(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2009-237229
(P2009-237229A)
(43)公開日　平成21年10月15日(2009.10.15)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
G02F	1/1343	(2006.01)	G02F	1/1343		2H090
G02F	1/1337	(2006.01)	G02F	1/1337	505	2H092

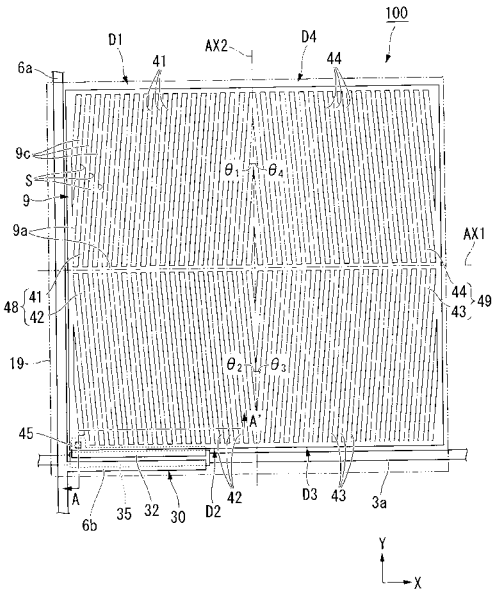
審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 17 頁）

(21)出願番号　特願2008-82821 (P2008-82821)
(22)出願日　平成20年3月27日 (2008.3.27)

(71)出願人　304053854
エプソンイメージングデバイス株式会社
長野県安曇野市豊科田沢６９２５
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(74)代理人　100127661
弁理士　宮坂　一彦
(72)発明者　野村　慎一郎
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
(72)発明者　金子　英樹
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
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)【要約】
【課題】偏光板の光軸と配向膜の配向規制方向とのずれによって生じる表示不良を防止することのできる液晶表示装置を提供する。
【解決手段】１サブ画素領域を、第２偏光板の光軸と直交する第１軸ＡＸ１と、第１軸と直交する第２軸ＡＸ２とによって区画される４つの表示領域Ｄ１，Ｄ２，Ｄ３，Ｄ４に分割し、表示領域Ｄ１，Ｄ３に、第２軸ＡＸ２に対して時計回りの方向に鋭角に交差する帯状電極４１，４３を設け、表示領域Ｄ２，Ｄ４に、第２軸Ａ２に対して反時計回りの方向に鋭角に交差する帯状電極４２，４４を設ける。そして、第２軸ＡＸ２と配向膜の配向規制方向とが交差する角度を、帯状電極４１，４２，４３，４４と第２軸ＡＸ２とが交差する角度θ_1、θ_2、θ_3、及びθ_4のうちの最も小さい角度よりも小さくする。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
対向する一対の基板と、前記一対の基板間に挟持された液晶層と、前記一対の基板のうちの一方の基板の前記液晶層側に設けられた第１電極と、前記一方の基板の前記液晶層側において前記第１電極上に絶縁膜を介して対向配置された第２電極と、前記一対の基板のうちの他方の基板の前記液晶層とは反対側に設けられた偏光板と、前記一方の基板の前記液晶層と接する面に設けられた第１配向膜と、前記他方の基板の前記液晶層と接する面に設けられた第２配向膜と、を備えた液晶表示装置であって、
前記第２電極には、前記偏光板の光軸と直交する第１軸に沿って配列された複数の帯状電極が設けられ、
前記第１電極と前記第２電極とが対向する領域を、前記第１軸と、前記第１軸と直交する第２軸とによって区画される４つの表示領域に分割した場合に、前記４つの表示領域のうちの第１表示領域には、前記第２軸に対して時計回りの方向に鋭角に交差する複数の第１帯状電極が設けられ、前記第１表示領域と前記第１軸を挟んで隣接する第２表示領域には、前記第２軸に対して反時計回りの方向に鋭角に交差する複数の第２帯状電極が設けられ、前記第２表示領域と前記第２軸を挟んで隣接する第３表示領域には、前記第２軸に対して時計回りの方向に鋭角に交差する複数の第３帯状電極が設けられ、前記第３表示領域と前記第１軸を挟んで隣接する第４表示領域には、前記第２軸に対して反時計回りの方向に鋭角に交差する複数の第４帯状電極が設けられており、
前記第２軸と前記第１帯状電極とが鋭角に交差する角度をθ_1、前記第２軸と前記第２帯状電極とが鋭角に交差する角度をθ_2、前記第２軸と前記第３帯状電極とが鋭角に交差する角度をθ_3、前記第２軸と前記第４帯状電極とが鋭角に交差する角度をθ_4、前記第２軸と前記第１配向膜の配向規制方向とが鋭角に交差する角度をθ_5、前記第２軸と前記第２配向膜の配向規制方向とが鋭角に交差する角度をθ_6とした場合に、前記θ_5及びθ_6は、いずれも前記θ_1、θ_2、θ_3、及びθ_4のうちの最も小さい角度よりも小さいことを特徴とする液晶表示装置。
【請求項２】
前記θ_1、θ_2、θ_3、及びθ_4は、いずれも１０°～１５°であり、前記θ_5及びθ_6は、いずれも０°～５°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。
【請求項３】
前記第１帯状電極と前記第２帯状電極とは、前記第１軸を対称軸として線対称に配置され、前記第３帯状電極と前記第４帯状電極とは、前記第１軸を対称軸として線対称に配置されてい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】
前記第１帯状電極と前記第４帯状電極とは前記第２軸を対称軸として線対称に配置され、前記第２帯状電極と前記第３帯状電極とは前記第２軸を対称軸として線対称に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】
請求項１～４のいずれか１項に記載の液晶表示装置を備えていることを特徴とする電子機器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
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】
【０００２】
液晶表示装置の一形態として、液晶層に基板面方向の電界を作用させて液晶分子の配向制御を行う方式（以下、横電界方式と称する。）が知られている。横電界方式としては、ＩＰＳ（In-Plane Switching）方式やＦＦＳ（Fringe-Field Switching）方式が知られている。特許文献１及び特許文献２には、ＦＦＳ方式の液晶表示装置が記載されており、特

に、画素電極をマルチドメイン構造として、広視野角化を図る技術が記載されている。

【０００３】

図９に示すように、特許文献１及び特許文献２の液晶表示装置には、画素電極の中央部で屈曲した平面視くの字状の帯状電極が設けられている。帯状電極のうち、画素電極の上側半分の領域に設けられた第１帯状電極と、画素電極の下側半分の領域に設けられた第２帯状電極とは、水平方向に延びる配列軸ＡＸを対称軸として互いに線対称な形状となっている。配向膜のラビング方向（配向規制方向）は配列軸ＡＸと直交する方向に配置されており、偏光板の光軸（例えば透過軸）は配向膜のラビング方向と平行に配置されている。

【０００４】

帯状電極の近傍には、帯状電極の延在方向と直交する方向の横電界が発生する。液晶分子は、ラビング方向から電界方向に向けて基板水平面内で回転する。第１帯状電極が形成された第１表示領域では、電界の方向がラビング方向に対して反時計回りの方向に鋭角に交差するため、液晶分子は反時計回りの方向に回転する。第２帯状電極が形成された第２表示領域では、電界の方向がラビング方向に対して時計回りの方向に鋭角に交差するため、液晶分子は時計回りの方向に回転する。液晶分子の回転方向が第１表示領域と第２表示領域とで異なるため、１つの画素電極の平面領域内で視野角補償が行われ、広視野角な表示が得られる。

【特許文献１】特開２００３－２３３０８３号公報

【特許文献２】特開２００７－２６４２３１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

図９において、偏光板の光軸と配向膜のラビング方向とは平行に配置されることが理想的であるが、実際には、ラビング装置のアライメント精度等によって、ラビング方向が偏光板の光軸に対して若干傾いて配置されることがある。例えば、図９に示すように、ラビング方向が偏光板の光軸に対して時計回りの方向に角度θ_Rだけ傾いていると、第１表示領域では、液晶分子は偏光板の光軸を跨いで電界方向に回転する。そのため、液晶分子が偏光板の光軸と平行に配向した際に表示が暗くなり、その分明るさが損なわれる。一方、第２表示領域では、液晶分子は偏光板の光軸を跨いで回転することはないため、画像の明るさは、印加電圧に応じて一様に増大する。そのため、第１表示領域と第２表示領域との間で明るさが異なってしまい、特に中間調を表示した場合に明るさムラとして認識される場合がある。これは液晶表示装置の大型化に伴い画素電極の大きさが大きくなるにつれて、ますます大きな問題となってくる。

【０００６】

なお、図９ではＦＦＳ方式の液晶表示装置を説明したが、上述の問題はＩＰＳ方式の液晶表示装置でも共通の課題である。ＩＰＳ方式の液晶表示装置では、画素電極と共通電極は互いに噛み合うように配置された複数の帯状電極（櫛歯状電極）を備えている。したがって、画素電極と共通電極の帯状電極をそれぞれ「く」の字に屈曲させることで、広視野角化を実現することができる。しかしながら、その場合も、ラビング方向と偏光板の光軸とのずれに起因して、図９で説明したような問題が発生する。

【０００７】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、偏光板の光軸と配向膜の配向規制方向とのずれによって生じる表示不良を防止することのできる液晶表示装置及び電子機器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】

【０００８】

上記の課題を解決するため、本発明の液晶表示装置は、対向する一対の基板と、前記一対の基板間に挟持された液晶層と、前記一対の基板のうちの一方の基板の前記液晶層側に設けられた第１電極と、前記一方の基板の前記液晶層側において前記第１電極上に絶縁膜を介して対向配置された第２電極と、前記一対の基板のうちの他方の基板の前記液晶層と

は反対側に設けられた偏光板と、前記一方の基板の前記液晶層と接する面に設けられた第１配向膜と、前記他方の基板の前記液晶層と接する面に設けられた第２配向膜と、を備えた液晶表示装置であって、前記第２電極には、前記偏光板の光軸と直交する第１軸に沿って配列された複数の帯状電極が設けられ、前記第１電極と前記第２電極とが対向する領域を、前記第１軸と、前記第１軸と直交する第２軸とによって区画される４つの表示領域に分割した場合に、前記４つの表示領域のうちの第１表示領域には、前記第２軸に対して時計回りの方向に鋭角に交差する複数の第１帯状電極が設けられ、前記第１表示領域と前記第１軸を挟んで隣接する第２表示領域には、前記第２軸に対して反時計回りの方向に鋭角に交差する複数の第２帯状電極が設けられ、前記第２表示領域と前記第２軸を挟んで隣接する第３表示領域には、前記第２軸に対して時計回りの方向に鋭角に交差する複数の第３帯状電極が設けられ、前記第３表示領域と前記第１軸を挟んで隣接する第４表示領域には、前記第２軸に対して反時計回りの方向に鋭角に交差する複数の第４帯状電極が設けられており、前記第２軸と前記第１帯状電極とが鋭角に交差する角度をθ_1、前記第２軸と前記第２帯状電極とが鋭角に交差する角度をθ_2、前記第２軸と前記第３帯状電極とが鋭角に交差する角度をθ_3、前記第２軸と前記第４帯状電極とが鋭角に交差する角度をθ_4、前記第２軸と前記第１配向膜の配向規制方向とが鋭角に交差する角度をθ_5、前記第２軸と前記第２配向膜の配向規制方向とが鋭角に交差する角度をθ_6とした場合に、前記θ_5及びθ_6は、いずれも前記θ_1、θ_2、θ_3、及びθ_4のうちの最も小さい角度よりも小さいことを特徴とする。

【０００９】

この構成によれば、第１表示領域と第３表示領域の液晶層の液晶分子は、初期配向方向（第１配向膜と第２配向膜によって配向規制される方向）から電界方向に向けて基板水平面内で反時計回りの方向に回転し、第２表示領域と第４表示領域の液晶層の液晶分子は、初期配向方向から電界方向に向けて基板水平面内で時計回りの方向に回転する。そのため、第１軸と直交する平面内、及び第２軸と直交する平面内において視野角補償が行われ、広視野角な表示が得られる。

【００１０】

ここで、配向膜の配向規制方向は偏光板の光軸と平行な方向に設定されるが、製造誤差によって平行状態から若干ずれる場合がある。例えば、配向膜の配向規制方向が偏光板の光軸に対して時計回りの方向に角度θ_Rだけ傾いていると、第１表示領域と第３表示領域の液晶分子は、偏光板の光軸（例えば透過軸）を跨いで電界方向に回転するため、液晶分子が偏光板の光軸と平行に配向したときに表示が暗くなり、その分明るさが損なわれる。一方、第２表示領域と第４表示領域の液晶分子は、偏光板の光軸を跨いで配向状態が変化することがないので、第１表示領域と第３表示領域で生じるような明るさの低下は生じない。

【００１１】

従来のように、１サブ画素領域内に、帯状電極の延在方向が異なる２つの表示領域、例えば第１表示領域と第２表示領域しか存在しない液晶表示装置では、１サブ画素領域内で、第１軸を挟んで上下方向に隣接する２つの表示領域の間で画像の明るさが異なってしまい、特に中間調を表示する場合に明るさのムラとして視認されることがあった。

【００１２】

これに対して、本発明の液晶表示装置では、第１軸と第２軸を挟んで帯状電極の延在方向が異なる４つの表示領域が設けられているため、第１軸を挟んで隣接する表示領域同士、及び第２軸を挟んで隣接する表示領域同士の間で、電圧－透過率特性が互いに補償しあい、全体として均一な明るさが得られる。

【００１３】

なお、本発明において「偏光板の光軸」とは、偏光板の透過軸又は吸収軸をいう。第１電極及び第２電極が形成された一方の基板の液晶層とは反対側には第１偏光板が設けられ、他方の基板の液晶層とは反対側には第２偏光板が配置される。第１偏光板の光軸と第２偏光板の光軸とは直交して配置される。第１偏光板と第２偏光板の光軸は、例えば、薄膜

トランジスタを備えたアクティブマトリクス型の液晶表示装置の場合、薄膜トランジスタに接続される走査線又はデータ線の延在方向と平行に配置することができる。

【００１４】

本発明においては、前記θ_1、θ_2、θ_3、及びθ_4は、いずれも１０°～１５°であり、前記θ_5及びθ_6は、いずれも０°～５°であることが望ましい。

θ_5及びθ_6は、製造誤差によってバラツキを有するが、０°～５°の範囲で製造誤差を許容することによって、高い歩留まりを実現することができる。θ_1、θ_2、θ_3、及びθ_4は、大きすぎるとコントラストを低下させる原因となるが、小さすぎるとラビングのアライメント精度等を高めなければならなくなり、歩留まりが低下する。したがって、θ_1、θ_2、θ_3、θ_4、θ_5、及びθ_6を上記範囲に設定することで、高い歩留まりと高いコントラストの双方を実現することができる。

【００１５】

本発明においては、前記第１帯状電極と前記第２帯状電極とは、前記第１軸を対称軸として線対称に配置され、前記第３帯状電極と前記第４帯状電極とは、前記第１軸を対称軸として線対称に配置されていることが望ましい。また、前記第１帯状電極と前記第４帯状電極とは前記第２軸を対称軸として線対称に配置され、前記第２帯状電極と前記第３帯状電極とは前記第２軸を対称軸として線対称に配置されていることが望ましい。

この構成によれば、第１軸と直交する平面内、或いは第２軸と直交する平面内において対称な視野角特性が得られる。

【００１６】

本発明の電子機器は、上述した本発明の液晶表示装置を備えていることを特徴とする。

この構成によれば、偏光板の光軸と配向膜の配向規制方向とのずれに起因する表示不良が防止され、高品質な画像表示が可能な電子機器を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

以下、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を図面を参照して説明する。なお、以下の説明では、ＸＹＺ直交座標系を用いて部材の配置を説明する。本実施形態では、Ｘ軸方向を走査線の延在方向、Ｙ軸方向をデータ線の延在方向、Ｚ軸方向を観察者による画像表示領域の観察方向とする。各図面においては、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ある。

【００１８】

本実施形態の液晶表示装置は、液晶に対し略基板面方向の電界を印加して配向を制御することにより画像表示を行う方式のうち、ＦＦＳ（Fringe Field Switching）方式と呼ばれる方式を採用した液晶表示装置である。また本実施形態の液晶表示装置は、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）の各色光を出力する３個のサブ画素で１個の画素を構成するものとなっている。以下の説明では、画像表示の最小単位となる領域を「サブ画素領域」と呼び、一組（Ｒ，Ｇ，Ｂ）のサブ画素によって構成される領域を「画素領域」と呼ぶ。また、Ｘ軸方向及び軸方向に２次元的に配列された複数の画素によって構成される領域を「画像表示領域」と呼ぶ。

【００１９】

図１は、本実施形態の液晶表示装置１００の等価回路図である。液晶表示装置１００の画像表示領域を構成するマトリクス状に形成された複数のサブ画素領域には、画素電極９と画素電極９をスイッチング制御するためのＴＦＴ３０とが形成されている。画素電極９と共通電極１９との間には液晶層５０が介在している。共通電極１９は走査線駆動回路１０２から延びる共通線３ｂと電気的に接続されており、複数のサブ画素において共通の電位に保持されるようになっている。

【００２０】

データ線駆動回路１０１から延びるデータ線６ａがＴＦＴ３０のソースと電気的に接続されている。データ線駆動回路１０１は、画像信号Ｓ１、Ｓ２、…、Ｓｎを、データ線６ａを介して各サブ画素に供給する。前記画像信号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６ａ同士に対して、グループ毎に供給するようにしてもよい。

【００２１】

ＴＦＴ３０のゲートには、走査線駆動回路１０２から延びる走査線３ａが電気的に接続されている。走査線駆動回路１０２から所定のタイミングで走査線３ａにパルス的に供給される走査信号Ｇ１、Ｇ２、…、Ｇｍが、この順に線順次でＴＦＴ３０のゲートに印加されるようになっている。

【００２２】

画素電極９は、ＴＦＴ３０のドレインに電気的に接続されている。スイッチング素子であるＴＦＴ３０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６ａ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９に書き込まれるようになっている。画素電極９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９と液晶を介して対向する共通電極１９との間で一定期間保持される。

【００２３】

図２は、液晶表示装置１００の任意の１サブ画素領域における平面構成図である。液晶表示装置１００のサブ画素領域には、Ｙ軸と略平行に延在する複数のスリット状の開口部Ｓを備えた画素電極（第２電極）９と、画素電極９と平面的に重なって配置された平面略矩形状の共通電極（第１電極）１９とが設けられている。画素電極９は、Ｘ軸方向に配列された複数本（図示では３８本）の帯状電極９ｃと、これらの帯状電極９ｃの端部と接続された平面視略矩形枠状の枠体部９ａとを備えている。なお、１サブ画素領域において、画素電極９と共通電極１９とが平面視で重なる領域が、当該サブ画素領域の容量として機能する。そのため、別途蓄積容量を設ける必要が無く、高い開口率を得ることができる。

【００２４】

画素電極９は、帯状電極９ｃの延在方向が異なる複数の領域を備えている。本実施形態の場合、画素電極９の中心を通ってＸ軸に平行な第１軸ＡＸ１と、Ｙ軸に平行な第２軸ＡＸ２とによって、１サブ画素領域が４つの表示領域Ｄ１，２、Ｄ３，Ｄ４に分割されている。各表示領域には、複数の帯状電極９ｃが互いに平行に均等な間隔でＸ軸方向に配列されている。第１軸ＡＸ１を挟んでＹ軸方向に隣接する表示領域同士、及び第２軸ＡＸ２を挟んでＸ軸方向に隣接する表示領域同士の間では、帯状電極９ｃの延在方向は互いに異なっている。

【００２５】

例えば、４つの表示領域のうち、データ線６ａに近接し且つ走査線３ａから離間する表示領域を第１表示領域Ｄ１とし、第１表示領域Ｄ１と第１軸ＡＸ１を挟んで隣接する表示領域を第２表示領域Ｄ２とし、第２表示領域Ｄ２と第２軸ＡＸ２を挟んで隣接する領域を第３表示領域Ｄ３とし、第３表示領域Ｄ３と第１軸ＡＸ１を挟んで隣接する表示領域を第４表示領域Ｄ４とする。そして、第１表示領域Ｄ１の帯状電極９ｃを第１帯状電極４１とし、第２表示領域Ｄ２の帯状電極９ｃを第２帯状電極４２とし、第３表示領域Ｄ３の帯状電極９ｃを第３帯状電極４３とし、第４表示領域Ｄ４の帯状電極９ｃを第４帯状電極４４とする。

【００２６】

本実施形態の場合、第１帯状電極４１は、第２軸ＡＸ２から時計回りに鋭角に交差する方向に延びており、第２帯状電極４２は、第２軸ＡＸ２から反時計回りに鋭角に交差する方向に延びており、第３帯状電極４３は、第２軸ＡＸ２から時計回りに鋭角に交差する方向に延びており、第４帯状電極４４は、第２軸ＡＸ２から反時計回りに鋭角に交差する方向に延びている。したがって、第１帯状電極４１はデータ線６ａから離間するにしたがって走査線３ａから離間するように延在し、第２帯状電極４２はデータ線６ａから離間するにしたがって走査線３ａに近接するように延在し、第３帯状電極４３はデータ線６ａから離間するにしたがって走査線３ａから離間するように延在し、第４帯状電極４４はデータ線６ａから離間するにしたがって走査線３ａに近接するように延在している。

【００２７】
第１帯状電極４１と第２軸ＡＸ２とが鋭角に交差する角度をθ$_1$、第２帯状電極４２と第２軸ＡＸ２とが鋭角に交差する角度をθ$_2$、第３帯状電極４３と第２軸ＡＸ２とが鋭角に交差する角度をθ$_3$、第４帯状電極４４と第２軸ＡＸ２とが鋭角に交差する角度をθ$_4$とすると、θ$_1$、θ$_2$、θ$_3$、θ$_4$はいずれも１０°～１５°である。θ$_1$、θ$_2$、θ$_3$、θ$_4$は互いに異なっていても良く、全て同じでも良い。本実施形態の場合、θ$_1$、θ$_2$、θ$_3$、θ$_4$は全て同じ角度である。
【００２８】
第１帯状電極４１と第２帯状電極４２とは、第１軸ＡＸ１を挟んで同数ずつ配置されている。帯状電極の幅と帯状電極間のスリットの幅との比（デューティ）は、第１帯状電極４１と第２帯状電極４２とで等しく設定されている。第１帯状電極４１と第２帯状電極４２は、第１軸ＡＸ１上に設けられた枠体部９ａと接続されている。第１帯状電極４１と第２帯状電極４２とは１対１に対応しており、対応する第１帯状電極４１と第２帯状電極４２同士は、第１軸ＡＸ１を対称軸として線対称に配置されている。また、対応する第１帯状電極４１と第２帯状電極４２とは第１軸ＡＸ１上で接続されており、これら第１軸ＡＸ１上で接続された第１帯状電極４１と第２帯状電極４２とによって、第１軸ＡＸ１上に屈曲部を有する平面視略くの字状を成す第１屈曲電極４８が形成されている。第１屈曲電極４８は、１サブ画素領域内において、第２軸ＡＸ２を中心としてデータ線６ａに近接する側の半分の領域に複数設けられている。第１屈曲電極４８は、第１軸ＡＸ１を対称軸として線対称な形状を備えており、各第１屈曲電極４８は、互いに平行に均等な間隔でＸ軸方向に配列されている。
【００２９】
第３帯状電極４３と第４帯状電極４４とは、第１軸ＡＸ１を挟んで同数ずつ配置されている。帯状電極の幅と帯状電極間のスリットの幅との比（デューティ）は、第３帯状電極４３と第４帯状電極４４とで等しく設定されている。第３帯状電極４３と第４帯状電極４４は、第１軸ＡＸ１上に設けられた枠体部９ａと接続されている。第３帯状電極４３と第４帯状電極４４とは１対１に対応しており、対応する第３帯状電極４３と第４帯状電極４４同士は、第１軸ＡＸ１を対称軸として線対称に配置されている。また、対応する第３帯状電極４３と第４帯状電極４４とは第１軸ＡＸ１上で接続されており、これら第１軸ＡＸ１上で接続された第３帯状電極４３と第４帯状電極４４とによって、第１軸ＡＸ１上に屈曲部を有する平面視略くの字状を成す第２屈曲電極４９が形成されている。第２屈曲電極４９は、１サブ画素領域内において、第２軸ＡＸ２を中心としてデータ線６ａから離間する側の半分の領域に複数設けられている。第２屈曲電極４９は、第１軸ＡＸ１を対称軸として線対称な形状を備えており、各第２屈曲電極４９は、互いに平行に均等な間隔でＸ軸方向に配列されている。
【００３０】
第１屈曲電極４８と第２屈曲電極４９とは、第２軸ＡＸ２を挟んで同数ずつ配置されている。第１屈曲電極４８のデューティと第２屈曲電極４９のデューティとは互いに等しくなっている。第１屈曲電極４８と第２屈曲電極４９とは１対１に対応しており、対応する第１屈曲電極４８と第２屈曲電極４９とは、画素電極９の最外周部に設けられたものを除き、第２軸ＡＸ２を対称軸として互いに線対称な形状を備えている。第１屈曲電極４８は、屈曲部がデータ線６ａに近接する方向に屈曲した平面視略くの字状の形状を備えており、第２屈曲電極４９は、屈曲部がデータ線６ａから離間する方向に屈曲した平面視略逆くの字状の形状を備えている。そのため、第１屈曲電極４８と第２屈曲電極４９とは、互いに屈曲部が第２軸ＡＸ２から遠ざかるように配置されている。
【００３１】
サブ画素領域には、Ｙ軸方向に延びるデータ線６ａと、Ｘ軸方向に延びる走査線３ａとが形成されている。データ線６ａと走査線３ａとの交差部の近傍には、ＴＦＴ３０が設けられている。ＴＦＴ３０は走査線３ａと部分的に重なるように形成されたアモルファスシリコンからなる半導体層３５と、半導体層３５と一部平面的に重なって形成されたソース

電極６ｂ及びドレイン電極３２とを備えている。走査線３ａは半導体層３５と平面的に重なる位置でＴＦＴ３０のゲート電極として機能する。ソース電極６ｂは、データ線６ａから分岐されて半導体層３５上に延びている。ドレイン電極３２上には、画素電極９が配置されており、両者が平面的に重なる位置には画素コンタクトホール４５が設けられている。そして、画素コンタクトホール４５を介してドレイン電極３２と画素電極９とが電気的に接続されている。

【００３２】

図３は、図２のＡ－Ａ′線に沿う断面図である。液晶表示装置１００は、ＴＦＴアレイ基板１０と、ＴＦＴアレイ基板１０と対向配置された対向基板２０と、ＴＦＴアレイ基板１０と対向基板２０との間に挟持された液晶層５０と、ＴＦＴアレイ基板１０の外面側（液晶層５０と反対側）に設けられた第１偏光板１４と、対向基板２０の外面側に設けられた第２偏光板２４と、第１偏光板１４の外面側に設けられた照明装置９０と、を備えている。そして、導光板９１と反射板９２とを備えた照明装置９０によって第１偏光板１４の外面側から照明光が照射される構成となっている。

【００３３】

ＴＦＴアレイ基板１０は、ガラスや石英、プラスチック等の透光性の基板本体１０Ａを基体としてなり、基板本体１０Ａの内面側（液晶層５０側）には、走査線３ａが形成されており、走査線３ａを覆って、酸化シリコン等の透明絶縁膜からなるゲート絶縁膜１１が形成されている。

【００３４】

ゲート絶縁膜１１上には、アモルファスシリコンの半導体層３５が形成されており、半導体層３５に一部乗り上げるようにしてソース電極６ｂと、ドレイン電極３２とが設けられている。半導体層３５は、ゲート絶縁膜１１を介して走査線３ａと対向しており、当該対向領域で走査線３ａがＴＦＴ３０のゲート電極を構成するようになっている。

【００３５】

半導体層３５、ソース電極６ｂ、及びドレイン電極３２を覆って、酸化シリコン等からなる第１層間絶縁膜１２が形成されている。第１層間絶縁膜１２上に、ＩＴＯ等の透明導電材料からなる平面ベタ状の共通電極１９が形成されている。共通電極１９を覆って、酸化シリコン等からなる第２層間絶縁膜１３が形成されており、第２層間絶縁膜１３上にＩＴＯ等の透明導電材料からなる画素電極９がパターン形成されている。

【００３６】

第１層間絶縁膜１２及び第２層間絶縁膜１３を貫通してドレイン電極３２に達する画素コンタクトホール４５が形成されている。そして、画素コンタクトホール４５内に画素電極９の一部が埋設されて、画素電極９とドレイン電極３２とが電気的に接続されている。画素コンタクトホール４５の形成領域に対応して共通電極１９にも開口部が設けられており、共通電極１９と画素電極９とが接触しないようになっている。

【００３７】

画素電極９を覆う第２層間絶縁膜１３上の領域には、ポリイミド等からなる第１配向膜１８が形成されている。第１配向膜１８はラビング処理等の配向処理を施されて液晶を所定方向に配向させるようになっている。第１配向膜１８による配向規制方向は、データ線６ａの延在方向と平行である。

【００３８】

対向基板２０は、ガラスや石英、プラスチック等の透光性の基板本体２０Ａを基体としてなり、基板本体２０Ａの内面側（液晶層５０側）には、カラーフィルタ層２２が設けられている。カラーフィルタ層２２は、サブ画素領域に対応して配置されており、例えばアクリルなどで構成されて各サブ画素の表示色に対応する色材を含有している。

【００３９】

カラーフィルタ層２２の内面側には、ポリイミド等からなる第２配向膜２８が形成されている。第２配向膜２８はＴＦＴアレイ基板１０側の第１配向膜１８と同様の構成であり、第２配向膜２８による配向規制方向は、第１配向膜１８の配向規制方向と反平行であり

、したがって液晶層５０は、ＴＦＴアレイ基板１０と対向基板２０との間で、水平配向の初期配向状態を呈する。

【００４０】

図４は、液晶表示装置１００を構成する光学素子等の光学軸の配置関係の説明図である。第１偏光板１４の透過軸１５５はＸ軸と平行である。第２偏光板２４の透過軸１５３はＹ軸と平行である。配向膜１８，２８は平面視同一方向にラビング処理されており、その方向は、ラビング方向１５１である。ラビング方向（配向規制方向）１５１はＹ軸方向と平行に設定されるが、製造誤差によって０°～５°の範囲でずれる場合がある。

【００４１】

画素電極９と共通電極１９との間に発生する横電界の方向は、画素電極に形成される帯状電極９ｃの延在方向と直交する方向である。第１帯状電極４１の延在方向と第３帯状電極４３の延在方向とは平行であり、その方向はＹ軸から時計回りに１０°～１５°を成す方向である。そのため、第１帯状電極４１と共通電極１９との間に発生する横電界の方向及び第３帯状電極４３と共通電極１９との間に発生する横電界の方向１５８は、Ｘ軸から時計回りに１０°～１５°（図４では符号θ_{E1}で示している）を成す方向である。一方、第２帯状電極４２の延在方向と第４帯状電極４４の延在方向とは平行であり、その方向はＹ軸から反時計回りに１０°～１５°を成す方向である。そのため、第２帯状電極４２と共通電極１９との間に発生する横電界の方向及び第４帯状電極４４と共通電極１９との間に発生する横電界の方向１５９は、Ｘ軸から反時計回りに１０°～１５°（図４では符号θ_{E2}で示している）を成す方向である。

【００４２】

上記構成の液晶表示装置１００では、ＴＦＴ３０を介して画素電極９に画像信号（電圧）を供給することで、画素電極９と共通電極１９との間に基板面方向の電界を生じさせ、この電界によって液晶を駆動する。そして、サブ画素領域毎に透過率を変更させて表示を行う。すなわち、画素電極９に電圧を印加しない状態において、液晶層５０を構成する液晶分子は、ラビング方向と平行に水平配向している。そして、画素電極９及び共通電極１９を介して画素電極９を構成する帯状電極９ｃの延在方向に対して直交する方向に沿う電界を液晶層５０に発生させると、液晶分子が基板面内で回転し、電界の方向と平行な方向に配向する。

【００４３】

照明装置９０から射出された照明光は、第１偏光板１４を透過することで、第１偏光板１４の透過軸に沿う直線偏光に変換され、液晶層５０に入射する。そして、液晶層５０がオフ状態（非選択状態）であれば、液晶層５０に入射した直線偏光は、入射時と同一の偏光状態で液晶層５０から出射する。この直線偏光は、直線偏光と直交する透過軸を有する第２偏光板２４に吸収されて、サブ画素領域が暗表示となる。一方、液晶層５０がオン状態（選択状態）であれば、液晶層５０に入射した直線偏光は、液晶層５０により所定の位相差（１／２波長）が付与されて、入射時の偏光方向から９０°回転した直線偏光に変換されて液晶層５０から射出される。この直線偏光は、第２偏光板２４の透過軸と平行であるため、偏光板２４を透過して表示光として視認され、サブ画素領域が明表示となる。以上により、ノーマリブラックモードの液晶表示装置が実現される。

【００４４】

ここで、図２に示したように、１サブ画素領域内には４つの帯状電極４１，４２，４３，４４が形成されている。そのため、１サブ画素領域内には、各帯状電極４１，４２，４３，４４の延在方向（すなわち横電界の発生方向）に応じて液晶分子の配向状態が異なる４つの表示領域Ｄ１，Ｄ２，Ｄ３，Ｄ４が形成される。各表示領域Ｄ１，Ｄ２，Ｄ３，Ｄ４における液晶分子の回転方向は、帯状電極４１，４２，４３，４４の延在方向と配向膜のラビング方向とに応じて、時計回りの方向と反時計回りの方向とのいずれか一方に制御される。４つの帯状電極４１，４２，４３，４４は、第１軸ＡＸ１及び第２軸ＡＸ２を対称軸として線対称な形状に形成されているため、第１軸ＡＸ１と直交する方向と第２軸ＡＸ２と直交する方向との２方向で視野角補償が行われ、広視野角な表示が実現される。

【００４５】
図５は、各表示領域Ｄ１，Ｄ２，Ｄ３，Ｄ４の液晶分子５０ａの配向状態を示す平面模式図である。第１表示領域Ｄ１と第３表示領域Ｄ３における電界の方向（帯状電極４１，４３の延在方向と直交する方向）は、ラビング方向１５１に対して反時計回りに鋭角に交差する方向である。そのため、第１表示領域Ｄ１と第３表示領域Ｄ３の液晶分子５０ａは、ラビング方向１５１から電界方向に向けて基板水平面内で反時計回りの方向に回転する。一方、第２表示領域Ｄ２と第４表示領域Ｄ４における電界の方向は、ラビング方向１５１に対して時計回りに鋭角に交差する方向である。そのため、第２表示領域Ｄ２と第４表示領域Ｄ４の液晶分子５０ａは、ラビング方向１５１から電界方向に向けて基板水平面内で時計回りの方向に回転する。

【００４６】
ここで、配向膜１８，２８のラビング方向１５１は第２偏光板２４の透過軸１５３と平行な方向に設定されるが、製造誤差によって平行状態から若干ずれる場合がある。例えば、ラビング方向１５１が第２偏光板２４の透過軸１５３に対して時計回りの方向に角度θ_Rだけ傾いていると、第１表示領域Ｄ１と第３表示領域Ｄ３の液晶分子５０ａは、第２偏光板２４の透過軸１５３を跨いで電界方向に回転するため、液晶分子５０ａが第２偏光板２４の透過軸１５３と平行に配向したときに表示が暗くなり、その分明るさが損なわれる。一方、第２表示領域Ｄ２と第４表示領域Ｄ４の液晶分子５０ａは、第２偏光板２４の透過軸１５３を跨いで配向状態が変化することがないので、第１表示領域Ｄ１と第３表示領域Ｄ３で生じるような明るさの低下は生じない。

【００４７】
なお、図５では、第１配向膜１８のラビング方向と第２偏光板の透過軸１５３との交差角度θ_5と、第２配向膜２８のラビング方向と第２偏光板の透過軸１５３との交差角度θ_6とが、互いに等しい角度（第２偏光板の透過軸１５３に対して時計回りの方向に角度θ_Rだけ鋭角に交差する角度）である場合を説明したが、角度θ_5と角度θ_6とが互いに異なる角度である場合でも、θ_5及びθ_6が、いずれもθ_1、θ_2、θ_3、及びθ_4のうちの最も小さい角度よりも小さい場合には、同様の効果が得られる。

【００４８】
図６は、各表示領域Ｄ１～Ｄ４における電圧－透過率特性の説明図である。第１表示領域Ｄ１と第３表示領域Ｄ３では、電圧の増加に伴っていったん透過率が低下し、さらに電圧を大きくすると、透過率は増加していく。一方、第２表示領域Ｄ２と第４表示領域Ｄ４では、透過率は電圧の増加に伴って一様に増加する。これは、第１表示領域Ｄ１と第３表示領域Ｄ３では、液晶分子の配向が第２偏光板の透過軸を跨って変化するのに対して、第２表示領域Ｄ２と第４表示領域Ｄ４では、そのような配向変化が生じないからである。両者の電圧－透過率特性は、ラビング方向１５１と第２偏光板の透過軸１５３との交差角度θ_R（ずれの大きさ）によって変化する。交差角度θ_Rが大きいと、両者の電圧－透過率特性も大きく異なったものとなる。

【００４９】
従来のように、１サブ画素領域内に、帯状電極の延在方向が異なる２つの表示領域、例えば第１表示領域Ｄ１と第２表示領域Ｄ２しか存在しない液晶表示装置では、１サブ画素領域内において、第２軸ＡＸ２を挟んで上下方向に隣接する２つの表示領域の間で画像の明るさが異なってしまい、特に中間調を表示する場合に明るさのムラとして視認されることがあった。

【００５０】
これに対して、本実施形態の液晶表示装置１００では、第１軸ＡＸ１と第２軸ＡＸ２を挟んで帯状電極の延在方向が異なる４つの表示領域Ｄ１，Ｄ２，Ｄ３，Ｄ４が設けられているため、第１軸ＡＸ１を挟んで上下方向に隣接する表示領域同士、及び第２軸ＡＸ２を挟んで左右方向に隣接する表示領域同士で、電圧－透過率特性が互いに補償しあい、全体として、上下方向及び左右方向において明るさが均一な表示が得られる。

【００５１】

すなわち、第１表示領域Ｄ１と第２表示領域Ｄ２では、電圧－透過率特性の相違に起因して明るさのムラが発生する場合があるが、第１表示領域Ｄ１の右側には、第２表示領域Ｄ２と同じ電圧－透過率特性を備えた第４表示領域Ｄ４が配置され、第２表示領域の右側には、第１表示領域Ｄ１と同じ電圧－透過率特性を備えた第３表示領域Ｄ３が配置されているため、第１表示領域Ｄ１と第２表示領域Ｄ２の電圧－透過率特性が、第２軸ＡＸ２を挟んで隣接する第４表示領域Ｄ４と第３表示領域Ｄ３の電圧－透過率特性によって補償される。

【００５２】

また、第１表示領域Ｄ１と第４表示領域Ｄ４では、電圧－透過率特性の相違に起因して明るさのムラが発生する場合があるが、第１表示領域Ｄ１の下側には、第４表示領域Ｄ４と同じ電圧－透過率特性を備えた第２表示領域Ｄ２が配置され、第４表示領域の下側には、第１表示領域Ｄ１と同じ電圧－透過率特性を備えた第３表示領域Ｄ３が配置されているため、第１表示領域Ｄ１と第４表示領域Ｄ４の電圧－透過率特性が、第１軸ＡＸ１を挟んで隣接する第２表示領域Ｄ２と第３表示領域Ｄ３の電圧－透過率特性によって補償される。これにより、上下方向及び左右方向について明るさムラの少ない表示が得られる。

【００５３】

なお、本実施形態では、共通電極１９上に絶縁膜を介して画素電極９を形成し、画素電極９に帯状電極９ｃを形成したが、画素電極９上に絶縁膜を介して共通電極１９を形成し、共通電極１９に帯状電極９ｃを形成しても良い。この場合も、第１軸ＡＸ１を挟んで隣接する表示領域同士、及び第２軸ＡＸ２を挟んで隣接する表示領域同士の帯状電極の延在方向を異ならせることで、同様の効果を得ることができる。

【００５４】

また、本実施形態では、第１屈曲電極４８の屈曲部と第２屈曲電極４９の屈曲部とを第２軸ＡＸ２から遠ざかるように配置し、第１屈曲電極４８の両端部と第２屈曲電極４９の両端部とが第２軸ＡＸ２を挟んで向き合うように配置したが、第１屈曲電極４８の屈曲部と第２屈曲電極４９の屈曲部とを第２軸ＡＸ２に近づくように配置し、第１屈曲電極４８の両端部と第２屈曲電極４９の両端部とが第２軸ＡＸ２から遠ざかるように配置することもできる。

【００５５】

また、本実施形態では、第１偏光板１４の透過軸１５５をＸ軸方向、第２偏光板２４の透過軸１５３をＹ軸方向に配置したが、第１偏光板１４の透過軸１５５をＹ軸方向、第２偏光板２４の透過軸１５３をＸ軸方向に配置することも可能である。この場合、第１偏光板１４の吸収軸がＸ軸方向、第２偏光板２４の吸収軸がＹ軸方向に配置される。

【００５６】

［変形例］

図７は、画素電極９の変形例を示す平面図である。図７において図２と共通の構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。図７では、図面を簡略化するために、帯状電極の数は図２と異ならせている。

【００５７】

図７（ａ）は、画素電極９の第１変形例を示す平面図である。図２の液晶表示装置では、画素電極９の開口部Ｓは、第１軸ＡＸ１上の枠体部９ａによって分離されていた。これに対して、本変形例の画素電極９では、第１軸ＡＸ１上の枠体部が存在しない。そのため、第１表示領域Ｄ１と第２表示領域Ｄ２の画素電極９の開口部Ｓは、枠体部によって分離されることなく、第１表示領域Ｄ１と第２表示領域２とに跨って形成されている。また、第３表示領域Ｄ３と第４表示領域Ｄ４の画素電極９の開口部Ｓは、枠体部によって分離されることなく、第３表示領域Ｄ３と第４表示領域Ｄ４とに跨って形成されている。それ以外の構成は、図２の液晶表示装置と同じである。

【００５８】

図７（ｂ）は、画素電極９の第２変形例を示す平面図である。図２の液晶表示装置では、第１屈曲電極４８と第２屈曲電極４９とは、互いに屈曲部が第２軸ＡＸ２から遠ざかる

ように配置されていたが、本変形例の液晶表示装置では、第１屈曲電極４８と第２屈曲電極４９とは、互いに屈曲部が第２軸ＡＸ２に近づくように配置されている。

【００５９】

本変形例の液晶表示装置では、データ線６ａから離間し且つ走査線３ａから離間する表示領域を第１表示領域Ｄ１とし、第１表示領域Ｄ１と第１軸ＡＸ１を挟んで隣接する表示領域を第２表示領域Ｄ２とし、第２表示領域Ｄ２と第２軸ＡＸ２を挟んで隣接する領域を第３表示領域Ｄ３とし、第３表示領域Ｄ３と第１軸ＡＸ１を挟んで隣接する表示領域を第４表示領域Ｄ４とする。そして、第１表示領域Ｄ１の帯状電極９ｃを第１帯状電極４１とし、第２表示領域Ｄ２の帯状電極９ｃを第２帯状電極４２とし、第３表示領域Ｄ３の帯状電極９ｃを第３帯状電極４３とし、第４表示領域Ｄ４の帯状電極９ｃを第４帯状電極４４とする。

【００６０】

第１帯状電極４１の延在方向は、第２軸ＡＸ２から時計回りに鋭角に交差する方向であり、第２帯状電極４２の延在方向は、第２軸ＡＸ２から反時計回りに鋭角に交差する方向であり、第３帯状電極４３の延在方向は、第２軸ＡＸ２から時計回りに鋭角に交差する方向であり、第４帯状電極４４の延在方向は、第２軸ＡＸ２から反時計回りに鋭角に交差する方向である。したがって、第１帯状電極４１はデータ線６ａから離間するにしたがって走査線３ａから離間するように延在し、第２帯状電極４２はデータ線６ａから離間するにしたがって走査線３ａに近接するように延在し、第３帯状電極４３はデータ線６ａから離間するにしたがって走査線３ａから離間するように延在し、第４帯状電極４４はデータ線６ａから離間するにしたがって走査線３ａに近接するように延在している。それ以外の構成は、図２の液晶表示装置と同じである。

【００６１】

図７（ｃ）は、画素電極９の第３変形例を示す平面図である。図７（ｂ）の液晶表示装置では、画素電極９の開口部Ｓは、第１軸ＡＸ１上の枠体部９ａによって分離されていた。これに対して、本変形例の画素電極９では、第１軸ＡＸ１上の枠体部が存在しない。そのため、第１表示領域Ｄ１と第２表示領域Ｄ２の画素電極９の開口部Ｓは、枠体部によって分離されることなく、第１表示領域Ｄ１と第２表示領域２とに跨って形成されている。また、第３表示領域Ｄ３と第４表示領域Ｄ４の画素電極９の開口部Ｓは、枠体部によって分離されることなく、第３表示領域Ｄ３と第４表示領域Ｄ４とに跨って形成されている。それ以外の構成は、図７（ｂ）の液晶表示装置と同じである。

【００６２】

図７（ｄ）は、画素電極９の第４変形例を示す平面図である。図２の液晶表示装置では、第２偏光板の透過軸１５３とラビング方向１５１とをＹ軸と平行に配置し、Ｙ軸と平行な第２軸ＡＸ２に対して、帯状電極４１，４２，４３，４４を鋭角に交差するように配置した。これに対して、本変形例の液晶表示装置では、第２偏光板の透過軸１５３とラビング方向１５１とをＸ軸と平行に配置し、Ｘ軸と平行な第２軸ＡＸ２に対して、帯状電極４１，４２，４３，４４を鋭角に交差するように配置している。図７（ｄ）において、角度θ_Rは、ラビング方向１５１が製造誤差によって第２偏光板の透過軸１５３と平行な方向から若干ずれることを意味しており、理想的には、ラビング方向１５１は第２偏光板１５３の透過軸と平行に配置される。

【００６３】

本変形例の場合、画素電極９の中心を通ってＹ軸に平行な第１軸ＡＸ１と、Ｘ軸に平行な第２軸ＡＸ２とによって、１サブ画素領域が４つの表示領域Ｄ１，２、Ｄ３，Ｄ４に分割されている。各表示領域には、複数の帯状電極９ｃが互いに平行に均等な間隔でＹ軸方向に配列されている。第２軸ＡＸ２を挟んでＹ軸方向に隣接する表示領域同士、及び第１軸ＡＸ１を挟んでＸ軸方向に隣接する表示領域同士の間では、帯状電極９ｃの延在方向は互いに異なっている。

【００６４】

本変形例の液晶表示装置、４つの表示領域のうち、データ線６ａから離間し且つ走査線

３ａから離間する表示領域を第１表示領域Ｄ１とし、第１表示領域Ｄ１と第１軸ＡＸ１を挟んで隣接する表示領域を第２表示領域Ｄ２とし、第２表示領域Ｄ２と第２軸ＡＸ２を挟んで隣接する領域を第３表示領域Ｄ３とし、第３表示領域Ｄ３と第１軸ＡＸ１を挟んで隣接する表示領域を第４表示領域Ｄ４とする。そして、第１表示領域Ｄ１の帯状電極９ｃを第１帯状電極４１とし、第２表示領域Ｄ２の帯状電極９ｃを第２帯状電極４２とし、第３表示領域Ｄ３の帯状電極９ｃを第３帯状電極４３とし、第４表示領域Ｄ４の帯状電極９ｃを第４帯状電極４４とする。

【００６５】

第１帯状電極４１の延在方向は、第２軸ＡＸ２から時計回りに鋭角に交差する方向であり、第２帯状電極４２の延在方向は、第２軸ＡＸ２から反時計回りに鋭角に交差する方向であり、第３帯状電極４３の延在方向は、第２軸ＡＸ２から時計回りに鋭角に交差する方向であり、第４帯状電極４４の延在方向は、第２軸ＡＸ２から反時計回りに鋭角に交差する方向である。したがって、第１帯状電極４１はデータ線６ａから離間するにしたがって走査線３ａに近接するように延在し、第２帯状電極４２はデータ線６ａから離間するにしたがって走査線３ａから離間するように延在し、第３帯状電極４３はデータ線６ａから離間するにしたがって走査線３ａに近接するように延在し、第４帯状電極４４はデータ線６ａから離間するにしたがって走査線３ａから離間するように延在している。

【００６６】

第１帯状電極４１と第２帯状電極４２とは、第１軸ＡＸ１を挟んで同数ずつ配置されている。第１帯状電極４１と第２帯状電極４２は、第１軸ＡＸ１上に設けられた枠体部９ａと接続されている。第１帯状電極４１と第２帯状電極４２とは１対１に対応しており、対応する第１帯状電極４１と第２帯状電極４２同士は、第１軸ＡＸ１を対称軸として線対称な形状を備えている。また、対応する第１帯状電極４１と第２帯状電極４２とは第１軸ＡＸ１上で接続されており、これら第１軸ＡＸ１上で接続された第１帯状電極４１と第２帯状電極４２とによって、第１軸ＡＸ１上に屈曲部を有する平面視略くの字状を成す第１屈曲電極４８が形成されている。第１屈曲電極４８は、１サブ画素領域内の第２軸ＡＸ２を中心として走査線３ａから離間する側の半分の領域に複数設けられている。第１屈曲電極４８は、第１軸ＡＸ１を対称軸として線対称な形状を備えており、各第１屈曲電極４８は、互いに平行に均等な間隔でＹ軸方向に配列されている。

【００６７】

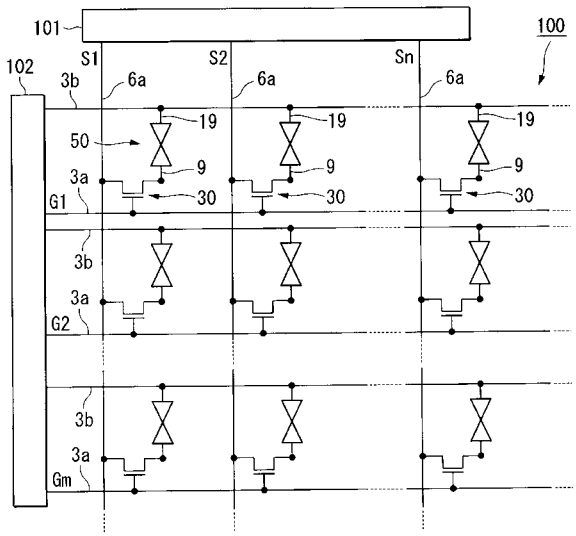
第３帯状電極４３と第４帯状電極４４とは、第１軸ＡＸ１を挟んで同数ずつ配置されている。第３帯状電極４３と第４帯状電極４４は、第１軸ＡＸ１上に設けられた枠体部９ａと接続されている。第３帯状電極４３と第４帯状電極４４とは１対１に対応しており、対応する第３帯状電極４３と第４帯状電極４４同士は、第１軸ＡＸ１を対称軸として線対称な形状を備えている。また、対応する第３帯状電極４３と第４帯状電極４４とは第１軸ＡＸ１上で接続されており、これら第１軸ＡＸ１上で接続された第３帯状電極４３と第４帯状電極４４とによって、第１軸ＡＸ１上に屈曲部を有する平面視略くの字状を成す第２屈曲電極４９が形成されている。第２屈曲電極４９は、１サブ画素領域内の第２軸ＡＸ２を中心として走査線３ａと近接する側の半分の領域に複数設けられている。第２屈曲電極４９は、第１軸ＡＸ１を対称軸として線対称な形状を備えており、各第２屈曲電極４９は、互いに平行に均等な間隔でＹ軸方向に配列されている。

【００６８】

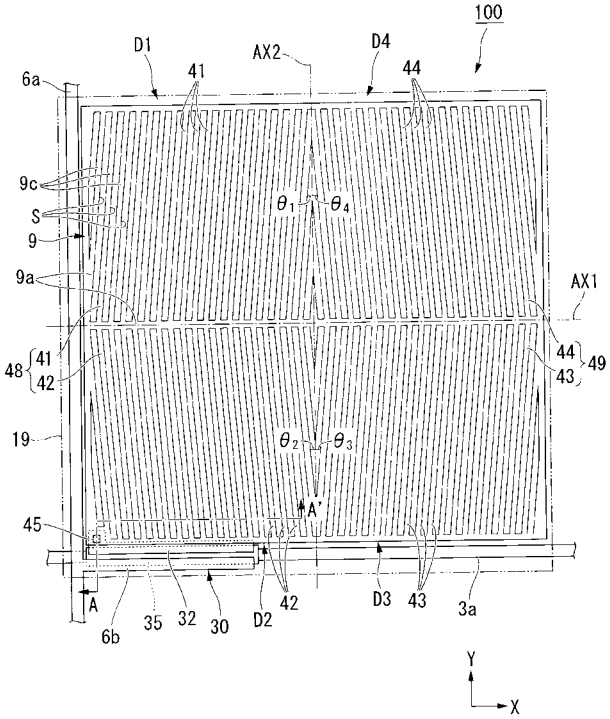
第１屈曲電極４８と第２屈曲電極４９とは、第２軸ＡＸ２を挟んで同数ずつ配置されている。第１屈曲電極４８と第２屈曲電極４９とは１対１に対応しており、対応する第１屈曲電極４８と第２屈曲電極４９とは、画素電極９の最外周部に設けられたものを除き、第２軸ＡＸ２を対称軸として互いに線対称な形状を備えている。第１屈曲電極４８は、屈曲部が走査線３ａから離間する方向に屈曲した平面視略くの字状の形状を備えており、第２屈曲電極４９は、屈曲部が走査線３ａに近接する方向に屈曲した平面視略逆くの字状の形状を備えている。そのため、第１屈曲電極４８と第２屈曲電極４９とは、互いに屈曲部が第２軸ＡＸ２から遠ざかるように配置されている。

【００６９】
図７（ｅ）は、画素電極９の第５変形例を示す平面図である。図７（ｄ）の液晶表示装置では、画素電極９の開口部Ｓは、第１軸ＡＸ１上の枠体部９ａによって分離されていた。これに対して、本変形例の画素電極９では、第１軸ＡＸ１上の枠体部が存在しない。そのため、第１表示領域Ｄ１と第２表示領域Ｄ２の画素電極９の開口部Ｓは、枠体部によって分離されることなく、第１表示領域Ｄ１と第２表示領域２とに跨って形成されている。また、第３表示領域Ｄ３と第４表示領域Ｄ４の画素電極９の開口部Ｓは、枠体部によって分離されることなく、第３表示領域Ｄ３と第４表示領域Ｄ４とに跨って形成されている。それ以外の構成は、図７（ｄ）の液晶表示装置と同じである。
【００７０】
［電子機器］
図８は、本発明の電子機器の一例である携帯電話１３００の斜視図である。携帯電話１３００は、本発明の液晶表示装置を小サイズの表示部１３０１として備え、複数の操作ボタン１３０２、受話口１３０３、及び送話口１３０４を備えて構成されている。携帯電話１３００は、前述した実施形態の液晶表示装置を備えているので、偏光板の光軸と配向膜の配向規制方向とのずれに起因する表示不良を防止した高品質な表示が可能である。
【００７１】
なお、上記実施の形態の液晶表示装置は、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、ディジタルスチルカメラ、液晶テレビ、ビューファインダ型あるいはモニタ直視型のビデオテープレコーダ、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、ＰＯＳ端末、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、広視角、狭視角の切り替え効果の高い画像表示が可能である。
【図面の簡単な説明】
【００７２】
【図１】液晶表示装置の等価回路図である。
【図２】液晶表示装置の１サブ画素の平面図である。
【図３】図２のＡ－Ａ′断面図である。
【図４】液晶表示装置の光学軸の配置関係の説明図である。
【図５】液晶表示装置の各表示領域の液晶分子の配向状態を示す平面模式図である。
【図６】液晶表示装置の各表示領域の電圧－透過率特性を示す図である。
【図７】画素電極の変形例を示す平面図である。
【図８】電子機器の一例である携帯電話の斜視図である。
【図９】従来の液晶表示装置の液晶分子の配向状態を示す平面模式図である。
【符号の説明】
【００７３】
９…画素電極（第２電極）、９ｃ…帯状電極、１０…ＴＦＴアレイ基板、１３…第２層間絶縁膜、１４…第１偏光板、１８…第１配向膜、１９…共通電極（第１電極）、２０…対向基板、２４…第２偏光板、２８…第２配向膜、４１…第１帯状電極、４２…第２帯状電極、４３…第３帯状電極、４４…第４帯状電極、５０…液晶層、１００…液晶表示装置、１５３…第２偏光板の透過軸、１５５…第１偏光板の透過軸、１３００…携帯電話（電子機器）、ＡＸ１…第１軸、ＡＸ２…第２軸、Ｄ１…第１表示領域、Ｄ２…第２表示領域、Ｄ３…第３表示領域、Ｄ４…第４表示領域

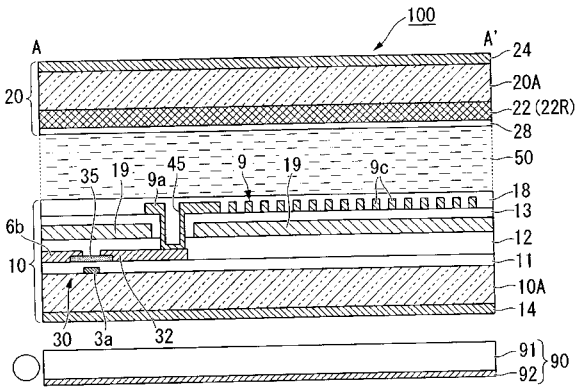
【図１】



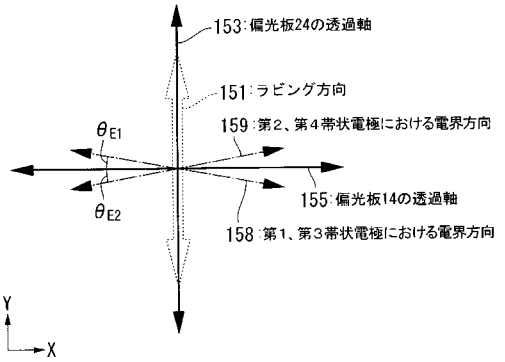
【図２】



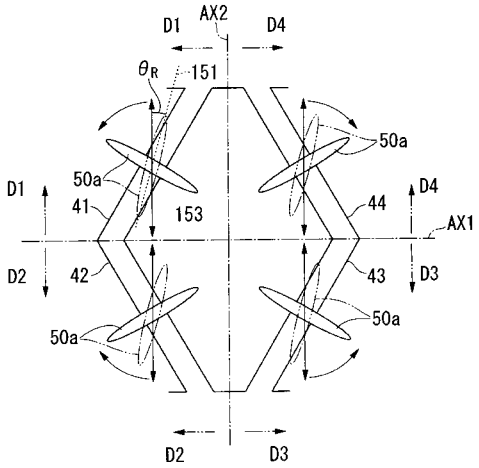
【図３】



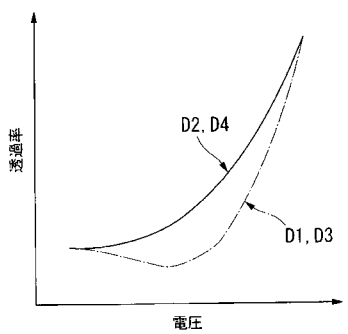
【図４】



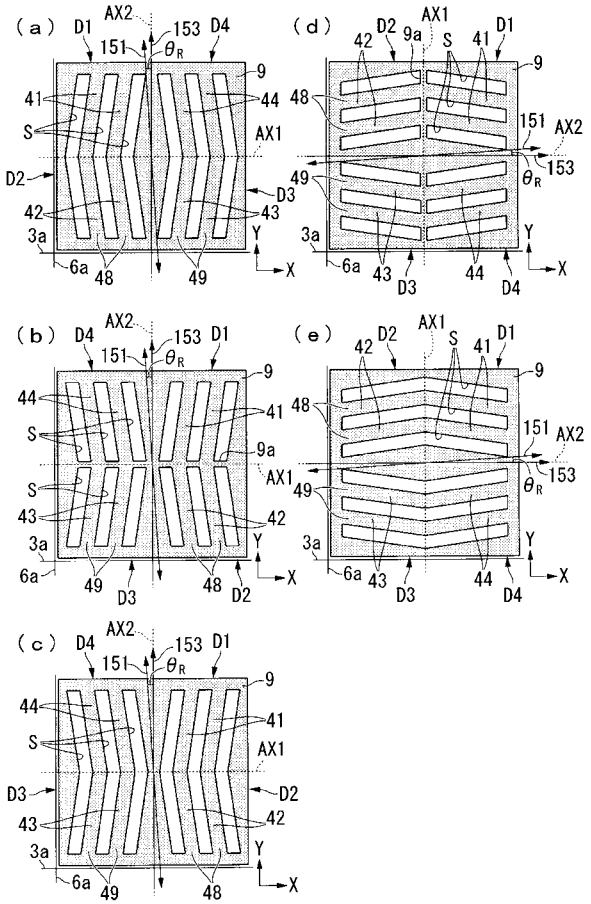
【図５】



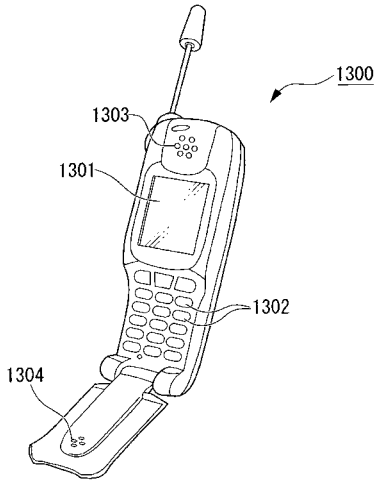
【図６】



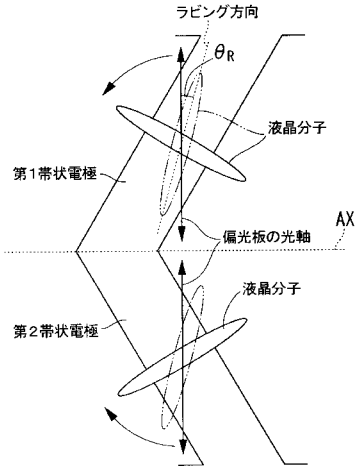
【図７】


（ａ）
（ｂ）
（ｃ）
（ｄ）
（ｅ）
AX1
AX2
D1
D2
D3
D4
151
153
θR
9
9a
41
42
43
44
48
49
S
3a
6a
X
Y

【図８】


1300
1301
1302
1303
1304

【図９】

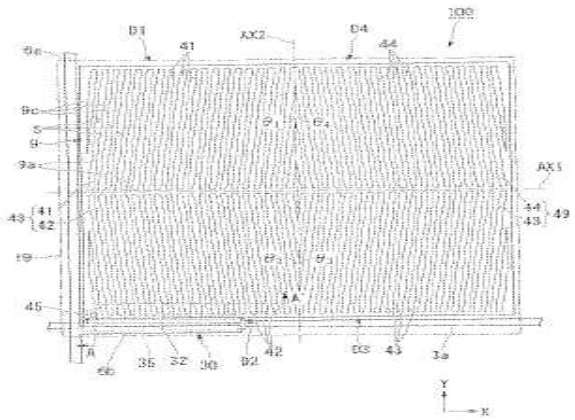

ラビング方向
θR
液晶分子
第１帯状電極
偏光板の光軸
AX
液晶分子
第２帯状電極

フロントページの続き

(72)発明者　堀口　正寛
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

Ｆターム(参考) 2H090 HA03 HA04 LA09 MA02 MA07 MA15 MB01
2H092 GA13 GA14 GA17 JA24 JB04 JB05 NA01 PA02 PA11

专利名称(译)	液晶表示装置及び电子机器		
公开(公告)号	JP2009237229A	公开(公告)日	2009-10-15
申请号	JP2008082821	申请日	2008-03-27
[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		
[标]发明人	野村慎一郎 金子英樹 堀口正寛		
发明人	野村 慎一郎 金子 英樹 堀口 正寛		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133707 G02F2001/134372		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1337.505 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H090/HA03 2H090/HA04 2H090/LA09 2H090/MA02 2H090/MA07 2H090/MA15 2H090/MB01 2H092/GA13 2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/JA24 2H092/JB04 2H092/JB05 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA11 2H192/AA24 2H192/BB12 2H192/BB13 2H192/BB53 2H192/BB73 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/EA43 2H192/GD12 2H192/JA33 2H290/AA73 2H290/BA04 2H290/BA66 2H290/BB64 2H290/BF13 2H290/CA46		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
其他公开文献	JP5121529B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够防止由偏振片的光轴与取向膜的取向限制方向之间的偏差引起的显示不良的液晶显示装置。 解决方案：四个显示区域D1，D2，D3，其中一个子像素区域被正交于第二偏振片的光轴的第一轴AX1和正交于第一轴的第二轴AX2划分。 在显示区域D1，D3中，以顺时针方向与第二轴AX2相交成锐角的方式设置有条状电极41、43，在显示区域D2，D4中相对于第二轴A2设置有条状电极41、43。 条形电极42和44设置成在逆时针方向上以锐角相交。 然后，第二轴AX2与取向膜的取向限制方向相交的角度，条状电极41、42、43、44与第二轴AX2相交的角度θ1，θ2，θ。 它小于3和θ4的最小角度。 [选择图]图2