

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5093714号
(P5093714)

(45) 発行日 平成24年12月12日(2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(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

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-201392 (P2006-201392)
 (22) 出願日 平成18年7月25日(2006.7.25)
 (65) 公開番号 特開2008-26756 (P2008-26756A)
 (43) 公開日 平成20年2月7日(2008.2.7)
 審査請求日 平成21年6月15日(2009.6.15)

(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 100095407
 弁理士 木村 満
 (72) 発明者 溝口 親明
 鹿児島県出水市大野原町2080 鹿児島
 日本電気株式会社内

審査官 清水 督史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに対向する一対の基板と、該一対の基板間に挟み込まれた液晶層とを有し、前記一対の基板のうちの一方に画素電極及び共通電極を有する液晶表示装置であって、

前記画素電極及び共通電極の双方に形成され、前記画素電極又は共通電極との間で放射状の電界を発生させる複数の制御電極を備え、

前記画素電極及び前記共通電極は、いずれも櫛歯状とされるとともに、同一平面内において、互いに対向し、かつ、一方の櫛歯電極が他方の櫛歯電極に平行になるように形成され、

前記制御電極の平面形状が四角形であり、当該制御電極の対角線方向が、前記ゲート線及びデータ線の延在方向にそれぞれほぼ平行であり、

前記制御電極は、前記画素電極及び前記共通電極の同じ櫛歯電極上において互いに等間隔になるように、かつ、当該画素電極上の前記制御電極は、当該画素電極と隣接する共通電極の櫛歯電極上の前記制御電極とは前記等間隔の長さの半分の長さだけ位置ずれた状態で配置されるとともに、前記共通電極上の前記制御電極は、当該共通電極と隣接する画素電極の櫛歯電極上の前記制御電極とは前記等間隔の長さの半分の長さだけ位置ずれた状態で配置され、

上記複数の制御電極は、平面視で市松模様状に配置されている、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

10

20

前記液晶層が、前記基板にほぼ平行な面内で回転駆動される、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記一方の基板上には、互いに直交する複数のゲート線及びデータ線が形成されており、

前記画素電極及び前記共通電極が、該ゲート線及びデータ線で区画された画素内に交互に形成され、かつ、

前記画素電極及び前記共通電極の各櫛歯電極が前記データ線に平行になるように形成されている、請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記液晶層の初期配向が、前記データ線の延在方向に平行な方向である、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記画素電極及び前記共通電極が、絶縁層に形成されたコンタクトホールを介して下層側の引き回し配線に接続された透明電極で構成されており、前記制御電極が、前記画素電極及び共通電極と同じ層に形成された透明電極で構成されている、請求項 1 ～ 4 の何れかに記載の液晶表示装置。

【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、液晶層を挟み込む一対の基板のうちの一方に画素電極及び共通電極を形成し、液晶層を、基板にほぼ平行な面内で回転駆動する液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

薄膜トランジスタ（以下、TFTと略記する）を画素のスイッチング素子として用いるアクティブマトリクス型液晶表示装置がある。アクティブマトリクス型液晶表示装置は、高品位の画質を有し、省スペースのデスクトップコンピュータのモニター等として幅広く用いられている。液晶表示装置における代表的な動作モードとしては、配向した液晶分子のダイレクタの方向をガラス基板に対して垂直な方向に回転させるツイステッド・ネマティック（Twisted Nematic：TN）方式と、ガラス基板に対して平行な方向に回転させるIPS（In-Plane Switching）方式とがある。

【0003】

IPS方式の液晶表示装置では、TFTを形成する第1の透明基板上に、互いに平行な画素電極と共通電極とが交互に形成される。画像の表示に際しては、これら画素電極及び共通電極間に電圧を印加し、基板面に平行な電界を形成することで液晶のダイレクタの向きを変化させ、液晶層を透過する光の量を制御する。IPS方式では、ダイレクタが基板面内で回転するため、TN方式の場合のように、ダイレクタの方向から見たときと基板法線方向から見たときとで透過光量と印加電圧との関係が大きく異なるといった問題は発生せず、視野角を広げて、良好な画像を得ることができる。

【0004】

一般に、IPS方式の液晶表示装置は、ホモジニアス配向の液晶層を一対の透明基板で挟み込み、更にこの一対の透明基板を、偏光軸（光透過軸又は光吸収軸）が互いに直交する一対の偏光板で挟み込んだ構成を有する。IPS方式の液晶表示装置では、一対の偏光板のうちの一方における偏光軸と、液晶分子の配向方向とをほぼ平行とし、電圧無印加時で黒表示、画素電極と共通電極との間に電圧を印加した際に液晶分子を電界の向きにツイスト変形させて白表示とさせることが一般的である。これは、このようにすることで、黒表示時の輝度を安定して低くすることができるからである。

【0005】

IPS方式の液晶表示装置は、高視野角を実現できるものの、画素電極及び共通電極が

10

20

30

40

50

直線状に形成され、液晶分子が１方向のみに回転するため、白表示状態において斜め方向から見たときに色づきが発生するという問題がある。この問題を解消する技術としては、例えば特許文献１に記載された技術がある。特許文献１では、画素電極及び共通電極にそれぞれ屈曲部を設け、１画素内における画素電極及び共通電極の形状を「く」の字型に屈曲させている。

【０００６】

図９は、従来のＩＰＳ液晶表示装置の画素内の構造を平面図で示している。また、図１０は、図９のＡ－Ａ'断面を示している。この液晶表示装置２００は、ＴＦＴが形成される第１の透明基板（ガラス基板）２２２と、カラーフィルタ（Color filter：ＣＦ）が形成される第２の透明基板２１３と、基板間に挟み込まれた液晶層２１８とを有する。第１の透明基板２２２には、ゲート電極２０１及びデータ線２０２がほぼ直交して形成され、これらの交差部付近に、ＴＦＴ２０４が配置されている。

10

【０００７】

ＴＦＴ２０４は、ゲート絶縁膜２２１の下層側に形成されたゲート電極（ゲート線）２０１の電位に従って、オン／オフが制御される。ＴＦＴ２０４のソースはソース電極２０３を介してデータ線２０２に接続しており、ドレインは、ドレイン電極２０５に接続される。ドレイン電極２０５は、平坦化膜２２０の下層側に金属で形成されており、コンタクトホールを介して、平坦化膜２２０上の透明電極として構成される画素電極２０６に接続される。共通電極２０７は、平坦化膜２２０下に金属で形成された引き回し配線部分と、その配線部分にコンタクトホールを介して接続された透明電極部分とを有する。

20

【０００８】

各画素のゲート電極２０１の延在方向の境界には、データ線２０２からの電界を遮るためのシールド線２０８が透明電極で形成される。このシールド線２０８は、コンタクトホールを介して、平坦化膜２２０下の共通電極２０７の配線部分に接続される。各画素では、画素電極２０６及び共通電極２０７は、「く」の字に折れ曲がった形状に形成され、互いに平行に、ゲート電極２０１の延在方向に交互に形成される。第２の透明基板２１３上には、余分な光を遮光するためのブラックマトリクス２１５と、ＲＧＢ３色のカラー表示を行うための色層２１４と、これらを覆う平坦化膜２１６とが形成されている。また、第２の透明基板２１３の液晶層２１８側から見て遠い側には、液晶層２１８に縦方向の電界が掛かることを防止するための導電膜２１２が形成される。

30

【０００９】

第１及び第２の透明基板２２２、２１３の表面には、液晶層２１８における初期配向を決定する配向膜２１９、２１７が塗布される。液晶層２１８は、図９に光軸２１０として示す、データ線２０２の延在方向にほぼ平行な方向にホモジニアス配向されている。第１及び第２の透明基板２２２、２１３の外側には、偏光板２１１、２２３が貼り付けられる。この偏光板２１１、２２３の偏光軸（光吸収軸又は光透過軸）は互いに直交し、一方の偏光軸は、液晶層２１８における液晶配向方向と平行に設定される。液晶表示装置２００では、ＴＦＴ２０４を介して画素電極２０６にデータ信号を書き込み、画素電極２０６と共通電極２０７との間に横電界を与えることにより、液晶ダイレクタ２０９を基板に平行な面内でツイスト変形させて、表示を制御している。

40

【００１０】

液晶表示装置２００では、画素電極２０６と共通電極２０７との間に電圧を印加すると、画素電極２０６及び共通電極２０７の屈曲部を挟んだ２つの領域で、電界が相互に異なった方向に発生することになり、液晶ダイレクタ２０９（液晶分子）は、２方向にツイストすることになる。例えば、図９では、画素の上半分では、液晶ダイレクタ２０９は反時計回りにツイストし、下半分では、液晶ダイレクタ２０９は時計回りにツイストしている。この場合、液晶表示装置２００が白表示状態のときに、斜めから見ると、２つの領域で異なる色の色づきが生じ、それらが互いに補償しあう結果、色づきが低減するという効果が得られる。

【特許文献１】特開平９－３１１３３４号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

上記従来の液晶表示装置200では、画素電極206と共通電極207とを「く」の字型に屈曲させることにより、広視野角を実現すると共に、色づきを低減することができる。しかし、液晶表示装置200では、画素電極206及び共通電極207が屈曲部を有することで、液晶分子の配向方向と各電極とが平行でなくなり、電極の段差がラビング時の障害となって配向が乱れ、これに起因してコントラスト比が低下するという問題がある。また、対向基板（第2の透明基板213）のパターンとの間にデッドスペースが発生し、開口率が小さくなるという問題もある。更に、偏光板211、223の光軸方向と、各電極との間に傾斜角度が発生するため、画素電極206及び共通電極207の電極エッジで光が回折し、偏光方向がずれて光漏れが生じ、コントラスト比が低下するという問題もある。

10

【0012】

本発明は、上記従来技術の問題点を解消し、配向が均一で黒表示での光漏れがなく、開口率が大きく白表示での輝度が高い、すなわちコントラスト比が高い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、互いに対向する一对の基板と、該一对の基板間に挟み込まれた液晶層とを有し、前記一对の基板のうちの一方に画素電極及び共通電極を有する液晶表示装置であって、前記画素電極及び共通電極の双方に形成され、前記画素電極又は共通電極との間で放射状の電界を発生させる複数の制御電極を備え、前記画素電極及び前記共通電極は、いずれも櫛歯状とされとともに、同一平面内において、互いに対向し、かつ、一方の櫛歯電極が他方の櫛歯電極に平行になるように形成され、前記制御電極の平面形状が四角形であり、当該制御電極の対角線方向が、前記ゲート線及びデータ線の延在方向にそれぞれほぼ平行であり、前記制御電極は、前記画素電極及び前記共通電極の同じ櫛歯電極上において互いに等間隔になるように、かつ、当該画素電極上の前記制御電極は、当該画素電極と隣接する共通電極の櫛歯電極上の前記制御電極とは前記等間隔の長さの半分の長さだけ位置ずれした状態で配置されとともに、前記共通電極上の前記制御電極は、当該共通電極と隣接する画素電極の櫛歯電極上の前記制御電極とは前記等間隔の長さの半分の長さだけ位置ずれした状態で配置され、上記複数の制御電極は、平面視で市松模様状に配置されている、ことを特徴とする。

20

30

【0015】

本発明の液晶表示装置では、前記液晶層が、前記基板にほぼ平行な面内で回転駆動される構成を採用できる。液晶駆動方式としては、例えば、視野角特性に優れたIPS方式を採用することができる。

【0016】

本発明の液晶表示装置では、前記一方の基板には、互いに直交する複数のゲート線及びデータ線が形成されており、前記画素電極及び前記共通電極が、該ゲート線及びデータ線で区画された画素内に交互に形成され、かつ、前記画素電極及び前記共通電極の各櫛歯電極が前記データ線に平行になるように形成されている構成を採用できる。

40

【0018】

本発明の液晶表示装置では、前記液晶層の初期配向が、前記データ線の延在方向に平行な方向である構成を採用できる。この場合、例えば、配向膜下の画素電極及び共通電極をデータ線の延在方向に平行に形成することで、液晶配向の乱れを抑えることができる。

【0022】

本発明の液晶表示装置では、前記画素電極及び前記共通電極が、絶縁層に形成されたコンタクトホールを介して下層側の引き回し配線に接続された透明電極で構成されており、前記制御電極が、前記画素電極及び共通電極と同じ層に形成された透明電極で構成される

50

構成を採用できる。

【発明の効果】

【0024】

本発明の液晶表示装置では、放射状の電界を発生させる制御電極を用いて、制御電極周囲の液晶分子の回転方向を制御しているので、画素電極及び共通電極に屈曲部を設ける必要がなく、画素電極及び共通電極を、液晶分子の初期配向方向と平行に形成できる。このため、画素電極及び共通電極がラビング時の障害となることを防ぐことができ、液晶配向方向の乱れを抑えることで、高コントラスト比を実現できる。また、画素電極及び共通電極の電極エッジで派生する光回折による偏光ずれを抑えることができ、不要な光漏れを低減できる。更に、画素電極及び共通電極を、ゲート線及びデータ線に平行に形成することで、一対の基板のうちのTFTを形成しない側の基板における画素区画との間のデッドスペースを狭めることができ、開口率を高めて、高輝度の液晶表示装置を実現できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、図面を参照し、本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明の第1実施形態の液晶表示装置における画素内の電極配置を平面図で示している。また、図2は、図1のB-B'断面を示している。この液晶表示装置100は、TFTが形成される第1の透明基板（ガラス基板）122と、第1の透明基板122と対向する第2の透明基板113と、それら基板間に挟み込まれた液晶層118とを有する。第1の透明基板122は、互いに直交して延びるゲート電極（ゲート線）101及びデータ線102と、配線交差点部に設けられたTFT104と、ゲート電極101に沿った方向に交互に配置された画素電極105及び共通電極106とを有する。

20

【0026】

第1の透明基板122上には、ゲート絶縁膜121及び平坦化膜120が形成される。平坦化膜120上には、液晶層118の初期配向を定める配向膜119が塗布される。第2の透明基板113は、液晶層118側に、画素領域以外の光を遮断するブラックマトリクス115と、カラー表示を行う色層114と、これらを覆う平坦化膜116とを有する。また、液晶層118とは反対の側に、液晶層118に縦方向の電界が掛かることを防止するための導電膜112を有する。平坦化膜116上には、液晶層118の初期配向を定める配向膜117が塗布される。第1及び第2の透明基板122、113の背面側には、それぞれ偏光板123、111が貼り付けられる。この偏光板123、111の偏光軸は、互いに直交しており、一方の偏光軸は、液晶層118の光軸110と平行である。

30

【0027】

共通電極106は、平坦化膜120の下層側に形成された金属による引き回し配線部分と、櫛歯電極を構成する透明電極部分を有する。引き回し配線部分と、櫛歯電極部分とは、コンタクトホールを介して接続される。画素のゲート電極101の延在方向の境界部には、平坦化膜120上で、データ線102を挟み込む位置に、シールド線107が形成される。このシールド線107は、データ線102による電界をシールドする役割を有する。シールド線107は、透明電極で構成され、コンタクトホールを介して共通電極の引き回し配線部分に接続される。

40

【0028】

画素電極105は、平坦化膜120の下層側に金属で形成され、ゲート電極101に沿って延びる部分と、共通電極106の櫛歯電極に平行な櫛歯部分とを有する。TFT104のドレインは、画素電極105に接続し、ソースは、ソース電極103を介してデータ線102に接続される。TFT104は、ゲート電極101に供給されるゲート信号に従って、データ線102に供給されたデータ信号を、画素電極105に書き込む。画素電極105上の所望の箇所には、制御電極124が配置される。制御電極124は、透明電極で構成され、コンタクトホールを介して、下層側の画素電極105に接続される。この制御電極124は、共通電極106との間で放射状の電界を発生させ、液晶ダイレクタ108の回転方向を分割制御する役割を果たす。

50

【 0 0 2 9 】

液晶表示装置 1 0 0 における動作について説明する。ゲート電極 1 0 1 に、T F T 1 0 4 をオンにするための信号が供給されると、T F T 1 0 4 は、それに従って、データ線 1 0 2 に印加された電圧を、ソース電極 1 0 3 を介して画素電極（ドレイン電極）1 0 5 に送る。この電圧は、最終的には、コンタクトホールを介して、平坦化膜 1 2 0 上に形成された制御電極 1 2 4 に送られる。一方、共通電極 1 0 6 には、引き回し金属配線からコンタクトホールを介して共通電極電圧が印加される。線状の共通電極 1 0 6 と点状の制御電極 1 2 4 との間では、放射状の電界が生じることになり、液晶ダイレクタ 1 0 8 は、その電界方向によって、電界と平行な方向へ駆動される。

【 0 0 3 0 】

10

液晶表示装置 1 0 0 では、共通電極 1 0 6 と制御電極 1 2 4 との間に加えて、共通電極 1 0 6 と、画素電極 1 0 5 の共通電極 1 0 6 に平行な櫛歯部分との間でも電界が生じる。この電界の方向は、ゲート電極 1 0 1 と平行な方向で、液晶層 1 1 8 の光軸 1 1 0 と直交する方向であり、液晶層 1 1 8 は、この電界によっても駆動されることになる。しかしながら、画素電極 1 0 5 は、平坦化膜 1 2 0 の下層側に形成されており、画素電極 1 0 5 と共通電極 1 0 6 との間の電界は、共通電極 1 0 6 と制御電極 1 2 4 との間の電界よりも弱くなる。このため、液晶の配向分割は、制御電極 1 2 4 を配置した間隔によって決定されるドメインごとに実現され、制御電極 1 2 4 を中心として対称になる。

【 0 0 3 1 】

20

本実施形態では、画素電極 1 0 5 に与えられるべき電位を与える制御電極 1 2 4 を、共通電極 1 0 6 と対峙する位置に点状に配置し、制御電極 1 2 4 と共通電極 1 0 6 との間で、放射状の電界を発生させる。このようにすることで、液晶層 1 1 8 の液晶ダイレクタ 1 0 8 を放射状の電界によって駆動し、各ドメインでの液晶の回転方向を、制御電極 1 2 4 を中心として対称とすることができる。これにより、素子表示面に対して液晶ダイレクタ 1 0 8 の向きが均一化され、分散効果による着色が補償されることで、視野角の均一性を図ることができる。

【 0 0 3 2 】

30

本実施形態では、従来の液晶表示装置（図 9）のように、画素電極及び共通電極に屈曲部を設けなくても、画素のドメイン分割が可能であり、液晶層 1 1 8 の光軸 1 1 0 と、画素電極 1 0 5 及び共通電極 1 0 6 とを平行にすることができる。このようにすることで、画素電極 1 0 5 及び共通電極 1 0 6 がラビング時の障害とならず、液晶の配向が乱れない。これにより、黒表示状態における光漏れを低く抑えることができる。また、偏光板 1 1 1、1 2 3 の光軸方向と、各電極との間に傾斜角度が発生しないため、画素電極 1 0 5 及び共通電極 1 0 6 の電極エッジでの光回折による偏光方位のズレの発生を防ぐことができ、黒表示状態における光漏れを低く抑えることができる。従って、本実施形態では、コントラスト比が高い液晶表示装置を実現することができる。

【 0 0 3 3 】

40

また、本実施形態では、画素電極 1 0 5 及び共通電極 1 0 6 が、ゲート電極 1 0 1 とデータ線 1 0 2 とによって区画された表示領域の一方の辺と平行であるため、第 2 の透明基板 1 1 3 のパターンとの間にデッドスペースが発生しない。これにより、各画素の開口率を高めることができ、輝度が高く、かつ、消費電力の少ない液晶表示装置を実現することができる。更に、本実施形態では、櫛歯状に配列する画素電極及び共通電極間のショート不良や、各電極の電極幅の不均一による表示むらを低減することができるので、歩留まりの良い液晶表示装置製造プロセスを実現することができる。

【 0 0 3 4 】

50

図 3 は、第 2 実施形態の液晶表示装置における画素内の電極配置を平面図で示している。本実施形態の液晶表示装置 1 0 0 a では、画素電極 1 0 5 を櫛歯状に形成せずに、データ線 1 0 2 に平行な配線部分と、その部分から直角に引き出した配線部分とで構成する。その他の点は、第 1 実施形態と同様である。T F T 1 0 4 のドレインは、画素電極 1 0 5 の一部であるドレイン電極に接続される。画素電極 1 0 5 は、画素の中央付近で、データ

線 1 0 2 と平行に立ち上がる電極部分と、その電極部分から、ゲート電極 1 0 1 の延在方向に平行に引き出された電極部分とを有する。画素電極 1 0 5 は、平坦化膜 1 2 0 (図 2) の下層側に形成されており、平坦化膜 1 2 0 上の制御電極 1 2 4 は、コンタクトホールを介して画素電極 1 0 5 と接続する。

【 0 0 3 5 】

本実施形態における電極配置 (図 3) と、第 1 実施形態における電極配置 (図 1) とを比較すると、制御電極 1 2 4 の配置位置は同じで、制御電極 1 2 4 に電位を与える画素電極 1 0 5 の形状が異なっている。本実施形態のように、画素電極 1 0 5 を、データ線 1 0 2 に平行な部分と、ゲート電極 1 0 1 に平行な引き出し配線部分とで構成する場合でも、第 1 実施形態と同様に、共通電極 1 0 6 と制御電極 1 2 4 との間に放射状の電界を発生させることができ、各ドメインでの液晶ダイレクタ 1 0 8 の回転方向を、制御電極 1 2 4 を中心として対称とすることができる。従って、本実施形態においても、第 1 実施形態と同様な効果を得ることができる。

10

【 0 0 3 6 】

図 4 は、本発明の第 3 実施形態の液晶表示装置における画素内の電極配置を平面図で示している。本実施形態の液晶表示装置 1 0 0 b は、画素電極 1 0 5 の櫛歯部分を、平坦化膜 1 2 0 (図 2) 上に透明電極で形成する点で、第 1 実施形態と相違する。画素電極 1 0 5 の櫛歯部分は、平坦化膜 1 2 0 下に形成された金属配線部分と、コンタクトホールを介して接続される。制御電極 1 2 4 は、画素電極 1 0 5 と同層の透明電極として構成され、画素電極 1 0 5 に与えられる電位と同じ電位が与えられる。その他の点については、第 1 実施形態と同様である。

20

【 0 0 3 7 】

本実施形態では、第 1 実施形態では平坦化膜 1 2 0 の下層側に形成された画素電極の櫛歯部分を、平坦化膜 1 2 0 上に、つまり、共通電極 1 0 6 及び制御電極 1 2 4 と同層に、透明電極で形成する。この場合でも、制御電極 1 2 4 による放射状の電界は、配向分割のきっかけとして働くことになるため、液晶分子の逆回転を防止でき、目的とする配向分割ドメインを均一に得ることができる。従って、第 1 実施形態と同様な効果を得ることができる。

【 0 0 3 8 】

図 5 は、本発明の第 4 実施形態の液晶表示装置における画素内の電極配置を平面図で示している。本実施形態の液晶表示装置 1 0 0 c は、画素電極 1 0 5 側に加えて、共通電極 1 0 6 側にも制御電極 1 2 4 が形成される点で、第 3 実施形態の液晶表示装置 1 0 0 b と相違する。共通電極 1 0 6 側の制御電極 1 2 4 の形成位置は、対向する画素電極 1 0 5 に形成された 2 つの制御電極 1 2 4 の中間の位置となっている。この場合にも、各制御電極 1 2 4 の周りに、放射状の電界を発生させることができ、各ドメインでの液晶分子の回転方向を、制御電極 1 2 4 を中心として対称とすることができる。従って、本実施形態においても、第 1 実施形態と同様な効果を得ることができる。

30

【 0 0 3 9 】

図 6 は、本発明の第 5 実施形態の液晶表示における画素内の電極配置を平面図で示している。本実施形態の液晶表示装置 1 0 0 d は、制御電極 1 2 4 の電極形状が、第 4 実施形態の液晶表示装置 1 0 0 c (図 5) と相違する。すなわち、第 4 実施形態では、制御電極 1 2 4 を、各辺がゲート電極 1 0 1 及びデータ線 1 0 2 にそれぞれ平行となる形状としたが、本実施形態では、制御電極 1 2 4 の対角線が、ゲート電極 1 0 1 及びデータ線 1 0 2 にほぼ平行となる形状とする。制御電極 1 2 4 の形状として、このような形状を採用した場合にも、制御電極 1 2 4 によって放射状の電界を発生させることで、各ドメインでの液晶ダイレクタ 1 0 8 の回転方向を、制御電極 1 2 4 を中心として対称とすることができ、第 1 実施形態と同様な効果を得ることができる。

40

【 0 0 4 0 】

図 7 は、本発明の第 6 実施形態の液晶表示装置における画素内の電極配置を平面図で示している。第 1 実施形態では、平坦化膜 1 2 0 (図 2) にコンタクトホールを形成し、こ

50

のコンタクトホールに透明電極を被せることで制御電極 1 2 4 を形成した。本実施形態の液晶表示装置 1 0 0 e では、制御電極 1 2 4 を透明電極で形成せずに、画素電極 1 0 5 上に設けたコンタクトホール開口によって実質的に形成する。第 1 実施形態の液晶表示装置 1 0 0 において、画素電極 1 0 5 上に形成したコンタクトホールに透明電極を被せない場合でも、共通電極 1 0 6 と、画素電極 1 0 5 上のコンタクトホール開口部分との間の電界は、平坦化膜 1 2 0 下の画素電極 1 0 5 と共通電極 1 0 6 との間の電界よりも強くなり、画素電極 1 0 5 上のコンタクトホールは、実質的には制御電極 1 2 4 とみなすことができる。従って、本実施形態の構成を採用する場合でも、第 1 実施形態と同様な効果を得ることができる。

【 0 0 4 1 】

10

図 8 は、本発明の第 7 実施形態の液晶表示装置における画素内の電極配置を平面図で示している。本実施形態の液晶表示装置 1 0 0 f の構造は、図 4 に示す第 3 実施形態の液晶表示装置 1 0 0 b と同様である。第 3 実施形態の液晶表示装置との相違点は、制御電極 1 2 4 の数が、櫛歯状の画素電極 1 0 5 あたり 1 つとなっている点である。このように制御電極 1 2 4 の数を、画素電極 1 本あたり 1 個とする場合には、第 3 実施形態で得られる効果に加えて、配向分割境界に発生するディスクリネーションを最少化することができ、光効率を高めることができる。

【 0 0 4 2 】

なお、上記各実施形態では、電極形状として種々の形状を示したが、本発明は、制御電極 1 2 4 によって放射状の電界を発生させ、その電界によって、液晶の配向を分割することを要旨としており、電極形状は、上記各実施形態で示した形状には限定されない。例えば、上記各実施形態を組み合わせた電極形状や、その他の電極形状のバリエーションを採用することもできる。

20

【 0 0 4 3 】

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の、本発明の範囲に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 4 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態の液晶表示装置における画素内の電極配置を示す平面図。

30

【図 2】図 1 の B - B ' 断面を示す断面図。

【図 3】本発明の第 2 実施形態の液晶表示装置における画素内の電極配置を示す平面図。

【図 4】本発明の第 3 実施形態の液晶表示装置における画素内の電極配置を示す平面図。

【図 5】本発明の第 4 実施形態の液晶表示装置における画素内の電極配置を示す平面図。

【図 6】本発明の第 5 実施形態の液晶表示装置における画素内の電極配置を示す平面図。

【図 7】本発明の第 6 実施形態の液晶表示装置における画素内の電極配置を示す平面図。

【図 8】本発明の第 7 実施形態の液晶表示装置における画素内の電極配置を示す平面図。

【図 9】従来の IPS 液晶表示装置の画素内の構造を示す平面図。

【図 10】図 9 の A - A ' 断面を示す断面図。

【符号の説明】

40

【 0 0 4 5 】

1 0 0 : 液晶表示装置

1 0 1 : ゲート電極

1 0 2 : データ線

1 0 3 : ソース電極

1 0 4 : T F T

1 0 5 : 画素電極

1 0 6 : 共通電極

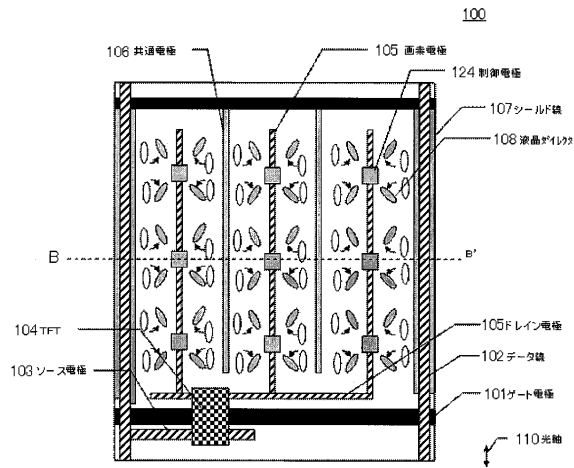
1 0 7 : シールド線

1 0 8 : 液晶ダイレクタ

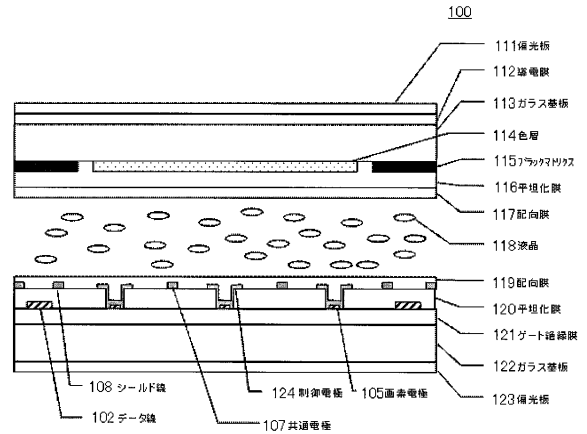
50

- 110 : 光軸
- 111、123 : 偏光板
- 112 : 導電膜
- 113、122 : 透明基板 (ガラス基板)
- 114 : 色層
- 115 : ブラックマトリクス
- 116、120 : 平坦化膜
- 117、119 : 配向膜
- 118 : 液晶層
- 121 : ゲート絶縁膜

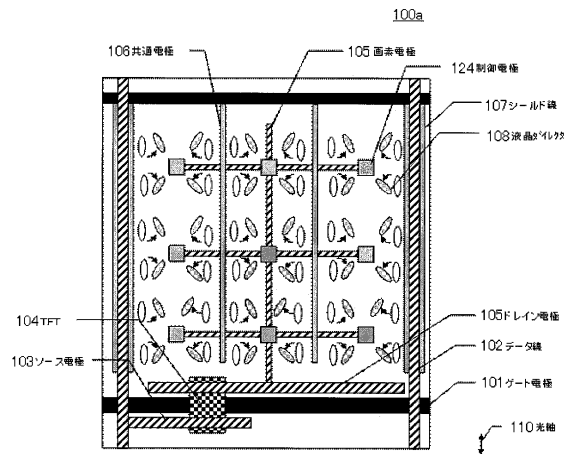
【図1】



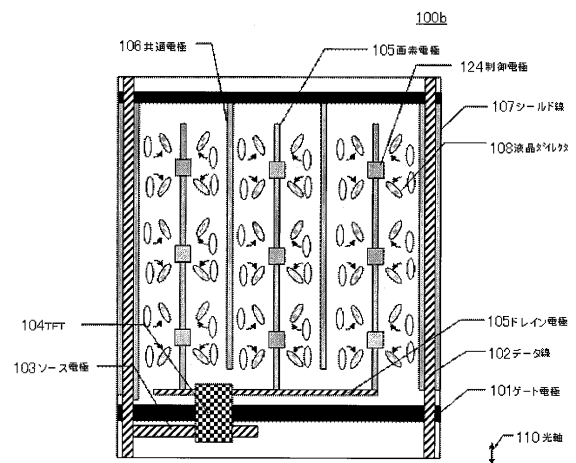
【図2】



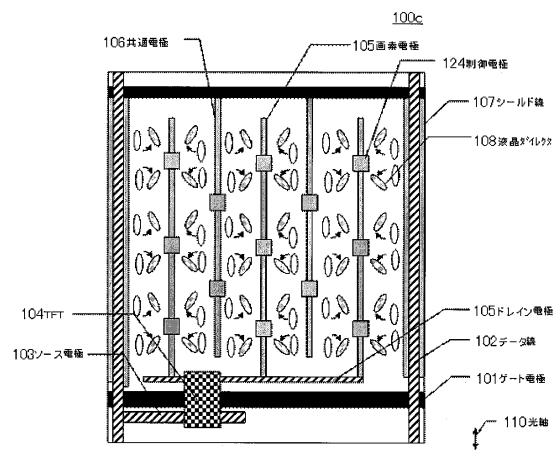
【図 3】



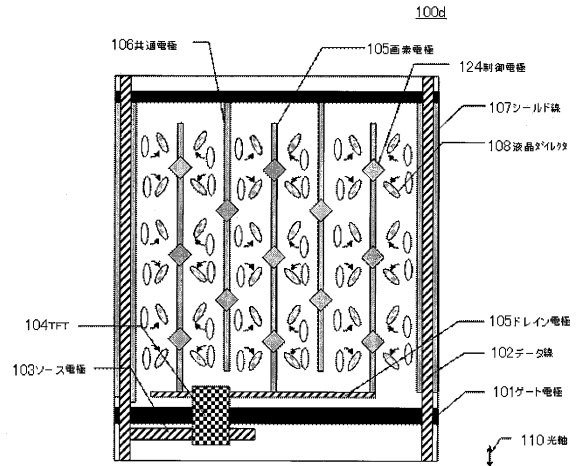
【図 4】



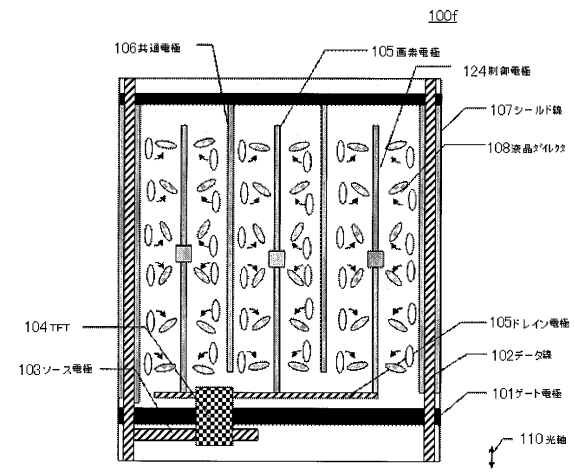
【図 5】



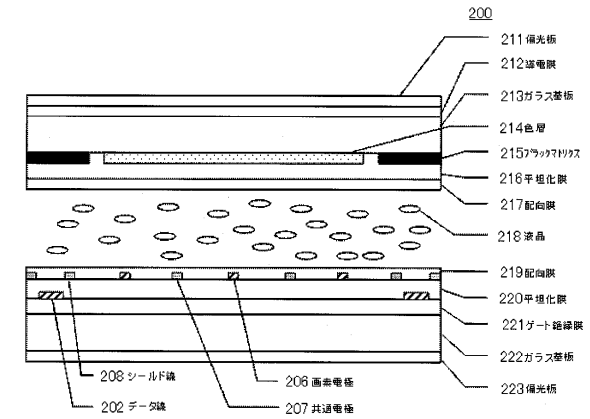
【図 6】



【 図 8 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 0 2 7 7 6 4 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 9 6 6 0 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 3 0 8 4 2 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 5 4 0 9 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

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5093714B2	公开(公告)日	2012-12-12
申请号	JP2006201392	申请日	2006-07-25
[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	溝口親明		
发明人	溝口 親明		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F2001/134318		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/GA14 2H092/GA29 2H092/GA64 2H092/JA24 2H092/JA28 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JA46 2H092/JB11 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/NA01 2H092/NA07 2H192/AA24 2H192/BB52 2H192/BB54 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA67 2H192/GA02 2H192/JA33		
代理人(译)	木村充		
其他公开文献	JP2008026756A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示器，其中具有均匀的对准，黑色显示中没有漏光，大的孔径比和白色显示中的高亮度。解决方案：交叉指型像素电极105和公共电极106交替地形成在像素显示区域中。公共电极106由绝缘层上的透明电极形成，并且像素电极由金属形成，位于绝缘层下方。控制电极124由透明电极形成，位于像素电极105的覆盖侧，并且经由形成在绝缘层中的接触孔连接到像素电极105。在公共电极106和控制电极125之间产生径向电场。控制液晶指向矢108，以控制电极为中心，通过径向电场在对称方向上旋转。

【图2】

