

(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2010-54871
(P2010-54871A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 338	2H092
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	5C006
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	5C080
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	5C094
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 621M	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-220624 (P2008-220624)
(22) 出願日 平成20年8月29日 (2008.8.29)

(71) 出願人 502356528
株式会社 日立ディスプレイズ
千葉県茂原市早野3300番地
(74) 代理人 100075959
弁理士 小林 保
(72) 発明者 長島 理
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
日立ディスプレイズ内
(72) 発明者 石毛 信幸
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
日立ディスプレイズ内
(72) 発明者 櫻井 靖史
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

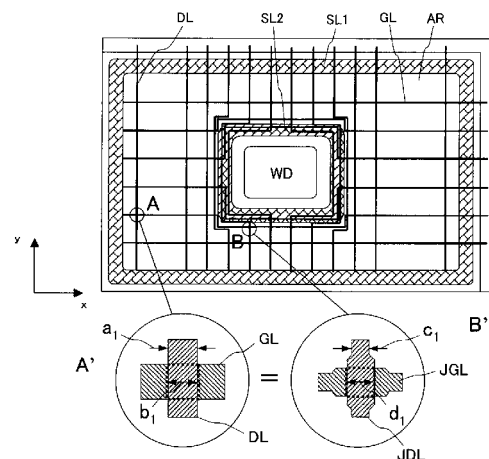
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】窓部を有する場合であっても表示領域内の輝度むらを低減させることのできる表示装置の提供。

【解決手段】非表示領域の周囲で迂回させるドレイン迂回配線及びゲート迂回配線とを備え、ドレイン迂回配線とゲート迂回配線とのうち少なくとも一方の配線幅は、該ドレイン迂回配線と該ゲート迂回配線とが交差する交差部における配線幅と非交差部における配線幅とが異なる配線幅で形成され、ドレイン線の非交差部における配線幅を a_1 、ドレイン線の交差部における配線幅を b_1 、ドレイン迂回配線の非交差部における配線幅を c_1 、ドレイン迂回配線の交差部における配線幅を d_1 、ゲート線の非交差部における配線幅を a_2 、ゲート線の交差部における配線幅を b_2 、ゲート迂回配線の非交差部における配線幅を c_2 、ゲート迂回配線の交差部における配線幅を d_2 とした場合、 $|a_1 - c_1| > |b_1 - d_1|$ 又は/及び $|a_2 - c_2| > |b_2 - d_2|$ の表示装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に、複数本のドレイン線と、前記ドレイン線と交差する複数本のゲート線とを備え、前記ドレイン線と前記ゲート線とに囲まれた領域を画素の領域とする表示装置であって、

前記画素の集合体である表示領域内の一部に前記ドレイン線及び前記ゲート線並びに前記画素が形成されない非表示領域と、

前記非表示領域で分断されたドレイン線及びゲート線を、前記非表示領域の周囲で迂回させるドレイン迂回配線及びゲート迂回配線と

を備え、

前記ドレイン迂回配線と前記ゲート迂回配線とのうち少なくとも一方の配線幅は、該ドレイン迂回配線と該ゲート迂回配線とが交差する交差部における配線幅と非交差部における配線幅とが異なる配線幅で形成されると共に、

前記ドレイン線の非交差部における配線幅を a_1 、前記ドレイン線の交差部における配線幅を b_1 、前記ドレイン迂回配線の非交差部における配線幅を c_1 、前記ドレイン迂回配線の交差部における配線幅を d_1 、前記ゲート線の非交差部における配線幅を a_2 、前記ゲート線の交差部における配線幅を b_2 、前記ゲート迂回配線の非交差部における配線幅を c_2 、前記ゲート迂回配線の交差部における配線幅を d_2 とした場合、

$|a_1 - c_1| > |b_1 - d_1|$ 又は / 及び $|a_2 - c_2| > |b_2 - d_2|$

を満たすことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

基板上に、複数本のドレイン線と、前記ドレイン線と交差する複数本のゲート線とを備え、前記ドレイン線と前記ゲート線とに囲まれた領域を画素領域とする表示装置であって、

前記画素の集合体である表示領域内の一部に前記ゲート線及び前記ドレイン線並びに前記画素が形成されない非表示領域と、前記非表示領域で分断されたドレイン線及びゲート線を該非表示領域の周囲で迂回させるドレイン迂回配線及びゲート迂回配線とを備え、

前記ドレイン迂回配線と前記ゲート迂回配線とが交差する交差部でのそれぞれの配線幅が該交差部以外の配線幅よりも広く形成されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の表示装置において、

前記ドレイン迂回配線と前記ゲート迂回配線とのうち一方の迂回配線が、前記交差部が複数並んで配置される領域において屈曲して形成され、他方の迂回配線が、前記交差部が複数並んで配置される前記領域において屈曲せずに形成され、

前記一方の迂回配線上で隣接する交差部が、前記他方の迂回配線の延在方向にずれて配置されている

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の表示装置において、

前記一方の迂回配線は、前記交差部が複数並んで配置される前記領域において、一方向に伸びる階段状に屈曲することを特徴とする表示装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の表示装置において、

前記一方の迂回配線は、前記交差部が複数並んで配置される前記領域において、蛇行しながら屈曲することを特徴とする表示装置。

【請求項 6】

基板上に、複数本のドレイン線と、前記ドレイン線と交差する複数本のゲート線とを備え、前記ドレイン線と前記ゲート線とに囲まれた領域を画素領域とする表示装置であって

10

20

30

40

50

前記画素の集合体である表示領域内の一部に前記ゲート線及び前記ドレイン線並びに前記画素が形成されない非表示領域と、前記非表示領域で分断されたドレイン線及びゲート線を該非表示領域の周囲で迂回させるドレイン迂回配線及びゲート迂回配線とを備え、

前記ドレイン迂回配線の配線幅は、前記ドレイン線の配線幅よりも狭く、

前記ゲート迂回配線の配線幅は、前記ゲート線の配線幅よりも狭く、

前記ドレイン線と前記ゲート線とが交差する交差部でのそれぞれの配線幅が該交差部以外の配線幅よりも狭く形成されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 の内の何れかに記載の表示装置において、

前記表示装置は、前記基板と液晶を介して対向配置される他の基板を有する液晶表示装置であり、

前記非表示領域は前記基板と前記他の基板との間に形成されるシール材で囲まれた窓部を構成する

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 の内の何れかに記載の表示装置において、

前記基板は、前記非表示領域に対応する位置に開口を有する

ことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置に係わり、アクティブ・マトリックス型であって表示部にたとえば窓部等の非表示領域を有する表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

アクティブ・マトリックス型の表示装置は、たとえば図 8 (a) に示すように、x 方向に延在し y 方向に並設された複数のゲート線 G L と y 方向に延在し x 方向に並設された複数のドレイン線 D L とで囲まれた領域に、少なくとも、ゲート線 G L からの走査信号によってオンされる薄膜トランジスタと、このオンされた薄膜トランジスタを介してドレイン線 D L からの映像信号が供給される画素電極を備えて画素を構成している。

【0003】

これにより、各画素を独立に制御でき、これら画素によって画像を表示することができる。このときの画像表示は、対向配置される 2 枚の基板で挟持される液晶に画素電極と対向電極との間の電界を印可し、この電界で液晶分子の配列を制御し外光の透過量を制御する構成となっている。なお、2 枚の基板の固定及び液晶の封止は第 1 シール材 S L 1 と第 2 シール材 S L 2 とでなされる構成となっている。

【0004】

そして、このような構成からなる表示装置において、画素の集合からなる表示領域 A R の一部に開口（貫通孔）からなる窓部（非表示領域）W D を形成し、たとえば、該表示装置の背面側を目視できるように構成したものが知られている。

【0005】

このような表示装置は、主としてパチンコあるいはスロットマシン等のアミューズメント機器に適用させて用いられ、該機器の興味を増加できるようになっている。このような表示装置としては、たとえば特許文献 1 に開示がなされている。特許文献 1 には、前記窓部に相当する孔の周囲を迂回させ画素の領域（画素領域）にも及んで形成される迂回用の配線によって、分断された各信号線の電氣的な接続を図る技術が開示されている。

【0006】

しかしながら、迂回用の配線を画素の領域に形成した構成では、前記画素の構成が配線によって複雑化してしまうということや、迂回用の配線と各画素の電極との間の寄生容量

10

20

30

40

50

等による表示品質の低下等が懸念されている。

【 0 0 0 7 】

このために、従来の表示装置では、図 8 (a) に示すように窓部 (非表示領域) W D で分断されたドレイン線 D L 及びゲート線 G L は、当該窓部 W D の周囲に設けた迂回配線 (ドレイン迂回配線 J D L 及びゲート迂回配線 J G L) を介して、窓部 W D の反対側のそれぞれ対応するドレイン線 D L 及びゲート線 G L に接続されている。

【 特許文献 1 】 特開 2005-46352 号 公 報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

開口された窓部 W D を有する表示装置では、窓部 W D で分断されたドレイン線 D L 及びゲート線 G L と同数の迂回配線が窓部 W D の周囲に形成され、この迂回配線の形成領域には画素が配置されていない構成となっている。このため、従来の表示装置では、画素の配置されていない領域の面積を少なくするために、画素領域内の配線よりも細い配線を用いて迂回配線を形成している。

【 0 0 0 9 】

従って、図 8 (b) (c) に示すように、表示領域におけるドレイン線 D L とゲート線 G L との交差部の面積と、非表示領域の周辺部に形成されるドレイン迂回配線 J D L とゲート迂回配線 J G L との交差部における面積とを比較した場合、表示領域の交差部の面積の方が非表示領域周辺に形成される迂回配線の交差部の面積よりも大きな面積である。一方、ドレイン線とゲート線は絶縁膜を介して交差部で交差する構成となっているので、各交差部毎にドレイン線とゲート線の間には各信号線の交差に伴う寄生容量 (以下、交差部容量と記す) が生じている。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、前述するように、窓部 W D で分断されたために迂回配線で接続されるドレイン線 D L 及びゲート線 G L では、分断されないドレイン線 D L とゲート線 G L に比較して迂回配線を使用することに伴う交差部における交差部容量の減少が生じるため、実効電圧が分断されないドレイン線 D L 及びゲート線 G L とは異なってしまうという問題が生じる。これにより、表示領域 A R 内に面内実効電圧差が生じてしまうという問題があった。また、面内実効電圧差の発生に伴い表示領域内 A R 内に輝度差が生じ、表示むらが発生してしまうという問題があった。

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、窓部 W D の形成に伴い迂回配線を使用した場合であっても、表示領域内の面内実効電圧差を低減させることのできる表示装置を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

本発明の他の目的は、窓部 W D の形成に伴い迂回配線を使用した場合であっても、表示領域内の輝度むらを低減させることのできる表示装置を提供することにある。

【 0 0 1 3 】

図 7 はノーマリホワイトの液晶表示装置 P N L で、画面の輝度差が顕著に表示むらとして表示される中間調画像を表示させた場合を説明するための図である。図 7 から明らかのように、ドレイン線 D L 又はゲート線 G L が窓部 W D で分断され、迂回配線によって接続されている箇所である A ~ D で示す領域では、交差部容量が小さいので、実効電圧が所望の電圧より高くなってしまい、所望の輝度が得られずに暗く表示され、ドレイン線 D L 又はゲート線 G L が分断されない a ~ d で示す領域では所望の輝度が得られるので、本来の中間調の輝度での表示が可能となる。なお、ノーマリブラックの液晶表示装置を使用した場合には、前述した明部と暗部が逆となり、A ~ D で示す領域が所望の輝度より明るく表示され、a ~ d で示す領域が所望の輝度で表示される。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 4 】

前記課題を解決すべく、本願発明は、例えば、下記のように構成される。

10

20

30

40

50

【0015】

(1) 本発明の表示装置は、基板上に、複数本のドレイン線と、前記ドレイン線と交差する複数本のゲート線とを備え、前記ドレイン線と前記ゲート線とに囲まれた領域を画素の領域とする表示装置であって、前記画素の集合体である表示領域内の一部に前記ドレイン線及び前記ゲート線並びに前記画素が形成されない非表示領域と、前記非表示領域で分断されたドレイン線及びゲート線を、前記非表示領域の周囲で迂回させるドレイン迂回配線及びゲート迂回配線とを備え、前記ドレイン迂回配線と前記ゲート迂回配線のうち少なくとも一方の配線幅は、該ドレイン迂回配線と該ゲート迂回配線とが交差する交差部における配線幅と非交差部における配線幅とが異なる配線幅で形成されると共に、前記ドレイン線の非交差部における配線幅を a_1 、前記ドレイン線の交差部における配線幅を b_1 、前記ドレイン迂回配線の非交差部における配線幅を c_1 、前記ドレイン迂回配線の交差部における配線幅を d_1 、前記ゲート線の非交差部における配線幅を a_2 、前記ゲート線の交差部における配線幅を b_2 、前記ゲート迂回配線の非交差部における配線幅を c_2 、前記ゲート迂回配線の交差部における配線幅を d_2 とした場合、 $|a_1 - c_1| > |b_1 - d_1|$ 又は / 及び $|a_2 - c_2| > |b_2 - d_2|$ を満たすものである。

10

【0016】

(2) 本発明の表示装置は、基板上に、複数本のドレイン線と、前記ドレイン線と交差する複数本のゲート線とを備え、前記ドレイン線と前記ゲート線とに囲まれた領域を画素領域とする表示装置であって、前記画素の集合体である表示領域内の一部に前記ゲート線及び前記ドレイン線並びに前記画素が形成されない非表示領域と、前記非表示領域で分断されたドレイン線及びゲート線を該非表示領域の周囲で迂回させるドレイン迂回配線及びゲート迂回配線とを備え、前記ドレイン迂回配線と前記ゲート迂回配線とが交差する交差部でのそれぞれの配線幅が該交差部以外の配線幅よりも広く形成されている。

20

【0017】

(3) 前述する(1)又は(2)の表示装置において、前記ドレイン迂回配線と前記ゲート迂回配線とのうち一方の迂回配線が、前記交差部が複数並んで配置される領域において屈曲して形成され、他方の迂回配線が、前記交差部が複数並んで配置される前記領域において屈曲せずに形成され、

前記一方の迂回配線上で隣接する交差部が、前記他方の迂回配線の延在方向にずれて配置されている。

30

【0018】

(4) 前述する(3)の表示装置において、前記一方の迂回配線は、前記交差部が複数並んで配置される前記領域において、一方向に伸びる階段状に屈曲するものである。

【0019】

(5) 前述する(3)の表示装置において、前記一方の迂回配線は、前記交差部が複数並んで配置される前記領域において、蛇行しながら屈曲するものである。

【0020】

(6) 本発明の表示装置は、基板上に、複数本のドレイン線と、前記ドレイン線と交差する複数本のゲート線とを備え、前記ドレイン線と前記ゲート線とに囲まれた領域を画素領域とする表示装置であって、前記画素の集合体である表示領域内の一部に前記ゲート線及び前記ドレイン線並びに前記画素が形成されない非表示領域と、前記非表示領域で分断されたドレイン線及びゲート線を該非表示領域の周囲で迂回させるドレイン迂回配線及びゲート迂回配線とを備え、前記ドレイン迂回配線の配線幅は、前記ドレイン線の配線幅よりも狭く、前記ゲート迂回配線の配線幅は、前記ゲート線の配線幅よりも狭く、前記ドレイン線と前記ゲート線とが交差する交差部でのそれぞれの配線幅が該交差部以外の配線幅よりも狭く形成されているものである。

40

【0021】

(7) 前述する(1)乃至(6)の内の何れかの表示装置において、前記表示装置は、前記基板と液晶を介して対向配置される他の基板を有する液晶表示装置であり、前記非表示領域は前記基板と前記他の基板との間に形成されるシール材で囲まれた窓部を構成する

50

ものである。

【0022】

(8) 前述する(1)乃至(7)の内の何れかの表示装置において、前記基板は、前記非表示領域に対応する位置に開口を有するものである。

【発明の効果】

【0023】

本発明の表示装置では、表示領域と非表示領域とにおける交差部容量の差を小さくすることが出来るので、窓部WDの形成に伴い迂回配線を使用した場合であっても、表示領域内の面内実効電圧差を低減させることができる。

【0024】

その結果、窓部WDの形成に伴い迂回配線を使用した場合であっても、表示領域内の輝度むらを低減させることができる。

【0025】

本発明のその他の効果については、明細書全体の記載から明らかにされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明が適用された実施形態の例について、図面を用いて説明する。ただし、以下の説明において、同一構成要素には同一符号を付し繰り返しの説明は省略する。

【0027】

(実施形態1)

全体の構成

図2は本発明を適用した表示装置として液晶表示装置の場合を一例として示すものであり、実施形態1の液晶表示装置の概略構成を説明するための図である。

【0028】

図2から明らかなように、実施形態1の液晶表示装置は画素の集合からなる液晶表示領域ARの一部に開口(貫通孔)からなる窓部(非表示領域)WDが形成され、たとえば当該表示装置の背面側を目視できるような構成となっている。

【0029】

また、実施形態1の液晶表示装置は画素電極等が形成される第1基板SUB1と、この第1基板SUB1に対向して配置される第2基板SUB2と、第1基板SUB1と第2基板SUB2とで挟持される図示しない液晶層とで構成されている。このとき、第1基板SUB1と第2基板SUB2との固定及び2枚の基板SUB1、SUB2で挟持される液晶の封止は、第2基板SUB2の周辺部に環状に塗布された第1シール材SL1及び液晶表示装置の中央部に環状に塗布された第2シール材SL2とで固定され、液晶も封止される構成となっている。

【0030】

すなわち、実施形態1の液晶表示装置では、液晶は第1シール材SL1と第2シール材SL2との間の領域に封入され、この領域が実施形態1の液晶表示装置の液晶表示領域ARを形成している。しかしながら、液晶が封入されている領域内であっても、画素が構成されず表示に係わらない領域が窓部(非表示領域)WDの周囲(外周部)に形成されている。この窓部WDの周辺の領域では、迂回配線であるドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLとが第2シール材SL2を含めた領域に形成されている。特に、窓部WDの外周部の表示に寄与しない領域を狭くしたいとの要望に基づき、配線幅の細い迂回配線(ドレイン迂回配線JDL及びゲート迂回配線JGL)が密に形成されており、この構成により窓部WDの狭額縁化に貢献する構成となっている。

【0031】

ただし、実施形態1の液晶表示装置では後述するように、ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLとが交差する交差部ではドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLの配線幅が交差部以外の配線幅よりも太く形成された構成となっている。

【0032】

10

20

30

40

50

一方、第2シール材SL2で囲まれた領域は液晶が封入されない領域となっており、特に実施形態1では第1基板SUB1及び第2基板SUB2の窓部WDに対応する位置は孔が形成され開口された構成となっている。なお、窓部WDに孔を設ける必要はなく、例えば窓部WDに電極等を形成することなく第1基板SUB1及び第2基板SUB2の透光性を利用して、窓部WDの背面に設けた表示を前面側から目視する構成でもよい。

【0033】

第1基板SUB1の液晶側の面であって表示領域AR内には、図中x方向に延在しy方向に並設されるゲート線GLが形成されている。また、図中y方向に延在しx方向に並設されるドレイン線DLが形成されている。

【0034】

前述するように、ドレイン線DLは前記窓部WDの箇所において形成されることはなく、該窓部WDの図中上下において該窓部WDによって物理的に分断された一对のドレイン線を有することになる。これら分断された一对のドレイン線DLは、窓部WDの周囲に形成されるドレイン迂回配線JDLによって電氣的に接続されている。

【0035】

同様に、ゲート線GLも窓部WDの箇所において形成されることはなく、該窓部WDの図中左右において該窓部WDによって物理的に分断された一对のゲート線GLを有することになる。これら分断された一对のゲート線GLも窓部WDの周囲に形成されるゲート迂回配線JGLにより互いに電氣的に接続されている。

【0036】

ドレイン線DLとゲート線GLとで囲まれる矩形の領域は画素が形成される領域を構成し、これにより、各画素は表示領域AR内においてマトリクス状に配置されるようになる。ただし、窓部WDには画素及び配線等は形成されていない。

【0037】

各画素は、たとえば図中丸印Aの部分において、その拡大図A'に示すように、ゲート線GLからの走査信号によってオンされる薄膜トランジスタTFTと、このオンされた薄膜トランジスタTFTを介してドレイン線DLからの映像信号が供給される画素電極PXと、コモン線CLに接続され映像信号の電位に対して基準となる電位を有する基準信号が供給される対向電極CTとを備えている。

【0038】

また、各ゲート線GLはたとえばその右端において、第1シール材SL1を越えて延在され、対応する半導体装置SCN(V)の一の出力端子に接続されている。さらには、各ドレイン線DLは、たとえばその上端において、第1シール材SL1を越えて延在され、対応する半導体装置SCN(H)の一の出力端子に接続されている。

【0039】

なお、前述した液晶表示装置は、走査信号駆動回路および映像信号駆動回路をそれぞれ半導体チップからなる半導体装置SCN(V)、SCN(H)で構成し、第1基板SUB1面に搭載させて構成したものである。しかし、たとえばテープキャリア方式やCOF(Chip On Film)方式で形成した半導体装置の一辺を第1基板SUB1に接続させるようにしてもよい。また、第1基板SUB1上に回路を一体的に作り込んでもよい。

【0040】

画素の構成及び交差部の構成

図3(a)は、液晶表示装置の第1基板SUB1側において、マトリクス状に配置された各画素のうちの一つの画素の一実施例を示した平面図である。

【0041】

まず、第1基板SUB1の液晶側の面(表面)には、ゲート線GLおよびコモン線CLが比較的大きな距離を有して平行に形成されている。

【0042】

ゲート線GLとコモン線CLの間の領域には、たとえばITO(Indium-Tin-Oxide)の透明導電材料からなる対向電極CTが形成されている。対向電極CTは、そのコモン線C

10

20

30

40

50

L側の辺部において該コモン線CLに重畳されて形成され、これにより、コモン線CLと電氣的に接続されて形成されている。

【0043】

そして、図3(a)のa-a線での断面図である図3(b)に示すように、第1基板SUB1の表面には、ゲート線GL、コモン線CL、および対向電極CTをも被うようにして絶縁膜GIが形成されている。この絶縁膜GIは、後述の薄膜トランジスタTFTの形成領域において該薄膜トランジスタTFTのゲート絶縁膜として機能するもので、それに応じて膜厚等が設定されるようになっている。

【0044】

絶縁膜GIの上面であって、ゲート線GLの一部と重畳する個所において、たとえばアモルファスシリコンからなる非晶質の半導体層ASが形成されている。この半導体層ASは薄膜トランジスタTFTの半導体層となるものである。

【0045】

なお、この半導体層ASは、たとえば、薄膜トランジスタTFTの形成領域の他に、AS'(以下、アモルファスシリコン層と記す)で示すように、ドレイン信号線DLの下層、該ドレイン信号線DLと薄膜トランジスタTFTのドレイン電極DTとを電氣的に接続する接続部JCの下層、および、薄膜トランジスタTFTのソース電極STの該薄膜トランジスタTFTの形成領域を超えて延在する部分(パッド部PDを含む)の下層にも形成され、たとえばドレイン線DLにおいて段差を少なく構成できるようにしている。

【0046】

そして、図中y方向に伸張してドレイン線DLが形成され、このドレイン線DLはその一部において薄膜トランジスタTFT側に延在する延在部を有し、この延在部(接続部JC)は半導体層AS上に形成された薄膜トランジスタTFTのドレイン電極DTに接続されている。また、図中y方向に伸張して形成されるドレイン線DLは薄膜トランジスタTFTの近傍の領域において、絶縁膜GI及びアモルファスシリコン層AS'を介してゲート線GLと交差する構成となっている。

【0047】

また、ドレイン線DLおよびドレイン電極DTの形成の際に同時に形成されるソース電極STが、半導体層AS上にてドレイン電極DTと対向し、かつ、半導体層AS上から画素領域側に若干延在された延在部を有して形成されている。この延在部は後に説明する画素電極PXと接続されるパッド部PDに至るようにして構成されている。

【0048】

ドレイン電極DTは、ソース電極STの先端部を囲むようにして形成されたたとえばU字状のパターンとして形成されている。これにより、薄膜トランジスタTFTのチャネル幅を大きく構成するようにはできる。

【0049】

なお、半導体層ASは、それを絶縁膜GI上に形成する際に、たとえば、半導体層ASの表面に高濃度の不純物がドーピングされて形成され、たとえば、ドレイン電極DTおよびソース電極STをパターンニングして形成した後に、該ドレイン電極DTおよびソース電極ST上のフォトリソ膜をマスクとしてドレイン電極DTおよびソース電極STの形成領域以外の領域に形成された高濃度の不純物層をエッチングするようになっている。半導体層ASとドレイン電極DTおよびソース電極STのそれぞれの高濃度の不純物層を残存させ、この不純物層をオーミックコンタクト層として形成するためである。

【0050】

このようにすることにより、薄膜トランジスタTFTは、ゲート線GLをゲート電極としたいわゆる逆スタガ構造のMIS(Metal Insulator Semiconductor)構造のトランジスタが構成されることになる。

【0051】

なお、MIS構造のトランジスタは、そのバイアスの印加によってドレイン電極DTとソース電極STが入れ替わるように駆動するが、この明細書の説明にあつては、便宜上、

10

20

30

40

50

ドレイン線 DL と接続される側をドレイン電極 DT、画素電極 PX と接続される側をソース電極 ST と称している。

【0052】

第1基板 SUB1 の表面には、薄膜トランジスタ TFT をも被って絶縁膜からなる保護膜 PAS が形成されている。この保護膜 PAS は、薄膜トランジスタ TFT を液晶との直接の接触を回避させるために設けられるようになっている。また、この保護膜 PAS は、対向電極 CT と後述の画素電極 PX との間にも介在しており、絶縁膜 GI とともに、対向電極 CT と画素電極 PX の間に設けられた容量素子の誘電体膜としても機能するようになっている。

【0053】

保護膜 PAS の上面には、画素電極 PX が形成されている。この画素電極 PX は、たとえば ITO (Indium-Tin-Oxide) 等の透明導電膜からなり、対向電極 CT と広い面積にわたって重畳して形成されている。

【0054】

そして、画素電極 PX は、多数のスリットがスリットの長手方向と交叉する方向に並設されて形成され、これによって両端が互いに接続された多数の線状の電極からなる電極群を有するようにして形成されている。

【0055】

なお、画素電極 PX の各電極は、図3(a)に示すように、画素の領域をたとえば図中上下に2分割させ、その一方の領域にはたとえばゲート線 GL の走行方向に対して +45° 方向に延在するように形成され、他方の領域には -45° 方向に延在するようにして形成されている。いわゆるマルチドメイン方式を採用するもので、1画素内における画素電極 PX に設けたスリットの方向(画素電極 PX の電極群の方向)が単一である場合、観る方向により色つきが生じる不都合を解消した構成となっている。

【0056】

このように形成された画素電極 PX は、薄膜トランジスタ TFT 側の辺部において、保護膜 PAS に形成された図示しないスルーホールを通して薄膜トランジスタ TFT のソース電極 ST のパッド部 PD に電気的に接続されるようになっている。また、第1基板 SUB1 の表面には画素電極 PX も被って配向膜 ORI1 が形成されている。

【0057】

このように、各画素電極 PX は縦長すなわちドレイン線 DL の延在方向である y 軸方向に細長く形成され、各画素も縦長の構成となっている。

【0058】

一方、図3(c)に示すように、窓部 WD の周辺領域に形成される迂回配線は第1基板 SUB1 の液晶側の面にゲート迂回配線 JGL が形成され、その上層には該ゲート迂回配線 JGL を被うようにして絶縁膜 GI が形成されている。

【0059】

絶縁膜 GI の上面であって、ゲート迂回配線 JGL の一部と重畳する個所においては、表示領域 AR と同様にアモルファスシリコン層 AS' が形成されている。窓部 WD の周辺領域のアモルファスシリコン層 AS' においても、ドレイン迂回配線 JDL において段差を少なく構成できるようにしている。そして、窓部 WD の周辺領域の表示に寄与しない無効領域を小さくするために、ドレイン迂回配線 JDL はこのアモルファスシリコン層 AS' の上層に表示領域 AR 内のドレイン線 DL 幅より配線幅が細く形成されている。同様に、ゲート迂回配線 JGL も表示領域 AR 内のゲート線 GL よりも配線幅が細く形成されている。

【0060】

また、各ゲート迂回配線 JGL はゲート線 GL と同じ工程で形成されている。従って、ゲート迂回配線 JGL とゲート線 GL とは同層に形成されると共に同一材料で形成され、その膜厚も同じである。同様に、各ドレイン迂回配線 JDL もドレイン線 DL と同じ工程で形成され、その材料及び膜厚も同じであり同層に形成されている。

10

20

30

40

50

【0061】

ドレイン迂回配線、ゲート迂回配線の詳細構成

図1は、液晶表示装置において、第1シール材SL1と第2シール材SL2で囲まれた領域におけるドレイン線DL、ゲート線GL、ドレイン迂回配線JDL、ゲート迂回配線JGLのみを取り出して描いた平面図である。

【0062】

ゲート線GLは、第1シール材SL1内の領域において、図中x方向に延在しy方向に並設されて形成されているが、第2シール材SL2で囲まれた窓部WDの箇所においては形成されていない。このため、該窓部WDの図中左右に位置づけられる一対のゲート線GLは、該窓部WDによって物理的に分断された形態をとっている。

10

【0063】

そして、第2シール材SL2の形成領域を含む窓部WDの外周領域において、窓部WDに対して図中左側のゲート線GLと図中右側のゲート線GLとの電氣的接続を図るゲート迂回配線JGLが形成されている。

【0064】

ここで、表示領域ARは、各画素がマトリックス状に配置された領域をいう。すなわち、ドレイン迂回配線JDL及びゲート迂回配線JGLは、画素が形成されていない領域に形成されるようになっている。すなわち、第2シール材SL2の外周部分の上部及び下部において、複数のゲート迂回配線JGLが図中x方向に延在しy方向に並設されて形成されている。ゲート迂回配線JGLは、窓部WDによって分断されたゲート線GLと少なくとも同数の本数で形成されている。ただし、本実施形態においては分断されたゲート線GLを上下2つのグループに分け、上側のグループの各ゲート線GLに対応するゲート迂回配線JGLは窓部WDの上側に形成し、下側のグループの各ゲート線GLに対応するゲート迂回配線JGLは窓部WDの下側に形成する構成となっている。このとき、これら各ゲート迂回配線JGLは、前述するようにゲート線GLと同じ工程で形成されるので、ゲート迂回配線JGLとゲート線GLは同層であり、同一の材料で形成されその膜厚も同じ構成である。なお、ゲート迂回配線JGLとゲート線GLを別の層に形成し、コンタクトホールを介して、ゲート線GLとゲート迂回配線JGLとを接続する構成とした場合であっても、本願発明は適用可能である。

20

【0065】

これらゲート迂回配線JGLの中で上側のグループに属するゲート迂回配線JGLは、図1に示すように、右端側において下側方向に屈曲され、図中窓部WDの右側の領域において図中y方向に延在し、その延在部において分断された一方のゲート線GLと接続されている。また、これらゲート迂回配線JGLは、左端側において下側方向に屈曲され、図中窓部WDの左側の領域において図中y方向に延在し、その延在部において分断された他方のゲート線GLと接続されている。同様に、ゲート迂回配線JGLの中で下側のグループに属するゲート迂回配線JGLは、右端側において上側方向に屈曲され、図中窓部WDの右側の領域において図中y方向に延在し、その延在部において分断された一方のゲート線GLと接続されている。また、これらゲート迂回配線JGLは、左端側において上側方向に屈曲され、図中窓部WDの左側の領域において図中y方向に延在し、その延在部において分断された他方のゲート線GLと接続されている。

30

40

【0066】

同様に、ドレイン線DLも、表示領域ARにおいて、図中y方向に延在しx方向に並設されて形成されているが、窓部WDの箇所においては形成されておらず、窓部WDの図中上下に位置づけられる一対のドレイン線DLが、窓部WDによって物理的に分断された形態をとっている。

【0067】

そして、窓部WDの周辺の領域において、窓部WDに対して図中上側のドレイン線DLと図中下側のドレイン線DLとの電氣的接続を図るドレイン迂回配線JDLが形成されている。図中の窓部WDの左側及び右側の領域において、複数のドレイン迂回配線JDLが

50

図中 y 方向に延在し x 方向に並設されて形成されている。このドレイン迂回配線 JDL は、窓部 WD によって分断されたドレイン線 DL と少なくとも同数の本数で形成されている。また、これら各ドレイン迂回配線 JDL は、ドレイン線 DL と同じ工程で形成されるので、ドレイン迂回配線 JDL とドレイン線 DL は同層であり、同一の材料で形成され、その膜厚も同じ構成である。

【0068】

また、右側のグループに属するドレイン迂回配線 JDL は、図中上端側において屈曲され、図中の窓部 WD の上側において図中 x 方向に延在し、その延在部において分断された一方のドレイン線 DL と接続されている。また、これらドレイン迂回配線 JDL は、その図中下端側において屈曲され、図中の窓部 WD の下側において図中 x 方向に延在し、その延在部において分断された他方のドレイン線 DL と接続されている。同様に、左側のグループに属するドレイン迂回配線 JDL も分断されたドレイン線 DL を接続する構成となっている。

10

【0069】

このとき、実施形態 1 の液晶表示装置では、ドレイン迂回配線 JDL とゲート迂回配線 JGL との交差部分では、図中丸印 A の部分の拡大図 A' に示すように、ドレイン迂回配線 JDL とゲート迂回配線 JGL の交差部の配線幅が交差部以外の配線幅よりも太く形成される構成となっている。なお、実施形態 1 では交差部におけるドレイン迂回配線 JDL とゲート迂回配線 JGL のいずれもが交差部以外の配線幅よりも太い構成としたが、これに限定されることはなく、ドレイン迂回配線 JDL とゲート迂回配線 JGL の少なくとも一方の配線幅が交差部以外の配線幅よりも太い構成でよい。

20

【0070】

また、実施形態 1 の液晶表示装置は、表示領域 AR 内のドレイン線 DL とゲート線 GL との交差部における交差面積と、ドレイン迂回配線 JDL とゲート迂回配線 JGL との交差部における交差面積とが等しくなるように、ドレイン迂回配線 JDL とゲート迂回配線 JGL との交差部の配線幅が形成されている。例えば、ドレイン線 DL の交差部以外の配線幅を a_1 、ドレイン線 DL の交差部の配線幅を b_1 、ドレイン迂回配線 JDL の交差部以外の配線幅を c_1 、当該ドレイン迂回配線 JDL の交差部の配線幅を d_1 、ゲート線 GL の交差部以外の配線幅を a_2 、ゲート線 GL の交差部の配線幅を b_2 、ゲート迂回配線 JGL の交差部以外の配線幅を c_2 、当該ゲート迂回配線 JGL の交差部の配線幅を d_2 とした場合、 $a_1 = b_1 = d_1$ かつ $a_2 = b_2 = d_2$ を満たす配線幅で形成しており、交差部のドレイン線 DL とゲート線 GL 及びドレイン迂回配線 JDL とゲート迂回配線 JGL がそれぞれ直交しているので、表示領域 AR における信号線の交差部容量と窓部 WD の周辺の迂回配線の交差部容量を同じ容量にすることができる。

30

【0071】

ただし、本願発明はこれに限定されず、両者の交差部容量を完全に同じにしなくても、目立たない程度に近づけることができれば、実用上は問題がない。

【0072】

例えば、ドレイン迂回配線 JDL の交差部以外の配線幅 c_1 よりも当該ドレイン迂回配線 JDL の交差部の配線幅 d_1 が太い場合には、その交差部容量を従来よりも表示領域 AR の交差部容量に近づけることができる。すなわち、表示領域 AR における交差部容量と非表示領域 NAR における交差部容量との差を小さくすることが出来る。

40

【0073】

同様に、ゲート迂回配線 JGL の交差部以外の配線幅 c_2 よりも当該ゲート迂回配線 JGL の交差部の配線幅 d_2 が太い場合にも、その交差部容量は従来よりも表示領域 AR の交差部容量に近い容量、すなわち表示領域 AR における交差部容量と非表示領域 NAR における交差部容量との差を小さくすることが出来る。

【0074】

このように、ドレイン線 DL とドレイン迂回配線 JDL との交差部における配線幅の差の絶対値と交差部以外の配線幅の差の絶対値とを比較した時に、交差部における配線幅の

50

差の絶対値が交差部以外の配線幅の差の絶対値よりも小さい（下記の数 1 を満たす）場合には、交差部容量は従来よりも表示領域 A R の交差部容量に近い容量であり、表示領域 A R における信号線の交差部容量と迂回配線の交差部容量との差を小さくすることが出来る。

【 0 0 7 5 】

（数 1）

$$| a_1 - c_1 | > | b_1 - d_1 | \quad \dots \text{（式 1）}$$

同様に、ゲート線 G L とゲート迂回配線 J G L との交差部における配線幅の差の絶対値と交差部以外の配線幅の差の絶対値とを比較した時に、交差部における配線幅の差の絶対値が交差部以外の配線幅の差の絶対値よりも小さい（下記の数 2 を満たす）場合には、交差部容量は従来よりも表示領域 A R の交差部容量に近い容量であり、表示領域 A R における信号線の交差部容量と迂回配線の交差部容量との差を小さくすることが出来る。

10

【 0 0 7 6 】

（数 2）

$$| a_2 - c_2 | > | b_2 - d_2 | \quad \dots \text{（式 2）}$$

ここで、前述の式 1 と式 2 とを共に満たす場合は、ドレイン迂回配線 J D L 及びゲート迂回配線 J G L のいずれの交差部の配線幅も交差部以外の配線幅よりも太くなるように迂回配線が形成されているので、表示領域 A R における信号線の交差部容量と迂回配線の交差部容量との差をさらに小さくすることが出来る。

【 0 0 7 7 】

20

その結果、窓部 W D の形成に伴う迂回配線（ドレイン迂回配線 J D L とゲート迂回配線 J G L ）を使用した場合であっても、表示領域 A R 内の面内実効電圧差を低減させることができ、表示領域 A R 内の輝度むらを低減させることができる。

【 0 0 7 8 】

また、図中丸印 A の部分の拡大図 A ' 及び丸印 B の部分の拡大図 B ' に示すように、ドレイン線 D L とゲート線 G L 、ドレイン迂回配線 J D L とゲート迂回配線 J G L がそれぞれ直交する場合に対して、それぞれの配線が直交しないで傾斜して交差するように、ドレイン線 D L とゲート線 G L 、ドレイン迂回配線 J D L とゲート迂回配線 J G L がそれぞれ形成される場合には、同一配線幅であっても傾斜角によって交差領域の面積が変化する。従って、このような液晶表示装置の場合には、配線幅のみではなく交差領域における配線の傾斜角度も考慮し、ドレイン迂回配線 J D L とゲート迂回配線 J G L の交差領域における配線幅とその傾斜角度を考慮して配線幅を決定する構成としてもよい。この場合も前述の直交の場合と同様に、窓部 W D の形成に伴う迂回配線（ドレイン迂回配線 J D L とゲート迂回配線 J G L ）を使用した場合であっても、表示領域 A R 内の面内実効電圧差を低減させることができるので、表示領域 A R 内の輝度むらを低減させることができる。

30

【 0 0 7 9 】

（実施形態 2）

図 4 は本発明を適用した表示装置である実施形態 2 の液晶表示装置の概略構成を説明するための図であり、図 5 は図 4 の A 部の拡大図である。ただし、図 4 (a) は実施形態 2 の液晶表示装置のドレイン線 D L 、ゲート線 G L 、ドレイン迂回配線 J D L 、ゲート迂回配線 J G L のみを取り出して描いた平面図であり、図 4 (b) はドレイン迂回配線 J D L 及びゲート迂回配線 J G L の交差部の一例を説明するための図である。尚、図 4 (b) 、図 5 では、アモルファスシリコン層 A S ' も図示している。

40

【 0 0 8 0 】

図 4 に示す液晶表示装置は、窓部 W D の周辺領域に形成されるドレイン迂回配線 J D L 及びゲート迂回配線 J G L の構成を除く他の構成は実施形態 1 の液晶表示装置と同じ構成である。従って、以下の説明では、ドレイン迂回配線 J D L 及びゲート迂回配線 J G L の構成について詳細に説明する。

【 0 0 8 1 】

実施形態 2 の液晶表示装置も実施形態 1 の液晶表示装置と同様に、窓部 W D の中心より

50

も上側に位置し、当該窓部WDにより図中左右に分断されたゲート線GLは窓部WDの上側の領域に形成されるゲート迂回配線JGLにより電氣的に接続されている。また、窓部WDの中心よりも下側に位置し、当該窓部WDにより図中左右に分断されたゲート線GLは窓部WDの下側の領域に形成されるゲート迂回配線JGLにより電氣的に接続されている。

【0082】

また、窓部WD部の中心よりも右側に位置し、当該窓部WDにより図中上下に分断されたドレイン線DLは窓部WDの右側に形成されるドレイン迂回配線JDLにより電氣的に接続されている。また、窓部WDの中心よりも左側に位置し、当該窓部WDにより図中上下に分断されたドレイン線DLは窓部WDの左側に形成されるドレイン迂回配線JDLにより電氣的に接続されている。

10

【0083】

このとき、実施形態2の液晶表示装置においても、ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLとの交差部における交差部容量と、表示領域AR内のドレイン線DLとゲート線GLとの交差部における交差部容量との差を小さくするために、ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLとの交差部においては、配線幅を表示領域ARの配線幅と同じ幅としている（ただし、実施形態1で説明したとおり、近くなっていれば同じでなくてもよい）。

【0084】

ここで、図5(a)に示すように、実施形態2の液晶表示装置では、ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLとの交差部が階段状に並ぶように、ゲート迂回配線JGLを屈曲させる構成となっている。ただし、屈曲させる配線はゲート迂回配線JGLに限定されるものではなく、ドレイン迂回配線JDL又はゲート迂回配線JGLとドレイン迂回配線JDLとの両方でもよい。特に、本実施形態2の液晶表示装置では、前述するように画素が縦長(y軸方向に長い)の構成となっており、ゲート線GLの方がドレイン線DLよりも窓部WDで分断される配線数が少なく済むので、ゲート迂回配線JGLを屈曲させる構成としている。こうすることで、ゲート迂回配線JGLよりも配線数の多いドレイン迂回配線JDLの間隔を狭くすることができるので、より効果が大きい。

20

【0085】

以下、図4及び図5に基づいて実施形態2の液晶表示装置の詳細な構成を説明する。

30

【0086】

通常、窓部WDの周辺に形成される迂回配線の占める領域は窓部WDに配置される構造体と画面表示との一体感を持たせるために、その面積を狭くすることが求められている。従って、ドレイン迂回配線JDLやゲート迂回配線JGLの配線幅及び隣接するアモルファスシリコン層AS'の間隔を最小ルールで形成したい。しかしながら、交差部での断線を防止し液晶表示装置の信頼性を向上させるためには、ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLとが交差するその交差部にアモルファスシリコン層AS'などの半導体層を形成することが望ましい。

【0087】

このために、図4(b)に交差部の一例を示すように、ゲート迂回配線JGLにドレイン迂回配線JDLが交差する場合、隣接するアモルファスシリコン層AS'を最小ルールの間隔L3で形成した場合であっても隣接して並設されるドレイン迂回配線JDLは最小ルールでの間隔L3よりも大きい間隔L4になっている。

40

【0088】

これに対して、実施形態2の液晶表示装置では、図5(a)に示すように並設して配置されるゲート迂回配線JGLを一方向(例えば斜め上方)に伸びる階段状に屈曲させる構成となっている。この場合、ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLとの交差部は階段状にずれて配設されることとなるので、1本のゲート迂回配線JGL上で隣接するアモルファスシリコン層AS'は斜め方向にずれて形成される構成となる。従って、アモルファスシリコン層AS'を島状に間隔L1(最小ルールの間隔L3と同じ)で形成した

50

とき、ドレイン迂回配線 JDL を図 4 (b) に示す間隔 L₄ よりも小さい間隔 L₂ で形成することができる。

【 0089 】

以下、図 5 (a) に示す構成について、詳細に説明する。

【 0090 】

本実施形態 2 の液晶表示装置は実施形態 1 の液晶表示装置と同様に、窓部 WD の中心位置を基準にしており、該中心位置よりも図中上側に形成されるゲート線 GL に接続されるゲート迂回配線 JGL は窓部 WD の上側を迂回して他方のゲート線 GL に電氣的に接続される構成となっている。また、窓部 WD の中心位置よりも図中下側に形成されるゲート線 GL に接続されるゲート迂回配線 JGL は、窓部 WD の下側を迂回して他方のゲート線 GL に電氣的に接続される構成となっている。

10

【 0091 】

このとき、実施形態 2 ではゲート迂回配線 JGL の迂回方向に応じて、ゲート迂回配線 JGL の屈曲方向を調整している。従って、窓部 WD の中心位置よりも上方に位置するゲート迂回配線 JGL は図 4 (a) の丸印 A の位置から明らかなように、図中斜め上方を屈曲方向として形成する構成となっている。

【 0092 】

すなわち、窓部 WD の左上部の迂回配線では、アモルファスシリコン層 AS' を介してドレイン迂回配線 JDL と交差したあと、ゲート迂回配線 JGL の非交差部の一部を、ドレイン迂回配線 JDL の延在方向と平行な方向、かつ上方 (図の上方向の意味) に向かうように屈曲させる。次に、上方に向けて屈曲させたゲート迂回配線 JGL を再びドレイン迂回配線 JDL と直交する方向に屈曲させる。この屈曲により、該屈曲されたゲート迂回配線 JGL が次のドレイン迂回配線 JDL とアモルファスシリコン層 AS' を介して、ドレイン迂回配線 JDL と交差する構成となっている。以降、ゲート迂回配線 JGL の上方への屈曲と、ドレイン迂回配線 JDL に向かう方向への屈曲とを繰り返すようにゲート迂回配線 JGL を形成する (一方向 (図の右上方向) に伸びる階段状に屈曲するように形成する) ことにより、ドレイン迂回配線 JDL とゲート迂回配線 JGL との交差部を階段状にずれて配設される構成としている。

20

【 0093 】

また、同様にして、窓部 WD の左下部の迂回配線では、アモルファスシリコン層 AS' を介してドレイン迂回配線 JDL と交差したあと、ゲート迂回配線 JGL の非交差部の一部を、ドレイン迂回配線 JDL の延在方向と平行な方向、かつ下方 (図の下方向の意味) に向かうように屈曲させる。次に、下方に向けて屈曲させたゲート迂回配線 JGL を再びドレイン迂回配線 JDL と直交する方向に屈曲させる。この屈曲により、該屈曲されたゲート迂回配線 JGL が次のドレイン迂回配線 JDL とアモルファスシリコン層 AS' を介して、ドレイン迂回配線 JDL と交差する構成となっている。以降、ゲート迂回配線 JGL の下方への屈曲と、ドレイン迂回配線 JDL に向かう方向への屈曲とを繰り返すようにゲート迂回配線 JGL を形成する (一方向 (図の右下方向) に伸びる階段状に屈曲するように形成する) ことにより、ドレイン迂回配線 JDL とゲート迂回配線 JGL との交差部を階段状にずれて配設される構成としている。

30

40

【 0094 】

なお、窓部 WD の右側領域の迂回配線についても、ゲート迂回配線 JGL の屈曲方向が左右逆になるのみで、上下方向は前述と同じ構成となるので、詳細な説明は省略する。

【 0095 】

このように、実施形態 2 では、ゲート迂回配線 JGL を一方向に伸びる階段状に屈曲させて形成しているので、ドレイン迂回配線 JDL とゲート迂回配線 JGL との交差部は階段状にずれて配設されることとなり、隣接するアモルファスシリコン層 AS' は斜め方向にずれて形成される構成となる。

【 0096 】

従って、最小ルールを適用した場合、隣接するアモルファスシリコン層 AS' の間隔 L

50

1が図4(b)の間隔L3と同じであっても、水平方向すなわちx軸方向の間隔L2は図4(b)の間隔L4よりも小さく(狭く)できる。その結果、このアモルファスシリコン層AS'の上層に形成されるドレイン迂回配線の間隔L2も小さくできるので、窓部WDの周辺に占める迂回配線のためのx軸方向すなわち左右方向の領域を小さくできる。

【0097】

同様に、窓部WDの上下方向の領域の場合であっても、ドレイン迂回配線JDLを屈曲してアモルファスシリコン層AS'を階段状にずれて配置させる構成とすることにより、窓部WDの周辺に占める領域内で上下方向の領域を小さく(狭く)できる。尚、この場合はゲート迂回配線JGLは交差部が並ぶ領域では屈曲させない。

【0098】

以上の説明では迂回配線の屈曲方向を一定方向とすることにより、交差部を階段状にずれて配置させる構成としたが、これに限定されことはなく、例えば図5(b)に示すように隣接する交差部が交互に上下方向に並ぶような構成(蛇行して並ぶ構成)でもよい。

【0099】

以下、図5(b)に基づいてその構成を詳細に説明する。

【0100】

図5(b)に示すようにゲート迂回配線JGLを蛇行させて屈曲させる構成の場合でも、1本のゲート迂回配線JGL上のドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLとの交差部は蛇行してずれて配設されることとなるので、隣接するアモルファスシリコン層AS'は斜め方向にずれて形成される構成となる。

【0101】

ここで、図5(b)では、ゲート迂回配線JGLを蛇行させる例を示しているが、これに限定されず、ドレイン迂回配線JDLを蛇行させる構成としてもよい。

【0102】

以上説明したように、実施形態2の液晶表示装置では、ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLとが交差する交差部でのそれぞれの配線幅は、実施形態1の液晶表示装置と同様に、表示領域AR内のドレイン線DLとゲート線GLとの交差部における交差面積と、ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLとの交差部における交差面積とが等しくなるように、ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLとが交差する交差部でのそれぞれの配線幅が交差部以外の配線幅よりも広く形成し、その配線幅がそれぞれ表示領域AR内の対応するドレイン線DL又はゲート線GLと同じ配線幅とする構成となっているので、表示領域ARにおける信号線の交差部容量と窓部WDの周辺の迂回配線の交差部容量を同じ容量にすることができる。

【0103】

その結果、窓部WDの形成に伴う迂回配線(ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGL)を使用した場合であっても、表示領域AR内の面内実効電圧差を低減させることができ、表示領域AR内の輝度むらを低減させることができる。

【0104】

前記構成に加えて、実施形態2の液晶表示装置では、迂回配線の屈曲方向を一定方向とする、又は迂回配線の屈曲方向を蛇行させることにより、交差部をずれて配置させる構成としている。従って、前述する効果に加えて、迂回配線の交差部の配線幅を交差部以外の広く形成する、さらには迂回配線の交差部にアモルファスシリコン層AS'を島状に形成することに伴う迂回配線の間隔が大きくなってしまふことを防止することができる。

【0105】

なお、ドレイン線DLやゲート線GL、ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLが直交しないで傾斜して交差するように形成される場合には、同一配線幅であっても傾斜角によって交差領域の面積が変化する。従って、このような場合には、配線幅のみではなく交差領域における配線の傾斜角度も考慮し、ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLの交差領域における配線幅とその傾斜角度を考慮して配線幅を決定する構成としてもよい。

10

20

30

40

50

【0106】

また、本発明は、両者の交差部容量を同じにするものに限定されず、輝度むらが目立たない程度に両者の交差部容量を近づけるものであってもよい。よって、実施形態2の場合も、実施形態1の式1及び/又は式2を満たすものであればよい。

【0107】

(実施形態3)

図6は本発明を適用した表示装置である実施形態3の液晶表示装置の概略構成を説明するための図であり、実施形態3の液晶表示装置における第1シール材SL1と第2シール材SL2で囲まれた領域の概略構成を説明するための図である。

【0108】

実施形態3の液晶表示装置では、表示領域内ARに形成されるドレイン線DLとゲート線GLとの交差部では図6中丸印Aの部分における拡大図A'に示すように、ドレイン線DLとゲート線GLの交差部の配線幅が交差部以外の配線幅よりも狭く形成される構成となっている。なお、実施形態3では交差領域におけるドレイン線DLとゲート線GLのいずれもが交差部以外の配線幅よりも狭い構成としたが、これに限定されることはなく、ドレイン線DLとゲート線GLの少なくとも一方の配線幅が交差部以外の配線幅よりも狭い構成でもよい。

【0109】

このとき、図6中丸印Bの部分の拡大図B'に示すように、窓部WDの周辺領域に形成されるドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLとの交差部における配線幅はドレイン線DLとゲート線GLの非交差部よりも細い配線幅であり、それぞれの迂回配線において交差部と交差部以外の配線幅が同じ配線幅で形成される構成となっている。

【0110】

すなわち、実施形態3の液晶表示装置は、表示領域AR内のドレイン線DLとゲート線GLとの交差部における交差面積と、窓部WDの周辺におけるドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLとの交差部における交差面積とが等しくなるように、ドレイン線DLとゲート線GLとの交差部における配線幅を狭く形成している。例えば、ドレイン線DLの交差領域以外の配線幅を a_1 、ドレイン線DLの交差領域の配線幅を b_1 、ドレイン迂回配線JDLの交差領域以外の配線幅を c_1 、当該ドレイン迂回配線JDLの交差領域の配線幅を d_1 、ゲート線GLの交差領域以外の配線幅を a_2 、ゲート線GLの交差領域の配線幅を b_2 、ゲート迂回配線JGLの交差領域以外の配線幅を c_2 、当該ゲート迂回配線JGLの交差領域の配線幅を d_2 とした場合、 $b_1 = c_1 = d_1$ かつ $b_2 = c_2 = d_2$ を満たす配線幅で形成しており、交差領域のドレイン線DLとゲート線GL及びドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLがそれぞれ直交しているため、表示領域ARにおける信号線の交差に伴う交差部容量と窓部WDの周辺における迂回配線の交差に伴う交差部容量を同じ容量にすることができる。

【0111】

その結果、窓部WDの形成に伴う迂回配線(ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGL)を使用した場合であっても、表示領域AR内の面内実効電圧差を低減させることができ、表示領域AR内の輝度むらを低減させることができる。

【0112】

また、拡大図A', B'に示すように、ドレイン線DLとゲート線GL、ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLがそれぞれ直交する場合に対して、それぞれの配線が直交しないで傾斜して交差するようにドレイン線DLやゲート線GL、ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLがそれぞれ形成される場合には、同一配線幅であっても傾斜角によって交差領域の面積が変化する。従って、このような液晶表示装置の場合には、配線幅のみではなく交差領域における配線の傾斜角度も考慮し、ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGLの交差領域における配線幅とその傾斜角度を考慮して配線幅を決定する構成としてもよい。この場合も前述の直交の場合と同様に、窓部WDの形成に伴う迂回配線(ドレイン迂回配線JDLとゲート迂回配線JGL)を使用した場合であっても

10

20

30

40

50

、表示領域 A R 内の面内実効電圧差を低減させることができるので、表示領域 A R 内の輝度むらを低減させることができる。

【 0 1 1 3 】

また、本発明は、両者の交差部容量を同じにするものに限定されず、輝度むらが目立たない程度に両者の交差部容量を近づけるものであってもよい。よって、実施形態 3 は実施形態 1 の変形例であり、実施形態 3 の場合も、実施形態 1 の式 1 及び / 又は式 2 を満たすものであればよい。

【 0 1 1 4 】

また、実施形態 1 と実施形態 3 を組み合わせ、本願発明を適用した表示装置として、実施形態 1 の液晶表示装置のように窓部 W D の周辺に形成されるドレイン迂回配線 J D L とゲート迂回配線 J G L との交差部において、それぞれの迂回配線の配線幅を交差部以外の配線幅よりも広い構成とすると共に、実施形態 3 の液晶表示装置のように表示領域 A R 内のドレイン線 D L とゲート線 G L との交差部において、それぞれの信号線の配線幅を交差部以外の配線幅よりも狭い構成とし、迂回配線の交差部の面積と表示領域 A R 内の信号線の交差部の面積とが同じまたは近い面積となるように、それぞれの交差部の配線幅を変化させる構成としてもよい。

10

【 0 1 1 5 】

尚、本発明は、液晶表示装置に限定されず、有機 E L 表示装置などの他の形式の表示装置にも適用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 1 1 6 】

【 図 1 】本発明の実施形態 1 の表示装置を説明するための図である。

【 図 2 】本発明の実施形態 1 の液晶表示装置の概略構成を説明するための図である。

【 図 3 】本発明の実施形態 1 の液晶表示装置の画素の一実施例を示した平面図である。

【 図 4 】本発明を適用した表示装置である実施形態 2 の液晶表示装置の概略構成を説明するための図である。

【 図 5 】図 4 の A 部の拡大図である。

【 図 6 】本発明を適用した表示装置である実施形態 3 の液晶表示装置の概略構成を説明するための図である。

【 図 7 】従来の液晶表示装置に中間調画像を表示させた場合を説明するための図である。

30

【 図 8 】従来の液晶表示装置の概略構成を説明するための図である。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 7 】

G L . . . ゲート線、 D L . . . ドレイン線、 C L . . . コモン線、 A R . . . 表示領域
P X . . . 画素電極、 C T . . . 対向電極、 W D . . . 窓部、 P D . . . パッド部

J C . . . 接続部、 T F T . . . 薄膜トランジスタ、 L 1 ~ L 4 . . . 間隔

S U B 1 , S U B 2 . . . 第 1 基板、第 2 基板、 G I . . . 絶縁膜、 P A S . . . 保護膜

S T . . . ソース電極、 D T . . . ドレイン電極、 A S . . . 半導体層

O R I 1 . . . 配向膜、 a - S i . . . アモルファスシリコン

S L 1 . . . 第 1 シール材、 S L 2 . . . 第 2 シール材

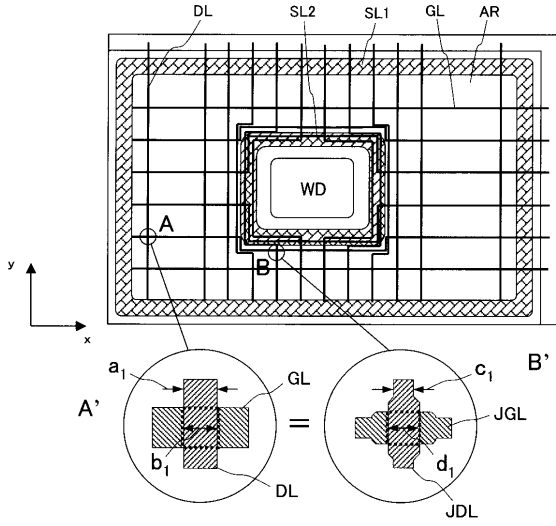
40

J D L . . . ドレイン迂回配線、 J G L . . . ゲート迂回配線

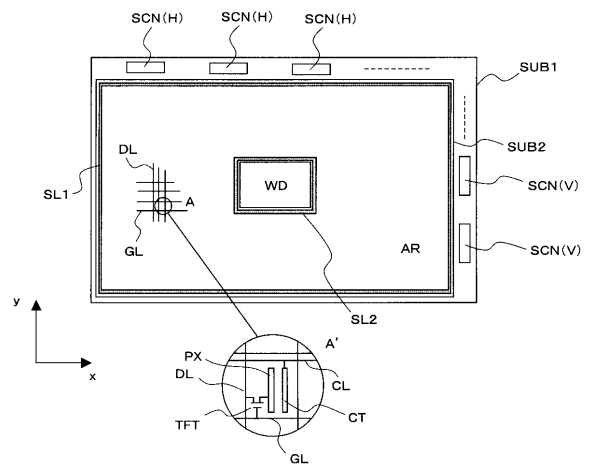
S C N (H) . . . 半導体装置、 S C N (V) . . . 半導体装置

A S ' . . . アモルファスシリコン層

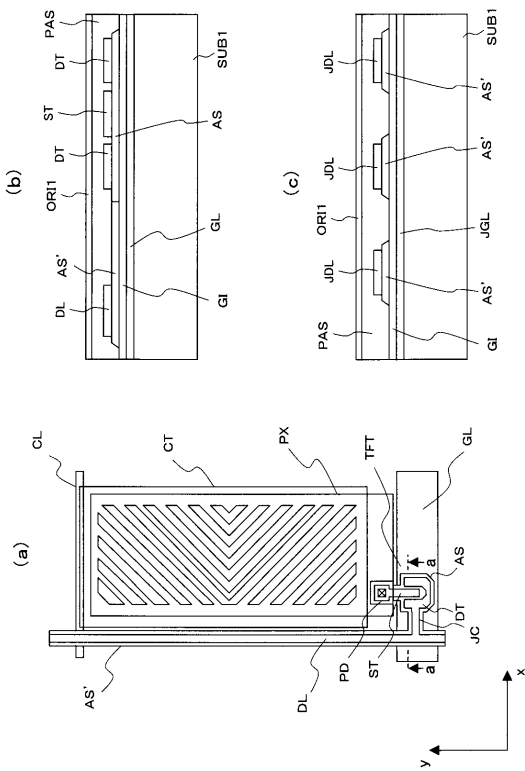
【 図 1 】



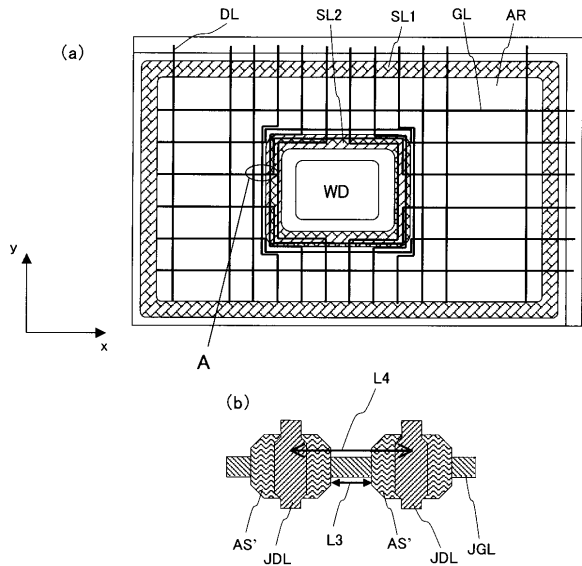
【 図 2 】



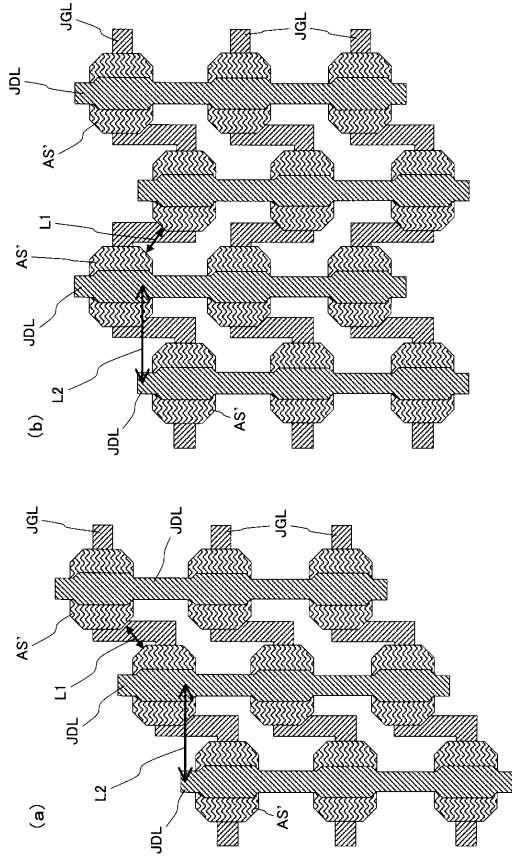
【 図 3 】



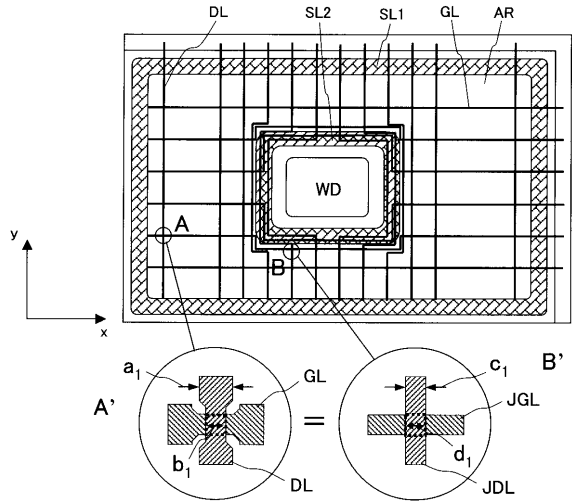
【 図 4 】



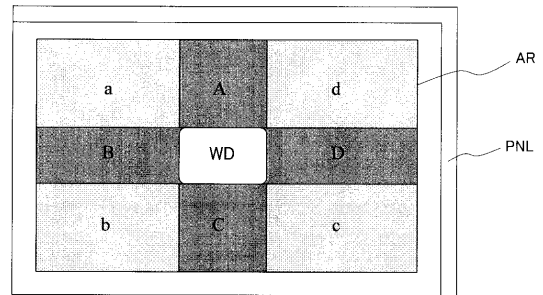
【 図 5 】



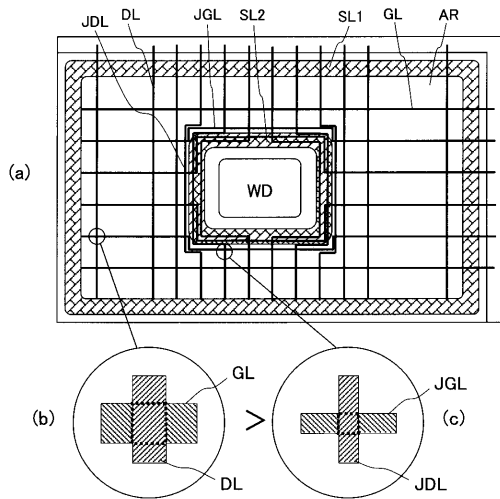
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G	3/20	6 8 0 G
G 0 9 G	3/20	6 4 2 A
G 0 9 F	9/30	3 0 8 D
G 0 9 F	9/30	3 3 0 Z

Fターム(参考) 2H092 GA14 HA04 JA26 JB26 JB32 JB35 MA17 NA01 NA25 NA28
NA29 PA04 PA06
5C006 BB15 FA22
5C080 AA06 AA10 BB05 DD05 JJ06
5C094 AA21 AA53 BA03 BA43 DA05 DB01 FA01 JA08