

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5024786号
(P5024786)

(45) 発行日 平成24年9月12日(2012.9.12)

(24) 登録日 平成24年6月29日(2012.6.29)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1368 (2006.01)

G O 2 F 1/1368

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 2 0

請求項の数 7 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2007-106510 (P2007-106510)
 (22) 出願日 平成19年4月13日(2007.4.13)
 (65) 公開番号 特開2008-262136 (P2008-262136A)
 (43) 公開日 平成20年10月30日(2008.10.30)
 審査請求日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(73) 特許権者 303018827
 N L T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 100079164
 弁理士 高橋 勇
 (72) 発明者 森 健一
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 N E C液晶テクノロジー株式会社内
 (72) 発明者 坂本 道昭
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 N E C液晶テクノロジー株式会社内
 (72) 発明者 永井 博
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 N E C液晶テクノロジー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半透過型液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

背面側基板と観察者側基板とこの両基板に挟持された液晶層とを備え、観察者側からの光を反射する反射領域と背面側からの光を透過する透過領域を有し前記液晶層を駆動する単位画素からなる半透過型液晶表示装置において、

前記反射領域に電氣的に分離された一对の反射板 1 および 2 を形成し、
 前記反射領域および透過領域に対してそれぞれデータ信号で駆動する反射画素電極および透過画素電極を前記反射板 1 および 2 の背面基板側に備え、

この反射および透過画素電極との間でそれぞれ蓄積容量を形成する反射共通電極および透過共通電極を前記反射および透過画素電極の背面基板側に併設したことを特徴とする半透過型液晶表示装置。

10

【請求項 2】

背面側基板と観察者側基板とこの両基板に挟持された液晶層とを備え、観察者側からの光を反射する反射板を備えた反射領域と背面側からの光を透過する透過領域を有し前記液晶層を駆動する単位画素からなる半透過型液晶表示装置において、

前記反射領域および透過領域に対してそれぞれデータ信号で駆動する反射画素電極および透過画素電極を前記反射板の背面基板側に備え、この反射および透過画素電極との間でそれぞれ蓄積容量を形成する反射共通電極および透過共通電極を前記反射および透過画素電極の背面基板側に併設し、

前記反射および透過共通電極と前記反射および透過画素電極との間で形成される容量値

20

を $C1$ 、前記反射および透過画素電極と前記反射板との間で形成される容量値を $C2$ 、 Q を $C2/(C1+C2)$ として、

前記反射及び透過共通電極と前記反射板との間の電位差 V と、前記 Q の値とが $0.5 > V \times Q$ の関係を満たすことを特徴とする半透過型液晶表示装置。

【請求項 3】

前記請求項 1 又は 2 に記載の半透過型液晶表示装置において、

前記反射画素電極と前記反射板とで形成される容量の値 $C3$ と、前記反射画素電極と前記反射共通電極とで形成される反射蓄積容量の値 $C4$ とが $3 < C4 / C3$ の関係を満たすことを特徴とする半透過型液晶表示装置。

10

【請求項 4】

前記請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の半透過型液晶表示装置において、

前記透過画素電極と前記反射板とで形成される容量の値 $C5$ と、前記透過画素電極と前記透過共通電極とで形成される透過蓄積容量の値 $C6$ とが $3 < C6 / C5$ の関係を満たすことを特徴とする半透過型液晶表示装置。

【請求項 5】

前記請求項 1 又は 2 に記載の半透過型液晶表示装置において、

各单位画素に走査信号を供給する走査線を、前記各单位画素内の反射領域で透過領域から遠い側の端部に配置したことを特徴とする半透過型液晶表示装置。

【請求項 6】

20

前記請求項 2 に記載の半透過型液晶表示装置において、

前記透過画素電極および透過共通電極の一部を前記反射板に重ならない前記透過領域の端部に備えたことを特徴とする半透過型液晶表示装置。

【請求項 7】

前記請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の半透過型液晶表示装置において、

前記各单位画素の液晶層を駆動する方式として横電界方式を利用することを特徴とする半透過型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、液晶表示装置に関し、特に外部からの入射光を反射して表示する反射領域と、後背部からの光を透過させて表示する透過領域の表示領域を併有し、表示領域の液晶が駆動される液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、透過型の液晶表示装置と、反射型の液晶表示装置とに大別される。一般に、透過型の液晶表示装置は、バックライト光源を有し、バックライト光源からの光の透過量を制御して画像の表示を行う。反射型の液晶表示装置は、外部からの光を反射する反射板を有し、この反射板によって反射された光を表示光源として利用し、画像の表示を行う。反射型液晶表示装置は、バックライト光源を必要としないため、透過型液晶表示装置に比して、低消費電力化や、薄型化、軽量化の面では優位である。しかし、周囲の光を表示光源とするため、周囲が暗いときには、コントラストや視認性が低下するという欠点を有している。

40

【0003】

これに対して、透過型液晶表示装置と反射型液晶表示装置の利点を併せ持ち、携帯電話や移動端末機のディスプレイとして半透過型の液晶表示装置が実用化されている。

半透過型液晶表示装置は、単位画素内に、透過領域と反射領域とを有する。透過領域は、バックライト光源からの光を透過し、バックライト光源を表示光源とする。反射領域は、反射板を有しており、反射板によって反射された外部からの光を表示光源とする。半透過型液晶表示装置では、周囲が明るいときには、バックライト光源を消灯し、反射領域に

50

より画像を表示することで、低消費電力化を実現できる。また、周囲が暗いときには、バックライト光源を点灯し、透過領域により画像表示を行うことで、周囲が暗くなったときでも画像表示が可能である。

【0004】

又、視認できる視野角度範囲が広い液晶パネル、液晶表示装置として、一般に広視野角液晶パネルと総称され、IPS（イン・プレーン・スイッチング）方式などの横電界モードが実用化されている。このIPS方式の液晶パネルは、液晶分子を基板と平行に一軸配向させておき、基板と平行に電圧を印加することにより、液晶分子を基板と平衡状態を保ちつつ回転させる。即ち、電圧を印加しても液晶分子は基板に対して立ち上がることがないため、原理的に視野角が広いという特徴を有する。

10

更に、IPSモードの液晶表示装置は、同一基板上に形成された画素電極及び共通電極を有し、液晶層に、横方向の電界を印加する。IPSモードの液晶表示装置は、液晶分子を、基板平行方向に回転させて画像の表示を行うことにより、例えば、TNモードの液晶表示装置に比して、高視野角を実現できる。

【0005】

ところで、従来の半透過型液晶表示装置において、IPSモードを採用する場合には、黒表示と白表示とが反転し、通常の駆動方式において、透過領域をノーマリーブラックとすると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。

【0006】

ここで、従来の半透過型液晶表示装置の単位画素の断面を、図17(A)および(B)に模式的に表す。半透過型液晶表示装置の単位画素は、図17(A)および(B)に示すように、背面側基板501と、観察者側基板502と、この両基板間に挟持されている液晶層503とを有し、画素領域に観察者側からの光を反射する反射領域521と背面側からの光を透過する透過領域522とを備え、この反射領域521と透過領域522の液晶層503が、基板面に平行な電圧の印加により横電界駆動されるように構成されている。

20

【0007】

又、背面側基板501および観察者側基板502はそれぞれの外側に一枚ずつ第1偏光板および第2偏光板を備えて構成されている。更に、背面側基板501の液晶層側の表面には、画素電極511と共通電極512の2種類の電極が形成されている。この画素電極511と共通電極512が形成された領域の一部には、これらの電極と背面側基板501との間に、反射板515と絶縁層516が設けられている。

30

又、反射領域521の液晶層503の厚みは、絶縁層516が存在するために、透過領域522の液晶層503の厚みの半分となっている。また、背面側基板501の偏光板(第1偏光板)の外側(下側)には透過表示の光源として作用するバックライト504が設けられている。

【0008】

更に、第1偏光板と第2偏光板は、図17(A)及び(B)の点線で示すように、偏光軸が互いに直交するように配置されている。液晶層503では、液晶分子が電圧無印加時の分子方向が第1偏光板の偏光軸(光透過軸)から90°ずれた方向となるように配列される。例えば、第1偏光板の偏光軸を0°とすると、第2偏光板の偏光軸は90°に設定され、液晶層の液晶分子長軸方向は90°に設定される。液晶層503は、透過領域522ではリタデーション $\Delta n d$ (Δn は液晶分子の屈折率異方性、 d は液晶のセルギャップを表す)が $\lambda/2$ (λ は光の波長、例えば緑光を基準にすれば $\lambda=550\text{nm}$)となるようにセルギャップが調整され、反射領域521ではリタデーションが $\lambda/4$ となるようにセルギャップが調整される。

40

【0009】

ここで、図17(A)に基づき、液晶層503に電圧を印加しない場合の、上記構成の半透過型液晶表示装置の単位画素における光学的な動作について説明する。

まず、反射領域521では、液晶層503には第2偏光板を通過した90°方向(縦方向)の直線偏光(以下「90°直線偏光」という)が入射する。液晶層503では液晶層5

50

03に入射した直線偏光の光学軸と、液晶分子の長軸方向が一致しているため、90°直線偏光のまま液晶層503を通過し、反射板515で反射する。直線偏光の場合、反射しても直線偏光のままなので、90°直線偏光のまま、再度、液晶層503に入射する。更に90°直線偏光のまま液晶層503を出射して第2偏光板に入射するが、第2偏光板の偏光軸も90°のため、第2偏光板を通過する。よって、電圧を印加しない場合、反射領域521は、白表示となる。

【0010】

次に電圧無印加状態における透過領域522について説明をする。透過領域522では、液晶層503には、第1偏光板を通過した横方向の直線偏光が入射する。液晶層503では、入射光の偏光方向と分子方向長軸方向が直交しているため、偏光状態を変化させることなく、横方向の直線偏光のまま液晶層503を通過し、第2偏光板に入射する。第2偏光板の偏光軸は90°のため、透過光は第2偏光板を通過することができず、黒表示となる。

10

【0011】

次に図17(B)に基づき、液晶層503に電圧を印加した場合の、上記構成の半透過型液晶表示装置の単位画素における光学的な動作について説明する。

まず、反射領域521では、液晶層503に第2偏光板を通過した90°方向(縦方向)の直線偏光が入射する。液晶層503は電圧を印加されることにより、液晶層503における液晶の長軸方向を基板面内で0°から45°に変化する。液晶層503では、入射光の偏光方向と液晶分子の長軸方向とが45°ずれており、液晶のリタデーションが $\lambda/4$ に設定されているため、液晶層503に入射した縦方向の直線偏光は、右回りの円偏光状態となって反射板515に入射する。この右周りの円偏光は、反射板515で反射し、左周りの円偏光状態となる。液晶層503に入射した左周りの円偏光は、液晶層503を再び通過し、横方向(0°方向)の直線偏光となって、第2偏光板に入射する。第2偏光板の偏光軸は90°のため、反射板515が反射した光を通過させることができず、黒表示となる。

20

【0012】

次に、透過領域522では、液晶層503には、第1偏光板を通過した横方向の直線偏光が入射する。液晶層503は電圧を印加することにより、液晶層503における液晶分子の長軸方向を基板面内で0°から45°に変化する。液晶層503では、入射光の偏光方向と液晶分子の長軸方向とが45°ずれており、液晶のリタデーションが $\lambda/2$ に設定されているので、液晶層503に入射した横方向の直線偏光は、縦方向の直線偏光となって第2偏光板に入射する。従って、透過領域522では、第2偏光板は、第1偏光板を通過したバックライト光を通過させて、白表示となる。

30

【0013】

上記のように、従来の半透過型液晶表示装置では、液晶層503に電界を印加するときも、電界を印加しないときも、反射領域521と透過領域522とにおいて、白表示と黒表示が反転するという不都合があった。

【0014】

これに対して、半透過型液晶表示装置の反射領域と透過領域の液晶層にそれぞれ異なる電圧を印加することにより、反射領域と透過領域の表示を一致させることができる。

40

例えば、上記のIPS半透過型液晶表示装置では、反射領域の共通電極に入力する信号(以下「反射共通信号」という)と透過領域の共通電極に入力する信号(以下「透過共通信号」という)とを相互に逆位相とすることにより、反射領域および透過領域それぞれに対して異なる電圧の印加を行うことができる。

【0015】

ここで、図18に黒表示時の各入力信号の波形の一例を示す。反射領域において走査線の選択期間で画素電極と共通電極に電位差が発生し、液晶層に電圧が印加される(図18(A)のVlc)ので黒表示となる。その一方で透過領域の透過共通電極には反射共通信号と逆位相の信号が入力されているため、走査線の選択期間で画素電極と共通電極に電位差は発

50

生せず、液晶層には電圧は印加されない(図18(B)のV1c)。このため、こちら黒表示になる。

又、1フレーム期間内で各液晶層に印加する電圧を保持するためには画素電極の電位が共通電極の電位に追従して変化しなければならず、透過領域と反射領域で保持する電圧は異なるため、蓄積容量を反射領域と透過領域それぞれに設ける必要がある。

【0016】

ここで、黒表示時の各電極の電位の変化について説明する。反射領域は、図19(A)のように、黒表示時液晶層に電圧を印加しなければならないので、走査線の選択期間に共通電極と画素電極間に電位差(ここでは5Vとする)が生じる。その後、走査線の非選択期間では、画素電極と反射板1はフローティングとなるので、共通電極と容量を形成して画素電極と反射板1の電位は反射共通信号と同期して追従する。又、透過領域は、図19(B)のように、透過領域は黒表示時、液晶層に電圧を印加しないので、走査線の選択期間で共通電極と画素電極の電位が一致する。その後、走査線の非選択期間では、共通電極と容量を形成して画素電極と反射板の電位は反射共通信号と同期して追従する。

【0017】

又、液晶層の反射領域と透過領域に相互に異なる電圧を印加するために、それぞれに蓄積容量を設けることにより、IPS半透過型液晶表示装置の駆動を制御して反射領域と透過領域の表示を揃えることができる単位画素構造が開示されている(特許文献1)。

この特許文献1では、反射および透過領域それぞれに対応した2つのTF T(Thin Film Transistor)と、反射および透過領域それぞれに対応した第1および2の共通電極が設けられている。この2つの共通電極に対して相互に反転した信号を入力することにより、液晶層の反射領域と透過領域とが駆動される。

又、トランジスタおよび蓄積容量を反射領域と透過領域それぞれに対応して設け、反射領域と透過領域にそれぞれにトランジスタTrと、蓄積容量線CsRL,CsTLを配した液晶表示装置が開示されている(特許文献2)。この特許文献2では、反射領域の画素電極とCsRLとで反射領域の蓄積容量が形成され、透過領域の画素電極とCsTLとで透過領域の蓄積容量が形成され、反射領域および透過領域それぞれに蓄積容量が独立して形成されている。これにより、反射領域と透過領域の画素電極に異なる電位を与えることができる。

又、透過領域の蓄積容量を反射領域の反射板の下層に形成することにより、液晶表示装置の開口率を高めることができる。

【特許文献1】特開2005-191061

【特許文献2】特開2005-189570

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

しかしながら、上記従来の横電界方式の半透過型液晶装置では、単に反射領域と透過領域の蓄積容量を反射板の下層に形成しただけでは良好な表示が実現できない。例えば上記特許文献1の構成において、蓄積容量を形成する反射画素電極と透過画素電極を反射板の下層に配置すると、両画素電極と反射板との間に容量結合が発生して、画素電極それぞれの電位がシフトする。このため液晶層に、後述するオフセット電圧が印加され、光漏れによるコントラストの低下が生じるという不都合がある。又、反射蓄積容量形成部と透過蓄積容量形成部が別の伝導性の物質からなる層に重畳しても、同様の問題が生じるという不都合があった。

【0019】

[発明の目的]

本発明は、上記従来例の有する不都合を改善し、半透過型液晶表示装置における光漏れを抑制し視認性の高い半透過型液晶表示装置を提供することを、その目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0020】

上記目的を達成するため、本発明の半透過型液晶表示装置は、背面側基板と観察者側基

10

20

30

40

50

板とこの両基板に挟持された液晶層とを備え、観察者側からの光を反射する反射領域と背面側からの光を透過する透過領域を有し前記液晶層を駆動する単位画素からなる半透過型液晶表示装置であって、前記反射領域に電氣的に分離された一対の反射板 1 および 2 を形成し、前記反射領域および透過領域に対してそれぞれデータ信号で駆動する反射画素電極および透過画素電極、又は、共通信号で駆動する反射共通電極および透過共通電極を前記反射板 1 および 2 の背面基板側に備え、前記反射画素電極および透過画素電極と前記反射共通電極および透過共通電極との間でそれぞれ蓄積容量を形成することを特徴とする(請求項 1)。

【0021】

これにより、反射側および透過側の液晶表示で開口率を高めることができると共に、液晶表示部の光漏れを効果的に抑制し、コントラストおよび視認性を高くすることができる。

【0022】

又、背面側基板と観察者側基板とこの両基板に挟持された液晶層とを備え、観察者側からの光を反射する反射板を備えた反射領域と背面側からの光を透過する透過領域を有し前記液晶層を駆動する単位画素からなる半透過型液晶表示装置において、前記反射領域および透過領域に対してそれぞれデータ信号で駆動する反射画素電極および透過画素電極を前記反射板の背面基板側に備え、この反射および透過画素電極との間でそれぞれ蓄積容量を形成する反射共通電極および透過共通電極を前記反射および透過画素電極の背面基板側に併設し、前記反射および透過共通電極と前記反射および透過画素電極との間で形成される容量の値を C_1 、前記反射および透過画素電極と前記反射板との間で形成される容量の値を C_2 、 Q を $C_2/(C_1+C_2)$ として、前記 Q の値と前記反射及び透過共通電極と前記反射板との間の電位差 V とが $0.5 > V \times Q$ の関係を満たす構成としても良い(請求項 2)。

【0023】

更に、前記反射画素電極と前記反射板とで形成される容量の値 C_3 と、前記反射画素電極と前記反射共通電極とで形成される反射蓄積容量の値 C_4 とが $3 < C_4 / C_3$ の関係を満たすと共に、前記透過画素電極と前記反射板とで形成される容量の値 C_5 と、前記透過画素電極と前記透過共通電極とで形成される透過蓄積容量の値 C_6 とが $3 < C_6 / C_5$ の関係を満たす構成としてもよい(請求項 3 乃至 4)。

【0024】

又、各単位画素に走査信号を供給する走査線を、前記単位画素内の反射領域で透過領域から遠い側の端部に配置してもよい(請求項 5)

これにより、走査線が反射板の電位に影響を与えるのを抑制することができ、このため反射領域のコントラストおよび視認性を向上することができる。

【0025】

更に、前記透過画素電極および透過共通電極の一部を前記反射板に重ならない前記透過領域の端部に備えてもよい(請求項 6)

この部分に、液晶の駆動時に透過領域の上部や下部で生じるディスクリネーションを抑制する構造を付与することで、透過領域の視認性を向上させることができる。

又、前記各単位画素の液晶層を駆動する方式として IPS (in-plane switching)、FFS (Field Fringe Switching)、VA (Vertically Aligned)、または TN (Twisted Nematic) の何れかひとつの方式を利用してもよい。

【発明の効果】

【0026】

本発明は、以上のように構成され機能するので、これによると、反射領域の反射板の下層に反射及び透過領域の蓄積容量を形成すると共に、この反射板を透過蓄積容量の形成部と反射蓄積容量の形成部の境界に沿って電氣的に分離した構成とすることにより、反射板と重なった反射領域および透過領域それぞれに対応した蓄積容量が相互に影響を与えることを抑制すると共に光漏れを効果的に抑制し液晶の視認性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 7 】

[第 1 実施形態]

以下、本発明における半透過型液晶表示装置に係る第 1 の実施形態について添付の図面を参照して説明する。

【 0 0 2 8 】

まず、第一の実施形態の液晶表示装置の単位画素構造 1 0 は、図 1 に示すように、反射領域 2 1 と透過領域 2 2 とからなる背面側基板 1 8 を備え、この背面側基板 1 8 における観察者側表面の反射領域 2 1 側に反射共通電極 A 3 7 および透過共通電極 A 3 8 を形成する。又、この反射共通電極 A 3 7 および透過共通電極 A 3 8 と同一平面上に走査線 3 1 (図 2) を形成する。ここで、透過共通電極 A 3 8、走査線 3 1、および反射共通電極 A 3 7 は、図 2 に示すように、透過領域側から見て遠ざかる方向へと透過共通電極 A 3 8、走査線 3 1、および反射共通電極 A 3 7 の順で平行に形成される。次いで、図 1 に示すように、背面側基板 1 8 の観察者側に透過共通電極 A 3 8 および反射共通電極 A 3 7 を覆って絶縁層 1 2 を形成する。

10

【 0 0 2 9 】

次いで、絶縁層 1 2 の反射領域 2 1 の観察者側に、図 1 に示すように、反射画素電極 A 3 5 を反射共通電極 A 3 7 にオーバーラップさせて形成する。換言すると反射画素電極 A 3 5 は、観察者側から見て反射共通電極 A 3 7 に重なるように形成される。これにより、反射画素電極 A 3 5 の背面側 (絶縁層 1 2 内) に反射共通電極 A 3 7 との反射蓄積容量 C st1 が形成される。同様に、絶縁層 1 2 の反射領域 2 1 の観察者側面上に透過画素電極 A 3 6 を透過共通電極 A 3 8 にオーバーラップさせて形成する。これにより、透過画素電極 A 3 6 の背面側 (絶縁層 1 2 内) に透過共通電極 A 3 8 との透過蓄積容量 C st2 が形成される。

20

【 0 0 3 0 】

又、反射画素電極 A 3 5 および透過画素電極 A 3 6 と同一平面上に、各画素に対するデータ信号が供給されるデータ線 3 2 が、図 2 に示すように、透過共通電極 A 3 8、走査線 3 1、および反射共通電極 A 3 7 に対して垂直に交差して形成される。

ここで、図 2 に示すように、データ線 3 2、反射画素電極 A 3 5、および透過画素電極 A 3 6 それぞれの有する突起部を相互に接続するスイッチング手段 (以下「 T F T 」という) が形成される (図 2 の破線円部) 。

30

次に、図 1 に示すように、絶縁層 1 2 の観察者側を反射画素電極 A 3 5 および透過画素電極 A 3 6 を含んで絶縁層で覆うことにより、反射領域 2 1 および透過領域 2 2 に絶縁層 1 3 が形成される。

【 0 0 3 1 】

次いで、この絶縁層 1 3 の観察者側の反射領域 2 1 に有機膜層 1 4 が形成される。この有機膜層 1 4 は、観察者側表面に、後述する反射板に適合した凹凸パターンを有している。

次に、図 1 および 3 に示すように、有機膜層 1 4 の観察者側の面に、反射画素電極 A 3 5 にオーバーラップさせて反射板 2 3 を形成する。つまり、観察者側から見て反射画素電極 A 3 5 に重なるように反射板 2 3 を配置する。これにより、反射板 1 の背面側と反射画素電極 A 3 5 との間に容量 Cal1 が形成される。又、有機膜層 1 4 の観察者側の面に、透過画素電極 A 3 6 にオーバーラップさせて反射板 2 4 を形成する。つまり、観察者側から見て透過画素電極 A 3 6 に重なるように反射板 2 4 を配置する。これにより、反射板 2 4 の背面側と透過画素電極 A 3 6 との間に容量 Cal2 が形成される。

40

【 0 0 3 2 】

更に、観察者側から見て、図 3 に示すように、反射板 2 3 と反射板 2 4 との境界が上述の容量 Cal1 と容量 Cal2 との間に沿って形成される。この境界において、反射板 2 3 と 2 4 とは電氣的に分離されている。尚、反射板 2 3 および 2 4 は、散乱効果を高めるために、断面形状が凹凸パターンを有して形成される。

【 0 0 3 3 】

50

次いで、反射領域 2 1 の反射板 2 3 および 2 4 の観察者側と透過領域 2 2 の絶縁層 1 3 の観察者側とを、図 1 のように、平坦化膜で覆うことにより平坦化膜層 1 5 が形成される。この平坦化膜層 1 5 の厚みを調整することにより反射領域 2 1 および透過領域 2 2 それぞれの液晶層のセルギャップの調整を行うことができる。

【 0 0 3 4 】

ここで、反射共通電極 B 4 7、反射画素電極 B 4 5、透過共通電極 B 4 8、および透過画素電極 B 4 6 の形成に先立ち、図 3 および 4 に示すように、反射領域 2 1 および透過領域 2 2 にコンタクトホール a ~ d を形成する。これにより、反射共通電極 B 4 7、反射画素電極 B 4 5、透過共通電極 B 4 8、および透過画素電極 B 4 6 と、反射共通電極 A 3 7、反射画素電極 A 3 5、透過共通電極 A 3 8、および透過画素電極 A 3 6 とが、それぞれコンタクトホール a ~ d を介して接続される。

10

【 0 0 3 5 】

次に、図 4 に示すように、平坦化膜層 1 5 の観察者側の面に、くし歯状の反射共通電極 B 4 7 と、同様にくし歯状の形状を有する反射画素電極 B 4 5 とを、それぞれ突起部を反射領域の内側に向け対向して配置する。これにより、反射領域 2 1 では、くし歯の長手方向に対して直交する方向に反射画素電極 B 4 5 と反射共通電極 B 4 7 とが交互に配置される。

又、透過領域 2 2 の平坦化膜層 1 5 の観察者側の面にも同様に、くし歯状の形状を有する反射共通電極 B 4 7 および反射画素電極 B 4 5 を、それぞれの突起部を透過領域の内側に向け対向して配置する。これにより、透過領域 2 2 では、くし歯の長手方向に対して直交する方向に透過画素電極 B 4 6 と透過共通電極 B 4 8 とが交互に配置される。

20

【 0 0 3 6 】

更に、平坦膜層 15 の上層 (観察者側) に、図 1 に示すように、反射画素電極 B 4 5、反射共通電極 B 4 7、透過画素電極 B 4 6、および透過共通電極 B 4 8 を覆って液晶層 16 が形成される。この液晶層 16 のうち反射領域 2 1 の液晶層のリタデーション $\Delta n d$ は $\lambda / 4$ 、透過領域 2 2 の液晶層の $\Delta n d$ は $\lambda / 2$ に設定されている。更に、この液晶層 1 6 の観察者側に観察者側基板 1 9 が設けられ、本実施形態の液晶表示装置の単位画素が構成される。

【 0 0 3 7 】

本実施形態の液晶表示装置は、上記のように構成されることにより、平坦化膜 1 5 の上層 (観察者側) に配置された反射共通電極 B 4 7 と反射画素電極 B 4 5 との間、および透過共通電極 B 4 8 と透過画素電極 B 4 6 との間で電界が発生し液晶が回転駆動する。

30

【 0 0 3 8 】

ところで、図 1 ~ 4 に示す液晶表示装置 1 0 の単位画素構造のうち、上記反射板 2 3 および 2 4 が電気的に分離されていない場合について説明する。この場合の等価回路を図 5 に示す。

このとき、図 5 に示すように、反射板の下層側には反射及び透過領域それぞれに対応した蓄積容量 Cst1 および Cst2 が形成される。この場合も反射画素電極 A 3 5 および透過画素電極 A 3 6 が絶縁層 1 3 と有機膜層 1 4 を挟んで反射板と対向して配置されるため、それぞれの画素電極と反射板との間で Cal1 と Cal2 の容量結合が生じる。

【 0 0 3 9 】

40

これにより、反射画素電極 A 3 5 及び透過画素電極 A 3 6 の電位が反射板の電位の影響を受ける。このため、図 6 (A) に示すように、反射領域 2 1 では反射画素電極 A 3 5 の電位 (反射画素電極電位) と反射共通電極 A 3 7 の電位 (反射共通信号電位) との電位差が、反射板の電位の影響を受けない場合 (図 1 9 (A)) に比べて小さくなる。つまり、反射共通信号電位の振幅の約 2 倍より小さくなっている (矢印 1)。

換言すると、反射板 2 3 と 2 4 とが電気的に分離されていない場合、上述の図 1 9 (A) および (B) で示された反射板 1 および 2 の電位が足し合わせられることにより、図 6 (A) に示すように、電位が (ここでは 5 V に) 固定されるとみなすことができる (反射板電位)。この場合、反射領域 2 1 では、走査線信号電位の非選択期間において、反射共通信号電位が 5 V になったときの反射画素電極電位が 10 V よりも小さくなる (矢印 1)。これは液

50

晶に十分な電圧の印加ができないことを示し、これにより表示に光漏れが生じ得る。

【 0 0 4 0 】

又、一方の透過領域 2 2 では、図 6 (B) に示すように、透過画素電極 A 3 6 の電位(透過画素電極電位)と反射共通電極 A 3 8 の電位(透過共通信号電位)との間に電位差が生じ、反射板の電位の影響を受けない場合(図 1 9 (B) : 電位差 0) に比べて大きくなっている(矢印 2)。

換言すると、透過領域 2 2 では、図 6 (B) に示されるように、走査線信号電位の非選択期間において、透過共通信号電位が 0 V になったときの透過画素電極電位が 0 V よりも大きくなる(矢印 2)。この場合も十分な電圧の遮断が行われていないため、表示に光漏れが生じると考えられる。

10

【 0 0 4 1 】

このとき、蓄積容量(C st1, C st2)、反射画素電極 A 3 5 , 透過画素電極 A 3 6 、および反射板により形成された容量は、直列に接続された状態とみなすことができる。このため、反射板と反射共通電極 A 3 7 および透過共通電極 A 3 8 との電位差は各容量の逆比に分配される。従って、反射板と各共通電極の電位差を V 、蓄積容量の値を C st、反射板と画素電極で形成する容量の値を C al とすると、画素電極の電位の変化 ΔV (以下「オフセット電圧」という)は、

$$(式) \Delta V = V \times C al / (C st + C al)$$

と表すことができる。

【 0 0 4 2 】

よって、透過領域では、黒表示時にこのオフセット電圧(ΔV)が液晶層に印加されてしまい、十分な電圧の遮断が行われず光漏れが生じる。

20

図 7 に透過率と印加電圧の関係を示したグラフの一例を示す。透過率が上がり始めるのは、図 7 に示されるように、液晶に 0.5 V 以上の電圧が印加された場合であるとみなすことができる。この値(ここでは 0.5 V)を閾値電圧と呼ぶ。従って、透過領域 2 2 で黒表示時にオフセット電圧が閾値電圧よりも大きい場合には、液晶の配向に変化が生じて光漏れが発生する。又、反射領域 2 1 でも同様にオフセット電圧の影響により液晶に十分な電圧を印加できなくなるために光漏れが発生する。

【 0 0 4 3 】

これに対して、本実施形態の単位画素構造は、上述のように、反射領域 2 1 および透過領域 2 2 それぞれに対応する蓄積容量が反射領域 2 1 の反射板の背面側(下層側)の層に形成されると共に、反射板が反射蓄積容量の形成部および透過蓄積容量の形成部の境界に沿って電気的分離されている。これにより、オフセット電位の発生を抑制し、画素の表示における光漏れを抑制することができる。

30

【 0 0 4 4 】

ここで、図 8 は、図 1 ~ 4 に示された液晶表示装置 1 0 の単位画素内の T F T 基板上の等価回路を示している。図 8 に示すように、スイッチング手段である T F T (Thin Film Transistor) を制御するための制御線である走査線 3 1 と、T F T を介して反射および透過画素電極に画素電極電圧を供給するためのデータ線 3 2 とが、互いに直交して形成されている。

40

ここでは、反射領域 2 1 および透過領域 2 2 に対応して、T F T 6 0 および 6 1 が形成されている。T F T 6 0 及び 6 1 は、それぞれゲートを走査線 3 1 に接続し、ソース・ドレインの一方をデータ線 3 2 に接続する。又、T F T 6 0 及び 6 1 は、それぞれ、ソース・ドレインの他方を反射画素電極 A 3 5 及び透過画素電極 A 3 6 に接続する。尚、スイッチング手段としては、T F T 以外に M I M 等の他のスイッチング手段を用いてもよい。

【 0 0 4 5 】

ここで、反射板 1 と反射共通電極 B 4 7、反射板 2 と反射画素電極 B 4 5、および反射板 2 と反射共通電極 B 4 7 それぞれの間に、図 8 に示すように、C11, C12, および C13 の容量結合(以下「小容量」という)が生じる。ここで、図 1 の平坦化膜層 1 5 の膜厚は絶縁膜 1 2 の膜厚の約 5 倍、反射共通電極 B 4 7 あるいは反射画素電極 B 4 5 の面積は蓄積容量

50

を形成する電極の面積の約 $1/10$ とする。このため上記小容量の大きさは、形成される上記蓄積容量の約 $1/50$ となる。従って反射画素電極および透過画素電極に与えるオフセット電圧の駆動電圧を $5V$ とすると、上記小容量の電圧はおよそ $0.1V$ であって、閾値電圧に比して小さいので、表示に影響を与えないと考えられる。

【0046】

ここで、図9に上記小容量を考慮しない場合の等価回路を示す。図9に示すように、反射領域21の容量 C_{st1} および C_{al1} と透過領域22の容量 C_{st2} および C_{al2} が、相互に独立している。これにより、例えば、 C_{al1} によって反射板1の電位が変化しても反射板2は電氣的に分離されているため、 C_{al1} の電位に影響を受けることなく透過画素電極A36の電位が透過共通信号を追従する。

10

これにより、走査線31の選択期間で生じた画素電極と共通電極との電位差が非選択期間においても保たれる

と共に、オフセット電位の発生を抑制し、画素の表示における光漏れを抑制することができる。

【0047】

[第2実施形態]

次に、本発明における第2実施形態の液晶表示装置について説明する。ここで、前述した第1実施形態と同一の部分については、同一の符号を付するものとする。

この第2実施形態は、システム機器構成部分は前述した第1実施形態とほぼ同一の構成を備えており、第一実施形態において電氣的に分離された反射板23、24を、反射板25に代えて備えた点が第1実施形態の場合と相違する。

20

以下、これを詳述する。

【0048】

上記第2の実施形態の液晶表示装置11は、前述した第1実施形態(図1)と同様、図10に示すように、反射領域21と透過領域22とからなる背面側基板18を備え、この背面側基板18における観察者側表面の反射領域21側に反射共通電極A37および透過共通電極A38を形成する。又、この反射共通電極A37および透過共通電極A38と同一平面上に走査線31(図2と同様)を形成する。ここで、透過共通電極A38、走査線31、および反射共通電極A37は、前記第1実施形態の図2と同様に、透過領域側から見て遠ざかる方向へと透過共通電極A38、走査線31、および反射共通電極A37の順で平行に形成される。次いで、図10に示すように、背面側基板18の観察者側に透過共通電極A38および反射共通電極A37を覆って絶縁層12を形成する。

30

【0049】

次いで、絶縁層12の反射領域21の観察者側に、図10に示すように、反射画素電極A35を反射共通電極A37にオーバーラップさせて形成する。換言すると反射画素電極A35は、観察者側から見て反射共通電極A37に重なるように形成される。これにより、反射画素電極A35の背面側(絶縁層12内)に反射共通電極A37との反射蓄積容量 C_{st1} が形成される。同様に、絶縁層12の反射領域21の観察者側面上に透過画素電極A36を透過共通電極A38にオーバーラップさせて形成する。これにより、透過画素電極A36の背面側(絶縁層12内)に透過共通電極A38との透過蓄積容量 C_{st2} が形成される。

40

【0050】

又、反射画素電極A35および透過画素電極A36と同一平面上に、各画素に対するデータ信号が供給されるデータ線32が、前記第1実施形態の図2と同様に、透過共通電極A38、走査線31、および反射共通電極A37に対して垂直に交差して形成される。

ここで、データ線32、反射画素電極A35、および透過画素電極A36それぞれの有する突起部を相互に接続するスイッチング手段(以下「TF T」という)が形成される(図2の破線円部)。

次に、図10に示すように、絶縁層12の観察者側を反射画素電極A35および透過画素電極A36を含んで絶縁層で覆うことにより、反射領域21および透過領域22に絶縁層

50

13が形成される。

【0051】

次いで、この絶縁層13の観察者側の反射領域21に有機膜層14が形成される。この有機膜層14は、観察者側表面に、後述する反射板に適合した凹凸パターンを有している。

次に、図10および11に示すように、有機膜層14の観察者側の面に、反射画素電極A35および透過画素電極A36にオーバーラップさせて反射板25を形成する。つまり、観察者側から見て反射画素電極A35と透過画素電極A36とに重なるように反射板25を配置する。これにより、反射板25の背面側と反射画素電極A35および透過画素電極A36との間（絶縁層13と有機膜層14との境界面）にそれぞれ容量Ca1およびCa2が形成される。尚、反射板25は、散乱効果を高めるために、断面形状が凹凸パターンを有して形成される。

10

【0052】

次いで、反射領域21の反射板25の観察者側と透過領域22の絶縁層13の観察者側とを、図10のように、平坦化膜で覆うことにより平坦化膜層15が形成される。この平坦化膜層15の厚みを調整することにより反射領域21および透過領域22それぞれの液晶層におけるセルギャップの調整を行うことができる。

【0053】

次に、図12に示すように、平坦化膜層15の観察者側の面に、くし歯状の反射共通電極B47と、同様にくし歯状の形状を有する反射画素電極B45とを、それぞれ突起部を反射領域の内側に向け対向して配置する。これにより、反射領域21では、くし歯の長手方向に対して直交する方向に対して反射画素電極B45と反射共通電極B47とが交互に配置される。

20

又、透過領域22の平坦化膜層15の観察者側の面にも同様に、くし歯状の形状を有する反射共通電極B47および反射画素電極B45を、それぞれの突起部を透過領域の内側に向け対向して配置する。これにより、透過領域22では、くし歯の長手方向に対して直交する方向に透過画素電極B46と透過共通電極B48とが交互に配置される。

【0054】

尚、反射共通電極B47、反射画素電極B45、透過共通電極B48、および透過画素電極B46は、図12に示すように、反射領域21および透過領域22に形成されたコンタクトホールa~dそれぞれを介して、反射共通電極A37、反射画素電極A35、透過共通電極A38、および透過画素電極A36それぞれと接続される。

30

【0055】

次いで、平坦膜層15の上層（観察者側）に、図10に示すように、反射画素電極B45、反射共通電極B47、透過画素電極B46、および透過共通電極B48を覆って液晶層16が形成される。この液晶層16のうち反射領域21の液晶層のリタデーション $\Delta n d$ は $\lambda/4$ 、透過領域22の液晶層の $\Delta n d$ は $\lambda/2$ に設定されている。更に、この液晶層16の観察者側に観察者側基板19が設けられ、本実施形態の液晶表示装置の単位画素が構成される。

【0056】

40

本実施形態の液晶表示装置は、上記のように構成されることにより、平坦化膜15の上層（観察者側）に形成された反射共通電極B47と反射画素電極B45と間、および透過共通電極B48と透過画素電極B46との間で電界が発生し液晶が回転駆動する。

【0057】

ここで、図13は、図10~12の液晶表示装置11の単位画素内の等価回路を示している。図13に示すように、TFT基板上には、スイッチング手段であるTFTを制御するための制御線である走査線31と、TFTを介して反射および透過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ている。

【0058】

この構成にあって、前記反射および透過共通電極と前記反射および透過画素電極との間

50

で形成される容量値を C_1 (C_{st})、前記反射画素電極 A 3 5 および透過画素電極 A 3 6 と前記反射板 2 5 との間で形成される各容量値を C_2 (C_{al})、 Q を $C_2/(C_1+C_2)$ として、前記 Q の値と、前記各反射共通電極 A 3 7 及び透過共通電極 A 3 8 と前記反射板 2 5 との間の電位差 V とが $0.5 > V \times Q$ の関係を満たす。

又、前記反射画素電極と前記反射板とで形成される容量値 C_3 と、前記反射画素電極と前記反射共通電極とで形成される反射蓄積容量の値 C_4 とが $3 < C_4 / C_3$ の関係を満たす。

更に、前記透過画素電極と前記反射板とで形成される容量値 C_5 と、前記透過画素電極と前記透過共通電極とで形成される透過蓄積容量の値 C_6 とが $3 < C_6 / C_5$ の関係を満たす。

10

【0059】

以下、これを詳説する

反射領域 2 1 および透過領域 2 2 の蓄積容量 C_{st1} および C_{st2} (以下総称として「 C_{st} 」という)は、容量 C_{al1} および C_{al2} (以下総称として「 C_{al} 」という)を介して接続されているため、相互にオフセット電圧が生じる。ここで、 C_{st} と C_{al} の容量比 (C_{st} / C_{al}) と、透過画素電極 A 3 6 および透過共通電極 A 3 8 との間に発生するオフセット電圧 (ΔV) の関係の一例が、図 1 4 (A) に示されている。これによると、 C_{st} / C_{al} の値が大きくなるにつれて、オフセット電圧 (ΔV) が抑制される。

【0060】

又、透過率と印加電圧の関係を示すグラフの一例が、図 1 4 (B) に示されている。こ

20

では、閾値電圧はおよそ 0.7 V である。
例えば、容量 (C_{st} と C_{al}) の比の値 (C_{st} / C_{al}) を 3 以上に設定した場合、 ΔV は 0.7 V 以下の値を示す。これは、予め設定された閾値電圧より小さいため、透過領域 2 2 の光漏れは抑制される。

【0061】

ここで、容量比 (C_{st} / C_{al}) を大きくするための一例として、有機膜層 1 4 の膜厚を大きくしてもよい。具体的に、ここでは、絶縁膜層 2 が、膜厚 0.15 μm の SiO 膜 (比誘電率 4.0) と膜厚 0.3 μm の SiN 膜 (比誘電率 6.4)、絶縁膜 2 が膜厚 0.15 μm の SiN 膜、有機膜層 1 4 がアクリル系樹脂 (比誘電率 3.2) から成る画素構造を想定している。

そこで、反射板の面積が反射及び透過領域 2 1、2 2 それぞれの蓄積容量 C_{st1} 、 C_{st2} を形成する電極の面積の 2 倍である場合、有機膜層の膜厚とオフセット電圧との関係から、オフセット電圧を閾値電圧の 0.7V より小さくするための有機膜層の膜厚は、図 1 4 (C) に示されるように、0.5 μm 以上である。

30

これにより、本実施形態の液晶表示装置は、反射板を電気的な分離がされていない構成であっても、オフセット電圧を抑制し、光漏れによる視認性の悪化を抑制することができる。

【0062】

[第3実施形態]

次に、本発明に係る第 3 の実施形態の半透過型液晶表示装置について説明する。ここで、前述した第 1 および 2 実施形態と同一の部分については、同一の符号を付するものとする。

40

【0063】

この第 3 実施形態における単位画素構造は、図 1 5 に示されるように、透過領域 2 2 側から見て遠い側の端部、つまり透過領域 2 2 から遠い側の画素との境界、つまり反射板に重ならない位置に走査線 3 1 を備えた点が他の実施形態の場合と相違する。

又、前記走査線 3 1 と同一平面上 (同一層) の反射領域 2 1 内に反射共通電極 A を、この反射共通電極 A 3 7 の透過領域 2 2 側に透過共通電極 A 3 8 を配置した構成となっている。これにより、TFT も走査線 3 1 の配置された側に形成される。その他の半透過型液晶表示装置構成部分は、前述した第 2 実施形態とほぼ同一の構成を備えている。

【0064】

50

このように、走査線 3 1 が、単位画素構造の透過領域から遠い側(上端)、換言すると反射板に重ならない位置に配置されることにより、走査線 3 1 から生じる電界が反射板の電位に与える影響を抑制できる。

【0065】

I P S 半透過型液晶表示装置の反射領域では、一般に、反射板に印加される電位のずれや変動により、本来基板に対して水平に設定されている電界方向が乱されてしまう可能性がある。

上述のように、観察者側から見て反射板が走査線 3 1 と重ならない、反射領域 2 1 の端部に走査線 3 1 を配置することにより、反射板の背面側(下層側)を走査線 3 1 が通過しないため、走査線 3 1 から生じる電界が反射板の電位に与える影響を軽減することができる。

10

これにより、反射領域 2 1 の液晶層には、基板に対してより水平な方向に電位(電界)を印加することができる。このため反射領域のコントラストおよび視認性が向上し得る。

【0066】

[第4実施形態]

次に、本発明に係る半透過型液晶表示装置の第4の実施形態について説明する。ここで、前述した第1、2および3実施形態と同一の部分については、同一の符号を付するものとする。

【0067】

この第4実施形態における半透過型液晶表示装置の単位画素構造は、図16に示すように、透過領域 2 2 の蓄積容量の一部を、反射板に重ならない、つまり反射板の領域外における反射板の下層(背面側)に形成している。ここでは、透過共通電極 A 3 8 および透過画素電極 A 3 6 の一部を、図16に示されるように、透過領域 2 2 内で、反射領域 2 1 側から見て遠い側の端部に透過共通電極 A 3 8 および透過画素電極 A 3 6 の一部を設けた構成となっている(図16斜線部)。これにより、斜線部の透過共通電極 A 3 8 と透過画素電極 A 3 6 との間に透過領域 2 2 の蓄積容量の一部が形成される。

20

上述のように、第1～3実施形態では、反射領域 2 1 および透過領域 2 2 の蓄積容量は、反射板の下層で、且つ反射板に重なる位置に具備されているが、本実施形態では、反射板に重ならない位置に透過領域 2 2 の蓄積容量の一部を備えた点が他の実施形態の場合と相違する。

30

【0068】

この場合、反射板の下層で反射板に重ならない位置に配置された透過共通電極と透過画素電極に、液晶分子が逆回転することを防ぐ構造を付与することができる。これにより、特に透過領域上端や下端におけるディスクリネーションを抑制し、液晶表示装置の視認性を高めることができる。

【0069】

尚、上記第1～4の実施形態では、I P S の半透過型液晶表示装置を例に挙げて説明したが、これに限定されるものでなく、TNやVA、FFSの半透過型液晶表示装置でも適用可能である。

【産業上の利用可能性】

40

【0070】

本発明は、携帯電話、ゲーム機、デジタルカメラ、およびビデオカメラ等の携帯端末装置の表示装置に好適に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】本発明による半透過液晶表示装置の一実施形態における単位画素構成を示す断面図である。

【図2】図1に開示した半透過液晶表示装置における一実施形態の構造を示す平面図である。

【図3】図1に開示した半透過液晶表示装置における一実施形態の構造を示す平面図であ

50

る。

【図４】図１に開示した半透過液晶表示装置における一実施形態の構造を示す平面図である。

【図５】図１に開示した半透過液晶表示装置の一実施形態における構成を示す平面回路図である。

【図６】図１に開示した半透過液晶表示装置の一実施形態における電圧波形図である。

【図７】図１に開示した半透過液晶表示装置の一実施形態における透過率と印加電圧の関係を示す図である

【図８】図１に開示した半透過液晶表示装置の一実施形態における構成を示す平面回路図である。

10

【図９】図１に開示した半透過液晶表示装置の一実施形態における構成を示す概略の平面回路図である。

【図１０】本発明による半透過液晶表示装置の他の実施形態における単位画素構成を示す断面図である。

【図１１】図１０に開示した半透過液晶表示装置における一実施形態の構造を示す平面図である。

【図１２】図１０に開示した半透過液晶表示装置における一実施形態の構造を示す平面図である。

【図１３】図１０に開示した半透過液晶表示装置の一実施形態における構成を示す概略の平面回路図である。

20

【図１４】図１０に開示した半透過液晶表示装置の一実施形態であって、図14(A)は容量比とオフセット電圧との関係を示す図、図14(B)は印加電圧と透過率の関係を示す図、図14(C)は有機膜厚とオフセット電圧との関係を示す図である。

【図１５】本発明による半透過液晶表示装置の他の実施形態における単位画素構成を示す平面図である。

【図１６】本発明による半透過液晶表示装置の他の実施形態における単位画素構成を示す平面図である。

【図１７】従来例による半透過液晶表示装置の一実施形態であって、図１７(A)は画素電極と共通電極との間に電圧を印加しない場合の単位画素の構成を示す断面図、図１７(B)は画素電極と共通電極との間に電圧を印加した場合の単位画素の構成を示す断面図である

30

【図１８】図１７(A)および(B)に開示した半透過液晶表示装置における一実施形態の電圧波形図である。

【図１９】図１７(A)および(B)に開示した半透過液晶表示装置における一実施形態の電圧波形図である。

【符号の説明】

【００７２】

１０，１１ 液晶表示装置の単位画素

１２，１３，５１６ 絶縁層

１４ 有機膜層

40

１５ 平坦化膜層

１６，５０３ 液晶層

１８，５０１ 背面側基板

１９，５０２ 観察者側基板

２１，５２１ 反射領域

２２，５２２ 透過領域

２３，２４，２５，５１５ 反射板

３１ 走査線

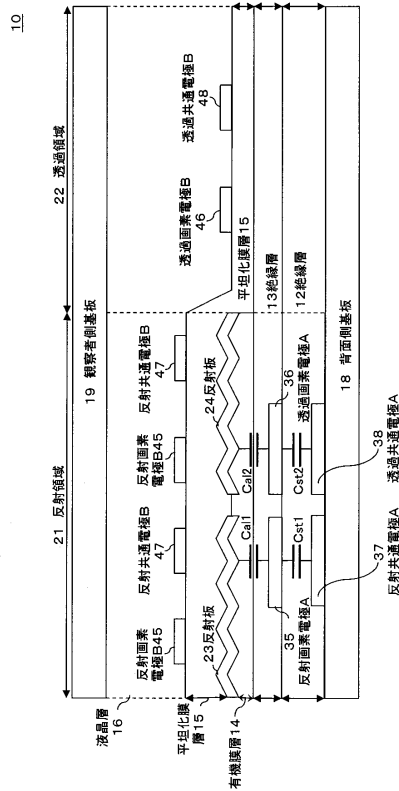
３２ データ線

３５ 反射画素電極 A

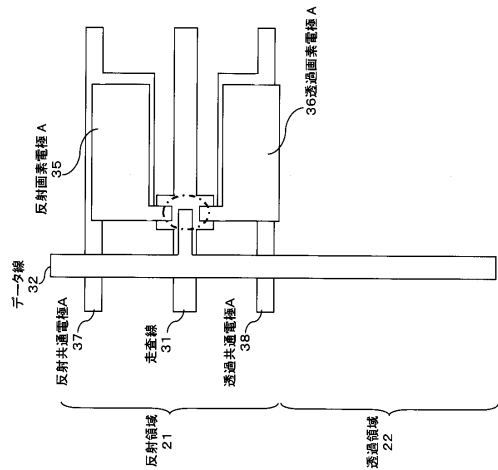
50

- 3 6 透過画素電極 A
- 3 7 反射共通電極 A
- 3 8 透過共通電極 A
- 4 5 反射画素電極 B
- 4 6 透過画素電極 B
- 4 7 反射共通電極 B
- 4 8 透過共通電極 B
- 6 0 , 6 1 T F T
- 5 0 4 バックライト
- 5 1 1 画素電極
- 5 1 2 共通電極

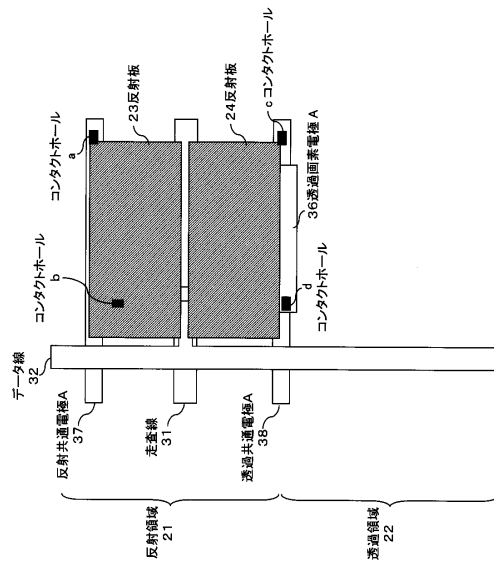
【 図 1 】



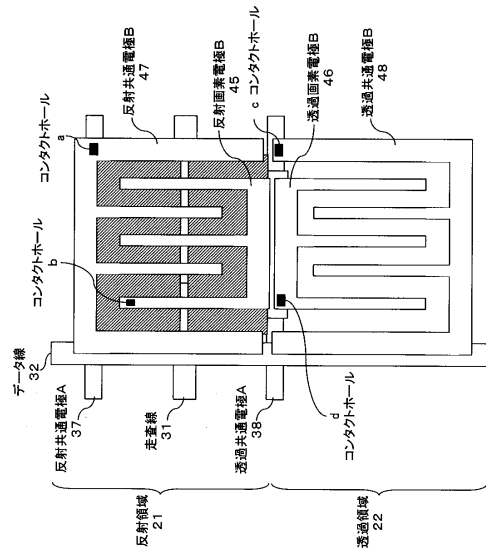
【 図 2 】



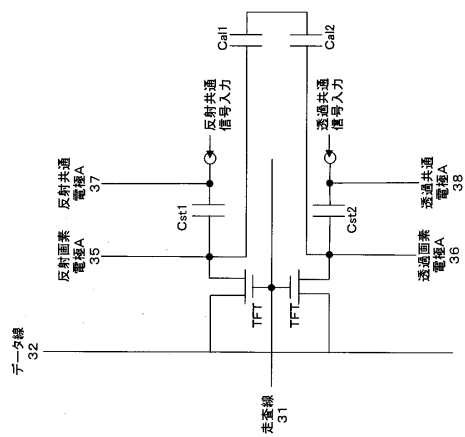
【図 3】



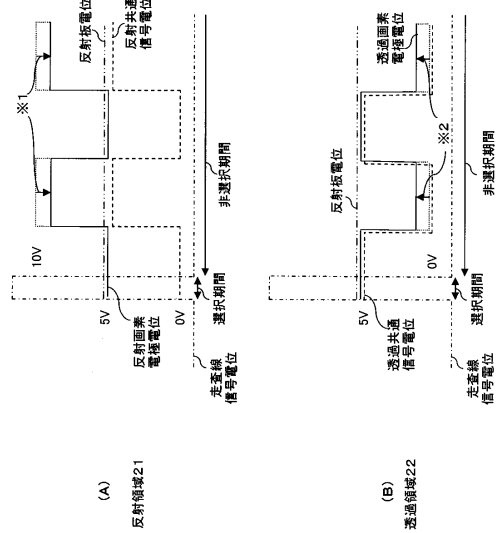
【図 4】



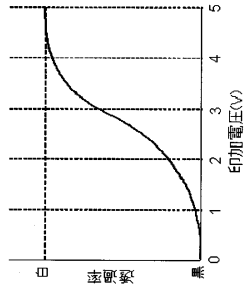
【図 5】



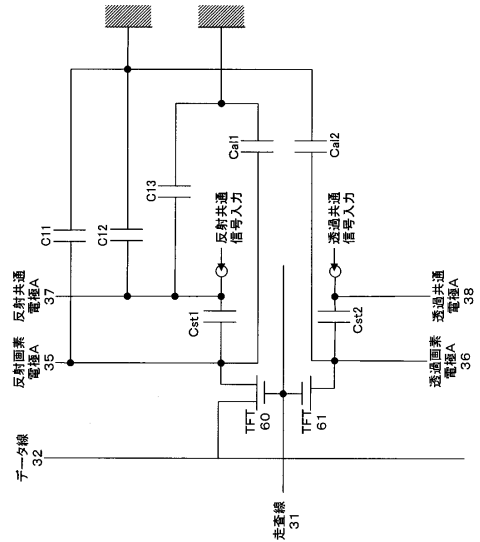
【図 6】



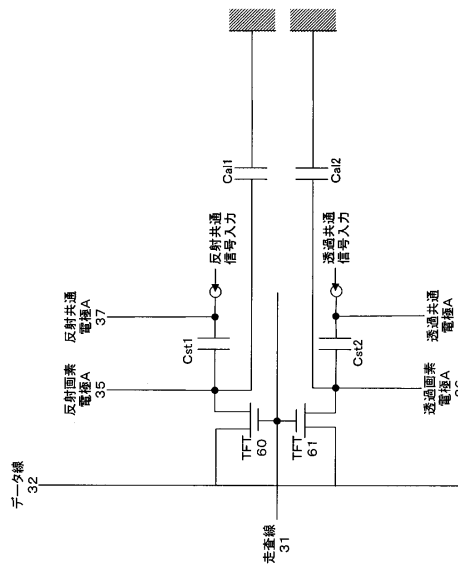
【 図 7 】



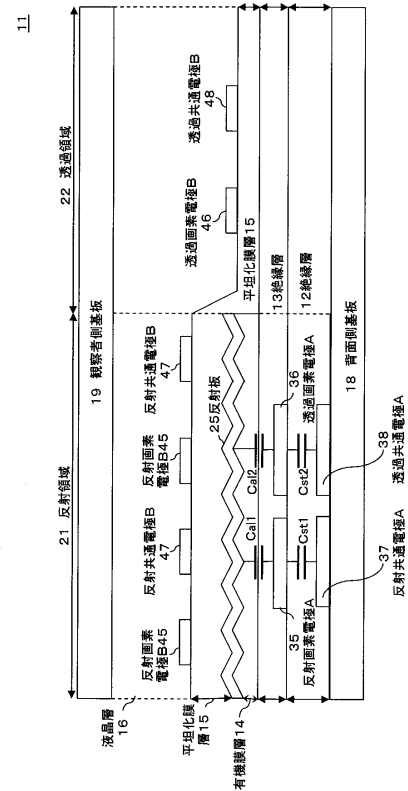
【 図 8 】



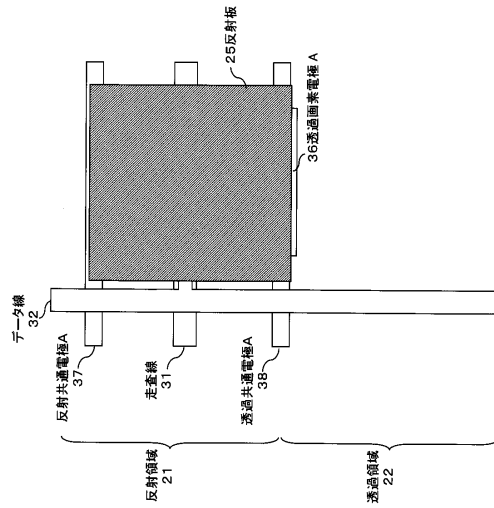
【 図 9 】



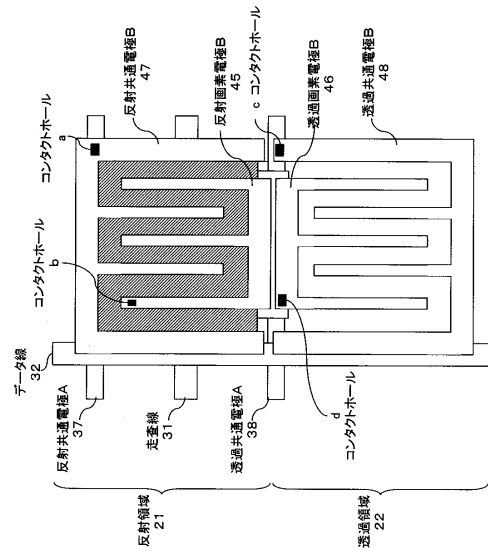
【 図 1 0 】



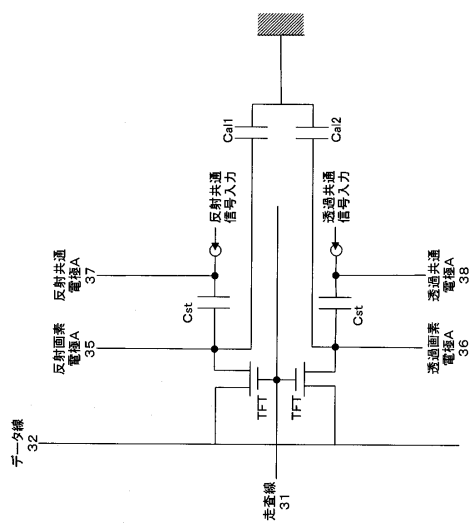
【図 1 1】



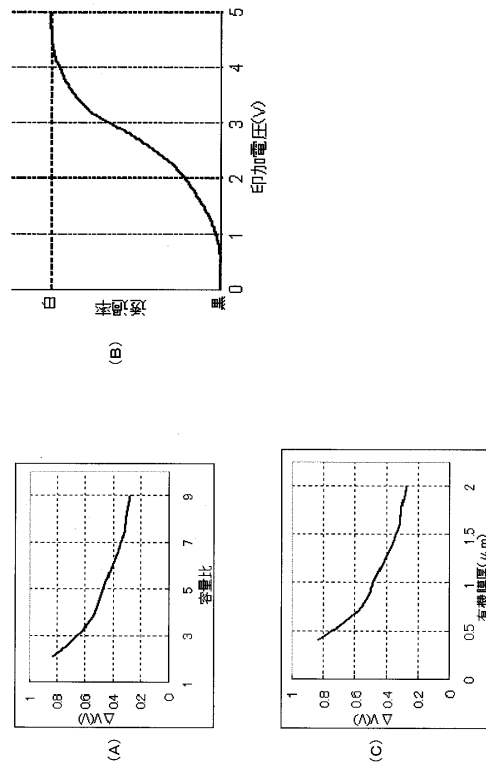
【図 1 2】



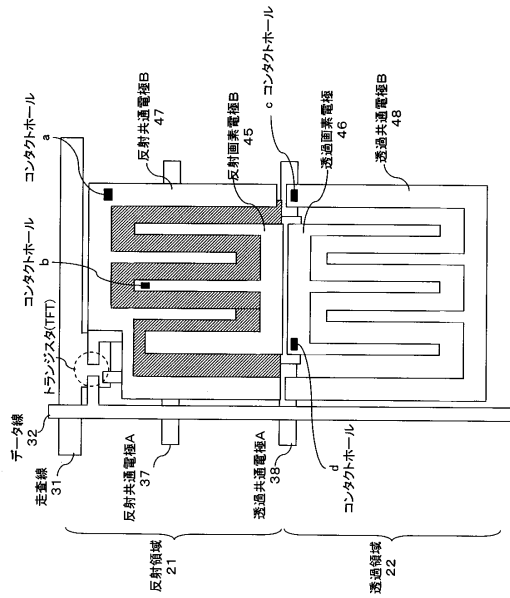
【図 1 3】



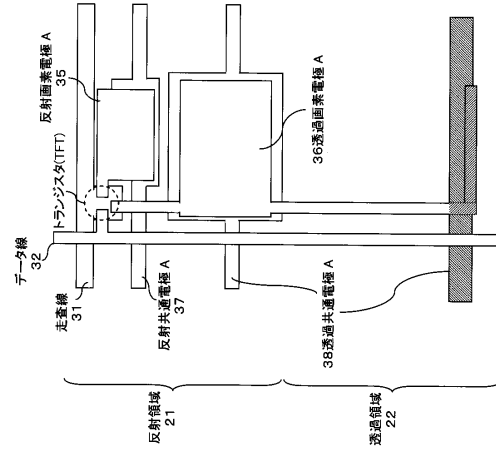
【図 1 4】



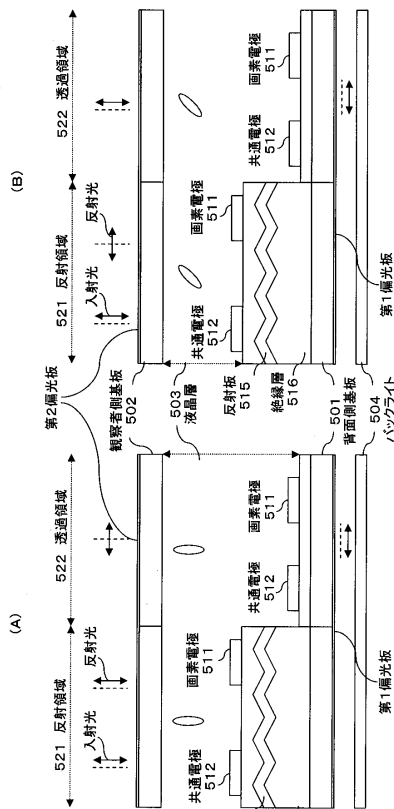
【図 15】



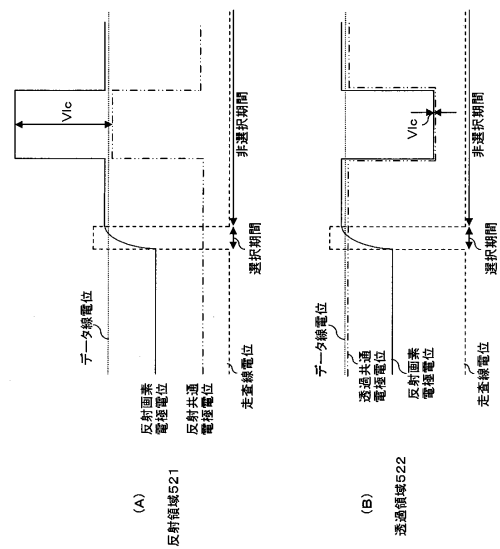
【図 16】



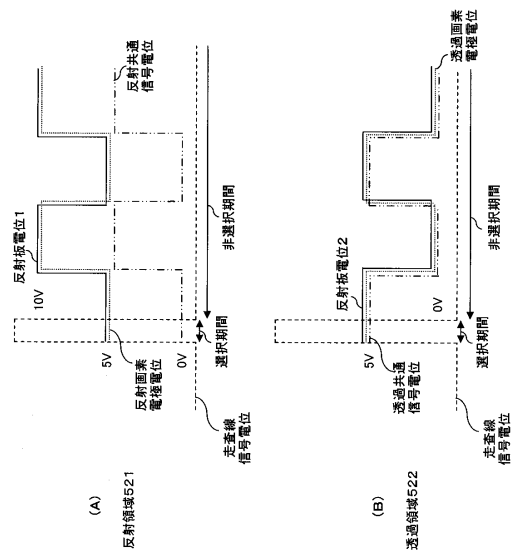
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(72)発明者 中 謙一郎

神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 N E C 液晶テクノロジー株式会社内

審査官 清水 督史

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 3 4 4 8 3 7 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 0 7 8 7 8 9 (J P , A)

特開 2 0 0 5 - 0 2 4 6 8 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 4 3

G 0 2 F 1 / 1 3 6 8

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

专利名称(译)	半透过型液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5024786B2	公开(公告)日	2012-09-12
申请号	JP2007106510	申请日	2007-04-13
[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		
当前申请(专利权)人(译)	NLT科技有限公司		
[标]发明人	森健一 坂本道昭 永井博 中謙一郎		
发明人	森 健一 坂本 道昭 永井 博 中 謙一郎		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/134363 G02F1/136213 G02F2203/09 G09G3/3655 G09G2300/0426 G09G2300/0434 G09G2300/0456 G09G2300/0852 G09G2320/0238		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335.520 G02F1/1362		
F-TERM分类号	2H092/GA12 2H092/GA13 2H092/GA14 2H092/HA03 2H092/HA04 2H092/JA24 2H092/JB07 2H092/JB08 2H092/JB61 2H092/JB62 2H092/JB65 2H092/JB66 2H092/NA23 2H092/PA06 2H191/FA34Y 2H191/GA04 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/HA06 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/LA21 2H191/NA13 2H191/NA29 2H191/NA35 2H191/NA37 2H192/AA24 2H192/BB03 2H192/BC24 2H192/BC31 2H192/BC64 2H192/BC74 2H192/BC82 2H192/DA32 2H192/DA72 2H192/EA67 2H192/GD61 2H192/JA32 2H291/FA34Y 2H291/GA04 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/HA06 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/LA21 2H291/NA13 2H291/NA29 2H291/NA35 2H291/NA37		
代理人(译)	高桥 勇		
其他公开文献	JP2008262136A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提高液晶显示装置的开口率并抑制透射反射型液晶显示装置中的漏光。ŽSOLUTION：半透半反液晶显示装置具有后侧基板，观察者侧基板和介于两个基板之间的液晶层，并且包括具有反射区域21的单位像素，该反射区域21反射来自观察者侧的光并且透射区域22用于透射来自后侧的光以驱动液晶层16,17，其中在反射区域21上形成彼此电分离的一对反射板1,2，反射像素电极A35和透射率分别用对应于反射区域21和透射区域22的数据信号驱动的像素电极A36设置在反射板1,2的后基板侧，并且分别在反射像素电极A35和透射像素之间形成存储电容电极A36和反射板1,2

