

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6116220号
(P6116220)

(45) 発行日 平成29年4月19日 (2017. 4. 19)

(24) 登録日 平成29年3月31日 (2017. 3. 31)

(51) Int. Cl.	F I
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363
GO2F 1/1339 (2006.01)	GO2F 1/1339 500

請求項の数 8 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2012-271191 (P2012-271191)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成24年12月12日 (2012. 12. 12)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2014-115563 (P2014-115563A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成26年6月26日 (2014. 6. 26)	(74) 代理人	100088672
審査請求日	平成27年11月18日 (2015. 11. 18)		弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	米村 浩治
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		(72) 発明者	永野 慎吾
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		審査官	磯野 光司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明絶縁性基板と、

前記透明絶縁性基板上の表示領域に配置され、互いに交差してマトリックス状をなす信号線および走査線と、

前記走査線と並行するように配置された共通配線と、

前記信号線、前記走査線および前記共通配線を覆う絶縁膜と、

前記走査線および前記信号線により囲まれる画素部において、前記絶縁膜上に上下の位置関係となるように対向配置された下部電極および上部電極と、を有した第1の基板と、

前記第1の基板に対向して配置される第2の基板とを備え、

前記共通配線は、

前記画素部の中央部を横切るように配置され、

前記画素部は、

前記共通配線により第1および第2の領域に区画され、

前記上部電極は、

前記第1の領域においては、スリット状の第1の開口部を有し、

前記第2の領域においては、スリット状の第2の開口部を有し、

前記第1の開口部は、

前記共通配線の延在方向を基準線とした場合、スリットが第1の角度を有するように傾斜して形成され、

10

20

前記第 2 の開口部は、スリットが前記第 1 の角度とは前記基準線に対して線対称の第 2 の角度を有するように傾斜して形成され

前記上部電極および前記下部電極は、前記走査線および前記信号線のそれぞれの延在方向に沿った端縁部の上方に重なるように配置され、

前記第 2 の基板は、遮光膜を有し、

前記遮光膜は、

前記画素部における前記走査線および前記信号線の上方に対応する領域において、これらの形成領域に沿って延在して形成され、

少なくとも前記絶縁膜を貫通して前記共通配線の表面に達する第 1 のコンタクトホール
の形成領域とその近傍の領域においては、少なくとも前記第 1 のコンタクトホールの上部
外縁部より外側まで延在する領域の上方に対応する領域において前記遮光膜が形成される
ことを特徴とする、液晶表示パネル。

10

【請求項 2】

前記絶縁膜は、少なくとも $1\ \mu\text{m}$ 以上の膜厚を有して、前記信号線、前記走査線および前記共通配線の上部の前記第 1 の基板表面に平坦面を形成する平坦化膜である、請求項 1 記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

前記絶縁膜は、有機樹脂膜または SOG (spin on glass) 膜を含む、請求項 2 記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】

20

前記第 1 の開口部は、スリットの両先端部が、前記画素部の対向する 2 辺を規定する前記信号線の上方にそれぞれ掛かるように形成され、

前記第 2 の開口部は、スリットの両先端部が、前記画素部の対向する 2 辺を規定する前記信号線の上方にそれぞれ掛かるように形成される、請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 項に記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】

前記遮光膜は、

前記画素部における前記走査線および前記信号線の上方に対応する領域において、これらの形成領域の平面方向外側まではみ出して、前記形成領域およびその端縁部の上方を覆うように形成される、請求項 1 記載の液晶表示パネル。

30

【請求項 6】

前記遮光膜は、

前記画素部における前記走査線および前記信号線の上方に対応する領域において、これらの形成領域より平面方向外側にはみ出すことなく形成される、請求項 1 記載の液晶表示パネル。

【請求項 7】

前記液晶表示パネルは、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に挟持される液晶層と、

前記液晶層に対して光が入射する側に配置された 2 軸位相差フィルムと、

前記 2 軸位相差フィルムより外側に配置された第 1 の偏光板と、

前記液晶層を挟んで前記第 1 の偏光板とは反対側に設けられた第 2 の偏光板と、をさらに備え、

40

前記液晶層の配向方向は前記共通配線の延在方向と平行な方向に設定され、

前記 2 軸位相差フィルムの遅相軸は前記液晶層の配向方向と平行な方向または直行する方向に設定され、

前記第 1 および第 2 の偏光板の吸収軸は、

一方は、前記液晶層の配向方向と平行な方向、他方は、直交する方向にそれぞれ設定される、請求項 1 ~ 請求項 6 の何れか 1 項に記載の液晶表示パネル。

【請求項 8】

前記画素部は、

50

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間の基板間距離を保つ柱状スペーサを有し、
前記柱状スペーサは、

前記走査線の形成領域に設けられ少なくとも前記絶縁膜を貫通する第 2 のコンタクトホール
の近傍の前記走査線の上方または前記第 2 のコンタクトホールの上方に設けられる、
請求項 1 ~ 請求項 7 の何れか 1 項に記載の液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示パネルに関し、特に、フリンジフィールドスイッチング (Fringe Field Switching: FFS) 方式の液晶表示装置の液晶表示パネルに関する。

10

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置の表示方式としては、TN (Twisted Nematic) モードが広く用いられてきた。しかし、昨今では、画素電極と対向電極との間に電圧を印加し、パネルにほぼ水平な電界を発生させ、液晶分子を水平方向で駆動する横電界方式が使用されつつある。横電界方式は、広視野角化に有利であり、何れの視野範囲でも高い表示品位が求められる最近では TN モードに代わり広く用いられるようになってきている。

【0003】

この横電界方式においては、In Plane Switching モードと FFS モードが知られている。特に FFS モードでは、In Plane Switching モードにおける光の利用効率が悪いという弱点を改良し、液晶を駆動する画素電極および対向電極が何れも透明導電膜で形成され、画素電極および対向電極上におけるほぼ全体の領域において、液晶を駆動し、表示に寄与させることができることから、TN モードと同等以上の高輝度化あるいは低消費電力化を実現できると共に広視野角や高精細化も実現できる。従って、横電界方式により得られる広視野角特性を有したまま高輝度化あるいは低消費電力化を実現できる。

20

【0004】

さらに、電極構造が In Plane Switching モードと比べて単純であることから、高精細化にも有利な構造となっている。従って、今後有望な製品分野であるスマートフォンやタブレット端末などを代表とした中小型パネルでは、高精細化と高輝度化あるいは低消費電力化が特に要求されることから、この FFS モードの液晶表示装置は当該分野の液晶表示装置の主流になりつつあると言える。

30

【0005】

上述した FFS モードの液晶表示装置においては、遮光部となる配線層の形成される領域と、スイッチング素子となる薄膜トランジスタ (TFT) の形成される領域を除いて、全て表示に有効な領域として利用でき、理想的な高輝度化あるいは低消費電力化を実現できることが期待されている。しかし、現実的には、画素部内において、液晶が意図しない挙動をする領域が存在し、透明導電膜で形成される画素電極および対向電極の上部まで遮光層などを配置する必要があることや、寄生容量の増加などの制約条件により、配線層に対して、画素電極あるいは対向電極を重ねたり近接配置したりすることが困難である。このため、実質的な有効表示領域が狭くなり (あるいは、画素部における有効表示領域の占める割合、すなわち開口率が低くなり)、理想的な高輝度化あるいは低消費電力化は実現できていない。

40

【0006】

以上の問題点を鑑みて、FFS モードの液晶表示装置において、画素の開口率についてさらなる改善を図る技術が検討されている。例えば、特許文献 1 では、従来の FFS モードの液晶表示装置において、画素電極にストレージキャパシタンスバスライン (共通配線) を中心に上下対称に配列されるスリットを有してカラーシフト現象を防止させた構成が従来技術として挙げられている。この構成では、画素電極と対向電極のエッジ部分と周囲のゲートバスライン (ゲート配線) とデータバスライン (ソース配線) との間の空間に電界が形成されることによる不要な光漏れの発生を防ぐため、上部基板上のブラックマトリ

50

ックス（遮光膜）を必要以上に画素部内に形成する必要があり、開口率が低下する。

【 0 0 0 7 】

そこで、ゲートバスラインを画素電極および対向電極の中央部に対応する位置に配置することで、画素電極および対向電極のゲートバスラインを中心として上下方向のエッジ部分をストレージキャパシタンスバスラインと重ね、画素電極と対向電極のエッジ部分での光漏れを防ぎ、画素電極および対向電極の上下方向では、配線外側まで延在するブラックマトリックスを省略できる構成としている。また、ゲートバスラインを中心に線対称に配列されるスリットを有することで、カラーシフト現象の防止効果と画素開口率の改善との両立を図る技術を開示している。

【 0 0 0 8 】

また、特許文献 2 および特許文献 3 では、特許文献 1 と同様に、画素電極あるいは対向電極に線対称にスリットを配列してカラーシフト現象を防止させた構成において、画素電極と対向電極のエッジ部分を周囲のゲート信号線（走査線）およびドレイン信号線（信号線）上まで重ねることで、これらの信号線より漏れる電界による光漏れを防ぎ、画素電極および対向電極の四方において配線外側まで延在するブラックマトリックスを省略できる構成としている。これにより、カラーシフト現象の防止効果と画素開口率のさらなる改善を図る技術を開示している。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、特許文献 1 に開示の液晶表示パネルの場合、画素電極および対向電極の左右方向（ゲートバスラインとは直交する方向）では、依然としてデータバスライン（ソース配線）の近傍において、ブラックマトリックスによる遮光が必要であり、開口率の改善が不十分である。さらに、画素電極および対向電極の上下方向においても、2 本の共通配線の配置が必要となり、本来は 1 行の画素配列に対して 1 本、あるいは対向電極を一体化することで省略することも可能な共通配線の本数が増加してしまう。また、遮光する機能を持たせるために、共通配線を遮光膜で構成すると、結局は、遮光部の面積が増加することとなる。

【 0 0 1 0 】

また、スリットの端部近傍では、配向異常が発生し、表示品位が低下することが判っており、表示品位を優先してスリットの端部についてもブラックマトリックスで遮光することとなれば、開口率はさらに低下する。以上のことから、特許文献 1 に開示される液晶表示パネルでは、表示領域の全体としてみれば、開口率の改善にはさして貢献せず表示品位も良くないものと想定される。

【 0 0 1 1 】

また、特許文献 2 に開示される液晶表示パネルの場合も、スリットの端部近傍で配向異常が発生することによる表示品位の低下が懸念され、表示品位を優先してスリットの端部についてもブラックマトリックスで遮光することとなれば開口率は低下する。

【 0 0 1 2 】

また、線対称に配列される 2 種類のスリットの境界部分でも、同様に配向異常が発生し表示品位が低下することが知られており、特許文献 2 および 3 に開示される液晶表示パネルに共通して、これら 2 種類のスリットの境界部分において、スリットの端部近傍と同様に表示品位の低下が懸念される。

【 0 0 1 3 】

そのため、2 種類のスリットの境界部分においてもブラックマトリックスで遮光することとなれば、開口率のさらなる低下が懸念される。

【 0 0 1 4 】

また、特許文献 2 および特許文献 3 に開示される液晶表示パネルに共通する、信号線上に画素電極と対向電極とを重ねた構成は、信号線からの電界漏れ、光漏れを防止することには効果的であるが、信号線からのノイズが画素電極に影響を与えることがあり表示品位が低下する可能性がある。また、これら信号線と画素電極間の寄生容量がある程度以上に大きくなると、画素電極への信号の書き込みが遅くなるなどの不具合が発生する可能性も

10

20

30

40

50

ある。

【 0 0 1 5 】

また、特許文献 1 において従来の F F S モードの液晶表示装置として挙げられる構成や、特許文献 4 に開示の液晶表示パネルのように、線対称に配列される 2 種類のスリットの境界部分に重なるように、ストレージキャパシタンスバスライン（共通配線）を配置すれば、当該 2 種類のスリットの境界部分に発生する配向異常は視認されなくすることも可能である。しかしながら、ゲート配線近傍では遮光膜が必要となり、開口率は低下する。

【 0 0 1 6 】

さらに、この共通配線の配置により画素電極中央部に形成される基板表面の凹凸によって、当該共通配線の両側に液晶の配向異常が発生することから、共通配線の側面外方にまで延在する幅の広いブラックマトリックスを上部基板に設ける必要がある。このため、結果として、特許文献 1 において従来の F F S モードの液晶表示装置として挙げられる構成や、特許文献 4 に記載の液晶表示パネルの構成では、液晶パネル全体としての開口率は大幅に低下する。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 2 1 8 4 5 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 9 - 2 2 3 2 4 5 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 7 - 2 9 3 1 5 4 号公報

【 特許文献 4 】 特開 2 0 1 0 - 2 1 7 6 3 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 8 】

以上説明したように、特許文献 1 ～ 4 の何れにおいても、F F S モードの液晶表示装置において、開口率の向上と高い表示品位を両立することは困難であった。

【 0 0 1 9 】

本発明は、上記のような問題点を解消するためになされたものでは、開口率の向上と高い表示品位を両立することの可能な F F S モードの液晶表示装置の液晶表示パネル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 】

【 0 0 2 0 】

本発明に係る液晶表示パネルは、透明絶縁性基板と、前記透明絶縁性基板上の表示領域に配置され、互いに交差してマトリックス状をなす信号線および走査線と、前記走査線と並行するように配置された共通配線と、前記信号線、前記走査線および前記共通配線を覆う絶縁膜と、前記走査線および前記信号線により囲まれる画素部において、前記絶縁膜上に上下の位置関係となるように対向配置された下部電極および上部電極とを有した第 1 の基板と、前記第 1 の基板に対向して配置される第 2 の基板とを備え、前記共通配線は、前記画素部の中央部を横切るように配置され、前記画素部は、前記共通配線により第 1 および第 2 の領域に区画され、前記上部電極は、前記第 1 の領域においては、スリット状の第 1 の開口部を有し、前記第 2 の領域においては、スリット状の第 2 の開口部を有し、前記第 1 の開口部は、前記共通配線の延在方向を基準線とした場合、スリットが第 1 の角度を有するように傾斜して形成され、前記第 2 の開口部は、スリットが前記第 1 の角度とは前記基準線に対して線対称の第 2 の角度を有するように傾斜して形成され、前記上部電極および前記下部電極は、前記走査線および前記信号線のそれぞれの延在方向に沿った端縁部の上方に重なるように配置され、前記第 2 の基板は、遮光膜を有し、前記遮光膜は、前記画素部における前記走査線および前記信号線の上方に対応する領域において、これらの形成領域に沿って延在して形成され、少なくとも前記絶縁膜を貫通して前記共通配線の表面に達する第 1 のコンタクトホール形成領域とその近傍の領域においては、少なくとも前記第 1 のコンタクトホール形成領域の上部外縁部より外側まで延在する領域の上方に対応する領域

において前記遮光膜が形成される。

【発明の効果】

【0021】

本発明に係る液晶表示パネルによれば、FFSモードの液晶表示装置において、液晶の配向異常に起因する表示品位の低下する部分を遮光する遮光領域を最小限とすることで高い開口率が得られ、開口率の向上と高い表示品位を両立することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明に係る液晶表示パネルの平面構成を示す平面図である。

10

【図2】本発明に係る実施の形態1の液晶表示パネルの表示領域に形成される画素部の構成を示す平面図である。

【図3】共通配線の近傍の領域を示す平面図である。

【図4】画素部の部分構成を示す断面図である。

【図5】本発明に係る実施の形態1の液晶表示パネルの画素電極に形成されるスリットの配置を説明する図である。

【図6】本発明に係る実施の形態1の液晶表示パネルのブラックマトリックスの配置を説明する図である。

【図7】共通配線の近傍におけるブラックマトリックスの配置を説明する図である。

【図8】本発明に係る液晶表示パネルにおける光学シートと配向軸との関係を説明する図である。

20

【図9】本発明に係る実施の形態2の液晶表示パネルの表示領域に形成される画素部の構成を示す平面図である。

【図10】本発明に係る実施の形態2の液晶表示パネルの画素電極に形成されるスリットの配置を説明する図である。

【図11】本発明に係る実施の形態2の液晶表示パネルのブラックマトリックスの配置を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

<実施の形態1>

30

本発明に係る実施形態として、FFS(Fringe Field Switching)モードの液晶表示パネルに本発明を適用した例を説明する。

【0024】

<装置構成>

図1は、本発明に係る液晶表示パネル1000の平面構成を示す平面図である。なお、図1は模式的なものであり、示された構成要素の正確な大きさなどを反映するものではない。また、煩雑さを避けるため、発明に関連する部分以外は省略し、また一部簡略化などを行っている。

【0025】

図1に示すように液晶表示パネル1000は、画像を表示する表示領域101と表示領域101を囲むように設けられた額縁領域102とに大きく分けられる。

40

【0026】

表示領域101には、複数の信号線103と複数の走査線104とが互いに直交するように配置されている。また、複数の共通配線105が、走査線104に平行して配置されている。そして隣接する信号線103と走査線104に囲まれた領域が1つの画素部を構成するので、表示領域101には、複数の画素部がマトリックス状に配列された構成となる。

【0027】

また、信号線103と走査線104との交差部には薄膜トランジスタ106が配置され、1つの画素に1つの薄膜トランジスタ106を備えた構成となっている。

50

【 0 0 2 8 】

額縁領域 1 0 2 には、表示領域 1 0 1 の信号線 1 0 3 から延在する引き出し配線 1 1 0 および走査線 1 0 4 から延在する引き出し配線 1 1 1 がそれぞれ接続される複数の実装端子 1 0 7 と、複数の実装端子 1 0 7 にそれぞれ接続される複数の外部接続端子 1 0 7 1 とが設けられている。また、複数の共通配線 1 0 5 は額縁領域 1 0 2 において結束され、共通電位が与えられる構成となっている。

【 0 0 2 9 】

実装端子 1 0 7 には信号制御のための I C (集積回路) チップ 1 0 9 が接続され、また、外部接続端子 1 0 7 1 には F P C (Flexible Printed Circuit) などの配線基板 1 0 8 が接続されている。

10

【 0 0 3 0 】

図 2 は、表示領域 1 0 1 に形成される画素部の構成を示す平面図である。なお、図 2 には、薄膜トランジスタ (T F T) 1 0 6 がマトリックス状に配列される T F T アレイ基板 1 0 0 側の構成を示している。

【 0 0 3 1 】

図 2 に示されるように画素部には画素電極 9 1 と対向電極 7 1 とが上下の関係をなすように配置されており、画素電極 9 1 と対向電極 7 1 との間に電圧を印加し、液晶表示パネルにほぼ水平な電界を発生させ、液晶分子を水平方向に駆動させることによって表示を行っている。

【 0 0 3 2 】

20

画素電極 9 1 に外部から入力された信号データに基づいた表示電圧を印加させるために、表示電圧の供給を制御する薄膜トランジスタ 1 0 6 が画素電極 9 1 および対向電極 7 1 の下方の透明絶縁性基板 (図示せず) 上に配置されている。

【 0 0 3 3 】

薄膜トランジスタ 1 0 6 のゲート電極は走査線 1 0 4 に、ソース電極は信号線 1 0 3 にそれぞれ接続されている。また、走査線 1 0 4 と平行に、画素部の略中央部を横切るように共通配線 1 0 5 が配置されている。

【 0 0 3 4 】

さらに、透明絶縁性基板上には保護絶縁膜 (図示せず) が設けられ、保護絶縁膜に設けられたコンタクトホール 5 2 を介して画素電極 9 1 がドレイン電極 (図示せず) に電氣的に接続され、また、保護絶縁膜に設けられたコンタクトホール 5 2 を介して対向電極 7 1 が共通配線 1 0 5 に電氣的に接続されている。

30

【 0 0 3 5 】

このような構成において、走査線 1 0 4 から制御信号が供給されると薄膜トランジスタ 1 0 6 のソース電極側からドレイン電極側に電流が流れる。すなわち、信号線 1 0 3 から供給される信号データに基づいた電圧が、画素電極 9 1 に印加されることとなる。

【 0 0 3 6 】

信号線 1 0 3 から供給される信号データは、額縁領域 1 0 2 (図 1) の実装端子 1 0 7 に接続された I C チップ 1 0 9 や、外部接続端子 1 0 7 1 に接続された配線基板 1 0 8 から与えられ、表示データに応じた電圧がそれぞれ画素電極 9 1 に印加される。

40

【 0 0 3 7 】

なお、本実施の形態では、 F F S モードの液晶表示パネルの上部電極および下部電極のうち、上部電極を画素電極 9 1 とし下部電極を対向電極 7 1 とし、画素電極 9 1 には、信号データに基づいた電圧により発生する電界が上方に向かうようにスリット状の開口部が設けられる構成を例に採って説明を行うが、下部電極を画素電極 9 1 とし、上部電極を対向電極 7 1 とし、対向電極 7 1 にスリット状の開口部が設けられる構成であっても良い。

【 0 0 3 8 】

このスリット状の開口部と画素電極 9 1 の平面パターンの輪郭部との位置関係が以下に説明する関係となるようにすれば、作用および効果は同じである。

【 0 0 3 9 】

50

すなわち、図2に示すように、画素部の略中央部を横切る共通配線105を中心として、画素部は上下2つの領域に区画され、画素電極91の共通配線105に対して上半分の領域には複数のスリット91saが設けられ、下半分の領域には複数のスリット91sbが設けられている。

【0040】

スリット91saおよびスリット91sbは、それぞれの長手方向が異なる方向に延在している。図3には共通配線105の近傍の領域を示しており、共通配線105の延在方向を基準(0度)とした場合、時計回り方向を正とすると、スリット91saは角度 $-\theta$ 、スリット91sbは角度 $+\theta$ 傾いて配置される。

【0041】

従って、スリット91saおよび91sbは、共通配線105に対して、概ね、上下に線対称に配置されることとなる。このような構成を採ることで、液晶表示パネルを表示した際における、視角(パネル面に対する観察方向)による色変化、すなわち、カラーシフト現象の発生を緩和することができる。また、上記作用を得るためには、必ずしも個々のスリット91saおよび91sbが全て線対称に配置される必要はない。基準線に対して角度 $-\theta$ 傾いたスリット91saと角度 $+\theta$ 傾いたスリット91sbを有すること、より好ましくは、これら傾斜方向の異なる2種類のスリットの間で本数や長さを概ね等しく設定するなどして、それぞれの長さの和が概ね等しくすることで、スリット91sa近傍での色変化とスリット91sb近傍での色変化を1つの画素部の領域内でキャンセルでき、上記作用を得ることができる。

【0042】

なお、角度 θ は45度未満の比較的低角度に設定され、共通配線105(または走査線104)の延在方向を基準として、上下に所定角度傾いてスリット91saおよび91sbが配置された構成と言える。

【0043】

次に、画素部の断面構成について図4~図6を用いて説明する。図4の(a)部には、図2におけるA-A線での矢視方向の断面図を示し、図4の(b)部には、図2におけるB-B線での矢視方向の断面図を示す。なお、図4の(a)部では、TFTアレイ基板100の構成のみを示すが、図4の(b)部には、TFTアレイ基板100と共に、TFTアレイ基板100に対向して配置されるカラーフィルタ基板200についても示している。

【0044】

図4の(a)部および(b)部に示されるように、表示領域101の透明絶縁性基板10上においては、薄膜トランジスタ106が形成される領域にゲート電極11が形成されると共に、ゲート電極11から延在する走査線104(図2)、走査線104と平行配置される共通配線105(図1)および共通配線105から延在する共通配線パッド12が形成される。

【0045】

そして、ゲート電極11、走査線104、共通配線105および共通配線パッド12を覆うようにゲート絶縁膜2が形成される。ゲート絶縁膜2としては、例えばSiN膜を用いる。ゲート電極11上の領域にはゲート絶縁膜2と接するように形成され、島化した半導体膜31が形成される。

【0046】

半導体膜31は、アモルファスシリコン、微結晶シリコンおよび多結晶シリコンの何れか、あるいはこれらを複数組み合わせる積層したシリコン半導体膜、または酸化物半導体膜で構成されている。

【0047】

半導体膜31は、チャネル領域を間に挟んでソース領域およびドレイン領域に分けられ、ソース領域およびドレイン領域上のそれぞれにはソース電極41およびドレイン電極42が形成されている。

【 0 0 4 8 】

このように、薄膜トランジスタ 1 0 6 は、ゲート電極 1 1、半導体膜 3 1、ソース電極 4 1 およびドレイン電極 4 2 で構成されている。

【 0 0 4 9 】

また、ゲート絶縁膜 2 上にはソース電極 4 1 およびドレイン電極 4 2 と同じ材質の金属膜で構成される信号線 1 0 3 (図 2) が形成されている。そして薄膜トランジスタ 1 0 6 上および信号線 1 0 3 上を全体的に覆うように保護絶縁膜 5 が形成されている。

【 0 0 5 0 】

保護絶縁膜 5 は無機絶縁膜とし、S i N 膜の単層膜もしくは多層膜 (例えば S i O 膜と S i N 膜との多層膜) であっても良い。

10

【 0 0 5 1 】

そして、保護絶縁膜 5 の上に平坦化膜 6 を形成する。保護絶縁膜 5 を構成する S i N 膜は、平坦化膜 6 などからの水分などにより薄膜トランジスタ 1 0 6 の特性が劣化することを防止する。平坦化膜 6 は、信号線 1 0 3、走査線 1 0 4 および共通配線 1 0 5 上を覆い形成され、これら配線層自体の厚みによって形成される凹凸形状を平坦化し、当該信号線 1 0 3、走査線 1 0 4 および共通配線 1 0 5 の上部の T F T アレイ基板 1 0 0 表面に平坦面を形成する。

【 0 0 5 2 】

また、平坦化膜 6 はアクリルを主体とした有機樹脂膜あるいは S O G (spin on glass) 膜とする。その理由は、本実施の形態においては、対向電極 7 1 および画素電極 9 1 のうち下層側となる方について、平坦化膜 6 を間に介して走査線 1 0 4 および信号線 1 0 3 と平面的に重なりを有するように配置しているからである。

20

【 0 0 5 3 】

このような構成とした場合、信号線 1 0 3 からのノイズが画素電極 9 1 へ影響を与えることがあり表示品位を低下させる可能性がある。また、走査線 1 0 4 や信号線 1 0 3 と画素電極 9 1 間の寄生容量がある程度以上に大きくなると、画素電極 9 1 への信号の書き込みが遅くなることなどの不具合が発生する。

【 0 0 5 4 】

従って、走査線 1 0 4 や信号線 1 0 3 と対向電極 7 1 との間、および画素電極 9 1 との間の寄生容量を決定する平坦化膜 6 については、少なくとも 1 μ m 以上の膜厚とすることで寄生容量を低減できる。そのためには塗布形成できる材料が望ましく、誘電率 ϵ に関しても低い方が望ましい。

30

【 0 0 5 5 】

アクリル樹脂や S O G 膜の誘電率 ϵ は 3 ~ 4 程度と S i N 膜の 6 ~ 7 より低く、寄生容量を小さくするのに有利である。また、アクリル樹脂は、透明性が高く、安価であり、有機溶剤に溶かすことで塗布膜として使用できるので扱い易く、比較的低温で焼成できるという特性を有している。

【 0 0 5 6 】

なお、C V D 法やスパッタリング法等で形成された S i O₂ 膜も S O G 膜と同様の誘電率 ϵ を有しているが、1 μ m 以上の膜厚を得ることが難しく、また、S i N 膜と同様に平坦化することが難しいという特性がある。

40

【 0 0 5 7 】

平坦面となった平坦化膜 6 上には I T O (Indium Tin Oxide) や I Z O (Indium Zinc Oxide) などの第 1 の透明導電膜で構成される対向電極 7 1 が形成され、対向電極 7 1 を覆うように平坦化膜 6 上には層間絶縁膜 8 が形成されている。そして、層間絶縁膜 8 上には I T O や I Z O などの第 2 の透明導電膜で構成される画素電極 9 1 が形成されている。

【 0 0 5 8 】

そして、図 4 の (a) 部に示されるように、ドレイン電極 4 2 上の保護絶縁膜 5 を貫通してドレイン電極 4 2 に達するようにコンタクトホール 5 0 が形成されていると共に、図 4 の (b) 部に示されるように、共通配線パッド 1 2 上のゲート絶縁膜 2 および保護絶縁

50

膜 5 を貫通するようにコンタクトホール 5 1 が形成されている。

【 0 0 5 9 】

これらのコンタクトホール 5 0 および 5 1 を介して、ITO や IZO などの透明導電膜で構成される対向電極 7 1 および画素電極 9 1 が、ドレイン電極 4 2 および共通配線パッド 1 2 にそれぞれ接続されている。

【 0 0 6 0 】

また、対向電極 7 1 と画素電極 9 1 との間には層間絶縁膜 8 が形成され、双方の電極間の絶縁を保つと共に、画素電極 9 1 での電荷保持に寄与する蓄積容量が形成される。

【 0 0 6 1 】

図 4 の (a) 部および図 4 の (b) 部にそれぞれ示されるように、ドレイン電極 4 2 および共通配線パッド 1 2 などの金属膜と平坦化膜 6 とが直接に接触することがないように、保護絶縁膜 5 上の平坦化膜 6 にコンタクトホール 5 2 を形成し、コンタクトホール 5 0 および 5 1 と連通する構成としている。

【 0 0 6 2 】

すなわち、図 4 の (b) 部に示されるように、対向電極 7 1 は、対向電極 7 1 から延在する透明導電膜 7 2 とコンタクトホール 5 2 および 5 1 を介して共通配線パッド 1 2 に電氣的に接続されている。すなわち、対向電極 7 1 から延在する透明導電膜 7 2 はコンタクトホール 5 2 および 5 1 の内壁側面を覆うと共にコンタクトホール 5 1 の底面部に露出する共通配線パッド 1 2 の表面を覆うことで、共通配線パッド 1 2 と対向電極 7 1 とが電氣的に接続されることになる。

【 0 0 6 3 】

さらに対向電極 7 1 は、コンタクトホール 5 2 の上方に形成された層間絶縁膜 8 のコンタクトホール 8 2 を介して画素電極 9 1 と同じ材料で、同じ層として形成された透明導電膜 9 3 とも電氣的に接続されている。すなわち、コンタクトホール 5 1 および 5 2 の内面を覆う透明導電膜 7 2 上をさらに透明導電膜 9 3 が覆う構成となっており、コンタクトホール 5 1 および 5 2 の内壁側面およびコンタクトホール 5 1 の底部は透明導電膜 7 2 と透明導電膜 9 3 との積層膜で覆われている。

【 0 0 6 4 】

なお、透明導電膜 9 3 は画素電極 9 1 とは電氣的に独立しているので、両者が電氣的に接続されることはない。

【 0 0 6 5 】

また、図 4 の (a) 部に示されるように、コンタクトホール 5 0 および 5 2 の内壁側面を覆うと共に、コンタクトホール 5 0 の底面部に露出するドレイン電極 4 2 の表面を覆うように、対向電極 7 1 と同じ材料で、同じ層として透明導電膜 7 3 が形成されている。

【 0 0 6 6 】

なお、透明導電膜 7 3 は対向電極 7 1 とは電氣的に独立しているので、両者が電氣的に接続されることはない。

【 0 0 6 7 】

そして、画素電極 9 1 は、コンタクトホール 5 2 の上方に形成された層間絶縁膜 8 のコンタクトホール 8 1 を介して、コンタクトホール 5 0 および 5 2 の内面を覆う透明導電膜 7 3 と電氣的に接続されることで、ドレイン電極 4 2 と電氣的に接続される構成となっている。すなわち、画素電極 9 1 から延在する透明導電膜 9 2 は、コンタクトホール 8 1 の内壁側面を覆うと共に、コンタクトホール 5 0 および 5 2 の内面を覆う透明導電膜 7 3 上をさらに覆う構成となっており、コンタクトホール 5 0 および 5 2 の内壁側面およびコンタクトホール 5 0 の底部は透明導電膜 7 3 と透明導電膜 9 2 との積層膜で覆われている。

【 0 0 6 8 】

このような構成を採ることで、平坦化膜 6 の水分によってドレイン電極 4 2 および共通配線パッド 1 2 を構成する金属膜の腐食を防止することができる。

【 0 0 6 9 】

次に、画素開口率に直接影響する遮光膜の配置について説明する。図 4 の (b) 部に示

10

20

30

40

50

すように、T F Tアレイ基板 1 0 0 に対して液晶層 L C を介してカラーフィルタ基板 2 0 0 が対向配置されるが、カラーフィルタ基板 2 0 0 にはカラーフィルタ C F 間に遮光膜であるブラックマトリックス B M が配置されている。このブラックマトリックス B M の配置状態により画素開口率が影響を受ける。なお、図示は省略しているが、表示領域 1 0 1 における T F Tアレイ基板 1 0 0 およびカラーフィルタ基板 2 0 0 の液晶層 L C と接するそれぞれの基板の最表面には、液晶の配向を制御する配向膜が形成されており、この配向膜の表面にはラビング処理や光配向処理などによる所定方向の配向処理が行われている。具体的な配向処理の方向としては、液晶の初期配向を設定したい方向、すなわち、図 2 において矢印で示す方向に行うと良い。

【 0 0 7 0 】

10

まず、信号線 1 0 3 (図 2) の近傍におけるブラックマトリックス B M の配置について説明する。信号線 1 0 3 の近傍では、表示に直接影響する液晶の駆動に関する画素電極 9 1 と、画素電極 9 1 に形成されるスリットの配置が問題となる。これらの配置について、図 5 および図 6 を用いて説明する。

【 0 0 7 1 】

図 5 の (a) 部には、図 2 に示される C - C 線での矢視方向の断面図を示し、T F Tアレイ基板 1 0 0、液晶層 L C およびカラーフィルタ基板 2 0 0 の配置を示している。また、図 6 は、図 2 に示す T F Tアレイ基板 1 0 0 に対して、対向配置されるカラーフィルタ基板 2 0 0 に設けられるブラックマトリックス B M による遮光領域を重ね合わせて示した図である。

20

【 0 0 7 2 】

図 5 の (a) 部に示すように、実施の形態 1 の液晶表示パネルにおいては、T F Tアレイ基板 1 0 0 に対して、液晶層 L C を介してカラーフィルタ基板 2 0 0 が対向配置されるが、図 2 において破線で示されるように対向電極 7 1 の形成位置は、表示領域において、各画素に配置される薄膜トランジスタ 1 0 6 が形成される領域の上部のみが開口部となっている。

【 0 0 7 3 】

換言すれば、薄膜トランジスタ 1 0 6 が形成される領域を除く、表示領域の全体を対向電極 7 1 が覆うように形成されている。従って、信号線 1 0 3 に対しては、対向電極 7 1 は、信号線 1 0 3 の上部も含めて、互いに隣接する画素間に跨って形成されていることになる。

30

【 0 0 7 4 】

また、図 5 の (a) 部に示すように、画素電極 9 1 は、信号線 1 0 3 に対して、信号線 1 0 3 の上方に重なるように配置されている。すなわち、画素電極 9 1 のパターン端縁部は、画素電極 9 1 間に配置される信号線 1 0 3 の、片側の端縁部の上方に重なるように配置されている。なお、図示はされないが、信号線 1 0 3 の、もう一方の片側の端縁部の上方は、隣接する画素電極 9 1 のパターン端縁部に覆われている。

【 0 0 7 5 】

また、画素電極 9 1 に形成される開口部であるスリット 9 1 s a および 9 1 s b は、スリットの一方の先端部が、隣接する信号線 1 0 3 の上方に掛かるように形成されている。また、図示はされないが、当該スリットの他方の先端部も、隣接する信号線 1 0 3 の上方に掛かるように形成されている。

40

【 0 0 7 6 】

すなわち、画素電極 9 1 の長辺側に配置され、画素電極 9 1 を挟むように配置される 2 本の信号線 1 0 3 の上部間に渡るようにスリット 9 1 s a およびスリット 9 1 s b が形成されている。

【 0 0 7 7 】

なお、図 5 の (b) 部には、図 2 に示される C - C 線に該当する領域の拡大平面図を示しており、図 5 の (a) 部に示す断面図は、2 種類のスリット状の開口部であるスリット 9 1 s a および 9 1 s b のうち、スリット 9 1 s a が形成された領域での断面図であるが

50

、スリット 9 1 s b が形成された領域でも、図面上での上下が反転された構成となるだけで、スリット 9 1 s a と同様にスリットの先端部が、信号線 1 0 3 の上方に掛かるように形成されている。

【 0 0 7 8 】

また、図 5 の (a) 部および図 6 に示すように、カラーフィルタ基板 2 0 0 に設けられるブラックマトリックス B M は、信号線 1 0 3 の配置領域に重なる部分に配置され、信号線 1 0 3 の配置領域より平面方向外側にはみ出すことなく設けられている。なお、信号線 1 0 3 の近傍においては、遮光膜としても機能する信号線 1 0 3 によって、開口部であるスリット 9 1 s a および 9 1 s b の先端部の近傍が遮光されることとなる。

【 0 0 7 9 】

すなわち、スリット 9 1 s a および 9 1 s b の先端部近傍で発生し易い配向異常に起因する表示品位の低下する部分が、信号線 1 0 3 によって遮光されていること、さらに、信号線 1 0 3 の両側端縁部の上方が、画素電極 9 1 により覆われることから、信号線 1 0 3 より電界が漏れることに起因して発生する光漏れも生じない。

【 0 0 8 0 】

従って、信号線 1 0 3 の両側端縁部には、遮光が必要な領域は形成されないことから、図 5 の (a) 部に示すように、ブラックマトリックス B M は、信号線 1 0 3 の配置領域より平面方向外側にはみ出して設ける必要はない。

【 0 0 8 1 】

なお、信号線 1 0 3 は遮光膜としても機能するので、信号線 1 0 3 と重なる部分に配置されるブラックマトリックス B M については、配置を省略することも可能である。

【 0 0 8 2 】

次に、共通配線 1 0 5 (図 2) の近傍におけるブラックマトリックス B M の配置について、図 4 の (b) 部、図 6 および図 7 を用いて説明する。

【 0 0 8 3 】

まず、図 4 の (b) 部に示すように、共通配線 1 0 5 から延在する共通配線パッド 1 2 の上部に形成されるコンタクトホール 5 2 および 8 2 を含む領域に関して説明を行う。図 4 の (b) 部に示されるように、平坦化膜 6 に形成されるコンタクトホール 5 2 の側壁は、通常、比較的緩い傾斜面となっており、上部開口部は比較的大きな面積となっている。また、平坦化膜 6 の厚みが比較的厚いことから、コンタクトホール 5 2 の深さも深く、コンタクトホール 5 2 を設けることで、平坦化膜 6 の表面には比較的大きな表面凹凸部が形成されることとなる。このような表面凹凸部では、液晶の配向異常が発生することとなり、さらに、コンタクトホール 8 2 の形成部においては、平面方向に比較的広い領域で、液晶の配向異常が発生し、表示に影響を及ぼすこととなる。

【 0 0 8 4 】

従って、実施の形態 1 の液晶表示パネルでは、図 4 の (b) 部に示すように、コンタクトホール 5 2 の上方全域を覆い遮光できるように、少なくともコンタクトホール 5 2 の上部外縁部より外側まで延在するようにブラックマトリックス B M が設けられる。

【 0 0 8 5 】

なお、T F T アレイ基板 1 0 0 とカラーフィルタ基板 2 0 0 との重ね合わせずれや、コンタクトホール 5 2 により形成される表面凹凸部の周囲まで、配向異常領域が広がった場合に対処できるように、コンタクトホール 5 2 の上部外縁部より所定距離外側の領域まで覆うようにブラックマトリックス B M を形成することが望ましく、例えば、図 6 に示されるように、コンタクトホール 8 2 および 5 2 が形成される領域とその近傍の領域では画素電極 9 1 は形成されず、当該領域はブラックマトリックス B M で覆われることが望ましい。

【 0 0 8 6 】

なお、遮光膜としても機能する共通配線 1 0 5 から延在する共通配線パッド 1 2 を、コンタクトホール 5 2 の上部外縁部より外側まで及ぶ広さに形成して、当該コンタクトホール 5 2 による表面凹凸部により形成される液晶の配向異常を遮光する構成としても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 7 】

この場合には、コンタクトホール 5 2 の上方のブラックマトリックス B M を省略することも可能であり、また、T F T アレイ基板 1 0 0 とカラーフィルタ基板 2 0 0 との重ね合わせずれを考慮しなくとも良いことから、ブラックマトリックス B M により遮光する場合よりは少ない遮光領域とすることもできる。

【 0 0 8 8 】

なお、上記では、コンタクトホール 5 2 の表面凹凸部により形成される液晶の配向異常による影響の方が大きいことから説明を省略したが、コンタクトホール 5 2 および共通配線 1 0 5 から延在する共通配線パッド 1 2 の形成領域は、傾斜方向の異なる 2 種類のスリット 9 1 s a および 9 1 s b の境界部分となり、配向異常が発生する部分にも一致している。しかしながら、当該境界部分には、遮光膜としても機能する共通配線 1 0 5 から延在する共通配線パッド 1 2 が形成されており、さらにブラックマトリックス B M によっても遮光されることから、スリット 9 1 s a および 9 1 s b の境界部分に発生する配向異常の領域も支障なく遮光されることとなる。

10

【 0 0 8 9 】

次に、図 2 に示される D - D 線での矢視方向の断面図を示す図 7 を用いて、コンタクトホール 5 2 および 8 2 の形成領域以外の共通配線 1 0 5 の配置領域に関して説明を行う。この領域は、先に説明したように、傾斜方向の異なる 2 種類のスリット 9 1 s a および 9 1 s b の境界部分となり、配向異常が発生する部分にも一致している。

【 0 0 9 0 】

しかしながら、当該境界部分には、遮光膜としても機能する共通配線 1 0 5 が形成されていることから、当該境界部分に発生する配向異常部分を遮光することができる。また、共通配線 1 0 5 自体の厚みによって、T F T アレイ基板 1 0 0 に凹凸が形成された場合には、共通配線 1 0 5 の両側にも配向異常領域が発生することから、カラーフィルタ基板 2 0 0 上に形成したブラックマトリックス B M により遮光する必要がある。

20

【 0 0 9 1 】

しかし、図 7 に示されるように、共通配線 1 0 5 自体の厚みによって形成される凹凸形状は、平坦化膜 6 によって、共通配線 1 0 5 上部の T F T アレイ基板 1 0 0 表面に平坦面が形成されることにより、T F T アレイ基板 1 0 0 の最表面には及んではおらず、共通配線 1 0 5 両側での配向異常領域は発生しない。

30

【 0 0 9 2 】

従って、コンタクトホール 5 2 および 8 2 の形成領域以外の共通配線 1 0 5 の配置領域においては、遮光膜としても機能する共通配線 1 0 5 による遮光のみで充分であり、カラーフィルタ基板 2 0 0 上の対応する領域にブラックマトリックス B M を形成する必要はなく、図 6 および図 7 に示すように省略することができる。

【 0 0 9 3 】

なお、図 6 および図 7 に示されるように完全に省略しなくとも、信号線 1 0 3 や走査線 1 0 4 の形成領域と同様に、共通配線 1 0 5 と重なる領域のみにブラックマトリックス B M を配置し、共通配線 1 0 5 の形成領域より、平面方向外側にはみ出すことのないように設けても良い。この構成であれば、開口率が大きく変わることはない。ただし、共通配線 1 0 5 を細く形成した場合、例えば T F T アレイ基板 1 0 0 とカラーフィルタ基板 2 0 0 との重ね合わせ精度と同程度の配線幅とするような場合には、重ね合わせ精度の影響により実質的な開口率の低下を招く可能性もあるので、ブラックマトリックス B M は形成しないことが望ましい。

40

【 0 0 9 4 】

以上説明したように、実施の形態 1 の液晶表示パネルにおいては、図 6 に示されるように、表示領域において、信号線 1 0 3 の形成領域の外側、走査線 1 0 4 の形成領域の外側にはブラックマトリックス B M は形成されておらず、また共通配線 1 0 5 上においてもコンタクトホール 5 2 および 8 2 の形成領域とその近傍の領域以外においてはブラックマトリックス B M は形成されていない。従って、必要最小限の配線領域とコンタクトホール形

50

成領域を遮光領域としただけの、理想的な高開口率を有する画素部が得られる。

【 0 0 9 5 】

なお、図 6 に示すように、T F T アレイ基板 1 0 0 とカラーフィルタ基板 2 0 0 との間の基板間距離を所定距離に保つため、柱状スペーサ P S を画素部に配置するが、図 6 においては走査線 1 0 4 上に柱状スペーサ P S を設けた構成を示している。

【 0 0 9 6 】

この柱状スペーサ P S の近傍も柱状スペーサ P S の凹凸によって、液晶の配向異常が発生する可能性があることから、遮光が必要となる。また、遮光膜としても機能する走査線 1 0 4 上の、平坦化膜 6 に設けたコンタクトホール 5 2 の近傍にも液晶の配向異常が発生する可能性があることから、同様に遮光が必要となる。

10

【 0 0 9 7 】

このため、柱状スペーサ P S の配置位置を平坦化膜 6 のコンタクトホール 5 2 の近傍とするか、あるいはコンタクトホール 5 2 および 8 1 上に重ねて（一致させて）配置した上で、遮光領域とすれば、画素全体の遮光領域を減らすことができより望ましい構成となる。同様の観点から、柱状スペーサ P S の形成位置を共通配線 1 0 5 上のコンタクトホール 5 2 および 8 2 の位置に重ねて配置しても、同様の効果が得られる。

【 0 0 9 8 】

最後に、実施の形態 1 の液晶表示パネルにおける光学シートと配向軸との関係について、図 8 を用いて説明する。液晶の配向方向は、図 2 において矢印で示されるように、共通配線 1 0 5 の延在方向あるいは走査線 1 0 4 の延在方向に平行な方向に設定される。

20

【 0 0 9 9 】

例えば、T F T アレイ基板 1 0 0 およびカラーフィルタ基板 2 0 0 の表面にラビング処理などの配向処理を実施することで液晶の初期配向を設定する場合には、図 2 において矢印で示す方向にラビング処理を実行する。この結果、液晶の配向方向は 0 ° となる。

【 0 1 0 0 】

この場合、図 8 に示すように液晶層 L C の下方であって矢印で示す光入射側に 2 軸位相差フィルム 3 0 4 を配置する。2 軸位相差フィルム 3 0 4 は、X、Y、Z 方向全てで屈折率が異なるフィルムであり、F F S モードの視野角特性を改善するために使われる。なお、図 8 では、光が進むのが遅い遅相軸は X 方向に平行な軸として示しているが、遅相軸は Y 方向に平行な軸であっても良い。

30

【 0 1 0 1 】

また、2 軸位相差フィルム 3 0 4 の下方には偏光板保護フィルム（光学等方性フィルム）3 0 5 を配置し、その下の偏光板 3 0 2 を保護している。

【 0 1 0 2 】

また、2 軸位相差フィルム 3 0 4 の上方には偏光板保護フィルム（光学等方性フィルム）3 0 3 を配置し、その上の偏光板 3 0 1 を保護している。

【 0 1 0 3 】

なお、偏光板 3 0 1 は吸収軸が X 方向に平行な軸であり、偏光板 3 0 2 は吸収軸が Y 方向に平行な軸であり、偏光板 3 0 1 と 3 0 2 とで吸収軸が直交する関係にある。

【 0 1 0 4 】

40

このように、2 軸位相差フィルム 3 0 4 を、液晶層 L C の下方であって光入射側に配置することで、液晶層 L C の乱れ状態の影響を受けることなく所望の光学補償効果を得ることができる。従って、上述したスリット 9 1 s a とスリット 9 1 s b との境界領域、スリット 9 1 s a および 9 1 s b の両先端部近傍およびコンタクトホールの表面凹凸部近傍などの配向異常が発生する領域において、表示特性への影響を緩和することができ、これらの領域において必要な遮光領域（ブラックマトリックス、配線層（共通配線、ゲート配線、ソース配線））の面積を最小限とすることが可能となる。

【 0 1 0 5 】

逆に、2 軸位相差フィルムを光入射側ではなく、表示面側に配置した場合には、光源からの光が液晶層を先に透過することとなり、配向異常領域での液晶による散乱などによっ

50

て偏光解消が発生し、２軸位相差フィルムを通る際には、すでに直線偏光が乱れているため、所望の光学補償効果を得ることができない、すなわち、配向異常が軽度な領域でも光学補償効果の点で表示特性に影響を生ずることとなる。

【０１０６】

このように、２軸位相差フィルム３０４を、液晶層ＬＣの下方であって光入射側に配置することは、従来の液晶表示パネルでは光学設計上の理由により選択されることはなかった。すなわち、従来の構造で高開口率を目指した場合、液晶配向方向が９０°（垂直方向）に設定されることが必要となる。この場合は、光学設計上、２軸位相差フィルムを光の入射側に配置すると、上側の偏光板の吸収軸を９０°にすることが必要となり、偏光サングラスをかけると、表示が見えなくなる（全面黒に表示される）という問題があった。一方、２軸位相差フィルムの視野角改善作用自体は液晶表示パネルの表示面側に配置しても得られるので、従来の構造では、２軸位相差フィルムは液晶パネルの表示面側に配置されていた。

10

【０１０７】

しかし、本発明に係る液晶表示パネルにおいては、液晶の配向方向を０°（水平方向）に設定しても、高開口率を達成できるので、光学設計上、２軸位相差フィルム３０４を、液晶層ＬＣの下方であって光入射側に配置し、かつ表示面側の偏光板３０１の吸収軸の角度を０°（水平方向）にすることができるようになった。

【０１０８】

この結果、偏光サングラスに対する視認性の確保と、高開口率化および広い視野角特性を満たした液晶表示パネルおよびそれを備えた液晶表示装置を得ることができることとなった。

20

【０１０９】

以上説明したように、実施の形態１に係る液晶表示パネルによれば、ＦＦＳモードの液晶表示装置において、遮光領域を最小限とすることで高い開口率が得られると共に、信号線の近傍や傾斜方向の異なる２種類のスリット状の開口部の境界部分などの配向異常の発生領域が適切に遮光されるので、視認されることが防止され、高い表示品位を両立することが可能となる。

【０１１０】

なお、高い開口率とすることは液晶表示装置の省電力化にもつながる。また、先に説明したように、画素電極９１に対して対向電極７１が上層に配置され、対向電極７１にスリット状の開口部が設けられた構成であっても同様の作用および効果を得ることができることは言うまでもない。

30

【０１１１】

< 実施の形態２ >

次に、図９～図１１を用いて本発明に係る実施の形態２の液晶表示パネルの構成について説明する。なお、以下においては図１～図８を用いて説明した実施の形態１と同一の構成については同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【０１１２】

図９は、表示領域１０１（図１）に形成される画素部の構成を示す平面図であり、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）１０６がマトリックス状に配列されるＴＦＴアレイ基板１００Ａ側の構成を示している。なお、液晶表示パネルの全体構成は図１に示した液晶表示パネル１０００と同じである。

40

【０１１３】

図１０の（ａ）部には、図９におけるＥ－Ｅ線での矢視方向の断面図を示し、ＴＦＴアレイ基板１００Ａ、ＴＦＴアレイ基板１００Ａに対向して配置されるカラーフィルタ基板２００Ａおよびそれらの間の液晶層ＬＣの断面図を示している。また、図１０の（ｂ）部には、図９に示されるＥ－Ｅ線に該当する領域の拡大平面図を示している。

【０１１４】

また、図１１は、図９に示すＴＦＴアレイ基板１００Ａに対して、対向配置されるカラ

50

ーフィルタ基板 200A に設けられるブラックマトリックス BM による遮光領域を重ね合わせて示した図である。

【0115】

図10の(a)部に示すように、実施の形態2のTFTアレ基板100Aは、図5の(a)部に示す実施の形態1のTFTアレ基板100と比較して、信号線103の近傍において、対向電極71は、信号線103上も含めて、隣接する画素間に跨って形成されている点、画素電極91は、信号線103の上方に重なるように配置されている点、すなわち、画素電極91のパターン端縁部は、画素電極91間に配置される信号線103の、片側の端縁部の上方に重なるように配置されている点ではTFTアレ基板100と同じである。

10

【0116】

しかし、図10の(a)部に示すように、画素電極91に形成される開口部であるスリット91saおよび91sbは、スリットの一方の先端部は、隣接する信号線103の上方には掛からず、信号線103の端縁部外方にまでしか達していない。また、図示はされないが、当該スリットの他方の先端部も、隣接する信号線103の上方には掛からないように形成されている。

【0117】

すなわち、画素電極91の長辺側に配置され、画素電極91を挟むように配置される2本の信号線103の間に渡るようにスリット91saおよびスリット91sbが形成されている。

20

【0118】

なお、図10の(b)部には、図9に示されるE-E線に該当する領域の拡大平面図を示しており、図10の(a)部に示す断面図は、2種類のスリット状の開口部であるスリット91saおよび91sbのうち、スリット91saが形成された領域での断面図であるが、スリット91sbが形成された領域でも、図面上での上下が反転された構成となるだけで、スリット91saと同様にスリットの先端部は、信号線103の上方に掛からないように形成されている。

【0119】

このように、実施の形態2の液晶表示パネルにおいては、スリット91saおよび91sbの先端部近傍の液晶の配向異常が発生する可能性のある部分が、実施の形態1のように遮光膜としても機能する信号線103により遮光されない構成となっている。

30

【0120】

従って、本実施の形態2液晶表示パネルにおいては、図10の(a)部に示すように、カラーフィルタ基板200Aに設けたブラックマトリックスBMを、信号線103の両端縁部外側まで延在するように配置することで、スリット91saおよび91sbの先端部近傍での配向異常により表示品位が低下することを防止している。

【0121】

この結果、図11示すように、カラーフィルタ基板200Aに設けられるブラックマトリックスBMは、信号線103の配置領域より平面方向外側にはみ出すように設けられることとなる。

40

【0122】

以上説明したように、実施の形態2の液晶表示パネルにおいては、スリット91saおよび91sb端縁部近傍での配向異常の領域をブラックマトリックスBMにより遮光する分だけ、開口率は低下するものの、信号線103の端縁部を覆うように画素電極91が配置されているので、信号線103から漏れる電界による光漏れを防止でき、ブラックマトリックスBMを信号線103の両端縁部外側まで延在させる領域は、従来の液晶表示パネルに比べると小さくて良い。

【0123】

極端に言えば、図10の(b)部に示すような均等な幅のブラックマトリックスBMを信号線103に沿って形成せずとも、スリット91saおよび91sbの先端部のみを覆

50

うような輪郭形状となるようにブラックマトリックスBMを形成しても良い。この場合には、実施の形態1の液晶表示パネルで得られる開口率に近づけることも可能である。

【0124】

なお、実施の形態2に係る液晶表示パネルにおいても、実施の形態1に係る液晶表示パネルと同様に、FFSモードの液晶表示装置において、信号線の近傍や傾斜方向の異なる2種類のスリット状の開口部の境界部分などの配向異常の発生領域が適切に遮光されるので、視認されることが防止され、高い表示品位を両立することが可能となる。

【0125】

また、画素電極91に対して対向電極71が上層に配置され、対向電極71にスリット状の開口部が設けられた構成であっても同様の作用および効果を得ることができることは言うまでもない。

【0126】

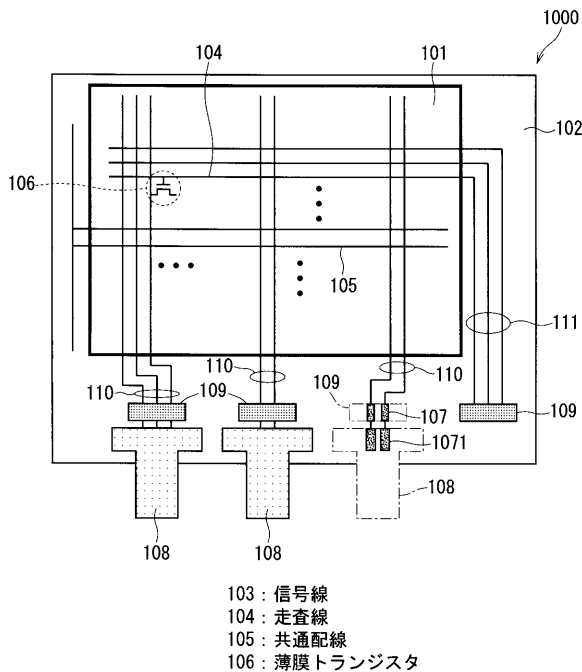
なお、本発明は、その発明の範囲内において、実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

【符号の説明】

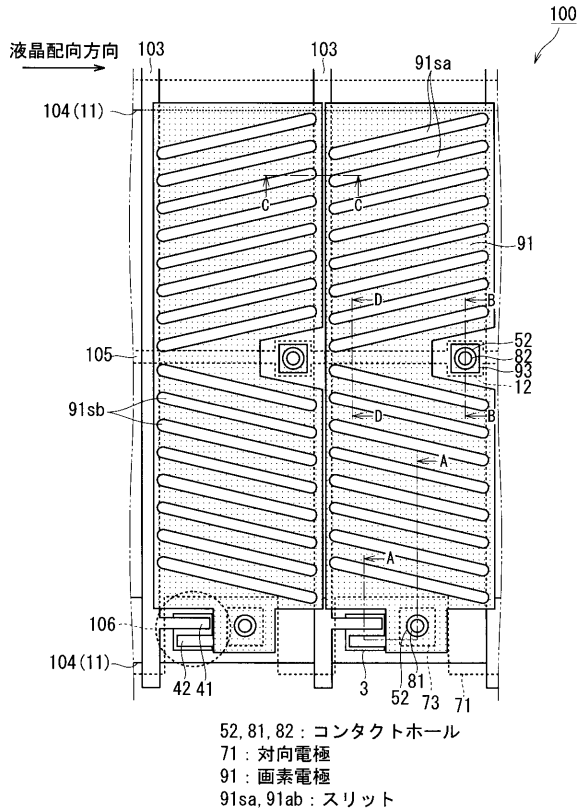
【0127】

52, 81, 82 コンタクトホール、71 対向電極、91 画素電極、91sa, 91sb スリット、103 信号線、104 走査線、105 共通配線、106 薄膜トランジスタ。

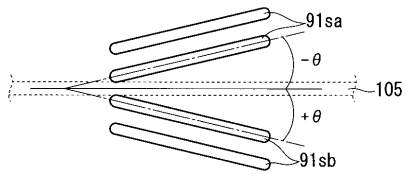
【図1】



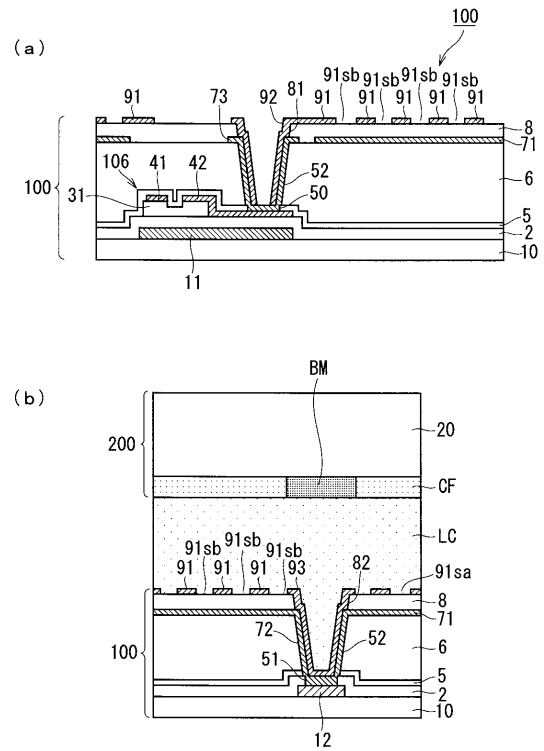
【図2】



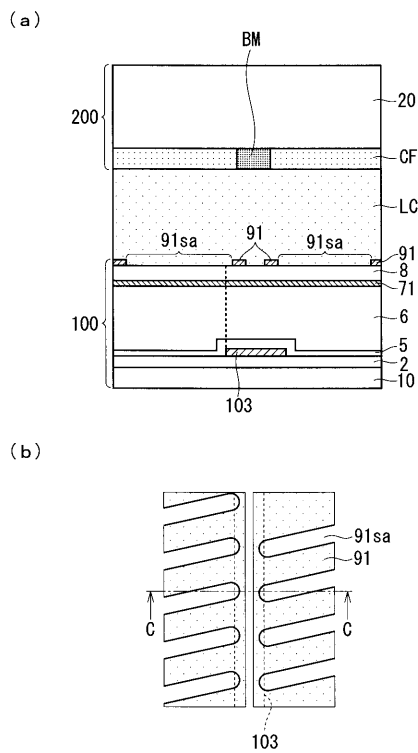
【 図 3 】



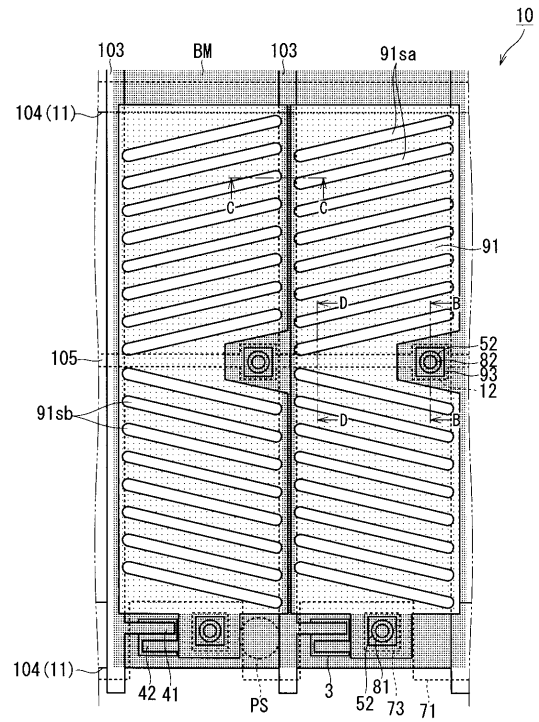
【 図 4 】



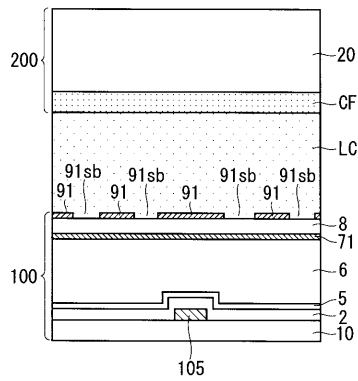
【 図 5 】



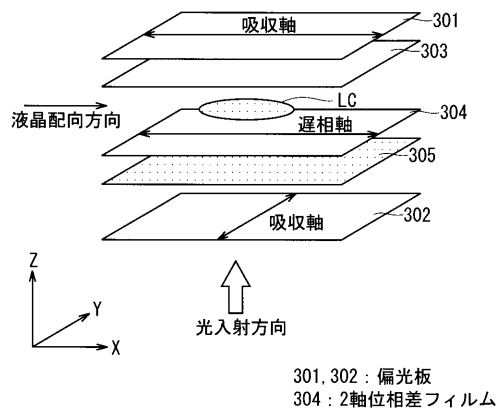
【 図 6 】



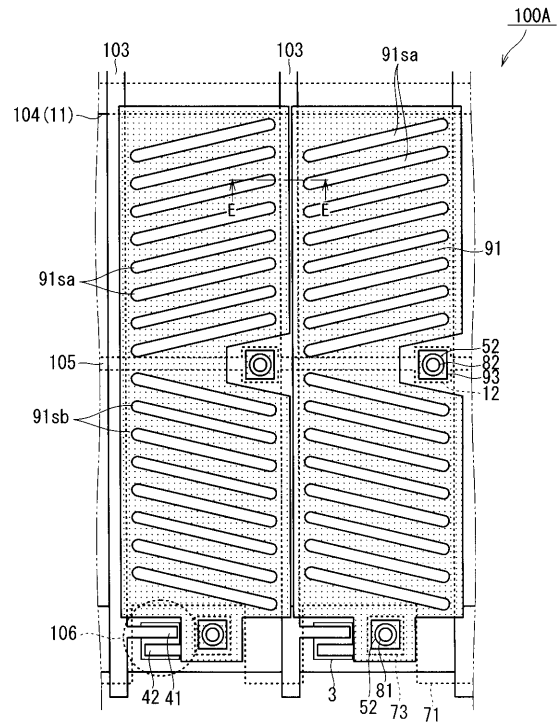
【図 7】



【図 8】

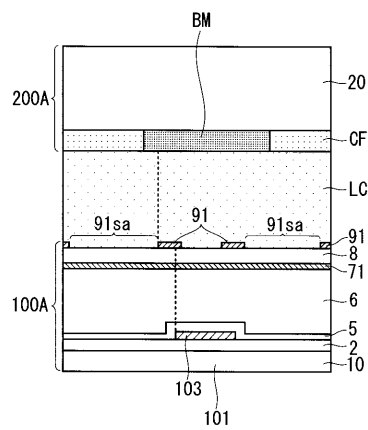


【図 9】

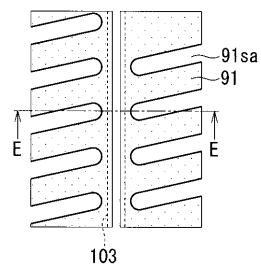


【図 10】

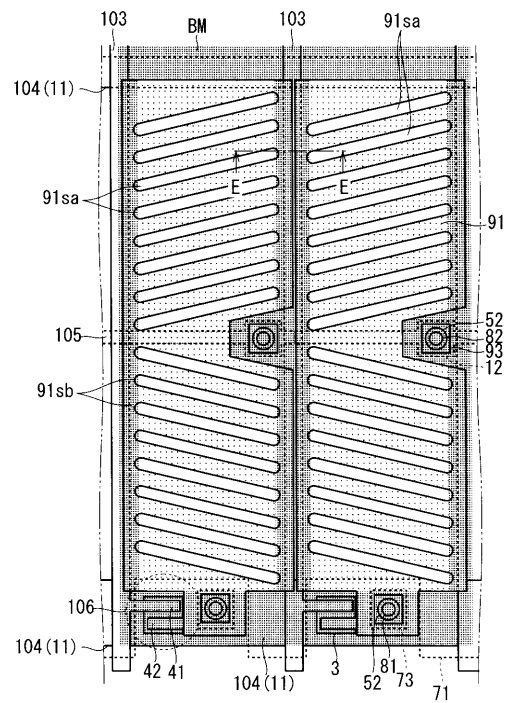
(a)



(b)



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 2 2 3 2 4 5 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 0 5 3 4 4 3 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 0 8 9 9 9 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 1 3 9 7 4 7 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 9 2 7 3 8 (J P , A)
中国特許出願公開第 1 0 2 7 7 8 7 9 3 (C N , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3 6 3
G 0 2 F	1 / 1 3 4 3
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	JP6116220B2	公开(公告)日	2017-04-19
申请号	JP2012271191	申请日	2012-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	米村浩治 永野慎吾		
发明人	米村 浩治 永野 慎吾		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/13363 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/133512 G02F1/133707 G02F1/136209 G02F1/136286 G02F2001/133757 G02F2001/134372 G02F2201/40		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/13363 G02F1/1339.500		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA29 2H092/GA50 2H092/GA60 2H092/JA26 2H092/JB57 2H092/JB58 2H092/ KA04 2H092/KA05 2H092/KA08 2H092/KA12 2H092/KB22 2H092/KB24 2H092/MA05 2H092/MA07 2H092/MA10 2H092/NA07 2H092/NA23 2H092/PA03 2H092/PA10 2H189/DA07 2H189/DA31 2H189/ DA32 2H189/HA16 2H189/JA14 2H189/LA03 2H189/LA16 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30Z 2H191/FA81Z 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA11 2H191/HA15 2H191/LA31 2H191/PA22 2H191/PA62 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/ FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30Z 2H291/FA81Z 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/FD22 2H291/ FD26 2H291/GA11 2H291/HA15 2H291/LA31 2H291/PA22 2H291/PA62		
其他公开文献	JP2014115563A JP2014115563A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示面板包括信号线，扫描线，公共线和覆盖线的平坦化膜。像素电极的图案边缘部分布置成覆盖在信号线和扫描线的边缘部分上方。此外，作为在像素电极处形成的开口的狭缝相对于参考线彼此线对称地形成，该参考线是布置成与像素部分的中心部分交叉的公共线的延伸方向。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6116220号 (P6116220)
(45) 発行日 平成29年4月19日 (2017. 4. 19)	(24) 登録日 平成29年3月31日 (2017. 3. 31)	
(51) Int. Cl.		
G 0 2 F 1 / 1 3 4 3 (2006. 01)	F 1	G 0 2 F 1 / 1 3 4 3
G 0 2 F 1 / 1 3 6 8 (2006. 01)		G 0 2 F 1 / 1 3 6 8
G 0 2 F 1 / 1 3 3 6 3 (2006. 01)		G 0 2 F 1 / 1 3 3 6 3
G 0 2 F 1 / 1 3 3 9 (2006. 01)		G 0 2 F 1 / 1 3 3 9 5 0 0
請求項の数 8 (全 20 頁)		
(21) 出願番号 特願2012-271191 (P2012-271191)	(73) 特許権者 000006013	
(22) 出願日 平成24年12月12日 (2012. 12. 12)	三菱電機株式会社	
(65) 公開番号 特開2014-115563 (P2014-115563A)	東京都千代田区丸の内二丁目7番3号	
(43) 公開日 平成26年6月26日 (2014. 6. 26)	(74) 代理人 100088672	
審査請求日 平成27年11月18日 (2015. 11. 18)	弁理士 吉竹 英俊	
	100088845	
	弁理士 有田 貴弘	
	米村 浩治	
	東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三	
	菱電機株式会社内	
	(72) 発明者 永野 慎吾	
	東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三	
	菱電機株式会社内	
	審査官 磯野 光司	
	最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル