動される複数の表示画素に区分される液晶層と、前記第2基板の外側に配置される偏光膜と、前記偏光膜の外側に配置される光学部材膜と、を有し、前記光学部材膜は、リタレーション値が120～160nmの範囲の正面位相差を有し、且つ、前記偏光膜の透過軸が前記第2電極の前記複数の線状部の延在方向に略平行する場合において、該光学部材膜の光学軸が前記第2電極の前記複数の線状

50

部の延在方向となす角は、 $50 \sim 60^\circ$ の範囲である関係を満たしている液晶表示装置。

【0008】

これによれば、光学部材膜は、リタデーション値が $120 \sim 160 \text{ nm}$ の範囲の正面位相差を有し、且つ、光学部材膜の光学軸が第2電極の複数の線状部の延在方向となす角は、 $30 \sim 40^\circ$ 、若しくは $50 \sim 60^\circ$ の範囲である関係を満たすことで、第2電極の複数の線状部の延在方向に対してラビング角度が $5 \sim 15^\circ$ で規定され、このラビング方向に対して 45° 傾いた方向に光学部材膜の光学軸が位置するように配置され、観察者側に射出する光を円偏光（楕円偏光）に変換することができる。従って、虹色が出なく、尚且つ偏光サングラスをかけたとき、どの方向から見てもブラックアウトしない液晶表示装置を提供する。

10

【0009】

〔適用例2〕第1電極と、該第1電極との間で電界を生じさせる複数の線状部を有した第2電極と、が設けられる第1基板と、前記第1基板と対向する第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に挟持され、前記電界によって各々駆動される複数の表示画素に区分される液晶層と、前記第2基板の外側に配置される偏光体と、を有し、前記偏光体は、偏光子と、前記偏光子の外側に配置される光学部材膜と、を有し、前記光学部材膜は、リタデーション値が $120 \sim 160 \text{ nm}$ の範囲の正面位相差を有し、且つ、前記偏光体の透過軸が前記第2電極の前記複数の線状部の延在方向に略平行する場合において、該光学部材膜の光学軸が前記第2電極の前記複数の線状部の延在方向となす角は、 $30 \sim 40^\circ$ の範囲である関係を満たしている液晶表示装置。

20

第1電極と、該第1電極との間で電界を生じさせる複数の線状部を有した第2電極と、が設けられる第1基板と、前記第1基板と対向する第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に挟持され、前記電界によって各々駆動される複数の表示画素に区分される液晶層と、前記第2基板の外側に配置される偏光体と、を有し、前記偏光体は、偏光子と、前記偏光子の外側に配置される光学部材膜と、を有し、前記光学部材膜は、リタデーション値が $120 \sim 160 \text{ nm}$ の範囲の正面位相差を有し、且つ、前記偏光体の透過軸が前記第2電極の前記複数の線状部の延在方向に略平行する場合において、該光学部材膜の光学軸が前記第2電極の前記複数の線状部の延在方向となす角は、 $50 \sim 60^\circ$ の範囲である関係を満たしている液晶表示装置。

【0010】

30

これによれば、光学部材膜は、リタデーション値が $120 \sim 160 \text{ nm}$ の範囲の正面位相差を有し、且つ、光学部材膜の光学軸が第2電極の複数の線状部の延在方向となす角は、 $30 \sim 40^\circ$ 、若しくは $50 \sim 60^\circ$ の範囲である関係を満たすことで、第2電極の複数の線状部の延在方向に対してラビング角度が $5 \sim 15^\circ$ で規定され、このラビング方向に対して 45° 傾いた方向に光学部材膜の光学軸が位置するように配置され、観察者側に射出する光を円偏光（楕円偏光）に変換することができる。従って、虹色が出なく、尚且つ偏光サングラスをかけたとき、どの方向から見てもブラックアウトしない液晶表示装置を提供する。

【0011】

〔適用例3〕上記液晶表示装置であって、前記光学部材膜の表面には、該光学部材膜を保護する表面処理が施されている液晶表示装置。

40

【0012】

これによれば、光学部材膜の表面を外的要因から保護することが容易になる。

【0013】

〔適用例4〕上記液晶表示装置であって、前記光学部材膜は、一軸性又は二軸性位相差膜である液晶表示装置。

【0014】

これによれば、光学部材膜の視角特性は、一軸性位相差膜又は二軸性位相差膜により全方位的になるため極めて優れた特性を有している。

【0015】

50

〔適用例５〕上記に記載の液晶表示装置を表示部に備える電子機器。

【００１６】

これによれば、上記液晶表示装置を搭載しているので、虹色が出なく、尚且つ偏光サン
グラスをかけたとき、どの方向から見てもブラックアウトしない優れた表示品質を有する
電子機器が提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

以下、図面を参照し、液晶表示装置の実施形態について説明する。尚、各実施形態で参
照する図面においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各
層や各部材毎に縮尺を異ならせて表示している。

10

【００１８】

（第１の実施形態）

図１は、本実施形態に係る液晶表示装置２を構成するマトリクス状に形成された複数の
画素領域の回路構成図である。

本実施形態の液晶表示装置２は、同一基板の液晶層側に設けられた異なる電極間に生じ
た液晶駆動電界（横電界或いは斜め電界方式）を用いて、液晶層の液晶分子の配向を制御
することにより画像表示を行うＦＦＳ方式を採用した液晶表示装置である。又、基板上に
カラーフィルタ層を具備したカラー液晶表示装置であり、Ｒ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）
の各色光を透過光又は反射光として出力する３個の画素で１個の色画素を構成するものと
なっている。従って表示を構成する最小単位となる表示領域を「画素領域」と称する。

20

【００１９】

液晶表示装置２は、図１に示すように、マトリクス状に形成された複数の画素領域によ
り画像表示領域を構成している。複数の画素領域には、それぞれ画素電極（第２電極）１
０と、画素電極１０をスイッチング制御するためのＴＦＴ（Thin Film Transistor）１２
（或いは、ＴＦＤ（Thin Film Diode））とが設けられており、データ線駆動回路１４か
ら延びるデータ線１６がＴＦＴ１２のソースに電氣的に接続されている。データ線駆動回
路１４は、画像信号Ｓ１、Ｓ２、…、Ｓｎを、データ線１６を介して各画素に供給する。
画像信号Ｓ１～Ｓｎは、この順に線順次に供給しても構わないし、相隣接する複数のデー
タ線１６同士に対して、グループ毎に供給するようにしてもよい。

【００２０】

30

又、ＴＦＴ１２のゲートには、走査線駆動回路１８から延びる走査線２０ａが電氣的に
接続されており、走査線駆動回路１８から所定のタイミングで走査線２０ａにパルスの
供給される走査信号Ｇ１、Ｇ２、…、Ｇｍが、この順に線順次でＴＦＴ１２のゲートに印
加されるようになっている。画素電極１０は、ＴＦＴ１２のドレインに電氣的に接続さ
れている。スイッチング素子であるＴＦＴ１２が走査信号Ｇ１、Ｇ２、…、Ｇｍの入力によ
り一定期間だけオン状態とされることで、データ線１６から供給される画像信号Ｓ１、
Ｓ２、…、Ｓｎが所定のタイミングで画素電極１０に書き込まれるようになっている。

【００２１】

画素電極１０を介して液晶に書き込まれた所定レベルの画像信号Ｓ１、Ｓ２、…、Ｓｎ
は、画素電極１０と共通電極（第１電極）との間で一定期間保持される。ここで、保持さ
れた画像信号がリークするのを防ぐために、共通電極と画素電極１０との間に設けられる
液晶容量と並列に蓄積容量２２が付与されている。蓄積容量２２は、ＴＦＴ１２のドレイ
ンと容量線２０ｂとの間に設けられている。このように、データ線１６と走査線２０ａと
の交差部の近傍にＴＦＴ１２が設けられている。

40

【００２２】

次に、図２及び図３を参照して液晶表示装置２の詳細な構成について説明する。

図２は、本実施形態に係る液晶表示装置２の任意の１画素領域における平面構成図であ
る。図３は、図２のⅢ-Ⅲ'線に沿う部分断面構成図である。液晶表示装置２の画素領
域には、図２に示すように、スリット部（線状部）２４を複数有し、ｙ軸方向（データ線
１６／信号を供給する配線の延在方向）に長手方向を有した画素電極１０と、画素電極１

50

0 と平面的に重なって配置された平面略ベタ状の共通電極（第 1 電極）28 とが設けられている。

【0023】

画素電極 10 は、x 軸方向（走査線 20a / 信号を供給する配線の延設方向）に対し反時計回りに角度 ϕ をもって延びる複数のスリット部 24 で構成されている。例えば、角度 ϕ は、 5° である。スリット部 24 は、所定の電極幅 W_e と電極間隔 W_s とを有して配列されている。

【0024】

画素電極 10 及び共通電極 28 は、ITO（インジウム錫酸化物）等の光透過性導電材料からなる導電膜で形成されている。

10

【0025】

画素領域には、y 軸方向に延びるデータ線 16 と、x 軸方向に延びる走査線 20a と、走査線 20a に隣接して走査線 20a と平行に延びる容量線 20b と、が設けられている。データ線 16 と走査線 20a との交差部の近傍には、TFT12 が設けられている。TFT12 は、走査線 20a の平面領域内に部分的に設けられたアモルファスシリコンからなる半導体層 30、半導体層 30 と一部平面的に重なって設けられたソース電極 32、及びドレイン電極 34 を備えている。走査線 20a は、半導体層 30 と平面的に重なる位置で TFT12 のゲート電極として機能する。画素電極 10 と TFT12 とは、コンタクトホール 36 で結合されている。TFT12 とデータ線 16 と走査線 20a とを覆うようにブラックマトリクス層 38 が設けられている。ブラックマトリクス層 38 に縁取られカラーフィルタ層 40 が画素領域毎に配置されている。

20

【0026】

液晶表示装置 2 は、図 3 に示すように、互いに対向して配置されたアレイ基板（第 1 基板）42 と対向基板（第 2 基板）44 との間に液晶層 46 を挟持した構成を備えている。液晶層 46 は、アレイ基板 42 と対向基板 44 との間の対向する領域であって、両基板 42、44 の縁端に沿って設けられたシール材（図示省略）によって両基板 42、44 間に封止されている。液晶層 46 の液晶分子 48（図 2 参照）は、配向方向の誘電率とその法線方向よりも大きい正の誘電率異方性を示す液晶組成物である。液晶分子 48 は、x 軸と平行、反平行にアンチパラレルラビング処理され、液晶配向はホモジニアス配向となっている。アレイ基板 42 の液晶層 46 とは、反対側（背面側 / 図示下面側）に、バックライト（照明装置）（図示省略）が設けられている。

30

【0027】

アレイ基板 42 は、ガラス、石英、或いはプラスチック等からなる基板本体 42a を基体としてなり、基板本体 42a の液晶層 46 側には、走査線 20a 及び容量線 20b（図 2 参照）が設けられており、走査線 20a 及び容量線 20b を覆ってゲート絶縁膜 50 が設けられている。

【0028】

ゲート絶縁膜 50 の液晶層 46 側には、半導体層 30（図 2 参照）が設けられており、半導体層 30 に一部乗り上げるようにしてソース電極 32（図 2 参照）と、ドレイン電極 34（図 2 参照）とが設けられている。半導体層 30 は、ゲート絶縁膜 50 を介して走査線 20a に対向配置されており、当該対向領域で走査線 20a が TFT12（図 2 参照）のゲート電極を構成するようになっている。

40

【0029】

半導体層 30、ソース電極 32、及びドレイン電極 34 を覆って、酸化シリコン等からなる第 1 層間絶縁膜 52 が設けられており、第 1 層間絶縁膜 52 の液晶層 46 側には、アクリル等からなる平坦化層 54 が設けられている。

【0030】

平坦化層 54 の液晶層 46 側に共通電極 28 が設けられている。共通電極 28 は、アレイ基板 42 の液晶層 46 側で、画素領域毎に設けられている。

【0031】

50

共通電極 28 を覆って窒化シリコン等からなる第 2 層間絶縁膜 56 が設けられている。

【0032】

第 2 層間絶縁膜 56 の液晶層 46 側に画素電極 10 が設けられている。画素電極 10 は、複数のスリット部 24 で構成されている。スリット部 24 は、所定の電極幅 W_e と電極間隔 W_s とを有して配列されている。

【0033】

画素電極 10 及び第 2 層間絶縁膜 56 を覆ってポリイミドやシリコン酸化物等からなる水平配向膜 58 が設けられている。水平配向膜 58 は、液晶層 46 と接するように設けられている。水平配向膜 58 はスパッタ等で成膜される。

【0034】

一方、対向基板 44 は、ガラス、石英、或いはプラスチック等からなる基板本体 44a を基体としてなり、基板本体 44a の液晶層 46 側には、カラーフィルタ層 40 が設けられている。カラーフィルタ層 40 は、互いに色の異なる複数種類の着色層を有しており、これら色種の異なるカラーフィルタ層 40 の間には、黒色樹脂等からなるブラックマトリクス層 38 (図 2 参照) が配置されている。

【0035】

カラーフィルタ層 40 は、各画素の表示色に対応する色材層を主体としてなるものであるが、当該画素領域内で色度の異なる 2 以上の領域に区画されていてもよい。

【0036】

カラーフィルタ層 40 の液晶層 46 側には、平坦化層 60 が設けられている。平坦化層 60 は、対向基板 44 の液晶層 46 側にカラーフィルタ層 40 とブラックマトリクス層 38 との段差を平坦化するために設けられている。これにより、液晶層 46 の厚さを均一化し、画素領域内で駆動電圧が不均一になりコントラストが低下するのを防止する。

【0037】

平坦化層 60 を覆って、ポリイミドやシリコン酸化物等からなる水平配向膜 62 が設けられている。水平配向膜 62 は、液晶層 46 と接するように設けられている。水平配向膜 62 はスパッタ等で成膜される。水平配向膜 58, 62 は、液晶配向がホモジニアス配向になるように x 軸と平行、反平行にアンチパラレルラビング処理されている。

【0038】

基板本体 42a, 44a の外面側には、偏光膜としてそれぞれ第 1 及び第 2 偏光膜 64, 66 が設けられている。第 1 偏光膜 64 は、外側に配置される下保護膜 64b と、下保護膜 64b の内側に配置される偏光子 64c と、偏光子 64c の内側に配置される上保護膜 64d と、が設けられている。偏光子 64c は下保護膜 64b と上保護膜 64d との間に設けられている。第 2 偏光膜 66 は、内側に配置される下保護膜 66b と、下保護膜 66b の外側に配置される偏光子 66c と、偏光子 66c の外側に配置される上保護膜 66d と、が設けられている。偏光子 66c は下保護膜 66b と上保護膜 66d との間に設けられている。第 1 偏光膜 64 の透過軸と第 2 偏光膜 66 の透過軸とは直交している。

【0039】

第 2 偏光膜 66 の外面側には、位相差膜 (光学部材膜) 68 が設けられている。位相差膜 68 は、第 2 偏光膜 66 の上に光学接着剤 (図示せず) で貼り合わされている。位相差膜 68 は一軸性又は二軸性位相差フィルムである。位相差膜 68 は、ポリカーボネート、シクロオレフィンポリマー、液晶ポリマー、ポリサルフォン等のエンジニアリングプラスチックである。位相差膜 68 の表面は、ハードコート膜、アンチグレア、アンチリフレクション等の処理がされていてもよい。これにより、第 2 偏光膜 66 の上層にある位相差膜 68 がむき出しにならないので、外的要因による傷等に強くなる。

【0040】

本実施形態では、観察者 74 は、偏光サングラス等の偏光めがね 72 をかけている。即ち、偏光めがね 72 は偏光板である。従って、液晶表示装置 2 は、位相差膜 68 の外側に、言い換えると、観察者 74 側に、更にもう一つ、偏光板を有することとなる。

【0041】

10

20

30

40

50

以上のように構成された本実施形態の液晶表示装置 2 の各光学軸に着目する。ホモジニアス配向の液晶層 4 6 と第 1 偏光膜 6 4 と第 2 偏光膜 6 6 と位相差膜 6 8 とから構成されている。液晶分子 4 8 は x 軸と平行、反平行にアンチパラレルラビング処理されている。第 1 偏光膜 6 4 の透過軸と第 2 偏光膜 6 6 の透過軸とは直交して、且つ、第 1 偏光膜 6 4 の透過軸は x 軸と平行である。これは透過型 IPS (In Plane Switching) 方式と同様の構成であるので、透過型 IPS 方式と同様にモニタ用途にも耐える広視野角が得られる。

【0042】

図 4 は、本実施形態に係る液晶表示装置 2 の各光学軸の配置を示す図である。同図は、アレイ基板 4 2 と対向基板 4 4 とを組み立てた後に、アレイ基板 4 2 側の法線方向から観察した上面図である。図 4 に示すように、画素電極 1 0 の複数のスリット部 2 4 の延在方向 2 4 a は、x 軸に対して角度 φ をなしている。第 2 偏光膜 6 6 の吸収軸 6 6 a は、x 軸に対して角度 θ_p をなしている。位相差膜 6 8 の遅相軸 (光学軸) 6 8 a は、x 軸に対して角度 θ_r をなしている。位相差膜 6 8 は、リタレーション値が $120 \sim 160 \text{ nm}$ ($= \lambda / 4$: 中心波長 $550 \text{ nm} \div 4 = \text{約} 135$) の範囲の正面位相差を有する。且つ、画素電極 1 0 の複数のスリット部 2 4 の延在方向 2 4 a の角度 φ と、位相差膜 6 8 の遅相軸 6 8 a の角度 θ_r とは、 $50^\circ \leq |\varphi - \theta_r| \leq 60^\circ$ の範囲である関係を満たしている。若しくは第 2 偏光膜 6 6 の配置モードが異なる場合は、 $30^\circ \leq |\varphi - \theta_r| \leq 40^\circ$ の範囲である関係を満たしている。

【0043】

図 5 は、本実施形態に係る液晶表示装置 2 の位相差膜 6 8 (図 3 参照) の位相差値の違いによる偏光めがね 7 2 (図 3 参照) の透過軸の角度の変化と観察者 7 4 (図 3 参照) 側の表示輝度の変化との関係を示すグラフである。位相差膜 6 8 の位相差値の違いによって、偏光めがね 7 2 をかけて液晶表示装置 2 を上下左右に回転させると、観察者 7 4 側の表示輝度が、偏光めがね 7 2 の透過軸の x 軸方向に対する角度の違いによって大きく変化する。

【0044】

図 5 に示す線 7 6 は、位相差膜 6 8 の位相差値が 90 nm の場合の偏光めがね 7 2 の透過軸の角度の変化に対する観察者 7 4 側の表示輝度の変化を示している。線 7 8 は、位相差膜 6 8 の位相差値が 120 nm の場合の偏光めがね 7 2 の透過軸の角度の変化に対する観察者 7 4 側の表示輝度の変化を示している。線 8 0 は、位相差膜 6 8 の位相差値が 140 nm の場合の偏光めがね 7 2 の透過軸の角度の変化に対する観察者 7 4 側の表示輝度の変化を示している。線 8 2 は、位相差膜 6 8 の位相差値が 160 nm の場合の偏光めがね 7 2 の透過軸の角度の変化に対する観察者 7 4 側の表示輝度の変化を示している。線 8 4 は、位相差膜 6 8 の位相差値が 190 nm の場合の偏光めがね 7 2 の透過軸の角度の変化に対する観察者 7 4 側の表示輝度の変化を示している。

【0045】

図 5 に示すように、線 8 0 の場合、最も偏光めがね 7 2 の透過軸の角度の変化に対する表示輝度の変化幅が小さく、線 7 6 と線 8 4 との場合、最も偏光めがね 7 2 の透過軸の角度の変化に対する表示輝度の変化幅が大きくなっている。第 2 偏光膜 6 6 より観察者 7 4 側に配置する位相差膜 6 8 の位相差値の最適値を規定すると、偏光めがね 7 2 の透過軸の角度が $0 \sim 180^\circ$ の範囲内全てにおいて、輝度の変化幅が、 $\pm 50\%$ 以下になるのが、 $90 \sim 190 \text{ nm}$ の間であり、輝度の変化幅が、 $\pm 25\%$ 以下になるのが、 $120 \sim 160 \text{ nm}$ の間である。これにより、輝度の変化量が 50% 以上になると、偏光めがね 7 2 をかけて、液晶表示装置 2 を上下左右に回転させたときの輝度の変化量が大きく好ましくはない。輝度の変化量が $\pm 25\%$ 以下であれば、好ましい。言い換えると、第 2 偏光膜 6 6 より観察者 7 4 側に配置する位相差膜 6 8 の位相差値の最適値は、リタレーション値が $120 \sim 160 \text{ nm}$ の範囲の正面位相差を有する関係を満たしている。

【0046】

図 6 は、本実施形態に係る液晶表示装置 2 の位相差膜 6 8 の遅相軸 6 8 a (図 4 参照) の角度の違いによる偏光めがね 7 2 (図 3 参照) の透過軸の角度の変化と観察者 7 4 (図

10

20

30

40

50

3 参照) 側の表示輝度の変化との関係を示すグラフである。位相差膜 6 8 の遅相軸 6 8 a が画素電極 1 0 の複数のスリット部 2 4 の延在方向 2 4 a となす角の角度の違いによって、偏光めがね 7 2 をかけて液晶表示装置 2 を上下左右に回転させると、観察者 7 4 側の表示輝度が偏光めがね 7 2 の透過軸の x 軸方向に対する角度の違いによって、大きく変化する。

【 0 0 4 7 】

図 6 に示す線 8 6 は、位相差膜 6 8 の遅相軸 6 8 a が画素電極 1 0 の複数のスリット部 2 4 の延在方向 2 4 a となす角の角度が 40° の場合の偏光めがね 7 2 の透過軸の角度の変化に対する観察者 7 4 側の表示輝度の変化を示している。線 8 8 は、位相差膜 6 8 の遅相軸 6 8 a が画素電極 1 0 の複数のスリット部 2 4 の延在方向 2 4 a となす角の角度が 50° の場合の偏光めがね 7 2 の透過軸の角度の変化に対する観察者 7 4 側の表示輝度の変化を示している。線 9 0 は、位相差膜 6 8 の遅相軸 6 8 a が画素電極 1 0 の複数のスリット部 2 4 の延在方向 2 4 a となす角の角度が 55° の場合の偏光めがね 7 2 の透過軸の角度の変化に対する観察者 7 4 側の表示輝度の変化を示している。線 9 2 は、位相差膜 6 8 の遅相軸 6 8 a が画素電極 1 0 の複数のスリット部 2 4 の延在方向 2 4 a となす角の角度が 60° の場合の偏光めがね 7 2 の透過軸の角度の変化に対する観察者 7 4 側の表示輝度の変化を示している。線 9 4 は、位相差膜 6 8 の遅相軸 6 8 a が画素電極 1 0 の複数のスリット部 2 4 の延在方向 2 4 a となす角の角度が 70° の場合の偏光めがね 7 2 の透過軸の角度の変化に対する観察者 7 4 側の表示輝度の変化を示している。

【 0 0 4 8 】

図 6 に示すように、線 9 0 の場合、最も偏光めがね 7 2 の透過軸の角度の変化に対する表示輝度の変化幅が小さく、線 8 6 と線 9 4 との場合、最も偏光めがね 7 2 の透過軸の角度の変化に対する表示輝度の変化幅が大きくなっている。第 2 偏光膜 6 6 より観察者 7 4 側に配置する位相差膜 6 8 の遅相軸 6 8 a が画素電極 1 0 の複数のスリット部 2 4 の延在方向 2 4 a となす角の角度の最適値を規定すると、偏光めがね 7 2 の透過軸の角度が $0 \sim 180^\circ$ の範囲内全てにおいて、表示輝度の変化幅が、 $\pm 50\%$ 以下になるのが、 $40 \sim 70^\circ$ の間であり、表示輝度の変化幅が、 $\pm 25\%$ 以下になるのが、 $50 \sim 60^\circ$ の間である。これにより、表示輝度の変化量が 50% 以上になると、偏光めがね 7 2 をかけて、液晶表示装置 2 を上下左右に回転させたときの表示輝度の変化量が大きく好ましくはない。表示輝度の変化量が $\pm 25\%$ 以下であれば、好ましい。言い換えると、第 2 偏光膜 6 6 より観察者 7 4 側に配置する位相差膜 6 8 の遅相軸 6 8 a が画素電極 1 0 の複数のスリット部 2 4 の延在方向 2 4 a となす角の角度の最適値は、 $50 \sim 60^\circ$ の範囲である関係を満たしている。

【 0 0 4 9 】

尚、第 2 偏光膜 6 6 より観察者 7 4 側に配置する位相差膜 6 8 の遅相軸 6 8 a が画素電極 1 0 の複数のスリット部 2 4 の延在方向 2 4 a となす角の角度の最適値が $30 \sim 40^\circ$ の範囲限定である偏光膜配置が O モードの場合も上記グラフと全く同じで、偏光めがね 7 2 の透過軸の角度が $0 \sim 180^\circ$ の範囲内全てにおいて、輝度の変化幅が、 $\pm 50\%$ 以下になるのが、 $20 \sim 50^\circ$ の間であり、輝度の変化幅が、 $\pm 25\%$ 以下になるのが、 $30 \sim 40^\circ$ の間である。

【 0 0 5 0 】

本実施形態によれば、液晶表示装置 2 は、位相差膜 6 8 は、リタデーション値が $120 \sim 160 \text{ nm}$ の範囲の正面位相差を有し、且つ、位相差膜 6 8 の遅相軸 6 8 a が画素電極 1 0 の複数のスリット部 2 4 の延在方向 2 4 a となす角が、 $30 \sim 40^\circ$ 、若しくは $50 \sim 60^\circ$ の範囲である関係を満たすことで、画素電極 1 0 の複数のスリット部 2 4 の延在方向 2 4 a に対してラビング角度が $5 \sim 15^\circ$ で規定され、このラビング方向に対して 45° 傾いた方向に位相差膜 6 8 の光学軸が位置するように配置され、観察者 7 4 側に射出する光を円偏光 (楕円偏光) に変換することができる。従って、虹色が出なく、尚且つ偏光めがね 7 2 をかけた時、どの方向から見てもブラックアウトしない液晶表示装置 2 を提供する。

【 0 0 5 1 】

(第 2 の実施形態)

次に、第 2 の実施形態について図面を参照して説明する。

図 7 は、本実施形態に係る液晶表示装置 4 の部分断面構成図であり、液晶表示装置 4 を、ある画素において列方向に沿って切断したときの様子を示している。尚、本実施形態の液晶表示装置 4 は、第 1 の実施形態に係る液晶表示装置 2 と同様、T F T アクティブマトリクス方式の F F S 方式を採用した液晶表示装置であり、その特徴とするところは、位相差膜 6 8 の形成位置にある。従って本実施形態の液晶表示装置 4 の基本構成は、第 1 の実施形態の液晶表示装置 2 と同様であるから、共通の構成要素には同一の符号を付し、詳細な説明は省略、若しくは簡略する。

10

【 0 0 5 2 】

本実施形態の液晶表示装置 4 は、図 7 に示すように、対向基板 (第 2 基板) 9 6 の基板本体 4 4 a の外面側に偏光体 9 8 が設けられている。偏光体 9 8 は、内側に配置される下保護膜 6 6 b と、下保護膜 6 6 b の外側に配置される偏光子 6 6 c と、複数の表示画素からなる表示画面に対応して偏光子 6 6 c の外側に配置される位相差膜 (光学部材膜) 6 8 と、位相差膜 6 8 の外側に配置される上保護膜 6 6 d と、が設けられている。位相差膜 6 8 は偏光子 6 6 c と上保護膜 6 6 d との間に設けられている。第 1 偏光膜 6 4 の透過軸と偏光体 9 8 の透過軸とは直交している。

【 0 0 5 3 】

偏光子 6 6 c の外面側には、位相差膜 6 8 が設けられている。位相差膜 6 8 は、偏光子 6 6 c の上に光学接着剤 (図示せず) で貼り合わされている。位相差膜 6 8 は上保護膜 6 6 d により保護されている。これにより、偏光子 6 6 c の上層にある位相差膜 6 8 がむき出しにならないので、外的要因による傷等に強くなる。上保護膜 6 6 d は、セルローストリアセテートである。上保護膜 6 6 d にセルローストリアセテートを使うことにより、アンチグレア、アンチリフレクション等の表面処理が容易に形成できる。これにより、表面処理を施すことによって、光学特性が向上する。

20

【 0 0 5 4 】

(電子機器)

図 8 は、本実施形態に係る電子機器の一例を示す斜視図である。図 8 に示す携帯電話 1 0 0 は、上記実施形態の液晶表示装置を小サイズの表示部 1 0 2 として備え、複数の操作ボタン 1 0 4 、受話口 1 0 6 、及び送話口 1 0 8 を備えて構成されている。

30

上記実施形態に係る液晶表示装置は、上記携帯電話に限らず、電子ブック、パーソナルコンピュータ、デジタルスチルカメラ、液晶テレビ、ビューファインダ型或いはモニタ直視型のビデオテーブルコーダ、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、P O S 端末、及びタッチパネルを備えた機器等々の画像表示手段として好適に用いることができ、いずれの電子機器においても、虹色が出なく、尚且つ偏光めがねをかけたとき、どの方向から見てもブラックアウトしない優れた表示品質が可能である。

【 0 0 5 5 】

以上、添付図面を参照しながら実施形態について説明したが、本実施形態は、係る例に限定されないことは言うまでもない。例えば、上記実施形態では、画素電極 1 0 のスリット部 2 4 の電極間隔 W s をスリットの構成としたが、電極の構成はこれに限定されず、画素電極 1 0 は櫛歯状電極を備える構成とすることができる。

40

【 0 0 5 6 】

又、上記実施形態では、共通電極 2 8 が平面略ベタ状の電極であり、画素電極 1 0 が複数のスリット部 2 4 を備える構成としたが、電極の構成はこれに限定されず、画素電極 1 0 及び共通電極 2 8 が、それぞれ複数本の帯状電極を備える構成とすることができる。即ち、画素電極 1 0 及び共通電極 2 8 が、同層で平面的に隣接して対向する構成の電界発生 (横電界) 方式を採用することができる。例えば、共通電極及び画素電極のいずれも平面視略櫛歯状の電極とし、それらの櫛歯部分を構成する帯状電極が、互いに噛み合うように

50

配置されている電極構造とすることができる。このように電極の構成を変えても、上記実施形態と同様の作用効果が得られる。

【 0 0 5 7 】

又、上記実施形態では、画素電極 1 0 を上側の電極、共通電極 2 8 を下側の電極の構成としたが、電極の構成はこれに限定されず、下側の電極を画素電極 1 0、上側の電極を共通電極 2 8 の構成にしても同様な特性が得られる。

【 0 0 5 8 】

又、上記実施形態では、液晶表示モードを F F S 方式としたが、液晶表示モードはこれに限定されず、ガラス基板面に略平行な電界を用いて液晶分子をスイッチする I P S 方式等でもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 9 】

【図 1】第 1 の実施形態に係る液晶表示装置を構成するマトリクス状に形成された複数の画素領域の回路構成図。

【図 2】第 1 の実施形態に係る液晶表示装置の任意の 1 画素領域における平面構成図。

【図 3】図 2 の III - III' 線に沿う部分断面構成図。

【図 4】第 1 の実施形態に係る液晶表示装置の各光学軸の配置を示す図。

【図 5】本実施形態に係る液晶表示装置の位相差膜の位相差値の違いによる偏光めがねの透過軸の角度の変化と観察者側の表示輝度の変化との関係を示すグラフ。

【図 6】本実施形態に係る液晶表示装置の位相差膜の遅相軸の角度の違いによる偏光めがねの透過軸の角度の変化と観察者側の表示輝度の変化との関係を示すグラフ。

【図 7】第 2 の実施形態に係る液晶表示装置の部分断面構成図。

【図 8】本実施形態に係る電子機器の一例を示す斜視図。

【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

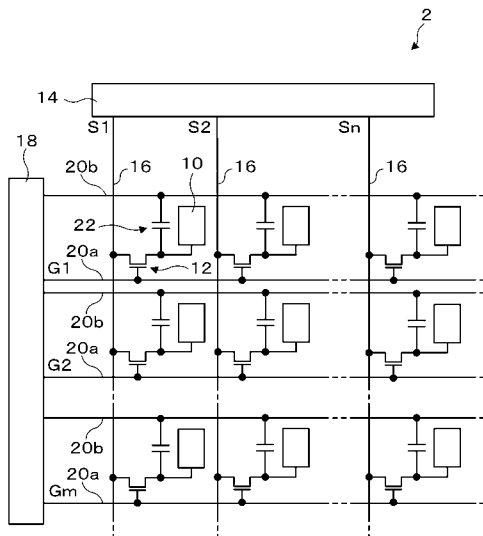
2, 4 ... 液晶表示装置 1 0 ... 画素電極 (第 2 電極) 1 2 ... T F T 1 4 ... データ線
駆動回路 1 6 ... データ線 1 8 ... 走査線駆動回路 2 0 a ... 走査線 2 0 b ... 容量線
2 2 ... 蓄積容量 2 4 ... スリット部 (線状部) 2 4 a ... 延在方向 2 8 ... 共通電極 (第
1 電極) 3 0 ... 半導体層 3 2 ... ソース電極 3 4 ... ドレイン電極 3 6 ... コンタクト
ホール 3 8 ... ブラックマトリクス層 4 0 ... カラーフィルタ層 4 2 ... アレイ基板 (第
1 基板) 4 2 a ... 基板本体 4 4 ... 対向基板 (第 2 基板) 4 4 a ... 基板本体 4 6 ...
液晶層 4 8 ... 液晶分子 5 0 ... ゲート絶縁膜 5 2 ... 第 1 層間絶縁膜 5 4 ... 平坦化層
5 6 ... 第 2 層間絶縁膜 5 8 ... 水平配向膜 6 0 ... 平坦化層 6 2 ... 水平配向膜 6 4
... 第 1 偏光膜 6 4 b ... 下保護膜 6 4 c ... 偏光子 6 4 d ... 上保護膜 6 6 ... 第 2 偏光
膜 (偏光膜) 6 6 a ... 吸収軸 6 6 b ... 下保護膜 6 6 c ... 偏光子 6 6 d ... 上保護膜
6 8 ... 位相差膜 (光学部材膜) 6 8 a ... 遅相軸 (光学軸) 7 2 ... 偏光めがね 7 4
... 観察者 9 6 ... 対向基板 (第 2 基板) 9 8 ... 偏光体 1 0 0 ... 携帯電話 1 0 2 ... 表
示部 1 0 4 ... 操作ボタン 1 0 6 ... 受話口 1 0 8 ... 送話口。

10

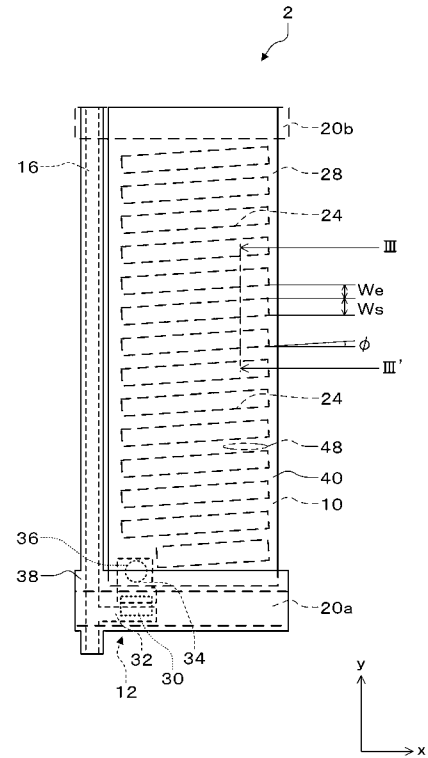
20

30

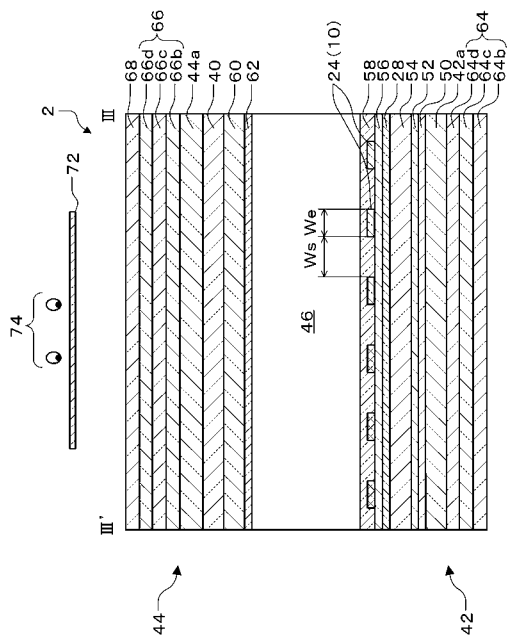
【圖 1】



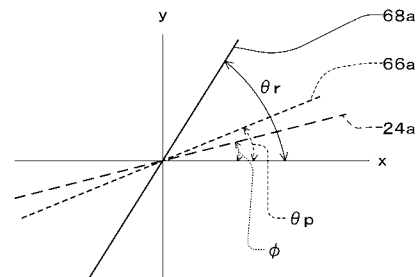
【圖 2】



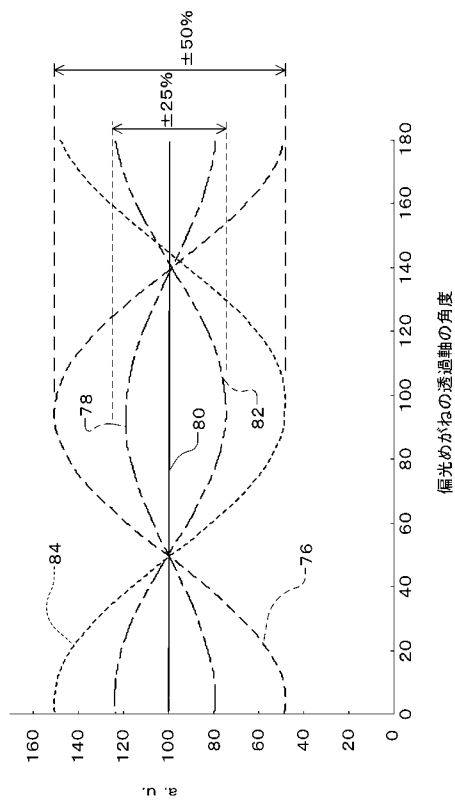
【圖 3】



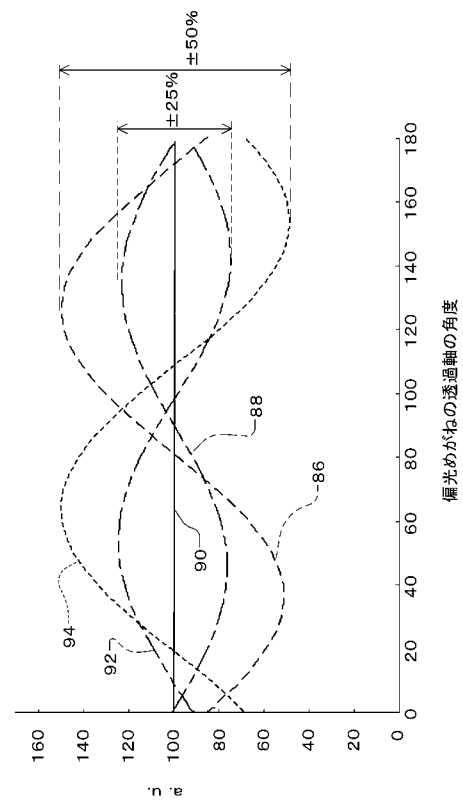
【 図 4 】



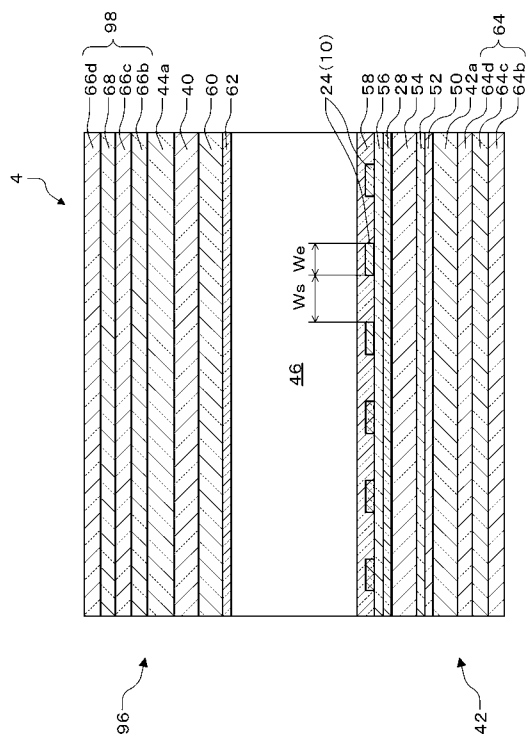
【 図 5 】



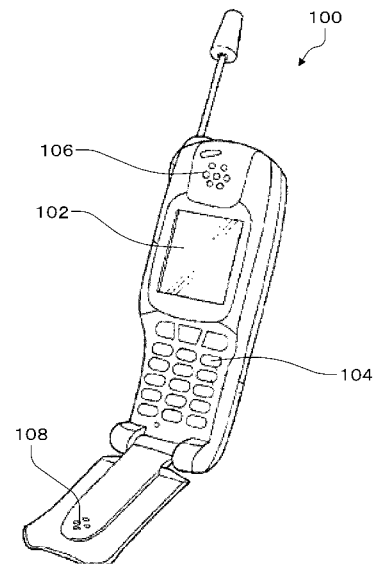
【 図 6 】



【圖 7】



【 図 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-258633(JP,A)
特開2008-003536(JP,A)
特開2008-083115(JP,A)
特開2008-083387(JP,A)
特開平03-174512(JP,A)
特開2007-264588(JP,A)
特開平09-325216(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3 6 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5

专利名称(译)	液晶表示装置及び电子机器		
公开(公告)号	JP5306718B2	公开(公告)日	2013-10-02
申请号	JP2008160062	申请日	2008-06-19
[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		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本西显示器		
[标]发明人	関目 智明		
发明人	関目 智明		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/13363 G02F2202/40 G02F2203/06 G02F2413/08		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.510		
F-TERM分类号	2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/GA04 2H191/HA15 2H191/LA03 2H191/LA25 2H191/LA27 2H191/LA28 2H191/PA02 2H191/PA22 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/GA04 2H291/HA15 2H291/LA03 2H291/LA25 2H291/LA27 2H291/LA28 2H291/PA02 2H291/PA22		
代理人(译)	酒井宏明 高村秩序		
其他公开文献	JP2010002544A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置和电子设备，当应用偏光太阳镜时，当从任何方向观看时，该液晶显示装置和电子设备不发出彩虹色并且仍然不会停电。液晶显示装置2包括设置有第一电极28的第一基板42和具有多个线性部分24的第二电极10，用于在第一电极28和第一电极28之间产生电场。第二基板44与第一基板42相对，液晶层46夹在第一基板42和第二基板44之间，并被分成由电场驱动的多个显示像素，设置在第二基板44外部的偏振膜66和设置在偏振膜66外部的光学构件膜68。光学构件膜68具有120至160nm范围内的延迟值。并且，光学构件膜68的光轴与第二电极10的多个线性部24的延伸方向之间形成的角度在30°至40°或50°至60°的范围内。它符合这种关系。点域

