

(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2008-287109

(P2008-287109A)

(43) 公開日 平成20年11月27日(2008.11.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1363 (2006.01)	G02F 1/1363	2H091
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 520	2H092
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H093
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 550	5C080
審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-133432 (P2007-133432)
 (22) 出願日 平成19年5月18日 (2007.5.18)

(71) 出願人 303018827
 NEC液晶テクノロジー株式会社
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 (74) 代理人 100096231
 弁理士 稲垣 清
 (72) 発明者 坂本 道昭
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 NEC液晶テクノロジー株式会社内
 (72) 発明者 森 健一
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 NEC液晶テクノロジー株式会社内
 Fターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA12Y FA15Y FA41Z
 FD09 GA02 GA06 GA13 HA06
 LA17

最終頁に続く

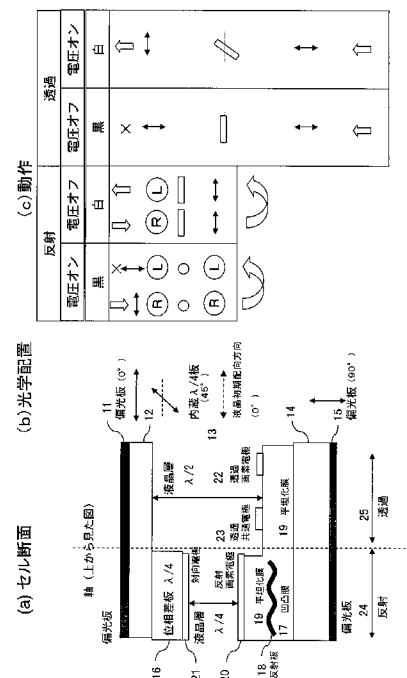
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び端末装置

(57) 【要約】

【課題】高反射コントラスト、高透過コントラストが得られる半透過型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】液晶表示装置は、反射領域24と透過領域25とを有する。液晶駆動モードは、反射領域24では縦方向電界モードとし、透過領域では横方向電界モードとする。反射領域24には、 $\lambda/4$ 位相差を有する $\lambda/4$ 位相差板16を配置する。偏光板11の光学軸と、液晶層13の分子長軸方向とは、平行又は直交に配置する。偏光板11の光学軸と、 $\lambda/4$ 位相差板16の光学軸とがなす角は、 45° 又は 135° にする。反射領域24では、 $\lambda/4$ 位相差板16によって、液晶層13に円偏光として入射させる。これにより、入射光の液晶の長軸の配置角に対する感度がなくなり、そのために、偏光板11と、液晶の光学軸とが平行/直交していても、反射モードがオンオフするようになる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

反射領域と透過領域とを有する半透過型液晶表示装置において、

前記反射領域では液晶を縦方向電界モードで駆動し、前記透過領域では液晶を横方向電界モードで駆動し、前記反射領域の液晶層よりも光入射側に $\lambda/4$ 位相差板を有し、液晶を挟み込む一对の偏光板のうちの対向側の偏光板の光軸と液晶層の長軸とを平行又は直交に配置したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記 $\lambda/4$ 位相差板の光学軸と前記偏光板の光学軸とがなす角度が、 45° 又は 135° であることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記透過領域で液晶を駆動するくし歯電極の延在方向が、前記反射領域と前記透過領域との境界とほぼ平行であることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記反射領域と前記透過領域との境界付近に、前記透過領域の画素電極が配置されていることを特徴とする、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記反射領域と前記透過領域との境界では、前記透過領域の画素電極と、前記反射領域の対向電極とがオーバーラップしないことを特徴とする、請求項 4 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 6】

前記反射領域と前記透過領域との境界付近に、前記透過領域の共通電極が配置されていることを特徴とする、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記反射領域と前記透過領域との境界では、前記共通電極と、前記反射領域の対向電極とがオーバーラップすることを特徴とする、請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記反射領域の対向電極及び共通電極と、前記透過領域の共通電極とが、互いに反転した信号により駆動されることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 の何れか一に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 9】

前記透過領域の共通電極に第 1 の共通電極信号を供給する第 1 の周辺共通電極信号配線、及び、前記反射領域の共通電極に第 2 の共通電極信号を供給する第 2 の共通電極信号配線が、表示部の周囲に形成されており、前記第 1 の周辺共通電極信号配線が、前記第 2 の共通電極配線よりも表示部に対して内周側に形成されていることを特徴とする、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記反射領域の画素電極と、前記透過領域の画素電極とが、別個のスイッチング手段に接続されており、反射領域のストレージ電極と、透過領域のストレージ電極とが別個に設けられることを特徴とする、請求項 8 又は 9 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 11】

前記反射領域の画素電極及び前記透過領域の画素電極と、前記反射領域の対向電極及び共通電極と、前記透過領域の共通電極とが、ゲートライン反転で駆動される、請求項 1 ~ 10 の何れか一に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

各画素がドット反転駆動で駆動されることを特徴とする、請求項 1 ~ 10 の何れか一に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記反射領域の画素電極及び前記透過領域の画素電極がゲートライン反転で駆動され、前記反射領域の対向電極及び共通電極と、前記透過領域の共通電極とがフレーム反転で駆

50

動されることを特徴とする、請求項 1 ~ 10 の何れか一に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

前記反射領域の共通電極に供給する共通電極信号、及び、前記透過領域の共通電極に供給する共通電極信号のそれぞれの信号振幅、及び、信号振幅中央値が独立に調整されることを特徴とする、請求項 1 ~ 13 の何れか一に記載の液晶表示装置。

【請求項 15】

請求項 1 ~ 14 の何れか一に記載の液晶表示装置を備えることを特徴とする端末装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、更に詳しくは、反射領域と透過領域とを有する液晶表示装置、及び、そのような液晶表示装置を用いた端末装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半透過型液晶表示装置において、透過部に IPS (In Plane Switching) モードや FFS (Fringe Field Switching) といった横方向電界モードを採用する場合で、反射部に縦方向電界モードを採用する場合には、通常の光学配置では、透過モードではノーマリーブラックとして機能するものの、反射モードでは電圧をかけてもかけなくても常に“白表示”となり、液晶がオンオフしない。特許文献 1 では、この問題を解決するため、反射部に縦方向電界モードを採用し、対向基板側から見たときの偏光板と液晶層の配置角を、 0° 又は 90° の通常の配置角にせず、 45° に配置した場合の例が述べられている。しかし、この場合は、透過モードにおいて、液晶層内で光の偏光状態が変わるため、透過部の黒表示性能が悪いという問題を有していた。

【0003】

また、透過部・反射部共に横方向電界モードを採用した場合には、特許文献 2 にも記載されるように、黒表示と白表示とが反転し、通常の駆動方式において、透過領域がノーマリーブラック、反射領域がノーマリーホワイトになるという問題がある。この透過部と反射部の白黒反転問題を解決する方式として、位相差板を反射部のみに設ける方式が提案されている (例えば、特許文献 3 ~ 6 参照)。これらの方式は、大きくは 2 つの方式に分類される。第 1 の方式は、反射モードが横方向電界モードであり、位相差板が対向基板側で $\lambda/2$ 板相当、液晶層のリタレーションが $\lambda/4$ 板相当であり、対向側から見て、その下に反射板があり、ノーマリーブラックモードとして動作するものである。第 2 の方式は、反射モードが横方向電界モードであり、対向側には位相差板がなく、液晶層が $\lambda/2$ 板相当で動作し、対向側から見てその下側に $\lambda/4$ 板があり、その下に反射板があり、ノーマリーブラックモードとして動作するものである。第 1 の方式及び第 2 の方式では、何れも、“黒表示”時に (液晶層 + 位相差板) で広帯域 $\lambda/4$ 板として動作させている。

【0004】

特許文献 3 では、 $\lambda/2$ の位相差板を反射部に導入することで、白黒反転の問題を解決している。具体的には、液晶層に横方向の電界を印加する半透過型 IPS 方式において、透過表示部は、透過型 IPS 方式と同様に偏光板を全面に配置し、反射表示部には、リタレーションが $\lambda/2$ の位相差板を形成し、かつ、反射表示部の液晶層のリタレーションを $\lambda/4$ とする構造を提案している。

【0005】

更に、透過部と反射部の白黒反転問題を解決する方式として、特許文献 2 では、反射モードと透過モードで、階調が互いに反転する電圧を印加することにより、駆動的に白黒反転問題を解決する方法 (以下、反転駆動法) を提案している。以下、反転駆動について説明する。図 12 に、特許文献 2 に記載の液晶表示装置の画素構成を示す。各画素は、反射領域 51 に対応した第 1 共通電極 53 と、透過領域 52 に対応した第 2 共通電極 54 と、反射領域 51 及び透過領域 52 に共通のデータ信号が与えられる画素電極 55、56 とを有する。反射領域 51 では、画素電極 55 と第 1 共通電極 53 とによる電界によって液晶

10

20

30

40

50

を駆動し、透過領域 5 2 では、画素電極 5 6 と第 2 共通電極 5 4 とによる電界によって液晶を駆動する。

【 0 0 0 6 】

特許文献 2 では、第 1 共通電極 5 3 に印加する信号と、第 2 共通電極 5 4 に印加する信号とを反転させる。例えば、画素電極 5 5、5 6 に 5 V が印加されているときに、第 1 共通電極 5 3 を 0 V、第 2 共通電極 5 4 を 5 V とする。この場合、反射領域 5 1 では液晶層に 5 V が印加され、透過領域 5 2 では液晶層に 0 V が印加される。これにより、反射領域 5 1 でのみ液晶層を回転させることができ、白黒反転の問題を解決することができる。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 4 4 8 3 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 7 - 4 1 5 7 2 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 5 - 3 3 8 2 5 6 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 6 - 1 7 1 3 7 6 号公報

【特許文献 5】特開 2 0 0 6 - 7 1 9 7 7 号公報

【特許文献 6】特開 2 0 0 6 - 1 3 9 2 8 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

反射部、透過部共に横方向電界モードで動作し、透過部と反射部が白黒反転する問題を解決した特許文献 2、3 で開示された技術では、以下の問題点があった。特許文献 2、3 共に、透過部は通常の透過モードの横方向電界モードであり、液晶の光学軸（長軸）と偏光板の軸が平行又は直交となる構成をとっている。そのため、入射光である直線偏光に対し、液晶の光学軸は角度を持っていないため、液晶のリタデーションに関係なく、出射光も入射光と同じ直線偏光状態を保つ。そのため、出射側の偏光板の光学軸を、出射光に対して垂直に配置すれば、液晶のリタデーションに関係なく、黒表示が得られる。従って、視野角依存性が少なく、色分散の少なく、液晶のギャップ変動に強い“黒表示”がえられる。

【 0 0 0 8 】

一方、特許文献 2、3 共に、反射部は、“黒表示時”に入射光に対して液晶の光学軸（長軸）が 4 5 ° 回転した角度で配置され、液晶のリタデーションを $\lambda / 4$ で構成し、液晶を $\lambda / 4$ 板として使い、入射光を直線偏光、反射面で円偏光となる使い方をして、黒表示を実現している。そして、特許文献 3 では、反射と透過の白黒反転問題を、反射部のみに $\lambda / 2$ 板を配置することで、反射部のみ入射光の $\lambda / 2$ 板で 4 5 ° 回転することで、反射部のみ入射光と液晶の長軸のなす角を 4 5 ° にすることを実現している。また、特許文献 2 では、反射部のみ液晶駆動により 4 5 ° 回転させることで、反射部のみ入射光と液晶の長軸を 4 5 ° にすることを実現している。以上で、反射と透過の白黒反転問題を解決している。

【 0 0 0 9 】

上記のように、反射モードでは、黒表示時に直線偏光の入射光に対して、液晶の光学軸（長軸）が直交又は平行となっておらず、4 5 ° に配置されている。このため、液晶中で入射光の偏光の状態が変わり、反射板に到達するときに円偏光となつてはじめて“黒表示”が実現されることになる。従って、液晶の複屈折率の波長分散、入射光の波長、液晶のギャップに対して依存性があり、反射の“黒表示”に視野角依存性、色分散があり、また液晶のギャップ変動に対して“黒浮き”が生じ、反射の高コントラストが得にくい問題点を有した。そのため、横方向電界モードの半透過型液晶表示装置は、TN、ECB、VA 方式等の縦方向モードの半透過型液晶表示装置に比べて、透過モードで透過コントラストや視野角などの性能は優れるが、反射モードで反射コントラストが低く、反射モードでの性能が劣る問題点を有した。

【 0 0 1 0 】

また、反射部が縦方向電界モードで動作し、透過部が横方向電界モードで動作する特許文献 1 の液晶表示装置では、通常の光学配置では、透過モードではノーマリーブラックと

10

20

30

40

50

して機能するものの、反射モードでは液晶がオンオフしない。また、基板側から見たときの偏光板と液晶層の配置角を、 45° に配置した場合には、透過がノーマリーホワイト表示であり、“黒表示”時に、液晶中で入射光は偏光の状態が変わっており、透過のコントラストが低い問題を有した。

【0011】

すなわち、透過モードを横方向電界モードで駆動する従来の半透過液晶表示装置では、透過・反射共に高コントラストを得ることは困難であった。

【0012】

本発明は、透過モードが横方向電界モードで駆動される半透過型液晶表示装置に関し、高反射コントラスト、高透過コントラストの得られるデバイス構造や、液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するために、本発明の液晶表示装置は、反射領域と透過領域とを有する半透過型液晶表示装置において、前記反射領域では液晶を縦方向電界モードで駆動し、前記透過領域では液晶を横方向電界モードで駆動し、前記反射領域の液晶層よりも光入射側に $\lambda/4$ 位相差板を有し、液晶を挟み込む一対の偏光板のうちの対向側の偏光板の光軸と液晶層の長軸とを平行又は直交に配置したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明の液晶表示装置では、高反射コントラスト、高透過コントラストが得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

実施例の説明に先立って、上記目的を達成できる半透過型液晶表示装置について考察した結果について説明する。透過部が横方向電界モードで駆動される半透過型液晶表示装置において、横方向電界モードの透過型液晶表示装置並みの優れた透過コントラスト特性、視野角特性を得るためには、半透過型液晶表示装置においても、透過部においては、透過型と同じ偏光板及び液晶層の光軸配置にする必要があると、発明者らは考えた。すなわち、対向側偏光板と液晶層の長軸との光学配置を平行又は直交させ、さらに、TFT基板側偏光板を対向側偏光板と直交させる配置角を採用した。

【0016】

また、反射部では、入射光と反射光が自己補償するので、通常縦方向電界駆動の方が、開口率の面からも有利だと考えた。この場合に、反射部では電圧をかけてもかけなくても、常に“白表示”となり液晶がオンオフしない問題点を回避することを考えた。反射部で、液晶がオンオフしないのは、電圧をかけない場合、液晶層は任意の入射光に対しては一般に屈折率異方性を持っているものの、入射光の偏光面と、液晶層の軸が平行であるため、入射光は液晶層の屈折率異方性を感じないからである。また電圧をかけた場合には、液晶が立っているため、任意の入射光に対して、屈折率異方性がないためである。これらを回避すべく、反射部に、 $\lambda/4$ 位相差板を導入することを考えた。これにより、従来、常に“白表示”となっていたものが、ノーマリーホワイトで電圧をかけないで“白表示”、電圧をかけて“黒表示”とすることが可能となった。

【0017】

すなわち、本発明で特徴的なことは、偏光板の一方の光学軸が、液晶層の長軸の光学軸に平行に配置されていることである。そして、この配置角では反射部に $\lambda/4$ 位相差板なしでは光の偏光状態が変化しないのに対し、反射部に $\lambda/4$ 位相差板を導入し入射光を円偏光にしたために、液晶の長軸方向への感度がなくなり、液晶層内で偏光状態が変化することになったことで反射のオンオフを実現していることである。これにより、透過部を通常の透過型液晶表示装置の光学配置で横方向電界駆動しながら、反射部を縦方向電界モードで駆動することが初めて可能となった。このため、従来の縦方向電界モードの1つであるノーマリーホワイトのECBモードに $\lambda/4$ 位相差板を導入することとは思想が異なる

10

20

30

40

50

。ECBモードの場合、 $\lambda/4$ 位相差板の導入の理由はノーマリーブラックからノーマリーホワイトに変換しているにすぎない。

【0018】

以下、図面を参照し、本発明の実施例を詳細に説明する。図1に、本発明の一実施例の半透過型液晶表示装置を示す。この半透過型液晶表示装置は、反射領域を縦方向電界駆動、透過領域を横方向電界駆動する液晶表示装置である。液晶表示装置は、例えば、携帯電話機、ノートパソコン、ポータブルゲーム機等の端末装置に用いられる。図1(a)は、液晶表示装置のセル断面を示している。また、図1(b)は、対向基板側から見た各部の軸配置方向を示し、図1(c)は、液晶表示装置における動作を示している。図1(a)に示すように、半透過型液晶表示装置は、下部側基板(TFT基板)14と、対向基板12と、両基板間に挟持されている液晶層13と、下部側基板の下方に配置されているバックライト装置(図示せず)を有し、TFT基板14及び対向基板12の外側に、それぞれ偏光板15、11を有している。

10

【0019】

液晶表示装置には、反射領域24と透過領域25が形成されている。反射領域24ではTFT基板14の液晶層側に凹凸膜17が形成され、凹凸膜17上に反射板18が形成され、反射板18上に平坦化膜19が形成され、平坦化膜19上に反射画素電極20が形成されている。また、対向基板12上には、反射画素電極20に対向する位置に、透明な対向電極21が形成され、それと液晶層13の反対側に $\lambda/4$ 位相差板16が形成されている。一方、透過領域25には、TFT基板14の液晶層側に反射領域24と共通の平坦化膜19が形成され、平坦化膜19上に、横電界駆動電極が形成されている。横電界駆動電極は、互いに平行な透過画素電極22と透過共通電極23とから構成され、透過画素電極22と透過共通電極23との間の電界によって液晶層を駆動する。一般に、IPS(In Plane Switching)モードでは、透過画素電極22及び透過共通電極23は、基板面を上から見るとくし歯状に形成されており、くし歯電極とも呼ばれる。

20

【0020】

図1(a)では、簡単化のため省略しているが、液晶層13を挟持するTFT基板14及び対向基板12のそれぞれ液晶層と接する面には、水平配向膜が形成されている。2つの水平配向膜による液晶配向方向のなす角度であるツイスト角は 0° に設定する。また、光の波長を λ 、液晶の複屈折異方性を Δn 、反射領域24の液晶層13のギャップを d_r 、透過領域の液晶層13のギャップを d_f とすると、反射領域24では、 $\Delta n \cdot d_r$ の積が $\lambda/4$ のとき、反射率が最大になる。同様に、透過領域25では、 $\Delta n \cdot d_f$ の積が $\lambda/2$ のとき、透過率が最大となる。そこで、反射領域24では液晶層13のギャップ d_r を $d_r = (\lambda/4) / \Delta n$ に、透過領域25では液晶層13のギャップ d_f を $d_f = (\lambda/4) / \Delta n$ に設定する。なお、以上の説明では、反射画素電極20と反射板18とを別個に形成したが、これらを同じものとして形成してもよい。すなわち、図2に示すように、反射画素電極が、反射板を兼ねる構成としてもよい。

30

【0021】

図1(b)に示すように、液晶層13に電圧を印加しない状態では、反射領域24及び透過領域25の下部側の偏光板15の配置角を 90° とする。この場合、対向側の偏光板11の配置角は 0° 、液晶層13の配置角は 0° 、 $\lambda/4$ 位相差板16の配置角は 45° に設定する。このように設定したときの液晶表示装置の動作を、図1(c)に示す。各光学素子の光学軸は、以下のように設定されている。対向側の偏光板11の光学軸(0°)が、液晶層13の長軸の光学軸(0°)と平行に配置され、 $\lambda/4$ 位相差板16と対向側の偏光板11との光学軸のなす角度が 45° に設定されている。また、TFT基板14側の偏光板15の光学軸は、対向基板12側の偏光板11の光学軸と直交して(90°)配置されている。

40

【0022】

反射画素電極20と対向電極21との間に電圧が印加されない状態では、偏光板11を通過した配置角 0° の直線偏光は、 $\lambda/4$ 位相差板16を通過して右回りの円偏光になり

50

、更に $\lambda/4$ のリタデーションをもつ液晶層13を通過して直線偏光状態になって反射板18に達する。反射板18に入射した光は、直線偏光状態を保ったまま、反射板18を反射し、液晶層13を通過し、再度右回り円偏光となった後、 $\lambda/4$ 位相差板16を通過して配置角 0° の直線偏光となり、偏光板を通過する。そのため、白表示となる。

【0023】

一方、反射画素電極20と対向電極21とに電圧を印加した状態では、液晶層13の液晶分子は垂直方向に立ち上がる。この場合、偏光板11を通過した配置角 0° の直線偏光は、 $\lambda/4$ 位相差板16を通過して右回り円偏光となり、液晶層13は立っているため、そのまま右回り円偏光として反射板18に到達する。右回り円偏光として到達した光は、反射板18により左回り円偏光に偏光状態を変え、液晶層13を通過した後、左回り円偏光として、 $\lambda/4$ 位相差板16に入射する。その後、偏光板11に、配置角 90° の直線偏光として入射し、偏光板11に吸収される。従って、黒表示となる。すなわち、反射モードはノーマリーホワイト表示となる。

【0024】

透過領域25については、以下のように動作する。液晶層13に電圧がかからない状態では、偏光板15を通過した直線偏光（配置角 90° ）は、液晶層13を通過して配置角 90° の直線偏光になり、配置角 0° の偏光板11を出射できず、黒表示になる。液晶層13に電圧がかかった状態では、液晶の配置角 45° に変化する。偏光板15を通過した直線偏光は、液晶層13を通過して配置角 0° の直線偏光になり、配置角 0° の偏光板11を出射する。従って、白表示になる。すなわち、反射モードは、ノーマリーブラックになる。

【0025】

ここでのポイントは、透過モードを通常のIPSモードの透過モードとして機能させるために、液晶の配置角と対向の偏光板11との配置角を、平行（ 0° ）または直交（ 90° ）に配置していることである。更に、反射モードをオンオフさせるために、反射部のみに $\lambda/4$ 位相差板16を導入し、円偏光として液晶層13に入射させている。円偏光として液晶層13に入射させることで、入射光の液晶の長軸の配置角に対する感度がなくなり、そのために、偏光板11と、液晶の光学軸とが平行或いは直交していても、反射モードがオンオフするようになったといえる。

【0026】

次に、本発明者らは、反射を縦方向電界モードで動かし、透過を横方向電界モードで動かすための最適な画素レイアウトについて検討した。検討に用いたパターンを、図3（a）～（c）に示す。図3（a）は、透過部のくし歯状の画素電極がY方向に延引され、反射部と透過部の境界がY方向の上下にわかれている場合である。液晶のラビング方向は、Y方向を 0° として、時計周りに 15° の方向にラビングされている。図3（b）は、透過部のくし歯画素電極がX方向に延引され、反射部と透過部の境界がY方向の上下に分かれている場合である。液晶のラビング方向は、Y方向を 0° として、時計回りに 105° の方向にラビングされている。また、透過部と反射部の境界には、透過共通電極ではなく、透過画素電極が配置され、その対向側には対向電極がオーバーラップしていない構造としている。図3（c）は、透過部のくし歯電極が、X方向に延引され、反射部と透過部の境界がY方向の上下に分かれている場合である。この場合、液晶のラビング方向は、Y方向を 0° として、時計周りに 105° の方向でラビングされている。また、透過部と反射部の境界には透過画素電極ではなく、透過共通電極が配置され、その対向側には対向電極がオーバーラップした構造とした。

【0027】

まず、図3（a）の場合には、反射透過境界領域で、くし歯と平行な電界が発生してしまう。そのため、本来、境界領域では液晶が時計まわりに横方向に回転しなくてはならないところ、反時計まわりに回転しながら反射側に立とうとするトルクが働き、ディスクリネーションが発生した。また、この横方向に動こうとする液晶と、縦方向に動こうとする液晶との境界が、透過部側に侵入し、ディスクリネーションが透過部側に侵入して、残像

やコントラスト低下などの透過表示品位が落ちる不具合が発生した。

【0028】

次いで、図3(b)の場合には、反射透過境界領域において対向側に対向電極が配置されていないこともあり、透過モードにおいて、反射透過の境界領域でくし歯と直交した電界が発生し、これは本来、透過領域で液晶が回ろうとする方向と一致するため、透過領域の横方向に回ろうとする電界と反射領域で縦方向に立ち上がろうとする液晶とが連続的につながり、図3(a)とは異なり、ディスクリネーションが発生しにくく、透過側への進入がないことがわかった。

【0029】

図3(c)の場合には、反射透過境界領域において、対向側に対向電極があり、その下には透過共通電極が配置されているため、反射透過の境界領域で、常に縦方向の電界が発生し、液晶がたつことになる。また、くし歯電極と境界領域の電界が直交していることは図3(b)と同様のため、透過領域で横方向に回ろうとする液晶は、境界領域で縦に立とうとする液晶と連続的につながり、かつ、境界領域が安定することがわかった。これにより、透過部のコントラスト向上を図ることができ、残像の発生を回避できる。

10

【0030】

ところで、上記のように、本実施例では、反射がノーマリーホワイトモード、透過がノーマリーブラックモードで動作しており、発明者らが先に発明した反転駆動法の適用をする必要がある。しかし、適用にあたり、反射モードを縦電界駆動するため、反射用ストレージ電極線を導入するといった、特許文献3ではしなかったポイントが必要になる。以下

20

【0031】

図4に、本実施例の駆動方法を説明するための液晶表示装置の等価回路を示す。同図に示すように、TFT基板14上(図1)には、スイッチング手段であるTFTを制御するための制御線としてのゲート線31と、TFTを介して画素電極に画素電極電圧を供給するためのデータ線32とが、互いに直交して形成される。また、ゲート線31及びデータ線32の交点付近には、反射領域及び透過領域に対応して、TFT33及びTFT34が形成される。TFT33及びTFT34は、それぞれソース・ドレインの一方をデータ線32に接続し、他方を、それぞれ反射領域24に対応する画素電極20及び透過領域25に対応する画素電極22に接続する。

30

【0032】

第1の共通電極(透過共通電極)23及び第2の共通電極35は、それぞれ、透過領域25及び反射領域24に対応して配置される。第2の共通電極35は、反射画素電極のストレージ容量として機能するためのストレージ電極として機能している。第1共通電極23は、透過領域25で、画素電極22と基板平面内で対向する位置に形成され、透過画素電極22に対する基準電位線としての役割とストレージ電極としての役割を兼ね備えている。反射領域24には、さらに対向電極21(図1)が設けられており、反射画素電極20に対する基準電位線としての役割を兼ね備えている。

【0033】

ここで、反射領域24用の画素電極、及び、透過領域25用の画素電極は、それぞれ異なるTFT33及びTFT34に接続されている。しかし、TFT33及びTFT34は同一のゲート線31及び同一のデータ線32に接続されている。このため、TFTがオンした場合には、反射画素電極20及び透過画素電極22に書き込まれる画素信号は同じである。反射領域24では、反射画素電極20と対向電極21との間の電位差に応じた電界により液晶層の配向が制御される。一方、透過領域25では、画素電極22と透過共通電極23の間の電位差に応じた電界により、液晶層の配向が制御される。また、反射領域24と透過領域25とに対応して、反射領域用の反射ストレージ容量が、第2共通電極35と反射画素電極20とにより形成され、透過領域用の透過ストレージ容量が、共通電極23と透過画素電極22とにより形成されている。

40

【0034】

50

図 5 (a) は、ある局面における反射領域の駆動信号波形の様子を示し、同図 (b) は同じその局面における透過領域の駆動信号波形を示している。共通電極信号及びデータ信号は、ゲートライン反転駆動では、ゲートラインごとに反転駆動される。対向電極信号及び第 2 共通信号とは、同じ信号が入力され、第 1 共通電極信号は、第 2 共通信号と反転された信号が印加される。

【 0 0 3 5 】

画素電極 2 0 及び 2 2 には、例えば 0 V ~ 5 V の間の任意の画素信号が供給される。T F T 3 3 及び 3 4 は同じデータ線 3 2 に接続されているため、画素電極 2 0 及び 2 2 に供給される画素信号は共通である。図 5 (a) に示すように、画素電極 2 0 に 0 V のデータ信号が供給され、対向電極 2 1 に 5 V の信号が印加されるときには、画素電極 2 0 と対向電極 2 1 の間の電位差は最大で 5 V となり、反射領域 2 4 ではこの 5 V の電位差による電界で液晶層が駆動される。この場合、反射領域 2 4 はノーマリーホワイトモードのため、黒表示される。一方、透過領域 2 5 では、同図 (b) に示すように、共通電極 2 3 には 0 V の信号が印加されるため、画素電極 2 2 と共通電極 2 3 の間の電位差は 0 V となり、液晶層が駆動されてない。透過領域 2 5 はノーマリーブラックモードのため、黒表示される。

10

【 0 0 3 6 】

図 6 (a) は、図 5 とは異なる局面における反射領域の駆動信号波形の様子を示し、図 6 (b) は、その局面における透過領域の駆動信号波形を示している。図 6 (a) に示す信号が印加された状態では、画素電極 2 0 と対向電極 2 1 との間には電界が発生せず、一方図 6 (b) に示す信号が印加された状態では、透過領域 2 5 内の液晶層の液晶分子は、画素電極 2 2 と共通電極 2 3 との間の電界により、透過領域 2 5 ではこの 5 V の電位差による電界で液晶層が駆動される。反射領域 2 4 はノーマリーホワイトモードで、電圧がかからないため、白表示となり、透過領域 2 5 はノーマリーブラックモードで、電圧がかかっているため、白表示される。

20

【 0 0 3 7 】

次に、同じ画素信号を反射領域用の画素電極と、透過領域用の画素電極に書き込むにもかかわらず、反射領域用の T F T , 透過領域用の T F T とわけた理由、更に、反射・透過それぞれのストレージ容量を設け、しかも共通電極 (透過) と各画素電極とのオーバーラップにより形成するのではなく、第 2 共通電極 3 5 をわざわざ設けて、第 2 共通電極 3 5 と反射画素電極 2 0 とにより反射ストレージ電極を設け、第 1 共通電極 2 3 と透過画素電極 2 2 とにより透過ストレージ電極を設けた理由につき、説明を行う。

30

【 0 0 3 8 】

図 7 は、反射画素電極及び透過画素電極に、画素信号を供給した後のそれぞれの画素電極信号の電位変化を示している。例えば、ゲートライン反転駆動では、行ごとに駆動極性を反転させるため、ゲート線にゲート信号パルスが印加されてから、次のフレームでゲート線にゲート信号パルスが印加されるまでの間、反射対向電極 2 1 及び透過第 1 共通電極 2 3 は、各行での極性にあわせて反転を繰り返す。このゲートオフ時にも、反射画素電極 2 0 及び透過画素電極 2 2 は、共通電極の変動に同期して、画素電極電圧が変動しなくてはならない。

40

【 0 0 3 9 】

透過領域 2 5 では、共通電極 2 3 がストレージ電極を兼ねているために、透過画素電極 2 2 は、T F T 3 4 がオフになりデータ線 3 2 から切り離されてフローティングにある状態では、透過画素電極 2 2 と共通電極 2 3 との容量結合により、書き込み時の電位差を保ったまま変動する (図 7 (b)) 。一方、反射領域 2 4 では、対向電極 2 1 とストレージ電極とが別であり、それぞれが、液晶容量とストレージ容量とを介して、反射画素電極 2 0 と容量結合している。そのため、対向電極信号と反射ストレージ線信号とに、同じ極性の信号が入らずに、例えば、透過の共通電極信号と同じ反転信号が入った場合、反射電極は書き込み時の電位差を保ったまま、変動することが不可能になる。つまり、図 7 (a) に示すように電圧変動することが不可能となる。このため、ストレージ電極を、反射 / 透

50

過共に透過用の共通電極線に共通化するのではなく、反射用の共通電極線をわざわざ設けて、反射共通電極と反射画素電極とにより反射ストレージ電極を設け、透過共通電極と透過画素電極により透過ストレージ電極を設けることが必要になった。これにより、反射部の電圧保持性能が向上し、反射コントラストを向上させることができる。

【0040】

ここまででは、1画素のみに注目して説明を行った。以下、これらをm行n列のパネル表示部全体の駆動方法に適用する場合について説明する。反射領域には、反射用対向電極が対向基板側に、透過領域には、透過用の第1共通電極がTFT基板側に設けられている。また、反射領域には、反射ストレージ用の第2共通電極がTFT基板側に設けられている。第1共通電極には共通電極信号COMが供給され、第2共通電極及び対向電極には、その反転信号 $\sim$ COMが供給される。行ごとに形成された第1共通電極線及び第2共通電極線は、それぞれ、表示部外の周辺領域において、Peripheral__COM__1線、Peripheral__COM__2線に接続されている。

10

【0041】

液晶ドライバーは、入力された画素信号とタイミング信号とに基づいて、ゲート線に供給するゲート信号と、データ線に供給するデータ信号と、共通電極信号COMとを生成する。共通電極信号は、反転COM信号生成用のVCOM-ICに入力されて、VCOM-ICにて反転COM信号 $\sim$ COMが生成される。COM信号は、Peripheral__COM__1線に供給され、 $\sim$ COM信号はPeripheral__COM__2線に供給される。データ信号は、ラインごとに反転するゲートライン反転信号であり、COM信号、 $\sim$ COM信号も、ラインごとに反転するゲートライン反転信号である。

20

【0042】

図8に、白表示状態及び黒表示状態での、各画素における画素電圧と、反射及び透過のCOM電圧を示す。画素電圧はゲートライン反転であり、COM信号、反転COM信号($\sim$ COM)もゲートライン反転駆動を行っている。すなわち、あるフレームでみると、COM信号は5V→0V→5Vとライン選択期間ごとに反転しており、 $\sim$ COM信号も、0V→5V→0VとCOM信号と逆相で、ライン選択期間ごとに反転している。以下では、画素(m行、n列)の反射用共通電極(第2共通電極35)をcomr(m,n)、透過用共通電極(第1共通電極23)をcomt(m,n)とする。

30

【0043】

まず、白表示状態について説明する。白表示状態(図8(a))では、第m行の反射画素電位及び透過画素電位は共に5Vである。第m行の反射画素の対向電極は、反転COM信号 $\sim$ COMを供給されており、第mライン選択時には5Vである。第m行の透過画素の共通電極comt(m,n)は、COM信号を供給するCOM__1(m)線に接続されており、第mライン選択時には、共通電極線COM__1(m)は0Vである。この場合、反射部の液晶には|(反射画素電位)-(反射共通電位)|=0Vが印加され、透過部の液晶には|(透過画素電位)-(透過共通電極電位)|=5Vが印加されるので、白表示となる。

【0044】

一方、第(m+1)行では、画素電位(データ線)及び共通電極電位共にゲートライン反転のため、反射画素電位及び透過画素電位は共に0Vである。第(m+1)行の反射画素の反射対向電極は、反射COM信号 $\sim$ COMは第(m+1)ライン選択時には、0Vである。第(m+1)行の透過画素の透過共通電極comt(m+1,n)は、COM信号を供給するCOM__1(m+1)線に接続されており、第(m+1)ライン選択時には、5Vである。この場合、反射部の液晶には0Vが印加され、透過部の液晶には5Vが印加されるので、このラインも白表示となる。以下(m+2)行はm行と同じである。

40

【0045】

次に、黒表示状態について説明する。黒表示状態(図8(b))では、第m行の反射画素電位及び透過画素電位は共に0Vである。第m行の反射画素の対向電極は、反転COM信号 $\sim$ COMが供給されており、第mライン選択時には、5Vである。第m行の透過画素

50

の共通電極 $com_t(m, n)$ は、COM 信号を供給する $COM_1(m)$ 線に接続されており、第 m ライン選択時には、共通電極線 $COM_1(m)$ は $0V$ である。この場合、反射部の液晶には $|(\text{反射画素電位}) - (\text{反射共通電位})| = 5V$ が印加され、透過部の液晶には $|(\text{透過画素電位}) - (\text{透過共通電極電位})| = 0V$ が印加されるので黒表示となる。

【0046】

一方、第 $(m+1)$ 行では、画素電位（データ線）及び共通電極電位共にゲートライン反転のため、反射画素電位及び透過画素電位は共に $5V$ である。第 $(m+1)$ 行の反射画素の反射対向電極は、反射 COM 信号 $\sim COM$ を供給されており、第 $(m+1)$ ライン選択時には、 $0V$ である。第 $(m+1)$ 行の透過画素の透過共通電極 $com_t(m+1, n)$ は、COM 信号を供給する $COM_1(m+1)$ 線に接続されており、第 $(m+1)$ ライン選択時には、 $5V$ である。この場合、反射部の液晶には $5V$ が印加され、透過部の液晶には $0V$ が印加されるので、このラインも黒表示となる。以下 $(m+2)$ 行は m 行と同じである。

【0047】

続いて、パネル内部の COM 線に信号を供給するための、Peripheral_COM_2 線、Peripheral_COM_1 線の引き回しやドライバーとの接続について詳細を述べる。図 9 に、好ましい形態の引き回しを示す。ドライバーから出力される COM 信号は、透過部の COM 信号を供給する Peripheral_COM_1 線に供給される。また、この COM 信号を反転アンプ V_{COM-IC} に入力し、反転信号 $\sim COM$ を作り、それを Peripheral_COM_2 線及び対向電極に供給する。これは、 V_{COM-IC} で信号を反転増幅（反転減少）して、縦方向電界モードの反射モードと横方向電界モードの透過モードで VT/VR 特性が一致しない問題を補正するために、表示性能上要求の少ない反射部の反射共通電極信号を V_{COM-IC} で作るためである。仮に、透過モードを V_{COM-IC} で作ったとすると、ドライバーを V_{COM-IC} の駆動電圧を変えた場合、透過の黒表示時にオフセット電圧がかかるので、透過のコントラストが劣化する。

【0048】

Peripheral_COM_1 線、ゲート線、Peripheral_COM_2 線の引き回し方法については、液晶パネルの表示部から外周部に向けて、Peripheral_COM_1 線、ゲート線、Peripheral_COM_2 線の配置とする。このように Peripheral_COM_1 線を表示部に近い方に引き回す理由は、Peripheral_COM_1 線は、表示品位の要求の強い透過部に供給する線であり、Peripheral_COM_2 線に比べて、抵抗値を十分に小さくして、COM 信号の時定数を小さくしないと、信号なまりにより横クロストークが発生する可能性があるからである。一方 Peripheral_COM_2 線は、反射ストレージ線としてのみ機能しており、透過信号に比べて要求が少ないためである。

【0049】

ここで、引き回しの詳細を述べる。一般にドライバーの両側に COM 端子があるため、両側のドライバーの COM 端子から Peripheral_COM_1 線を表示部外周に引き回す。外周にぐるりと引き回す理由は表示部の両側から COM_1 線に信号を供給することにより、COM 信号のなまりを低減するためである。引き回しについては、Peripheral_COM_1 線は、ゲート層でシール内に引き回す。シール内で G/D 変換を施し、データ層に変換する。シール外ではゲート層で引き回し、シール内でデータ層に変換する理由は、シール外では、液晶等がないため、データ層上のパッシベーション膜のみでは、パッシベーション膜にピンホールが開いていた場合、水などがピンホールを介してデータ層で引き回した Peripheral_COM 層に接した場合、腐食などが起こる可能性がある。一方、ゲート層で引き回した場合は、ゲート層上にはゲート絶縁膜とパッシベーション膜の 2 層があるため、この 2 つの膜の同じ箇所にピンホールが開いていない限りは、水の浸入は防げるからである。一方、シール内では、そのようなことが起こ

10

20

30

40

50

らない。また、ゲート線も同様にゲート層にてドライバーから引き回すため、表示部内にゲート線を導入するには、Peripheral__COM__1線をまたぐ必要がある。そのためにPeripheral__COM__1線をG/D変換してデータ層に変換して、データ層でPeripheral__COM__1線(D層)を引き回す。

【0050】

Peripheral__COM__2線は、VCOM__ICから出力されるため、COM端子やゲート端子よりも外側に配置される。そのため、Peripheral__COM__2線は、ゲート線の引き回しよりも表示部からみて外側に配置される。Peripheral__COM__2線はゲート層にて引き回す。そして、いったんドライバーと反対側に引き回した後、シール部内でG/D変換を施し、データ層にて再度、ドライバー側に向かって、Peripheral__COM__2線(D層)として引き回す。また、Peripheral__COM__2層(G層)の上で導電性シールを塗布し、反射部の基準線となる対向側対向電極線に信号を供給する。そして、各ラインでG/D変換の後、COM__2(m)線として、表示部内に導入される。

10

【0051】

図10に、COM配線の時定数と横クロストークとの関係を示す。同図は、3.5" QVGA(240×320)パネルで、CrメタルをPeripheral__COM__1線として引き回したときの例である。Peripheral__COM__1線を外側に引き回した場合、時定数は35μsとなり、クロストークが4%レベル発生する。これに対し、内側に引き回した場合は20μsとなり、クロストークは2%レベルに低減していることがわかる。

20

【0052】

VCOM-ICは、透過COM信号のDC成分をコンデンサーでカットし、反転させて、必要に応じて電圧増幅する。VCOM-ICは、反転COM信号のセンター値を、オフセット調整回路にて調整できるように構成される。一般に、透過、反射それぞれCOM信号のセンター値が、フリッカミニマム電圧からずれると、フリッカが発生するが、これはTFTリークの仕方や反射/透過のストレージ容量の差により、反射・透過それぞれフリッカミニマム値がそれぞれ異なることが予想される。上記のように、透過COMのDC成分をカットして入力し、反転COMセンター値をオフセット調整回路で独立に調整することにより、フリッカが反射・透過共におきず、更に液晶にDC成分がかからないために焼きつきやシミに強い半透過型液晶表示装置が可能となる。

30

【0053】

以上の説明はゲートライン反転にて行ったが、反射部と透過部で別ストレージ電極を設ける以外は、特許文献3で述べたドット反転駆動方法においても、適用することが可能であることはいうまでもない。また、図11示す配置を行い、画素電極をゲートライン反転、COM信号を透過、反射のラインごと、反転COM信号をそれ以外の透過、反射のラインごとに接続し、COM信号/反転COM信号をフレーム反転してもよい。この場合は、COM信号がフレーム反転のため、消費電力を小さくすることができる。

【0054】

次に、第1の実施例の製造方法について記す。TFT基板については、特許文献2で述べたプロセスと同様であるため、説明を省略する。対向基板の作成方法について、以下に述べる。対向基板上にカラーフィルタと平坦化層を形成し、さらにその上に位相差板を形成する。その形成方法は以下の通りである。平坦化層の上に位相差板の遅相方向を定める機能を有する水平配向膜を塗布焼成する。その上で、ラビング法または光配向法により配向処理を行う。光硬化性液晶モノマーを配向膜上に塗布し、加熱形成する。これにより、液晶モノマーは配向処理方向に配向する。次に、紫外光を照射して液晶モノマーを硬化し、位相差板とする。塗布時の溶液濃度及び塗布条件を適宜調整して膜厚を調整し、位相差板のリタレーションが4分の1波長になるようにする。

40

【0055】

続いて、位相差板を反射表示部のみに残す。位相差板の上にレジストを塗布して、反射

50

部と同様の分布になるようにパターンニングする。その後、酸素プラズマでアッシングを行い、レジストがない部分の位相差板を除去する。更に、対向電極となるITOを成膜し、レジストを塗布し、パターンニング、エッチングすることにより反射領域のみに対向電極を形成する。ITOが位相差板をカバーするように設けた場合には、位相差板が液晶の組み立て工程で配向膜の溶媒などにより劣化し、液晶パネルにムラ・シミが発生することを抑えることができる。

【0056】

ここでは、位相差板をレジストにパターンニングして形成したが、その他、位相差板に感光性をもたせてパターンニングしても同様の効果が得られる。また、上記では、対向電極と位相差板は別パターンニングしたが、対向電極をマスクに、位相差板を形成することも可能である。以上の工程により、対向基板が形成される。引き続き、TFT基板と対向基板とに、それぞれ配向膜を配置し、透過領域の画素電極及び共通電極のくし歯電極に平行な方向から、 5° 乃至 30° の角度を傾けた所定の方向に、液晶層がホモジニアス配向するようにラビング処理をした後、ギャップ形成のためのスペーサーを散布し、液晶層が漏れないようにシールを形成した後、相互に向かいあうように張り合わす。その後、液晶を注入して、パネルを切断、偏光板およびドライバーを貼り付けて液晶パネルが完成する。

10

【0057】

効果について説明する。反射部を縦方向電界モード、透過部を横方向電界モードで駆動した場合に、従来反射部がオンオフしなかったが、 $\lambda/4$ 位相差板を反射部に導入し、偏光板の光軸と、液晶層の長軸を平行または直交に配置することで、反射部でも透過モードでも動作するようになった。この場合、反射部はノーマリホワイト状態に、透過部はノーマリブラック状態となるが、これを、「反転駆動方式」を適用することで、両者の表示を一致させることが可能となる。また、反射部に縦方向電界モードを採用することで、高開口率化が図れた。更に、反射、透過の画素電極設計を工夫したことにより、縦方向液晶モードと横方向電界モードの境界が透過側に侵入する不具合を防ぐことができた。

20

【0058】

本実施例では、ストレージ電極を反射/透過共に透過用共通電極線に共通化するのではなく、第2共通電極をわざわざ設けて、第2共通電極と反射画素電極により反射ストレージ電極を設け、第1共通電極と透過画素電極により透過ストレージ電極を設けた。これにより、反射の表示品位を向上できた。また、本実施例では、周辺共通電極信号の引き回しを工夫したことにより、透過モードでの表示品位が向上した。また、2つの共通電極の信号電圧振幅及び信号中央値を独立に調整して、透過部、反射部共にフリッカを回避した。

30

【0059】

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて説明したが、本発明の液晶表示装置及び端末装置は、上記実施形態にのみ限定されるものではなく、上記実施形態の構成から種々の修正及び変更を施したものも、本発明の範囲に含まれる。例えば、 $\lambda/4$ 位相差板16は、対向側偏光板11と光学軸が 45° の角度で設置した例を示したが、 135° であってもよい。また、 $\lambda/4$ 位相差板を $\lambda/2$ 位相差板と $\lambda/4$ 位相差板の2層にして広帯域化してもよい。また、透過領域の画素電極と共通電極は同層でなくともかまわない。上記実施例では、透過部をIPS(In Plane Switching)モードを例に説明を行ったが、FFS(Fringe Field Switching)モードにしてもかまわない。

40

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】(a)は、本発明の一実施例の液晶表示を示す断面図、(b)は、各部の光学軸方向を示す図、(c)は、動作状態を示す模式図。

【図2】変形例の液晶表示装置を示す断面図。

【図3】(a)～(c)は、画素における液晶駆動状態を示す平面図。

【図4】液晶表示装置の画素の等価回路を示す回路図。

【図5】(a)及び(b)は、信号駆動波形を示す波形図。

【図6】(a)及び(b)は、信号駆動波形を示す波形図。

50

【図 7】(a) 及び (b) は、画素書込み後の信号駆動波形を示す波形図。

【図 8】(a) 及び (b) は、各画素の駆動の様子を示す模式図。

【図 9】共通電極配線引き回しの様子を示す図。

【図 10】共通信号配線の時定数と横クロストークとの関係を示すグラフ。

【図 11】(a) 及び (b) は、各画素の駆動の様子を示す模式図。

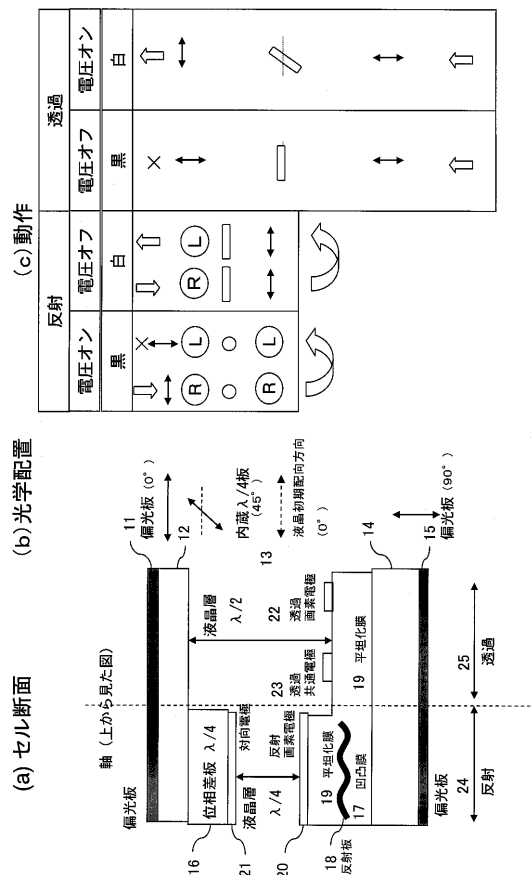
【図 12】特許文献 2 に記載の液晶表示装置における画素構成を示す図。

【符号の説明】

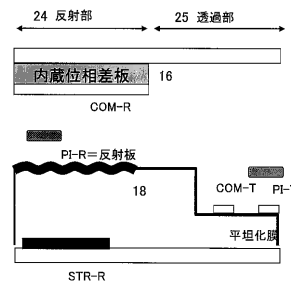
【0061】

- 11、15：偏光板
 12：対向基板
 13：液晶層
 14：下部側基板（TFT基板）
 16： $\lambda/4$ 位相差板
 17：凹凸膜
 18：反射板
 19：平坦化膜
 20、22：画素電極
 21：対向電極
 23：共通電極
 24：反射領域
 25：透過領域
 31：ゲート線
 32：データ線
 33、34：TFT
 35：共通電極（反射ストレージ容量）

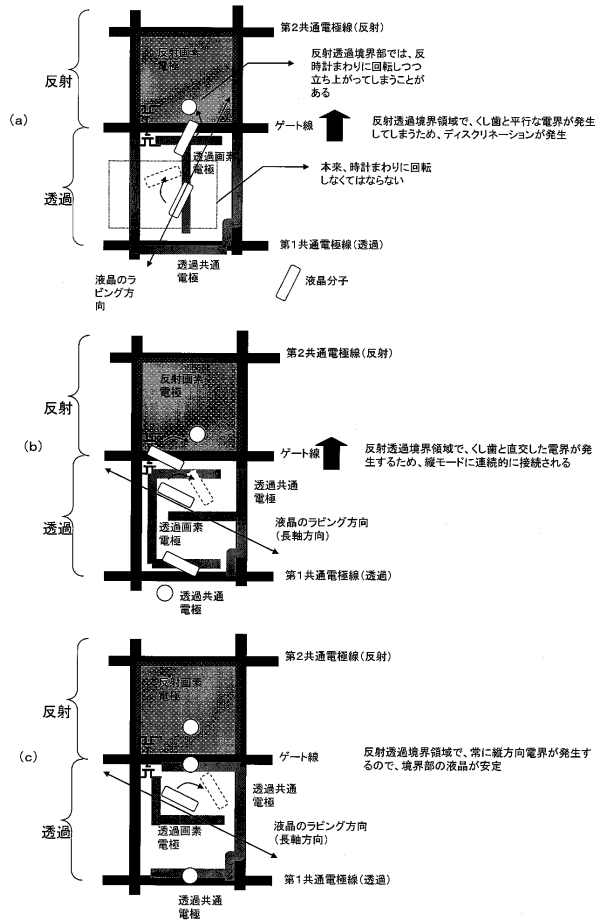
【図 1】



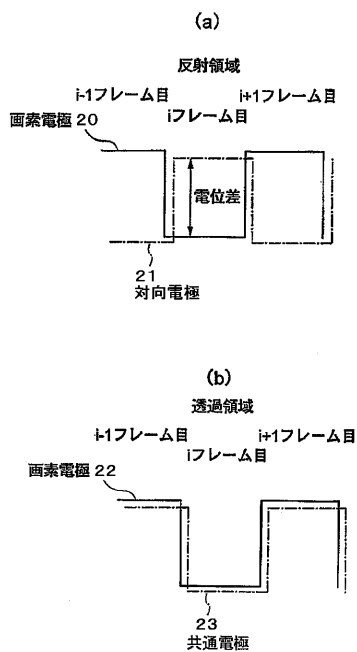
【図 2】



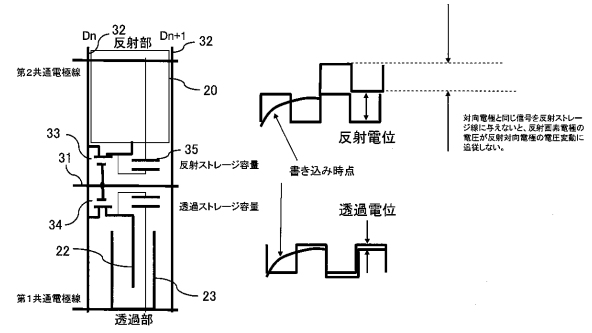
【図 3】



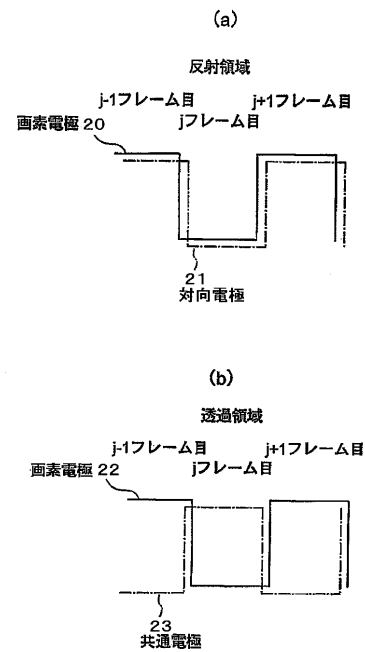
【図 5】



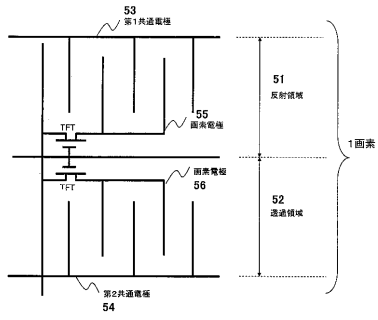
【図 4】



【図 6】



【図 12】



 フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)

G 0 9 G 3/36 (2006.01)

G 0 9 G 3/36

G 0 9 G 3/20 (2006.01)

G 0 9 G 3/20 6 8 0 H

G 0 9 G 3/20 6 2 1 B

G 0 9 G 3/20 6 2 4 D

G 0 9 G 3/20 6 4 2 E

F ターム(参考) 2H092 GA12 GA14 HA03 HA05 JA24 JB14 JB69 NA01 PA02 PA10

PA11 PA12 QA06

2H093 NA16 NA31 NA32 NC34 ND04 NE03 NE04 NF04

5C006 AA08 AC25 AC26 AC27 AC28 AF71 BB16 BB28 FA03 FA54

5C080 AA10 BB06 CC10 DD01 JJ03 JJ04 JJ05 JJ06

专利名称(译)	液晶表示装置及び端末装置		
公开(公告)号	JP2008287109A	公开(公告)日	2008-11-27
申请号	JP2007133432	申请日	2007-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC LCD科技有限公司		
[标]发明人	坂本道昭 森健一		
发明人	坂本 道昭 森 健一		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/133 G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G02F1/133555 D07B7/02 D07B2301/258 G02F1/133504 G02F1/134363 G02F2001/133638 G02F2001/134345 G02F2413/09 G09G3/3651 G09G3/3655 G09G2300/0456 G09G2320/0247		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.520 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/133.550 G09G3/36 G09G3/20.680.H G09G3/20.621.B G09G3/20.624.D G09G3/20.642.E		
F-TERM分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA12Y 2H091/FA15Y 2H091/FA41Z 2H091/FD09 2H091/GA02 2H091/GA06 2H091/GA13 2H091/HA06 2H091/LA17 2H092/GA12 2H092/GA14 2H092/HA03 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JB14 2H092/JB69 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/PA12 2H092/QA06 2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/NA32 2H093/NC34 2H093/ND04 2H093/NE03 2H093/NE04 2H093/NF04 5C006/AA08 5C006/AC25 5C006/AC26 5C006/AC27 5C006/AC28 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BB28 5C006/FA03 5C006/FA54 5C080/AA10 5C080/BB06 5C080/CC10 5C080/DD01 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30Y 2H191/FA34Y 2H191/FB03 2H191/FB04 2H191/FC10 2H191/FD04 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/GA19 2H191/HA15 2H191/JA03 2H191/KA05 2H191/LA22 2H191/NA13 2H191/NA14 2H191/NA35 2H191/NA37 2H191/PA44 2H191/PA60 2H191/PA62 2H191/PA82 2H192/AA24 2H192/BB03 2H192/BB33 2H192/BC24 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/BC74 2H192/BC82 2H192/CC22 2H192/DA12 2H192/EA43 2H192/FA46 2H192/FA48 2H192/FA73 2H192/GD43 2H192/GD61 2H192/JA03 2H192/JA33 2H193/ZA04 2H193/ZA08 2H193/ZA46 2H193/ZB09 2H193/ZC02 2H193/ZP03 2H193/ZP04 2H193/ZQ16 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30Y 2H291/FA34Y 2H291/FB03 2H291/FB04 2H291/FC10 2H291/FD04 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/GA19 2H291/HA15 2H291/JA03 2H291/KA05 2H291/LA22 2H291/NA13 2H291/NA14 2H291/NA35 2H291/NA37 2H291/PA44 2H291/PA60 2H291/PA62 2H291/PA82		
代理人(译)	稻垣清		
其他公开文献	JP5013370B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够提供高反射对比度和高透射对比度的半透半反液晶显示装置。ŽSOLUTION：液晶显示装置包括反射区域24和透射区域25.液晶驱动模式被设置为反射区域24上的纵向电场模式，并被设置为透射区域上的横向电场模式。在反射区域24上，设置具有 $\lambda/4$ 延迟的 $\lambda/4$ 延迟板16.偏振片11的光轴被布置成与液晶层13的长分子轴方向平行或垂直。偏振片11的光轴与 $\lambda/4$ 延迟的光轴之间形成的角度。板16设定为45°或135°。在反射区域24上，入射光作为圆偏振光入射在液晶层13上，具有 $\lambda/4$ 延迟板16.由此，入射光对液晶长轴的配置角度的灵敏度丧失因此，即使当偏振片11与液晶的光轴平行/垂直时，也可以打开/关闭反射模式。Ž

