

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4220719号
(P4220719)

(45) 発行日 平成21年2月4日(2009.2.4)

(24) 登録日 平成20年11月21日(2008.11.21)

(51) Int.Cl.	F 1
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337 505
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368

請求項の数 24 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2002-108962 (P2002-108962)	(73) 特許権者	390019839
(22) 出願日	平成14年4月11日(2002.4.11)		三星電子株式会社
(65) 公開番号	特開2003-121866 (P2003-121866A)		SAMSUNG ELECTRONICS
(43) 公開日	平成15年4月23日(2003.4.23)		CO., LTD.
審査請求日	平成17年4月5日(2005.4.5)		大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘洞416
(31) 優先権主張番号	2001-63097		416, Maetan-dong, Yeongtong-gu,
(32) 優先日	平成13年10月12日(2001.10.12)	(74) 代理人	100094145
(33) 優先権主張国	韓国(KR)		弁理士 小野 由己男
		(74) 代理人	100106367
			弁理士 稲積 朋子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 広視野角液晶表示装置及びその基板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに連結された複数の小部分を含む画素電極と、
前記画素電極と対向しており、前記画素電極と共に電氣場を生成し複数の切欠部を有する共通電極と、

前記画素電極の小部分と前記共通電極の切欠部によって区画され、前記切欠部により分かれた共通電極とこれに対向する前記画素電極の小部分との間に液晶層が位置する領域であるドメインとを含み、

前記ドメインを平面的に見たとき、前記少なくとも一つのドメインは互いに平行して長くのびている長辺、前記長辺に直交する方向にのびており前記長辺より長さが短い短辺及び前記長辺から斜め方向に折れた側辺を備え、前記側辺の長さが前記短辺の長さより長い液晶表示装置。

【請求項2】

互いに絶縁されて交差し信号を伝達するゲート線及びデータ線と、
前記画素電極に隣接し前記画素電極と異なる電圧が印加される第1配線をさらに含む、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記ゲート線と交差し前記ゲート線両側の前記第1配線と重複する修理用連結部をさらに含む、請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記ドメインの側辺のうち少なくとも一つは前記ゲート線または前記データ線と平行な部分を含んで階段形に形成されている、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記ゲート線及び前記データ線と、

前記画素電極に連結されて前記ゲート線からの信号に応答して前記データ線からの信号を前記画素電極に供給するスイッチング素子をさらに含む、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記スイッチング素子の一部が延びて前記画素電極と前記第 1 配線の間位置する、請求項 5 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 7】

前記画素電極の小部分を連結する連結部のうち少なくとも一つは前記第 1 配線を覆っている、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記側辺は前記共通電極の切欠部の外形線または前記画素電極小部分の面取りされた曲がり角である、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記側辺のうち少なくとも一つは前記長辺と 120° 乃至 150° の角をなす、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

20

前記側辺のうち少なくとも一つは前記長辺と 135° 乃至 180° の角をなす、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

互いに連結された複数の小部分を含む画素電極と、
前記画素電極に隣接し前記画素電極と異なる電圧が印加される第 1 配線と、
前記画素電極に連結されて信号を供給するスイッチング素子とを含み、
前記スイッチング素子の一部が延びて前記画素電極と前記第 1 配線の間位置する液晶表示装置用基板。

【請求項 12】

前記画素電極の小部分を連結する連結部のうち少なくとも一つは前記第 1 配線を覆っている、請求項 11 に記載の液晶表示装置用基板。

30

【請求項 13】

互いに絶縁されて交差し信号を伝達するゲート線及びデータ線をさらに含む、請求項 11 に記載の液晶表示装置用基板。

【請求項 14】

前記画素電極の小部分の曲がり角は前記ゲート線にも前記データ線にも平行ではない斜め方向に面取りされて形成される第 1 辺を含む、請求項 13 に記載の液晶表示装置用基板。

【請求項 15】

前記第 1 辺のうち少なくとも一つは前記ゲート線または前記データ線と平行な部分を含んで階段形に形成されている、請求項 14 に記載の液晶表示装置用基板。

40

【請求項 16】

ゲート線及びデータ線とスイッチング素子に連結されており、互いに連結された複数の小部分を含む画素電極を含む液晶表示装置において、

前記画素電極の小部分のうち少なくとも一つの少なくとも一つの曲がり角は前記ゲート線にも前記データ線にも平行ではない斜め方向に面取りされた第 1 辺を含み、前記第 1 辺は前記ゲート線または前記データ線と平行な部分を含んで階段形に形成されている液晶表示装置用基板。

【請求項 17】

前記画素電極に隣接し前記画素電極と異なる電圧が印加される第 1 配線をさらに含む、

50

請求項 16 に記載の液晶表示装置用基板。

【請求項 18】

前記画素電極の小部分を連結する連結部のうち少なくとも一つは前記第 1 配線を覆っている、請求項 17 に記載の液晶表示装置用基板。

【請求項 19】

前記スイッチング素子の一部が延びて前記画素電極と前記第 1 配線の間位置する、請求項 17 に記載の液晶表示装置用基板。

【請求項 20】

線状切欠部で分けられた複数の小部分とこれら小部分を連結する連結部からなる画素電極と、

前記画素電極と対向しており、前記画素電極と共に電気場を生成し複数の切欠部を有する共通電極を含む液晶表示装置において、

前記画素電極の小部分と前記共通電極の切欠部によって区画され、前記切欠部により分かれた共通電極とこれに対向する前記画素電極の小部分との間に液晶層が位置する領域であるドメインを含み、

前記ドメインを平面的に見たとき、前記ゲート線または前記データ線に対して斜め方向に長くのびている多角形状をなし、

前記連結部は前記線状切欠部の中央付近に位置する液晶表示装置。

【請求項 21】

前記画素電極に隣接し前記画素電極と異なる電圧が印加される第 1 配線をさらに含む、請求項 20 に記載の液晶表示装置。

【請求項 22】

前記第 1 配線のうち一部は前記画素電極で覆われている、請求項 21 に記載の液晶表示装置。

【請求項 23】

前記第 1 配線のうち一部は前記線状切欠部に位置する、請求項 21 に記載の液晶表示装置。

【請求項 24】

前記第 1 配線が延びて二つの画素の間を連結する、請求項 21 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は広視野角を有する液晶表示装置に関し、特にテクスチャー発生を抑制するための画素構造を有する液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ここで対象とする液晶表示装置は、一般に共通電極とカラーフィルターなどが形成されている上部基板と薄膜トランジスタと画素電極などが形成されている下部基板の間に液晶物質を注入して画素電極と共通電極に互いに異なる電位を印加することにより電界を形成し液晶分子の配列を変更し、これと偏光板によって光の透過率を調節して画像を表示する装置である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、液晶表示装置は視野角が狭いことが短所である。このような短所を克服しようと視野角を広げようとするための様々な方法が提示されているが、その中で切欠パターンや突起を形成する方法が有力視されている。これら切欠パターンや突起を形成する方法は画素電極や共通電極に切欠パターンや突起を形成して、切欠パターンや突起によって形成されるフリンジフィールド (fringe field) を利用して液晶の傾く方向を調節することによってドメインを形成する方式である。

【0004】

10

20

30

40

50

このようなドメインはフリンジフィールド効果と応答速度の向上のために、できるだけ長い帯模様形成するのが好ましい。従ってドメインは、多くの場合、二つの長辺と二つの短辺を有するようになる。

【0005】

従来技術の画素構造では、ドメインの短辺で半月模様として発生する第1タイプのテクスチャー、画素中央部で心臓模様として発生する第2タイプのテクスチャー、及び修理用連結部に隣接したドメインの面取りされた部分で発生する第3タイプのテクスチャーが生じる問題点がある。

【0006】

本発明が目的とする技術的課題は、従来技術の問題点であるテクスチャー発生を抑制して液晶表示装置の画質を改善することである。

10

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明では、画素電極を分割した各小部分と共通電極の切欠部によって区画形成されるドメインの外形線において、側辺の長さを短辺の長さより長くして、このような技術的課題を解決する。

【0008】

本発明の一つの特徴によると、液晶表示装置は互いに連結された複数の小部分を含む画素電極と複数の切欠部を有する共通電極を備える。共通電極は画素電極と対向しており、画素電極と協働して電気場を生成する。画素電極の小部分と共通電極の切欠部によって区画されたドメインが形成される。それぞれのドメインのうち少なくとも一つは互いに平行して長くのびている長辺、前記長辺に直交し前記長辺より長さが短い短辺及び前記長辺から斜め方向に折れた側辺からなる。ここで側辺の長さは前記短辺の長さより長い。

20

【0009】

また、ゲート線、データ線、第1配線、修理用連結部及びスイッチング素子が形成される。ゲート線及びデータ線は互いに絶縁されて交差し信号を伝達し、第1配線は画素電極に隣接し画素電極と異なる電圧が印加される。修理用連結部はゲート線と交差しゲート線両側の第1配線と重畳する。スイッチング素子はゲート線及びデータ線、そして画素電極に連結されてゲート線からの信号に応答してデータ線からの信号を画素電極に供給する。

【0010】

この時、ドメインの側辺のうち少なくとも一つはゲート線またはデータ線と平行な部分を含んで階段形に形成されることが好ましい。または、スイッチング素子の一部が延びて画素電極と第1配線の間位置するように構成することが好ましい。

30

【0011】

また、画素電極の小部分を連結する連結部のうち少なくとも一つは第1配線を覆う構成とすることが好ましい。

【0012】

ここで、側辺は共通電極の切欠部の外形線や画素電極小部分の面取りされた曲がり角である。この時、側辺のうち少なくとも一つは長辺と 120° 乃至 150° の角をなすことができる。または、側辺のうち少なくとも一つは長辺と 135° 乃至 180° の角をなすことができる。

40

【0013】

本発明の他の特徴によると、液晶表示装置用基板は画素電極、第1配線及びスイッチング素子を備える。画素電極は互いに連結された複数の小部分を含み、第1配線は画素電極に隣接し画素電極と異なる電圧が印加される。スイッチング素子は画素電極に連結されて信号を供給し、スイッチング素子の一部が延びて画素電極と第1配線の間位置する。また、互いに絶縁されて交差し信号を伝達するゲート線及びデータ線が形成されている。

【0014】

この時、画素電極の小部分を連結する連結部のうち少なくとも一つは第1配線を覆っていることが好ましい。

50

【0015】

また、画素電極の小部分の曲がり角がゲート線にもデータ線にも平行にならない斜め方向に切れて第1辺が形成される。この時、第1辺のうち少なくとも一つはゲート線またはデータ線と並んだ部分を含んで階段形に形成されることが好ましい。

【0016】

本発明の他の特徴によると、液晶表示装置用基板はゲート線と、データ線にスイッチング素子を介して連結されている画素電極とを備える。画素電極は互いに連結された複数の小部分を含み、画素電極の小部分のうち少なくとも一つの少なくとも一つの曲がり角はゲート線にもデータ線にも平行にならない斜め方向に切れた第1辺を含む。第1辺はゲート線またはデータ線と並んだ部分を含んで階段形に形成される。

10

【0017】

また、画素電極に隣接し画素電極と異なる電圧が印加される第1配線が形成される。

【0018】

この時、画素電極の小部分を連結する連結部のうち少なくとも一つは第1配線を覆っているのが好ましい。

【0019】

または、スイッチング素子の一部が延びて画素電極と第1配線の間に位置することが好ましい。

【0020】

本発明の他の特徴によると、液晶表示装置は画素電極及び複数の切欠部を有する共通電極を備える。画素電極は線状切欠部で分けられた複数の小部分とこれら小部分を連結する連結部を備える。共通電極は画素電極と対向しており、画素電極と共に電気場を生成する。画素電極の小部分と共通電極の切欠部によってドメインが区画され、それぞれのドメインはゲート線及びデータ線に対して斜め方向に長くのびている多角形状をなす。この時、連結部は線状切欠部の中央付近に位置する。

20

【0021】

また、画素電極に隣接し画素電極と異なる電圧が印加される第1配線が形成される。

【0022】

この時、画素電極は第1配線のうち一部を覆うのが好ましい。または、第1配線のうち一部が線状切欠部に位置するのが好ましい。

30

【0023】

また、第1配線が延びて二つの画素の間を連結することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参考として本発明の実施例による液晶表示装置について説明する。

【0025】

本発明の第1乃至第3実施例は共通電極切欠部を横または縦方向に形成する構造（以下、「Tパターン」とする）であり、第4及び第5実施例は共通電極切欠部を斜め方向に形成する構造（以下、「シェブロンパターン」とする）である。

【0026】

[実施例1]

図1a、図1b及び図1cは画素領域の構造を説明するものであって、各々本発明の第1実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板、色フィルター基板及びこの2枚の基板を組合わせて構成された液晶表示装置の配置図、図1dと図1eはそれぞれ図1aと図1bに対応する断面図である。

40

【0027】

まず、図1aと図1dを参考として薄膜トランジスタ基板の構造について説明する。

【0028】

ガラスなどの透明な絶縁基板10上に走査信号またはゲート信号を伝達するゲート線20とゲート電極21で構成されるゲート配線及び共通電極信号の基準電圧などが印加される

50

維持電極配線 30、31、32、33、34、35、36 が形成されている。ゲート配線は横方向にのびているゲート線 20 及びゲート線 20 の一部が図面内で上下方向に拡張されて構成されたゲート電極 21 を含む。維持電極配線はゲート線 20 と平行な維持電極線 30 及び維持電極線 30 から枝分かれ形態で順次連結された線形の第 1 乃至第 6 維持電極 31、32、33、34、35、36 を含む。第 1 維持電極 31 はその一端が維持電極線 30 に直接連結されて縦方向にのびており、横方向にのびている第 2 維持電極 32 の一端は第 1 維持電極 31 の真中に連結されていて他の一端は縦方向にのびた第 3 維持電極 33 の下部中央付近に連結されている。第 3 維持電極 33 の上端はゲート線 20 の近くで右上に向かって斜め方向に曲っている。第 4 維持電極 34 は横方向にのびており、その一端が第 3 維持電極 33 の中央部に連結されていて他の一端は縦方向の第 5 維持電極 35 の一端と連結されている。第 5 維持電極 35 の他の一端はゲート線 20 の近くで左上に向かって斜め方向にのびた第 6 維持電極 36 の一端と連結されている。

10

【0029】

ゲート配線と維持電極配線 30、31、32、33、34、35、36 は同じ導電層で形成されて、いずれもゲート絶縁膜 40 で覆われており、ゲート電極 21 上部のゲート絶縁膜 40 上には非晶質ケイ素、多結晶ケイ素または単結晶ケイ素などからなる半導体層 50 が形成されている。半導体層 50 上にはリンなどの N 形不純物が高濃度にドーピングされた非晶質ケイ素などからなり、2 個に分離された部分 61、62 を有する抵抗性接触層 61、62 が形成されている。

【0030】

20

ゲート絶縁膜 40 及び抵抗性接触層 61、62 上には金属クロム等からなり、画像信号またはデータ信号を伝達するデータ線 70、ソース電極 71 とドレイン電極 72 で構成されるデータ配線及び中間層 73 が形成されている。データ配線はゲート絶縁膜 40 上に位置し縦方向にのびている複数のデータ線 70 を含み、隣接した二つのデータ線 70 は隣接した二つのゲート線 20 と協働して画素領域を定義する。この時データ線 70 の下にデータ線 70 に沿って抵抗性接触層 61 と半導体層 50 が延びる構成とすることも可能である。またデータ配線は抵抗性接触層の分離された二つの部分 61、62 上に各々形成されているソース電極 71 とドレイン電極 72 を含む。U 字型ソース電極 71 はデータ線 70 の枝形態でドレイン電極 72 と分離されて形成されており、ソース電極 71 とドレイン電極 72 の間の半導体層 50 の一部は露出されている。ドレイン電極 72 は水平方向に延びている途中に第 3 維持電極 33 上端付近で左下に向かって斜め方向にのびている。大略四角形模様の中層 73 はゲート線 20 上にゲート絶縁膜 40 を介して位置しており、データ線 70、ソース電極 71、ドレイン電極 72 から分離されている。

30

【0031】

ゲート電極 21、ソース電極 71 及びドレイン電極 72 は薄膜トランジスタの三端子をなし、ソース電極 71 とドレイン電極 72 の間に位置する半導体層 50 がこのトランジスタのチャンネル層になる。薄膜トランジスタはゲート線 20 及びデータ線 70、そして画素電極 90 に連結されて、ゲート線 20 からの信号に应答してデータ線 70 からの信号を画素電極 90 に供給する。

【0032】

40

データ線 70、ソース電極 71、ドレイン電極 72、中間層 73 及び半導体層 50 の露出された部分はドレイン電極 72 を露出させる接触孔 81 及び中間層 73 の一部を露出させる接触孔 82 を有する保護膜 80 で覆われている。

【0033】

保護膜 80 上には、画素領域に置かれた大略四角形模様の画素電極 90 及びゲート線 20 に交差する修理用連結部 98 が形成されている。画素電極 90 と修理用連結部 98 は ITO (indium tin oxide) または IZO (indium zinc oxide) などの透明導電物質からなる。

【0034】

画素電極 90 は接触孔 81 を通じてドレイン電極 72 と連結されており、修理用連結部 9

50

8は接触孔82を通じて中間層73と連結されている。修理用連結部98は更に中間層73上方の隣接画素用維持電極線30及び中間層73下方の第3維持電極33上端部(延長された一端)と重なるように縦方向に長くのびている。

【0035】

画素電極90は縦方向に配列された第1乃至第3小部分91、92、93に分けられているが、第1小部分91と第2小部分92は第1及び第2連結部94、95を通じて互いに連結されており、第2小部分92と第3小部分93は第3及び第4連結部96、97を通じて互いに連結されている。第1連結部94及び第2連結部95は各々第4維持電極34の左端及び右端から距離をおいている。第3連結部96は第2維持電極32の左端から距離をおいており、第4連結部97は第1、第2維持電極31、32の枝分かれ部に形成されている。画素電極90は維持電極配線30、31、32、33、34、35、36のうち少なくとも一部と重なって維持蓄電器を構成する。

10

【0036】

第1小部分91は画素領域の上半面に位置し、四つの隅角部分が削除された(以下、"面取り"という)長方形模様に形成されており、接触孔81を通じてドレーン電極72と直接連結されている。第2及び第3小部分92、93は画素領域の下半面に位置し、第1小部分91と同様に面取りされた長方形に形成されている。この時、第1小部分91と第2小部分92の間には第4維持電極34が位置し、第2小部分92と第3小部分93の間には第2維持電極32が位置し、第1小部分91は第3、第4、第5及び第6維持電極33、34、35、36で囲まれている。一方、各小部分91、92、93の外形線曲がり角の面取りされた角度は長い辺に対して120°乃至150°、特に135°をなすのが好ましい。しかし、第2小部分92と第3小部分93が隣接する所での隅角部の面取りされた角度は長い辺に対して135°乃至180°、特に150°乃至170°をなすのが好ましい。

20

【0037】

また、修理用連結部98が画素領域の左上端及び左下端の隅を一定部分占めていることから、画素電極90が修理用連結部98と短絡しないようにするために、画素電極90の第1小部分91の左側上端の隅角部と第3小部分の左側下端の隅角部は他の部分に比べて大きく面取りされている。

【0038】

次に、図1bと図1eを参考として、本発明の第1実施例による液晶表示装置の色フィルター基板について説明する。

30

【0039】

ガラス、プラスチックなどからなる透明な基板100上に有機物質、クロム化合物などからなるブラックマトリックス200が形成されており、その開口部を画素領域として定義している。各画素領域には色フィルター300が形成されており、色フィルター300の上には透明導電体からなる共通電極400が基板100全面にわたって形成されている。この時、共通電極400は第1乃至第3切欠部410、420、430を有している。第1切欠部410は画素領域の上半部を左右に2分しており、第2切欠部420と第3切欠部430は画素領域の下半部を上下に3分している。各切欠部410、420、430の両端は端に近い程拡張されて両曲がり角が切れた二等辺三角形模様をなしている。この時、二等辺三角形の底辺と両側等辺がなす角度は30°乃至60°であることが良く、45°である時が最も好ましい。

40

【0040】

図1fは図1eに示した色フィルター基板の変形例を示すものであり、ここでは図1eに示した切欠部410の代わりに突起412を形成している。共通電極400は切欠部がなく、突起412を共通電極400上に形成する。突起412は有機物質などの絶縁材で形成することが好ましい。

【0041】

前記ブラックマトリックスは金属クロム/酸化クロム二重層で形成することができ、色フ

50

フィルターを薄膜トランジスタ基板に形成することもできる。

【0042】

以下、図1cを参考として、本発明の第1実施例による液晶表示装置について説明する。

【0043】

図1aの薄膜トランジスタ基板と図1bの色フィルター基板を電極が内側になるように位置合わせして結合し、2枚の基板の間に液晶物質を注入して垂直に配向し、二つの偏光板を2枚の基板の外部にその偏光軸が互いに直交するように設定すれば第1実施例による液晶表示装置が構成される。この時、両偏光板の偏光軸はゲート線20またはデータ線70の長さ方向と45°の角に設定する。

【0044】

2枚の基板を位置合わせすれば色フィルター基板の共通電極400は薄膜トランジスタ基板の画素電極90と対向するようになり、画素電極90と共に電気場を生成する。画素電極90の各小部分91、92、93と共通電極400に形成されている切欠部410、420、430が協働して画素領域を多数のドメインに分割する。つまり、上側の縦方向第1切欠部410は画素電極90の第1小部分91を左右二つのドメインに、下側の横方向第2及び第3切欠部420、430は画素電極90の第2及び第3小部分92、93を各々上下二つのドメインに分割する。この時、各ドメインは長い帯模様をしており、長くのびている二つの長辺及び、長辺に直交し長辺より長さの短い二つ以下の短辺及び長辺に対し斜め方向に折れた四つの側辺を有する。これは画素電極の各小部分91、92、93に面取りされた部分を有し、共通電極切欠部410、420、430に二等辺三角形をなす端部を有するためである。この時、ドメインの長辺はデータ線またはゲート線と平行しており、偏光板の偏光軸とは45°の角をなす。

【0045】

従来技術で説明した第1類型のテクスチャー発生を抑制するためには、液晶分子を長辺方向に傾けるようにする力が偏光軸方向に傾けるようにする力より小さくしなければならないので、短辺の長さが側辺の長さより短いことが好ましい。また短辺がない場合にテクスチャー発生が最も多く抑制されるが、短辺を除去するためには面取りや切欠部によって形成される側辺が長くなり、これによってドメインの面積が小さくなって面積開口率が減少し透過率が悪くなる。従って、短辺がある程度存在することが好ましく、側辺の長さは短辺の長さに誤整列（画素小部分と切欠部の位置ズレ）マージンを考慮して設定することが好ましい。

【0046】

従来技術で説明した第3類型のテクスチャーは長さが長い第1及び第3小部分91、93の面取りされた部分によってドメインの側辺が長くなり、この側辺の外側に位置する維持電極配線、つまり、どちらかの偏光軸方向にのびた第3維持電極33の上端部によって液晶分子が偏光軸方向に傾いて発生する。第1小部分91に形成されるドメインでの第3類型のテクスチャー発生を抑制するために、本発明の第1実施例では前述したようにドレーン電極72を延長して第3維持電極33と画素電極90の間に位置させることによって第3維持電極33の延長された上端部による影響を遮断する遮蔽構造をしている。

【0047】

第2類型のテクスチャーは第3維持電極33から第4維持電極34が枝分かれする部分及び第4維持電極34から第5維持電極35が枝分かれする部分で、二つの維持電極（33、34または34、35）が生成する偏光軸方向の合成電気場によりドメイン側辺の液晶分子が偏光軸方向に傾いて発生する。これを抑制するために、画素電極でドメインの側辺に露出された二つの維持電極（33、34または34、35）が分かれる部分を覆う構造を考えることが可能である。

【0048】

[実施例2]

本発明の第2実施例による液晶表示装置について説明する。

【0049】

10

20

30

40

50

図 2 a、2 b 及び 2 c は各々本発明の第 2 実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板、色フィルター基板及びこの 2 枚の基板が結合して構成する液晶表示装置の配置図である。

【 0 0 5 0 】

図 2 a を参照すると、薄膜トランジスタ基板の画素電極 9 0 で第 3 小部分 9 3 の左側下端の面取りされた部分の模様を除くと、第 2 実施例による液晶表示装置の構造は第 1 実施例による液晶表示装置の構造と同一である。第 2 実施例では第 1 実施例とは異なって第 3 小部分 9 3 の左側下端の曲がり角が斜め方向の第 1 斜線部 9 3 a、第 1 斜線部 9 3 a につながる横方向の横線部 9 3 b 及び横線部 9 3 b につながる斜め方向の第 2 斜線部 9 3 c からなる階段形に面取りされている。つまり、斜線部が直線状ではなくて、ジグザグな段階状になっている。

10

【 0 0 5 1 】

この実施例では、第 3 小部分 9 3 の横線部 9 3 b はドメインの長辺で液晶分子が傾く方向と同様な方向にドメインの側辺部分で液晶分子が傾くようになるので、前述した第 3 類型のテクスチャー発生を減らすことができる。

【 0 0 5 2 】

[実施例 3]

本発明の第 3 実施例による液晶表示装置について説明する。

【 0 0 5 3 】

図 3 a、3 b 及び 3 c は各々本発明の第 3 実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板、色フィルター基板及びこの 2 枚の基板が結合した液晶表示装置の配置図である。

20

【 0 0 5 4 】

図 3 a を参照すると、薄膜トランジスタ基板の画素電極 9 0 で第 2 小部分 9 2 と第 3 小部分 9 3 を連結する第 3 及び第 4 連結部 9 6、9 7 のうち左側に位置する第 3 連結部 9 6 の位置及び模様を除くと、第 3 実施例による液晶表示装置の構造は第 2 実施例による液晶表示装置の構造と同じである。第 3 実施例では第 2 実施例とは異なって第 3 連結部 9 6 が画素電極の左側すみに位置して第 2 維持電極 3 2 から第 3 維持電極 3 3 が枝分かれする部分を覆い、画素電極の第 2 及び第 3 小部分 9 2、9 3 では第 3 連結部 9 6 右側境界は第 2 実施例とは異なって外側に露出している。

【 0 0 5 5 】

第 1 及び第 2 実施例での第 3 連結部 9 6 のような構造はドメインの短辺の長さを最少化することができる方法としては有利であるが、露出された維持電極配線によって他の類型のテクスチャーが発生する可能性がある。しかし、第 3 実施例のような第 3 連結部 9 6 を用いれば、このようなテクスチャーの発生を抑制することができる。

30

【 0 0 5 6 】

第 3 実施例の変形例として、画素電極 9 0 の第 2 及び第 3 小部分 9 2、9 3 で第 3 連結部 9 6 周辺の隅角部を面取りすることができる。第 3 実施例の第 4 連結部 9 7 のような構造で短辺の長さは第 3 実施例での第 3 連結部 9 6 のような構造での短辺の長さより短いためにテクスチャー発生が抑制される。

【 0 0 5 7 】

[実施例 4]

本発明の第 4 実施例による液晶表示装置について説明する。

【 0 0 5 8 】

図 4 a、4 b 及び 4 c は各々本発明の第 4 実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板、色フィルター基板及びこの 2 枚の基板が結合した液晶表示装置の配置図である。図 4 d と図 4 e はそれぞれ図 4 a と図 4 b の I V d - I V d'、I V e - I V e' に沿って切った断面図である。

40

【 0 0 5 9 】

まず、図 4 a と 4 d を参考として薄膜トランジスタ基板の構造について説明する。

【 0 0 6 0 】

50

ガラスなどの透明な絶縁基板 10 上にゲート線 20 とゲート電極 21 からなるゲート配線及び維持電極配線 30、31、32、33、34、35、36 が形成されている。維持電極配線には下記に説明する画素電極 90 とは異なる電圧が印加される。ゲート配線は横方向にのびているゲート線 20 及びゲート線 20 の一部が上下に拡張されて構成されたゲート電極 21 を含む。維持電極配線はゲート線 20 と平行な維持電極線 30 及び維持電極線 30 から枝分かれした第 1 乃至第 5 維持電極 31、32、33、34、35 と維持電極連結部 36 を含む。第 1 維持電極 31 はその一端が維持電極線 30 に直接連結されて縦方向にのびており、第 2 及び第 3 維持電極 32、33 が各々第 1 維持電極 31 の中央上側及び下側から右上及び右下に向かって斜め方向にのびている。第 2 及び第 3 維持電極 32、33 の端は縦方向の第 4 維持電極 34 の両端付近に各々連結されており、第 5 維持電極 35 はその一端が第 1 維持電極 31 の下側端に連結されて右方向に短くのびている。第 4 維持電極 34 の中間には維持電極連結部 36 が連結されており、この連結部 36 は隣接画素の第 1 維持電極と連結されている。

10

【0061】

ゲート配線 20、21 と維持電極配線 30、31、32、33、34、35、36 はゲート絶縁膜 40 で覆われており、ゲート電極 21 上部のゲート絶縁膜 40 上には非晶質ケイ素などからなる半導体層 50 が形成されている。半導体層 50 上にはリンなどの N 形不純物として高濃度にドーピングされた非晶質ケイ素からなり、二つの分離された部分 61、62 を有する抵抗性接触層 61、62 が形成されている。

【0062】

ゲート絶縁膜 40 及び抵抗性接触層 61、62 上には金属クロムなどからなるデータ線 70、ソース電極 71、ドレーン電極 72 で構成されるデータ配線及び中間層 73 が形成されている。データ配線はゲート絶縁膜 40 上に位置し縦方向にのびている複数のデータ線 70 を含んでおり、隣接した二つのデータ線 70 は隣接した二つのゲート線 20 と共に画素領域を定義する。この時図面のようにデータ線 70 の下にデータ線 70 に沿って抵抗性接触層 61 と半導体層 50 が延びる構成とすることも可能である。データ配線はまた接触層の分離された二つの部分 61、62 上に各々形成されているソース電極 71 とドレーン電極 72 を含む。U 字型ソース電極 71 はデータ線 70 の枝の形態でドレーン電極 72 から分離されて形成されており、ソース電極 71 とドレーン電極 72 の間の半導体層 50 の一部は露出されている。四角形模様の中間層 73 はゲート線 20 上のゲート絶縁膜 40 上に位置しており、データ配線 70、71、72 と分離されている。

20

30

【0063】

ゲート電極 21、ソース電極 71 及びドレーン電極 72 は薄膜トランジスタの三端子をなし、ソース電極 71 とドレーン電極 72 の間に位置する半導体層 50 がこのトランジスタのチャンネル層になる。薄膜トランジスタはゲート線 20 及びデータ線 70、そして画素電極 90 に連結されてゲート線 20 からの信号に应答してデータ線 70 からの信号を画素電極 90 に供給する。

【0064】

データ線 70、ソース電極 71、ドレーン電極 72、中間層 73 及び半導体層 50 の露出された部分はドレーン電極 72 を露出させる接触孔 81 及び中間層 73 の一部を露出させる接触孔 82 を有する保護膜 80 で覆われている。

40

【0065】

保護膜 80 上には画素領域に置かれた大略四角形模様の画素電極 90 とゲート線 20 と交差する修理用連結部 98 が形成されている。画素電極 90 と修理用連結部 98 は ITO (indium tin oxide) または IZO (indium zinc oxide) などの透明な導電物質からなる。

【0066】

画素電極 90 は左端部が第 1 維持電極 31 を覆い、右端部が第 4 維持電極 34 を覆って、接触孔 81 を通じてドレーン電極 72 と連結されている。修理用連結部 98 は接触孔 82 を通じて中間層 73 と連結されている。修理用連結部 98 はまた中間層 73 上側の維持電

50

極線 30 と中間層 73 下側の第 1 維持電極 31 の一端と重なるように縦方向に長くのびている。

【0067】

画素電極 90 はその右側辺から左側に向かう三つの切欠部 95、96、97 によって縦方向に配列された第 1 乃至第 4 小部分 91、92、93、94 に分けられているが、切欠部 95、96、97 が画素電極 90 を完全に貫通しておらず、各小部分 91、92、93、94 が左の端部において、第 1 維持電極を覆う部分で互いに連結されている。二つの切欠部 95、96 は各々第 2 及び第 3 維持電極 32、33 に沿ってのびており、残りの一つの切欠部 97 は画素電極 90 の右側辺中央で左横方向にのびている。中間切欠部 97 の入口は画素電極 90 の右側辺に近づくほど広くなる漏斗模様であり、左側端は他の切欠部 95、96 と異なって画素領域中心付近に位置する。

10

【0068】

画素電極 90 は左上、左下及び右下の隅が斜めに切れた（以下、「面取り」という）模様であり、縦方向の第 1 及び第 4 維持電極 31、34 を殆ど覆っているが、第 1 維持電極 31 の場合両端部分を除いた残りの部分が、画素電極 90 で覆われており、第 4 維持電極 34 の場合切欠部 95、96、97 の入口部分を除いた残りの部分が画素電極 90 で覆われている。四つの小部分の中で最も下側に位置する第 1 小部分 91 は接触孔 81 を通じてドレーン電極 72 と直接連結されている。一方画素電極 90 の外郭線のうち斜め方向の外郭線は他の辺に対して 120° 乃至 150° （または 30° 乃至 60° ）、特に 135° 、 45° ）をなすことが好ましい。

20

【0069】

次に、図 4 b 及び図 4 e を参考として、本発明の第 4 実施例による液晶表示装置の色フィルター基板について説明する。

【0070】

ガラスなどからなる透明な基板 100 上に有機物質からなるブラックマトリックス 200 が形成されて画素領域を定義している。各画素領域には色フィルター 300 が形成されており、色フィルター 300 の上には透明な導電体からなる共通電極 400 が基板 100 全面にわたって形成されている。この時、共通電極 400 は第 1 乃至第 3 切欠部 410、420、430 を有しており、各切欠部 410、420、430 は画素領域の左右を主に斜め方向に貫通している。最も下側の第 1 切欠部 410 は画素領域の右下隅から出発して画素領域の下側ふちに沿ってのびている横部 411、横部 411 に連結され左上に向かって斜め方向に画素領域左側端部までのびている斜線部 412 及び斜線部 412 につながり、画素領域の左側端部に沿って上にのびている縦部 413 からなり、中央に位置した第 2 切欠部 420 は画素領域の左側端部中央でゲート線 20 と平行して右にのびた横部 421、横部 421 に連結され各々右下及び右上に向かって斜め方向に画素領域の右側端部までのびている第 1 及び第 2 斜線部 422、423、第 1 及び第 2 斜線部 422、423 につながり、画素領域の右側ふちに沿って各々下側及び上側にのびている第 1 及び第 2 縦部 424、425 からなる。第 3 切欠部 430 は第 2 切欠部 420 に対して第 1 切欠部 410 と対称をなすが、画素領域の右上隅から出発して画素領域の上側ふちに沿ってのびている横部 431、横部 431 につながり左下に向かって斜め方向に画素領域左側ふちまでのびている斜線部 432 及び斜線部 432 につながり画素領域の左側ふちに沿って下にのびている縦部 433 からなる。

30

40

【0071】

前記ブラックマトリックスは金属クロム/酸化クロム二重層で形成することができ、色フィルターは薄膜トランジスタ基板に形成することもできる。

【0072】

以下、図 4 c を参考として、本発明の第 4 実施例による液晶表示装置について説明する。

【0073】

図 4 a の薄膜トランジスタ基板と図 4 b の色フィルター基板を位置合わせして結合し、2 枚の基板の間に液晶物質を注入して垂直に配向し、二つの偏光板を 2 枚の基板の外部にそ

50

の偏光軸が互いに直交するように配置すれば第4実施例による液晶表示装置が構成される。ここで偏光軸はゲート線20またはデータ線70に平行している。

【0074】

2枚の基板を位置合わせすれば色フィルター基板の共通電極400は薄膜トランジスタ基板の画素電極90と対向するようになり、画素電極90と協働して電気場を生成する。画素電極90の各小部分91、92、93、94と共通電極400に形成されている切欠部410、420、430が重なって画素領域を多数のドメインに分割する。つまり、上下の第1及び第3切欠部410、430は各々画素電極90の第1及び第4小部分91、94を斜め方向の二つのドメインに分割し、中央の第2切欠部420は画素電極90の第2及び第3小部分92、93を各々斜め方向の二つのドメインに分割するが、この時画素電極90の中央切欠部97は共通電極400の中央切欠部420と重なる。この時、各ドメインは互いに平行な二つの斜辺を有する帯模様の多角形をなし、各ドメインの斜辺は偏光軸と大略45°の角をなしている。また、斜辺の方向は互いに85°乃至95°の角をなす右上に向かう斜め方向と右下に向かう斜め方向の二つの種類を有する。これは画素電極の各小部分91、92、93と共通電極切欠部410、420、430の形状のためである。

10

【0075】

本発明による第4実施例では、画素電極第1小部分91の上側ドメインで斜辺から液晶分子が傾く方向に対して垂直の方向に液晶分子を傾ける短辺(斜辺と垂直をなす辺)901が形成され、この短辺901によって第1類型のテクスチャーが発生する。しかし、Tパターンのドメインではこのような短辺が一对存在するが、第4実施例では一つだけ存在するので、第1類型のテクスチャーが1ヶ所だけで発生する。そして、このようなテクスチャーはドメインに短辺が形成されないように切欠部の形態を変更することによって容易に除去することができる。また、偏光軸方向に垂直であるか平行な側辺部位で発生するテクスチャーはTパターンとは異なって維持電極が画素電極または切欠部によって遮られるので、その発生はTパターンに比べて目立たない。

20

【0076】

本発明の第5実施例による液晶表示装置について説明する。

【0077】

図5a、5b及び5cは、各々本発明の第5実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板、色フィルター基板及びこの2枚の基板が結合して構成される液晶表示装置の配置図である。

30

【0078】

図5aを参照すると、薄膜トランジスタ基板の画素電極90の第1小部分91と第2小部分92、第3小部分93と第4小部分94の連結位置を除くと、第5実施例による液晶表示装置の構造は第4実施例による液晶表示装置の構造と同じである。第5実施例では第1小部分91と第2小部分92、第3小部分93と第4小部分94を各々連結する第1及び第2連結部910、920が画素電極90の上下切欠部95、96の中央に位置し、第4実施例とは異なって画素電極90の左側縁ではこれらが連結されない。

【0079】

このように形成すると、連結部910、920周辺のドメインで斜辺から縦方向に折れた側辺の長さが短くなって、維持電極配線によって側辺で発生するテクスチャーが減少する。

40

【0080】

本願発明のようにドメインの側辺をドメインの短辺より長く形成すれば、面積開口率をある程度確保しながらもテクスチャーを抑制することができる。また、修理用連結部によって長くなったドメインの側辺をドレーン電極を延長して覆う構造を取ればテクスチャーを目立たなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1a】本発明の第1実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図であ

50

る。

【図 1 b】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置用色フィルター基板の配置図である。

【図 1 c】本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の配置図である。

【図 1 d】図 1 a の I d - I d ' 線による断面図である。

【図 1 e】図 1 b の I e - I e ' 線による断面図である。

【図 1 f】図 1 e に示した色フィルターの変形例を示した断面図である。

【図 2 a】本発明の第 2 実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図である。

【図 2 b】本発明の第 2 実施例による液晶表示装置用色フィルター基板の配置図である。

【図 2 c】本発明の第 2 実施例による液晶表示装置の配置図である。

10

【図 3 a】本発明の第 3 実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図である。

【図 3 b】本発明の第 3 実施例による液晶表示装置用色フィルター基板の配置図である。

【図 3 c】本発明の第 3 実施例による液晶表示装置の配置図である。

【図 4 a】本発明の第 4 実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図である。

【図 4 b】本発明の第 4 実施例による液晶表示装置用色フィルター基板の配置図である。

【図 4 c】本発明の第 4 実施例による液晶表示装置の配置図である。

【図 4 d】図 4 a の I V d - I V d ' 線による断面図である。

【図 4 e】図 4 b の I V e - I V e ' 線による断面図である。

20

【図 5 a】本発明の第 5 実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の配置図である。

【図 5 b】本発明の第 5 実施例による液晶表示装置用色フィルター基板の配置図である。

【図 5 c】本発明の第 5 実施例による液晶表示装置の配置図である。

【符号の説明】

1 0 絶縁基板

2 0 ゲート線

2 1 ゲート電極

3 0 維持電極線

3 1 第 1 維持電極

3 2 第 2 維持電極

3 3 第 3 維持電極

3 4 第 4 維持電極

3 5 第 5 維持電極

3 6 第 6 維持電極

4 0 ゲート絶縁膜

5 0 半導体層

6 1、6 2 抵抗性接触層

7 0 データ線

7 1 ソース電極

7 2 ドレイン電極

7 3 中間層

8 0 保護膜

8 1 接触口

8 2 接触口

9 0 画素電極

9 1 第 1 小部分

9 2 第 2 小部分

9 3 第 3 小部分

9 3 a 第 1 斜線部

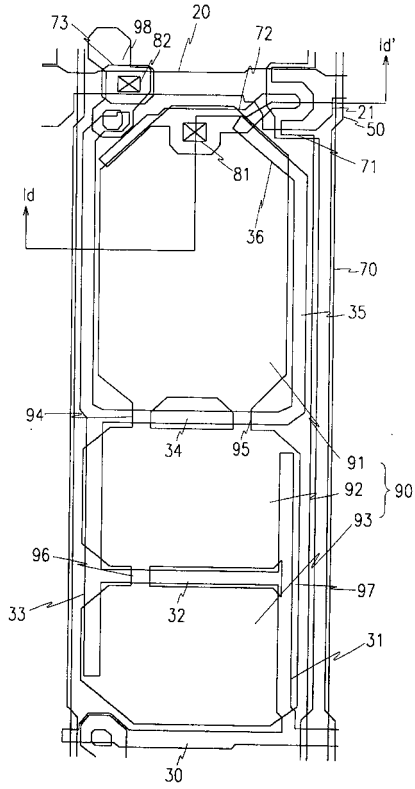
30

40

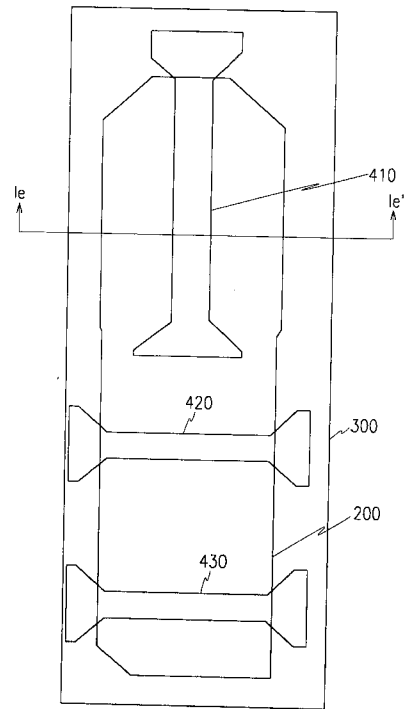
50

9 3 b	横部	
9 3 c	第 2 斜線部	
9 4	第 1 連結部	
9 5	第 2 連結部	
9 6	第 3 連結部	
9 7	第 4 連結部	
9 8	修理用連結部	
1 0 0	基板	
2 0 0	ブラックマトリックス	
3 0 0	色フィルター	10
4 0 0	共通電極	
4 1 0	第 1 切欠部	
4 1 1	横部	
4 1 2	突起	
4 1 3	縦部	
4 2 0	第 2 切欠部	
4 2 1	横部	
4 2 2	第 1 斜線部	
4 2 3	第 2 斜線部	
4 2 4	第 1 縦部	20
4 2 5	第 2 縦部	
4 3 0	第 3 切欠部	
4 3 1	横部	
4 3 2	斜線部	
4 3 3	縦部	
9 0 1	短辺	
9 1 0	第 1 連結部	
9 2 0	第 2 連結部	

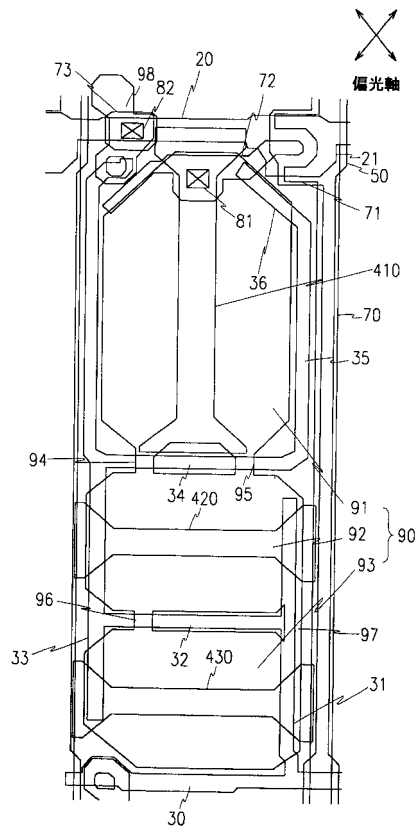
【図 1 a】



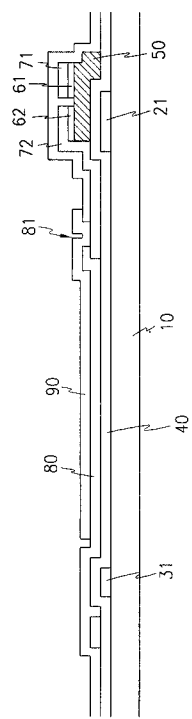
【図 1 b】



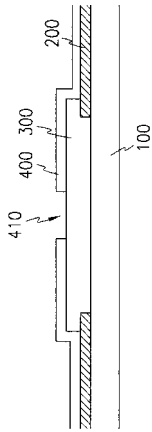
【図 1 c】



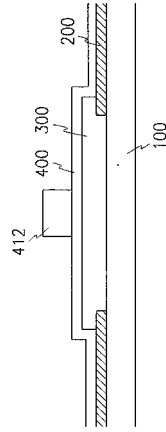
【図 1 d】



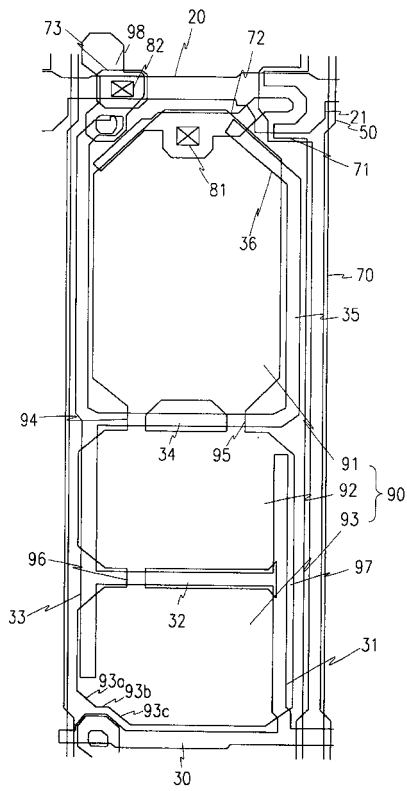
【図 1 e】



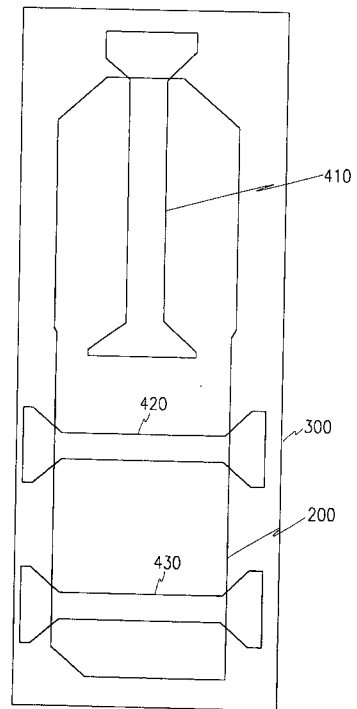
【図 1 f】



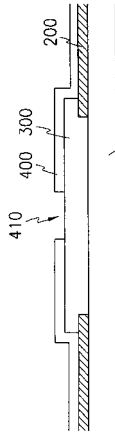
【図 2 a】



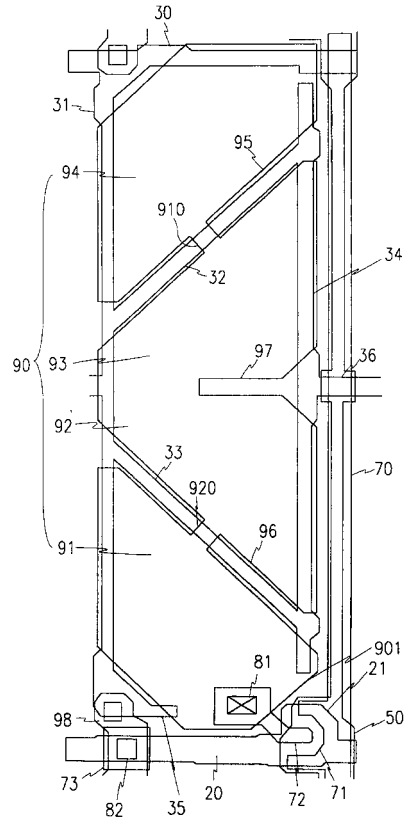
【図 2 b】



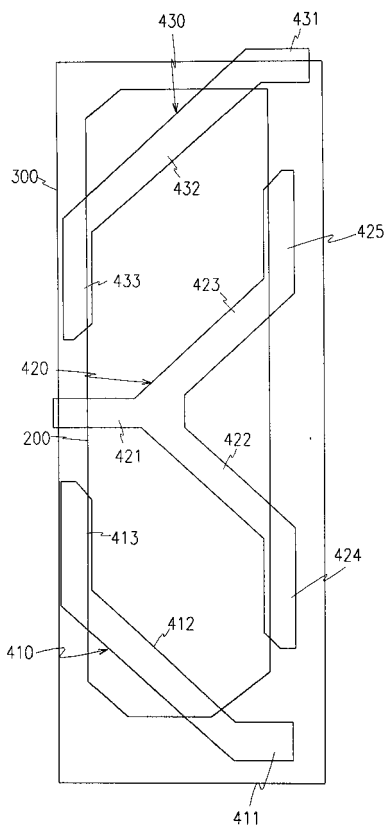
【図 4 e】



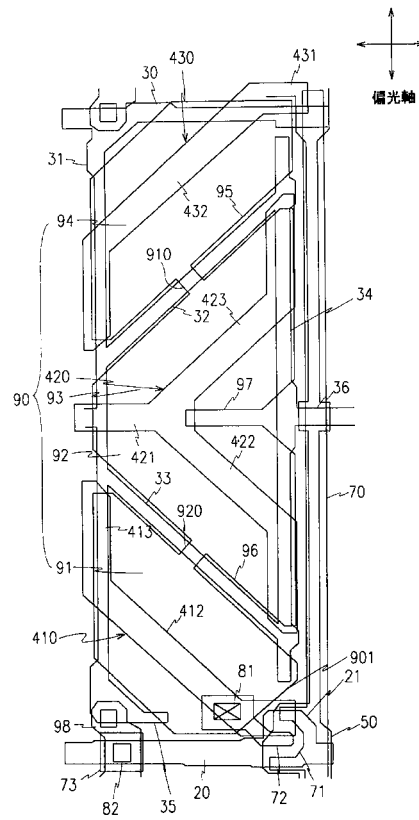
【図 5 a】



【図 5 b】



【図 5 c】



フロントページの続き

(72)発明者 田 サング 益
大韓民国ソウル市江南区駅三 1 洞 6 9 4 - 2 0 番地

審査官 金高 敏康

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/1343

G02F 1/1333

G02F 1/1337

G02F 1/1368

专利名称(译)	宽视角液晶显示装置及其基板		
公开(公告)号	JP4220719B2	公开(公告)日	2009-02-04
申请号	JP2002108962	申请日	2002-04-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	田サング益		
发明人	田 ▲サング▼ 益		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G02F1/1337 G02F1/1368 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/134336 G02F1/136259 G02F2201/121 G02F2201/128		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G02F1/1337.505 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H089/HA07 2H089/HA08 2H089/HA15 2H089/HA29 2H089/JA08 2H089/QA16 2H089/TA02 2H089/TA12 2H090/HA15 2H090/HB07Y 2H090/JC07 2H090/LA01 2H090/LA15 2H090/MA15 2H090/MB14 2H092/GA13 2H092/GA17 2H092/HA04 2H092/JA24 2H092/JA42 2H092/KB26 2H092/NA01 2H092/PA08 2H189/AA07 2H189/AA08 2H189/AA14 2H189/AA29 2H189/BA08 2H189/HA16 2H189/LA03 2H189/LA14 2H192/AA24 2H192/BA13 2H192/BA25 2H192/BC13 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/DA15 2H192/DA65 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/GD14 2H192/HB49 2H290/AA34 2H290/BB25 2H290/BB44 2H290/BB45 2H290/BB53 2H290/BB83 2H290/BB84 2H290/CA13 2H290/CA46		
优先权	1020010063097 2001-10-12 KR		
其他公开文献	JP2003121866A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过抑制纹理的发生来改善液晶显示装置的图像质量。
一种液晶显示装置，包括：像素电极，包括彼此连接的多个小部分；以及公共电极，面对像素电极并与像素电极一起产生电场并具有多个凹口，由电极的一小部分和公共电极的切口部分限定的每个域的至少一个轮廓具有彼此平行延伸的长边，与长边正交并且长度比长边短的短边，以及侧边缘从长边倾斜地弯曲，侧边缘的长度比短边的长度长。

【图 1 a】

