

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6832682号
(P6832682)

(45) 発行日 令和3年2月24日 (2021.2.24)

(24) 登録日 令和3年2月4日 (2021.2.4)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1333 (2006.01)

G O 2 F 1/1333

G O 2 F 1/1339 (2006.01)

G O 2 F 1/1339 5 0 5

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 0 0

請求項の数 6 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2016-223018 (P2016-223018)
 (22) 出願日 平成28年11月16日 (2016.11.16)
 (65) 公開番号 特開2018-81192 (P2018-81192A)
 (43) 公開日 平成30年5月24日 (2018.5.24)
 審査請求日 令和1年8月1日 (2019.8.1)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100088672
 弁理士 吉竹 英俊
 (74) 代理人 100088845
 弁理士 有田 貴弘
 (72) 発明者 工藤 幸博
 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 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

審査官 廣田 かおり

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置および液晶表示装置を製造する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

湾曲方向について湾曲し、表示領域に配置される複数の画素間パターンを備え、前記複数の画素間パターンが前記湾曲方向に配列されるアレイ基板と、

対向基板であって、前記アレイ基板に沿うように前記湾曲方向について湾曲し、前記表示領域に配置される複数の遮光パターンを備え、前記複数の遮光パターンが前記湾曲方向に配列され前記複数の画素間パターンにそれぞれ対応し、前記複数の画素間パターンにおける着目する画素間パターンの前記湾曲方向の位置が湾曲の頂上部から前記表示領域の周縁部まで移動した場合に、前記アレイ基板が平坦であるときの前記着目する画素間パターンの前記湾曲方向の位置からの前記対向基板が平坦であるときの前記複数の遮光パターンにおける前記着目する画素間パターンに対応する着目する遮光パターンの前記湾曲方向の位置のずらし量が、大きくなった後に小さくなる対向基板と、
 を備え、

前記ずらし量が0でない場合に、前記着目する画素間パターンの前記湾曲方向の位置が、前記アレイ基板が平坦であり前記複数の画素間パターンが一定のピッチで配置されるとき、前記位置から第1の方向にずらされ、前記着目する遮光パターンの前記湾曲方向の位置が、前記対向基板が平坦であり前記複数の遮光パターンが一定のピッチで配置されるとき、前記位置から前記第1の方向と反対の第2の方向にずらされる液晶表示装置。

【請求項2】

前記表示領域を囲み、前記対向基板を前記アレイ基板に貼り合わせるシール材をさらに

備え、

前記周縁部は、前記シール材に沿い、

前記着目する画素間パターンの前記湾曲方向の位置が前記頂上部または前記周縁部に
ある場合に前記ずらし量が0になる

請求項1の液晶表示装置。

【請求項3】

前記対向基板は、

前記湾曲方向に配列される複数の繰返し単位を備え、前記複数の繰返し単位の各々
が第1から第nまでの着色部を備え、nが3以上の整数であり、前記第1から第nまでの
着色部が同一の絵素に属する着色部アレイ

10

をさらに備え、

前記複数の遮光パターンは、前記複数の繰返し単位の各々について、第iの遮光パタ
ーンが第i+1の遮光パターンに隣接し、第iの遮光パターンおよび第i+1の遮光パタ
ーンが第iの着色部を挟み、iが1からnまでの整数の各々であり、前記対向基板が平坦
である場合に一定のピッチで配列される第1から第n+1までの遮光パターンを含み、

前記複数の画素間パターンは、前記複数の繰返し単位の各々について、前記第1から
第n+1までの遮光パターンにそれぞれ対応し、前記アレイ基板が平坦である場合に一定
のピッチで配置される第1から第n+1までの画素間パターンを含む

請求項1または2の液晶表示装置。

【請求項4】

20

前記アレイ基板及び前記対向基板のうちの視認される側に配置される基板の視認される
側の面の上に配置される湾曲透明板と、

前記湾曲透明板を前記視認される側の面に貼り付ける透明粘着シートと、
をさらに備え、

前記対向基板が前記アレイ基板より湾曲内側に配置され、

前記湾曲透明板が前記透明粘着シートによって前記対向基板の湾曲内側の面に貼り付け
られ、

前記ずらし量が0でない場合に、前記対向基板が平坦であるときの前記着目する遮光パ
ターンの前記湾曲方向の位置が、前記アレイ基板が平坦であるときの前記着目する画素間
パターン前記湾曲方向の位置から前記周縁部に向かってずらされる

30

請求項1から3までのいずれかの液晶表示装置。

【請求項5】

前記アレイ基板及び前記対向基板のうちの視認される側に配置される基板の視認される
側の面の上に配置される湾曲透明板と、

前記湾曲透明板を前記視認される側の面に貼り付ける透明粘着シートと、
をさらに備え、

前記アレイ基板が前記対向基板より湾曲内側に配置され、

前記湾曲透明板が前記透明粘着シートによって前記アレイ基板の湾曲内側の面に貼り付
けられ、

前記ずらし量が0でない場合に、前記アレイ基板が平坦であるときの前記着目する画素
間パターン前記湾曲方向の位置が、前記対向基板が平坦であるときの前記着目する遮光
パターン前記湾曲方向の位置から前記周縁部に向かってずらされる

40

請求項1から3までのいずれかの液晶表示装置。

【請求項6】

a)平坦であり、表示領域に配置される複数の画素間パターンを備え、前記複数の画素間
パターンが特定の方向に配列されるアレイ基板と、

平坦であり、前記表示領域に配置される複数の遮光パターンを備え、前記複数の遮光パ
ターンが前記特定の方向に配列され前記複数の画素間パターンにそれぞれ対応し、前記複
数の画素間パターンにおける着目する画素間パターン前記特定の方向の位置が特定の部
分から前記表示領域の周縁部に移動した場合に、前記着目する画素間パターン前記特定

50

の方向の位置からの前記複数の遮光パターンにおける前記着目する画素間パターンに対応する着目する遮光パターンの前記特定の方向の位置のずらし量が、大きくなった後に小さくなる対向基板と、

を備え、前記複数の画素間パターン及び前記複数の遮光パターンのいずれか一方が一定のピッチで配置される仕掛け品を準備する工程と、

b)前記特定の部分が湾曲の頂上部となり、前記複数の画素間パターン及び前記複数の遮光パターンのうち平坦時に一定のピッチで配置された一方が湾曲外側となって前記対向基板が前記アレイ基板に沿うように前記アレイ基板および前記対向基板を前記特定の方向について湾曲させ、湾曲内側に配置された前記アレイ基板および前記対向基板の一方の湾曲内側の面に透明粘着シートにより湾曲透明板を貼り付ける工程と、を備え、

10

前記仕掛け品は、前記ずらし量が0でない場合に、前記着目する画素間パターンの前記特定の方向の位置が、前記アレイ基板が平坦であり前記複数の画素間パターンが一定のピッチで配置されるとき位置から第1の方向にずらされ、前記着目する遮光パターンの前記特定の方向の位置が、前記対向基板が平坦であり前記複数の遮光パターンが一定のピッチで配置されるとき位置から前記第1の方向と反対の第2の方向にずらされる液晶表示装置を製造する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置および液晶表示装置を製造する方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

優れたデザインを有する液晶表示装置、占有するスペースが小さい液晶表示装置等を実現するために、湾曲型の液晶表示装置が求められる。

【0003】

一般的に言って、液晶表示装置は、アレイ基板および対向基板を備える。対向基板は、アレイ基板に対向する。アレイ基板には、複数の画素間パターンが設けられる。例えば、アレイ基板には、複数のゲート配線、複数のソース配線等が設けられる。対向基板には、複数の画素間パターンにそれぞれ対応する複数の遮光パターンが設けられる。例えば、対向基板には、複数のブラックマトリクスが設けられる。

30

【0004】

しかし、湾曲型の液晶表示装置を実現するためにアレイ基板および対向基板が湾曲方向について湾曲させられた場合は、アレイ基板と対向基板との間にずれが発生し、対向基板に設けられる遮光パターンの湾曲方向の位置がアレイ基板に設けられる画素間パターンの湾曲方向の位置からずれる場合がある。このようなずれは、遮光パターンによる不要な光の遮光を妨げ、斜めからの光漏れ、混色等の不具合の原因になる。

【0005】

特許文献1、2および3に記載された技術は、湾曲型の液晶表示装置においてアレイ基板および対向基板が湾曲させられることにより発生するアレイ基板と対向基板との間のずれを抑制するためのものである。

40

【0006】

特許文献1に記載された技術においては、アクティブマトリクス基板と呼ばれるアレイ基板にソースラインと呼ばれる画素間パターンが設けられ(段落0062)、対向基板にブラックマトリクスと呼ばれる遮光パターンが設けられる(段落0062)。湾曲方向ピッチP1と呼ばれる画素間パターンのピッチが湾曲方向ピッチP2と呼ばれる遮光パターンのピッチより小さくされ(段落0063および図5)、液晶表示パネルの湾曲の両端部と呼ばれる表示領域の周縁部ほどその度合いが大きくされる(段落0067および0068)。

【0007】

特許文献2に記載された技術においては、CF基板と呼ばれる対向基板に垂直BMと呼

50

ばれる遮光パターンが設けられる（段落 0016 および 0017）。遮光パターンの幅は、液晶パネルの中央部と呼ばれる表示領域の中心部から液晶パネルの周縁部と呼ばれる表示領域の周縁部に向かうにつれて広がる（段落 0019）。

【0008】

特許文献 3 に記載された技術においては、CF 基板と呼ばれる対向基板にブラックマトリクスと呼ばれる遮光パターンが設けられる（段落 0037）。遮光パターンの幅は、CF 基板の中央部領域と呼ばれる表示領域の中心部よりも CF 基板の両端部領域と呼ばれる表示領域の周縁部において広がる（段落 0037）。

【0009】

特許文献 1、2 および 3 に記載された技術は、互いに対向して配置されるアレイ基板および対向基板が湾曲させられることにより発生する不具合を抑制することを目的とする。当該技術は、アレイ基板および対向基板が湾曲させられたことにより生じる配線パターンの湾曲方向の位置からの遮光パターンの湾曲方向の位置のずれが表示領域の周縁部に近づくにつれて単調に大きくなることを前提とする。当該技術は、表示領域の周縁部に近づくにつれて遮光パターンのピッチが小さくなるように遮光パターンが配置される構造により、または表示領域の周縁部に近づくにつれて遮光パターンの幅が広がるように遮光パターンが配置される構造により、当該ずれにより発生することが懸念される斜めからの光漏れ、混色等の不具合を抑制することを試みる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献 1】特開 2007 - 333818 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 008875 号公報

【特許文献 3】特許第 5026777 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

特許文献 1、2 および 3 に記載された技術は、アレイ基板および対向基板が湾曲させられたことにより生じるずれを原因とする、斜めからの光漏れ、混色等の不具合を抑制することにある程度寄与する。しかし、液晶表示装置の試作品を作製しずれの状況を調査したところ、表示領域の周縁部に近づくにつれてずれが単調に大きくなることを想定し遮光パターンのピッチまたは幅を調整する当該技術における構造によっては、ずれを原因とする斜めからの光漏れ、混色等の不具合を十分に抑制できないことが判明した。

【0012】

本発明は、この問題を解決するためになされる。本発明が解決しようとする課題は、湾曲型の液晶表示装置においてアレイ基板および対向基板が湾曲させられたことにより発生するアレイ基板と対向基板との間の影響を受ける斜めからの光漏れ、混色等の不具合を抑制し、高い表示品位を有する液晶表示装置を得ることである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本開示の液晶表示装置は、湾曲方向について湾曲し、表示領域に配置される複数の画素間パターンを備え、複数の画素間パターンが湾曲方向に配列されるアレイ基板と、対向基板であって、アレイ基板に沿うように湾曲方向について湾曲し、表示領域に配置される複数の遮光パターンを備え、複数の遮光パターンが湾曲方向に配列され複数の画素間パターンにそれぞれ対応し、複数の画素間パターンにおける着目する画素間パターンの湾曲方向の位置が湾曲の頂上部から表示領域の周縁部まで移動した場合に、アレイ基板が平坦であるときの着目する画素間パターンの湾曲方向の位置からの対向基板が平坦であるときの複数の遮光パターンにおける着目する画素間パターンに対応する着目する遮光パターンの湾曲方向の位置のずらし量が、大きくなった後に小さくなる対向基板と、を備え、ずらし量が 0 でない場合に、着目する画素間パターンの湾曲方向の位置が、アレイ基板が平坦であ

10

20

30

40

50

り複数の画素間パターンが一定のピッチで配置されるとき位置から第１の方向にずらされ、着目する遮光パターンの湾曲方向の位置が、対向基板が平坦であり複数の遮光パターンが一定のピッチで配置されるとき位置から第１の方向と反対の第２の方向にずらされる。

【００２５】

本発明は、液晶表示装置を製造する方法にも向けられる。

【発明の効果】

【００２６】

本発明によれば、湾曲型の液晶表示装置においてアレイ基板および対向基板が湾曲させられたことにより発生するアレイ基板と対向基板との間のずれの影響を受ける斜めからの光漏れ、混色等の不具合が抑制され、高い表示品位を有する液晶表示装置が得られる。

10

【００２７】

この発明の目的、特徴、局面、および利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

【図面の簡単な説明】

【００２８】

【図１】実施の形態１の液晶表示装置を図示する断面図である。

【図２】実施の形態１の液晶表示装置に備えられる配線パターンを図示する平面図である。

【図３】実施の形態１の液晶表示装置に備えられる遮光パターンおよび着色部を図示する平面図である。

20

【図４】実施の形態１の液晶表示装置を製造する方法の主要な工程を示すフローチャートである。

【図５】実施の形態２の遮光パターンおよび着色部を図示する平面図である。

【図６】実施の形態３の配線パターンを図示する平面図である。

【図７】実施の形態３の遮光パターンおよび着色部を図示する平面図である。

【図８】実施の形態４の遮光パターンおよび着色部を図示する平面図である。

【図９】配線パターンの位置からの遮光パターンの位置のずれ量の分析に用いられる平坦である液晶パネルを図示する断面図である。

【図１０】配線パターンの位置からの遮光パターンの位置のずれ量の分析に用いられる湾曲した液晶パネルを図示する断面図である。

30

【図１１】配線パターンの位置からの遮光パターンの位置のずれ量の分析に用いられる液晶パネルに備えられる配線パターン、遮光パターンおよび着色部を図示する平面図である。

【図１２】配線パターンの湾曲方向の位置からの当該配線パターンに対応する遮光パターンの湾曲方向の位置のずれ量の、表示領域の中心部からの距離による変化を図示するグラフである。

【発明を実施するための形態】

【００２９】

１ 配線パターンの位置からの遮光パターンの位置のずれ量の分析

40

図９の模式図は、配線パターンの位置からの遮光パターンの位置のずれ量の分析に用いられる平坦である液晶パネルを図示する断面図である。図１０の模式図は、配線パターンの位置からの遮光パターンの位置のずれ量の分析に用いられる湾曲した液晶パネルを図示する断面図である。

【００３０】

図９および１０の各々に図示される液晶パネル９０００は、アレイ基板９１４０および対向基板９１４１を備える。図１０に図示される湾曲した液晶パネル９０００は、対向基板９１４１がアレイ基板９１４０より湾曲内側に配置されるように、図９に図示される平坦である液晶パネル９０００を湾曲させることにより得られる。

【００３１】

50

図 1 1 の模式図は、配線パターンの位置からの遮光パターンの位置のずれ量の分析に用いられる液晶パネルに備えられる配線パターン、遮光パターンおよび着色部を図示する平面図である。図 1 1 は、配線パターンが遮光パターンおよび着色部より紙面手前側に来るように描かれている。

【 0 0 3 2 】

アレイ基板 9 1 4 0 は、図 1 1 に示される複数の配線パターン 9 3 4 0 を備える。また、対向基板 9 1 4 1 は、図 1 1 に示される複数の遮光パターン 9 3 6 0 ならびに複数の着色部 9 3 6 1 を備える。

【 0 0 3 3 】

複数の遮光パターン 9 3 6 0 は、複数の配線パターン 9 3 4 0 にそれぞれ対応する。

10

【 0 0 3 4 】

図 9 に図示される平坦である液晶パネル 9 0 0 0 においては、複数の遮光パターン 9 3 6 0 は、複数の配線パターン 9 3 4 0 の上にそれぞれ配置される。

【 0 0 3 5 】

しかし、図 1 0 に図示される湾曲した液晶パネル 9 0 0 0 においては、表示領域の中心部 9 4 8 0 から表示領域のずれ最大部 9 4 8 1 までにおいて、表示領域の周縁部 9 4 8 2 に近づくにつれて、配線パターン 9 3 4 0 の湾曲方向 9 1 0 0 の位置からの当該配線パターン 9 3 4 0 に対応する遮光パターン 9 3 6 0 の湾曲方向 9 1 0 0 の位置のずれ量が大きくなる。また、表示領域のずれ最大部 9 4 8 1 において、ずれ量が最大になる。また、表示領域のずれ最大部 9 4 8 1 から表示領域の周縁部 9 4 8 2 までにおいて、表示領域の周縁部 9 4 8 2 に近づくにつれて、ずれ量が逆に小さくなる。

20

【 0 0 3 6 】

このため、表示領域の中心部 9 4 8 0 においては、遮光パターン 9 3 6 0 が、配線パターン 9 3 4 0 の上に配置される。また、表示領域のずれ最大部 9 4 8 1 においては、遮光パターン 9 3 6 0 が配線パターン 9 3 4 0 の上に配置されず着色部 9 3 6 1 の上に配置される。また、表示領域の周縁部 9 4 8 2 においては、遮光パターン 9 3 6 0 が配線パターン 9 3 4 0 の上に配置される。

【 0 0 3 7 】

図 1 2 は、配線パターンの湾曲方向の位置からの当該配線パターンに対応する遮光パターンの湾曲方向の位置のずれ量の、表示領域の中心部からの距離による変化を図示するグラフである。図 1 2 は、液晶パネルの表示長が 2 9 0 mm であり液晶パネルが曲率半径 8 0 0 mm で湾曲させられた場合の変化を図示する。図 1 2 は、アレイ基板および対向基板の基板厚が 0 . 1 5 mm および 0 . 2 0 mm の各々である場合について変化を図示する。

30

【 0 0 3 8 】

図 1 2 に図示されるように、表示領域の中心部 9 4 8 0 からの距離が 0 mm となる表示領域の中心部 9 4 8 0 においては、ずれ量が 0 になる。また、表示領域の中心部 9 4 8 0 と距離が約 1 2 0 mm となる表示領域のずれ最大部 9 4 8 1 との間においては、距離が長くなるにつれてずれ量が大きくなる。また、表示領域のずれ最大部 9 4 8 1 と距離が 1 4 5 mm となる表示領域の周縁部 9 4 8 2 との間においては、距離が長くなるにつれてずれ量が小さくなる。また、表示領域の周縁部 9 4 8 2 においては、ずれ量が 0 になる。

40

【 0 0 3 9 】

基板厚 T が 0 . 2 0 mm である場合は、表示領域のずれ最大部 9 4 8 1 において、ずれ量が約 4 . 5 μ m になる。また、基板厚 T が 0 . 1 5 mm である場合は、表示領域のずれ最大部 9 4 8 1 において、ずれ量が約 3 . 5 μ m になる。

【 0 0 4 0 】

このように、ずれ量は、距離が長くなるにつれて単調に大きくなるわけではない。しかし、特開 2 0 0 7 - 3 3 3 8 1 8 号公報、特開 2 0 1 0 - 0 0 8 8 7 5 号公報および特許第 5 0 2 6 7 7 7 号公報に記載された技術においては、距離が長くなるにつれてずれ量が単調に大きくなるわけではないことが考慮されず、距離が長くなるにつれてずれ量が単調に大きくなることを前提として、遮光パターン 9 3 6 0 のピッチを調整することにより遮

50

光パターン 9360 の位置がずらされるか、または遮光パターン 9360 の幅が調整される。このため、これらの技術においては、遮光パターン 9360 の位置のずらし量が適正でなく遮光パターン 9360 の位置が配線パターン 9340 の位置からずれることに起因する不具合、遮光パターン 9360 の幅が広くなり開口部の幅が狭くなることに起因する輝度の低下等が生じる。

【0041】

2 実施の形態 1

2.1 液晶表示装置

図 1 の模式図は、実施の形態 1 の液晶表示装置を図示する断面図である。

【0042】

図 1 に図示される液晶表示装置 1000 は、薄膜トランジスタ (TFT) をスイッチング素子として使用する湾曲型の液晶表示装置である。液晶表示装置 1000 は、液晶ディスプレイとも呼ばれる。

【0043】

液晶表示装置 1000 は、液晶パネル 1020、バックライト 1021、光学シート 1022、湾曲透明保護カバー 1023、透明粘着シート 1024、制御基板 1025、フレキシブルフラットケーブル (FFC) 1026 および筐体 1027 を備える。液晶表示装置 1000 がこれらの構成物以外の構成物を備えてもよい。これらの構成物の一部が液晶表示装置 1000 から省略される場合もある。

【0044】

バックライト 1021 は、光学シート 1022 を挟んで液晶パネル 1020 の一方の主面 1040 に対向する。湾曲透明保護カバー 1023 は、透明粘着シート 1024 を挟んで液晶パネル 1020 の他方の主面 1041 に対向し、透明粘着シート 1024 により液晶パネル 1020 の他方の主面 1041 に貼り付けられる。FFC 1026 は、液晶パネル 1020 に備えられる端子 1225 に制御基板 1025 を電氣的に接続する。筐体 1027 は、液晶パネル 1020、バックライト 1021、光学シート 1022、湾曲透明保護カバー 1023、透明粘着シート 1024、制御基板 1025 および FFC 1026 を収容する。筐体 1027 には、開放部 1060 が形成される。開放部 1060 は、液晶パネル 1020 の表示面 1080 を筐体 1027 の外部から開放部 1060 を経由して視認できるように形成される。

【0045】

液晶パネル 1020 および湾曲透明保護カバー 1023 は、湾曲方向 1100 について湾曲する。湾曲透明保護カバー 1023 は、液晶パネル 1020 の他方の主面 1041 の曲率に適合する曲率を有する保持面 1120 を有する。保持面 1120 は、透明粘着シート 1024 を介して液晶パネル 1020 の他方の主面 1041 に貼り付けられる。これにより、液晶パネル 1020 の他方の主面 1041 が湾曲透明保護カバー 1023 により保護される。

【0046】

液晶表示装置 1000 に画像が表示させられる場合は、湾曲型のバックライト 1021 が光源となり光を発する。発せられた光は、光学シート 1022 を透過する。光が光学シート 1022 を透過するとき、光の偏光状態、指向性等が制御される。透過した光は、液晶パネル 1020 の一方の主面 1040 に入射する。入射した光は、液晶パネル 1020 の複数の画素を透過し、液晶パネル 1020 の他方の主面 1041 から出射する。出射した光は、透明粘着シート 1024 および湾曲透明保護カバー 1023 を順次に透過する。透過した光は、開放部 1060 を通過する。

【0047】

また、液晶表示装置 1000 に画像が表示させられる場合は、制御基板 1025 が電気信号を出力する。出力された電気信号は、FFC 1026 を経由して端子 1225 に入力される。液晶パネル 1020 は、入力された電気信号に応じて複数の画素における光の透過率を制御する。これにより、入力された電気信号に応じた画像が表示面 1080 に表示

10

20

30

40

50

される。表示される画像は、開放部 1 0 6 0 を経由して視認される。

【 0 0 4 8 】

制御基板 1 0 2 5 は、駆動信号を発生する駆動用集積回路 (I C) 等を備え、発生せられた駆動信号を含む電気信号を出力する。

【 0 0 4 9 】

F F C 1 0 2 6 が他の種類のケーブルに置き換えられてもよい。F F C 1 0 2 6 が省略され制御基板 1 0 2 5 が液晶パネル 1 0 2 0 に直結されることも許される。駆動用 I C の端子が端子 1 2 2 5 に直結されてもよい。

【 0 0 5 0 】

液晶パネル 1 0 2 0 は、透過型の液晶パネルである。液晶パネル 1 0 2 0 が反射型または半透過型の液晶パネルに置き換えられてもよい。半透過型の液晶パネルは、透過型の液晶パネルおよび反射型の液晶パネルの特徴を併せ持つ。液晶パネル 1 0 2 0 が反射型の液晶パネルに置き換えられる場合は、バックライト 1 0 2 1 および光学シート 1 0 2 2 が省略され、反射板が追加される。透過型の液晶パネル 1 0 2 0 が半透過型の液晶パネルに置き換えられる場合は、反射板が追加される。

【 0 0 5 1 】

2 . 2 液晶パネル

液晶パネル 1 0 2 0 は、アレイ基板 1 1 4 0、対向基板 1 1 4 1、シール材 1 1 4 2 および液晶 1 1 4 3 を備える。液晶パネル 1 0 2 0 がこれらの構成物以外の構成物を備えてもよい。

【 0 0 5 2 】

対向基板 1 1 4 1 は、間隙 1 1 6 0 を挟んでアレイ基板 1 1 4 0 に対向する。シール材 1 1 4 2 は、間隙 1 1 6 0 に配置され、表示領域 1 1 8 0 を囲み、対向基板 1 1 4 1 をアレイ基板 1 1 4 0 に貼り合わせる。液晶 1 1 4 3 は、間隙 1 1 6 0 に配置され、シール材 1 1 4 2 に囲まれ、表示領域 1 1 8 0 に封止される。これにより、液晶パネル 1 0 2 0 の他方の主面 1 0 4 1 となる対向基板 1 1 4 1 の外側主面 1 2 0 0 が、表示領域 1 1 8 0 にあり画像を表示する表示面 1 0 8 0 を含むようになる。

【 0 0 5 3 】

アレイ基板 1 1 4 0 は、湾曲方向 1 1 0 0 について湾曲する。対向基板 1 1 4 1 は、アレイ基板 1 1 4 0 に沿うように湾曲方向 1 1 0 0 について湾曲する。対向基板 1 1 4 1 は、アレイ基板 1 1 4 0 より湾曲内側に配置される。対向基板 1 1 4 1 の外側主面 1 2 0 0 は、凹面となる。

【 0 0 5 4 】

アレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 は、矩形状の平面形状を有する。湾曲方向 1 1 0 0 は、アレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 の長手方向と平行をなし、湾曲の曲率が最大となる方向と平行をなす。湾曲方向 1 1 0 0 がアレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 の長手方向以外と平行をなしてもよい。例えば、湾曲方向 1 1 0 0 がアレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 の短手方向と平行をなしてもよい。アレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 が矩形状以外の平面形状を有してもよい。

【 0 0 5 5 】

アレイ基板 1 1 4 0 は、T F T アレイ基板であり、ガラス基板 1 2 2 0、複数の T F T 1 2 2 1、絶縁膜 1 2 2 2、複数の画素電極 1 2 2 3、配向膜 1 2 2 4、複数のゲート配線、複数のソース配線、端子 1 2 2 5、トランスファ電極および偏光板 1 2 2 6 を備える。複数のゲート配線、複数のソース配線およびトランスファ電極は、図 1 に図示されない。アレイ基板 1 1 4 0 がこれらの構成物以外の構成物を備えてもよい。これらの構成物の一部がアレイ基板 1 1 4 0 から省略される場合もある。

【 0 0 5 6 】

複数の T F T 1 2 2 1 は、ガラス基板 1 2 2 0 の内側主面 1 2 4 0 の上に配置される。複数の T F T 1 2 2 1 は、マトリクス状に配列される。絶縁膜 1 2 2 2 は、複数の T F T 1 2 2 1 に重ねてガラス基板 1 2 2 0 の内側主面 1 2 4 0 の上に配置され、複数の T F T

10

20

30

40

50

1 2 2 1を覆う。複数の画素電極 1 2 2 3は、絶縁膜 1 2 2 2に重ねてガラス基板 1 2 2 0の内側主面 1 2 4 0の上に配置される。端子 1 2 2 5は、絶縁膜 1 2 2 2に重ねてガラス基板 1 2 2 0の内側主面 1 2 4 0の上に配置され、表示領域 1 1 8 0の外側にある。配向膜 1 2 2 4は、絶縁膜 1 2 2 2および複数の画素電極 1 2 2 3に重ねてガラス基板 1 2 2 0の内側主面 1 2 4 0の上に配置され、表示領域 1 1 8 0にあり、液晶 1 1 4 3に接触する。配向膜 1 2 2 4が液晶 1 1 4 3に接触することにより、液晶 1 1 4 3は配向させられる。トランスファ電極は、表示領域 1 1 8 0の外側にある。

【 0 0 5 7 】

偏光板 1 2 2 6は、ガラス基板 1 2 2 0の外側主面 1 2 4 1の上に配置される。

【 0 0 5 8 】

対向基板 1 1 4 1は、カラーフィルタ基板であり、ガラス基板 1 2 6 0、複数のカラーフィルタ 1 2 6 1、複数のブラックマトリクス 1 2 6 2、共通電極 1 2 6 3、配向膜 1 2 6 4および偏光板 1 2 6 5を備える。対向基板 1 1 4 1がこれらの構成物以外の構成物を備えてもよい。これらの構成物の一部が対向基板 1 1 4 1から省略される場合もある。

【 0 0 5 9 】

複数のカラーフィルタ 1 2 6 1および複数のブラックマトリクス 1 2 6 2は、ガラス基板 1 2 6 0の内側主面 1 2 8 0の上に配置される。共通電極 1 2 6 3は、複数のカラーフィルタ 1 2 6 1および複数のブラックマトリクス 1 2 6 2に重ねてガラス基板 1 2 6 0の内側主面 1 2 8 0の上に配置される。配向膜 1 2 6 4は、共通電極 1 2 6 3に重ねてガラス基板 1 2 6 0の内側主面 1 2 8 0の上に配置され、表示領域 1 1 8 0にあり、液晶 1 1 4 3に接触する。配向膜 1 2 6 4が液晶 1 1 4 3に接触することにより、液晶 1 1 4 3は配向させられる。

【 0 0 6 0 】

偏光板 1 2 6 5は、ガラス基板 1 2 6 0の外側主面 1 2 8 1の上に配置される。

【 0 0 6 1 】

液晶表示装置 1 0 0 0に画像が表示させられる場合は、電気信号が端子 1 2 2 5に入力され、入力された電気信号に応じた駆動信号が複数の画素の各々である各画素に対応するゲート配線およびソース配線を経由して各画素に対応する T F T 1 2 2 1に供給され、各画素に対応する T F T 1 2 2 1に供給された駆動信号に応じた駆動電圧が各画素に対応する画素電極 1 2 2 3に供給される。また、入力された電気信号に応じた駆動信号がトランスファ電極を経由して共通電極 1 2 6 3に供給される。各画素に対応する画素電極 1 2 2 3および共通電極 1 2 6 3に駆動電圧が印加されることにより、各画素に対応する画素電極 1 2 2 3と共通電極 1 2 6 3との間の電界が制御され、各画素に対応する画素電極 1 2 2 3と共通電極 1 2 6 3との間にある液晶 1 1 4 3の配向状態が制御され、各画素に対応する画素電極 1 2 2 3と共通電極 1 2 6 3との間にある液晶 1 1 4 3を透過する光の偏光状態の変化が制御される。液晶 1 1 4 3の配向状態は、液晶 1 1 4 3を構成する多数の液晶分子の向きが変化するように液晶 1 1 4 3を駆動する電圧を変化させることにより変化させられる。

【 0 0 6 2 】

また、液晶表示装置 1 0 0 0に画像が表示させられる場合は、液晶パネル 1 0 2 0の一方の主面 1 0 4 0に光が入射させられる。入射させられた光は、偏光板 1 2 2 6、各画素に対応する画素電極 1 2 2 3と共通電極 1 2 6 3との間にある液晶 1 1 4 3および偏光板 1 2 6 5を順次に透過する。偏光板 1 2 2 6は、第 1の偏光状態の光を選択的に透過させる。偏光板 1 2 6 5は、第 2の偏光状態の光を選択的に透過させる。各画素における光の透過率は、各画素に対応する画素電極 1 2 2 3と共通電極 1 2 6 3との間にある液晶 1 1 4 3を透過する光の偏光状態の変化が、偏光状態を第 1の偏光状態から第 2の偏光状態に変化させるものに近づくにつれて大きくなる。

【 0 0 6 3 】

液晶パネル 1 0 2 0は、透過型の液晶パネルである。このため、液晶パネル 1 0 2 0には、透明基板であるガラス基板 1 2 2 0および 1 2 6 0が設けられる。ガラスからなるガ

10

20

30

40

50

ラス基板 1 2 2 0 および 1 2 6 0 の少なくとも一方がガラス以外の透明素材からなる透明基板に置き換えられてもよい。例えば、ガラス基板 1 2 2 0 および 1 2 6 0 の少なくとも一方が透明プラスチック、石英等からなる透明基板に置き換えられてもよい。

【 0 0 6 4 】

ガラス基板 1 2 2 0 およびガラス基板 1 2 6 0 は、可撓性を有し、例えば約 0 . 2 mm の基板厚を有するように薄板化される。

【 0 0 6 5 】

透過型の液晶パネル 1 0 2 0 が反射型の液晶パネルに置き換えられる場合は、透明基板であるガラス基板 1 2 2 0 および 1 2 6 0 の一方が非透明基板に置き換えられてもよい。非透明基板は、例えばシリコン基板である。

10

【 0 0 6 6 】

ガラス基板 1 2 2 0 および 1 2 6 0 の少なくとも一方がガラス以外の素材からなる基板に置き換えられる場合も、当該基板は可撓性を有する。

【 0 0 6 7 】

シール材 1 1 4 2 は、樹脂からなる。

【 0 0 6 8 】

真空中において注入口を経由して液晶 1 1 4 3 を注入する真空注入方式により液晶 1 1 4 3 が注入される場合は、シール材 1 1 4 2 に注入口が形成され、液晶パネル 1 0 2 0 が注入口を封止する封止材を備える。

【 0 0 6 9 】

20

液晶 1 1 4 3 を液滴状に配置し真空中において対向基板 1 1 4 1 をアレイ基板 1 1 4 0 に貼り合わせる液滴注入方式により液晶 1 1 4 3 が注入される場合は、シール材 1 1 4 2 に注入口が形成されず、液晶パネル 1 0 2 0 が注入口を封止する封止材を備えない。

【 0 0 7 0 】

液晶パネル 1 0 2 0 は、図 1 に図示されない複数のスペーサおよびトランスファ材を備える。

【 0 0 7 1 】

複数のスペーサは、間隙 1 1 6 0 に配置され、アレイ基板 1 1 4 0 の内側主面 1 3 0 0 から対向基板 1 1 4 1 の内側主面 1 3 2 0 までの距離を一定に維持する。複数のスペーサは、アレイ基板 1 1 4 0 の内側主面 1 3 0 0 または対向基板 1 1 4 1 の内側主面 1 3 2 0 に散布された粒状のものであってもよいし、アレイ基板 1 1 4 0 の内側主面 1 3 0 0 または対向基板 1 1 4 1 の内側主面 1 3 2 0 に形成された柱状のものであってもよい。後者は、樹脂をバターンニングすることにより形成される。

30

【 0 0 7 2 】

トランスファ材は、トランスファ電極を共通電極 1 2 6 3 に電氣的に接続する。これにより、端子 1 2 2 5 に入力された信号がトランスファ電極を経由して共通電極 1 2 6 3 に伝達される。

【 0 0 7 3 】

トランスファ材が省略される場合もある。例えば、シール材 1 1 4 2 の中に導電性を有する粒子を混合することによりシール材 1 1 4 2 にトランスファ材の役割を持たせた場合は、シール材 1 1 4 2 から独立したトランスファ材が省略される。

40

【 0 0 7 4 】

液晶パネル 1 0 2 0 は、ねじれネマティック (T N) モードで動作する。液晶パネル 1 0 2 0 が T N モード以外で動作してもよい。例えば、液晶パネル 1 0 2 0 が超ねじれネマティック (S T N) モード、強誘電性液晶モード等で動作してもよい。

【 0 0 7 5 】

液晶パネル 1 0 2 0 は、縦電界方式で液晶 1 1 4 3 を駆動する液晶パネルである。液晶パネル 1 0 2 0 が横電界方式で液晶を駆動する液晶パネルに置き換えられてもよい。横電界方式で液晶を駆動する液晶パネルにおいては、共通電極が対向基板ではなくアレイ基板に設けられ、画素電極と共通電極との間の電界の方向が横方向になり、当該電界により画

50

素電極と共通電極との間にある液晶が駆動される。

【 0 0 7 6 】

2 . 3 配線パターン、遮光パターンおよび着色部アレイ

図 2 は、実施の形態 1 の液晶表示装置に備えられる配線パターンを図示する平面図である。図 3 は、実施の形態 1 の液晶表示装置に備えられる遮光パターンおよび着色部アレイを図示する平面図である。図 2 は、アレイ基板が平坦である場合の配線パターンの平面形状を図示する。図 3 は、対向基板が平坦である場合の遮光パターンおよび着色部アレイの平面形状を図示する。

【 0 0 7 7 】

アレイ基板 1 1 4 0 は、図 2 に図示される複数の配線パターン 1 3 4 0 を備える。

10

【 0 0 7 8 】

複数の配線パターン 1 3 4 0 は、複数のソース配線である。複数の配線パターン 1 3 4 0 が複数のソース配線以外の複数の画素間パターンであってもよい。例えば、複数の配線パターン 1 3 4 0 が複数のゲート配線、複数のブラックマトリクス等であってもよい。液晶パネル 1 0 2 0 が横電界方式で液晶を駆動する液晶パネルに置き換えられる場合は、複数の配線パターン 1 3 4 0 が複数の共通配線であってもよい。

【 0 0 7 9 】

複数の配線パターン 1 3 4 0 は、表示領域 1 1 8 0 に配置され、湾曲方向 1 1 0 0 に配列される。複数の配線パターン 1 3 4 0 の各々は、線状の遮光パターンであり、湾曲方向 1 1 0 0 と垂直をなす方向に延在する。

20

【 0 0 8 0 】

対向基板 1 1 4 1 は、図 3 に図示される複数の遮光パターン 1 3 6 0 を備える。

【 0 0 8 1 】

複数の遮光パターン 1 3 6 0 は、複数のブラックマトリクス 1 2 6 2 である。複数の遮光パターン 1 3 6 0 が複数のブラックマトリクス 1 2 6 2 以外の複数の遮光パターンであってもよい。

【 0 0 8 2 】

複数の遮光パターン 1 3 6 0 は、表示領域 1 1 8 0 に配置され、湾曲方向 1 1 0 0 に配列される。複数の遮光パターン 1 3 6 0 の各々は、線状であり、湾曲方向 1 1 0 0 と垂直をなす方向に延在する。

30

【 0 0 8 3 】

対向基板 1 1 4 1 は、図 3 に図示される着色部アレイ 1 3 8 0 を備える。

【 0 0 8 4 】

着色部アレイ 1 3 8 0 は、複数のカラーフィルタ 1 2 6 1 である。

【 0 0 8 5 】

着色部アレイ 1 3 8 0 は、複数の繰り返し単位 1 4 0 0 を備える。

【 0 0 8 6 】

複数の繰り返し単位 1 4 0 0 は、湾曲方向 1 1 0 0 に配列される。

【 0 0 8 7 】

複数の繰り返し単位 1 4 0 0 の各々は、第 1 の着色部 1 4 2 0、第 2 の着色部 1 4 2 1 および第 3 の着色部 1 4 2 2 を備える。第 1 の着色部 1 4 2 0、第 2 の着色部 1 4 2 1 および第 3 の着色部 1 4 2 2 は、同一の絵素に属し、それぞれ赤色、緑色および青色の光を選択的に透過する開口部となる。第 1 の着色部 1 4 2 0、第 2 の着色部 1 4 2 1 および第 3 の着色部 1 4 2 2 が、赤色、緑色および青色の光以外の 3 個以上の色をそれぞれ選択的に透過する 3 個以上の着色部に置き換えられてもよい。

40

【 0 0 8 8 】

複数の遮光パターン 1 3 6 0 は、複数の繰り返し単位 1 4 0 0 の各々について、図 3 に示されるように、第 1 の遮光パターン 1 4 4 0、第 2 の遮光パターン 1 4 4 1、第 3 の遮光パターン 1 4 4 2 および第 4 の遮光パターン 1 4 4 3 を含む。第 1 の遮光パターン 1 4 4 0、第 2 の遮光パターン 1 4 4 1、第 3 の遮光パターン 1 4 4 2 および第 4 の遮光パタ

50

ーン 1 4 4 3 においては、第 i の遮光パターンが第 $i + 1$ の遮光パターンに隣接し、第 i の遮光パターンおよび第 $i + 1$ の遮光パターンが第 i の着色部を挟む。 i は、1 から 3 までの整数の各々である。

【0089】

複数の配線パターン 1 3 4 0 は、複数の繰り返し単位 1 4 0 0 の各々について、図 2 に示されるように、第 1 の配線パターン 1 4 6 0、第 2 の配線パターン 1 4 6 1、第 3 の配線パターン 1 4 6 2 および第 4 の配線パターン 1 4 6 3 を含む。第 1 の配線パターン 1 4 6 0、第 2 の配線パターン 1 4 6 1、第 3 の配線パターン 1 4 6 2 および第 4 の配線パターン 1 4 6 3 は、第 1 の遮光パターン 1 4 4 0、第 2 の遮光パターン 1 4 4 1、第 3 の遮光パターン 1 4 4 2 および第 4 の遮光パターン 1 4 4 3 にそれぞれ対応する。

10

【0090】

2. 4 ずらし量の変化

複数の遮光パターン 1 3 6 0 は、複数の配線パターン 1 3 4 0 にそれぞれ対応する。

【0091】

実施の形態 1 においては、液晶パネル 1 0 2 0 が湾曲させられた場合にアレイ基板 1 1 4 0 と対向基板 1 1 4 1 との間に発生するずれを考慮して複数の遮光パターン 1 3 6 0 のピッチが調整される。

【0092】

実施の形態 1 においては、アレイ基板 1 1 4 0 が平坦である場合の複数の配線パターン 1 3 4 0 における隣接する 2 個の配線パターン 1 3 4 0 の間の距離であるアレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチが、図 2 に図示されるように、一定の画素ピッチ P に維持される。アレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチは、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部および表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 のいずれにおいても画素ピッチ P である。

20

【0093】

しかし、実施の形態 1 においては、対向基板 1 1 4 1 が平坦である場合の複数の遮光パターン 1 3 6 0 における隣接する 2 個の遮光パターン 1 3 6 0 の間の距離である対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチは、図 3 に図示されるように、一定の画素ピッチ P に維持されない。対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチは、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 においてアレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチと同じ画素ピッチ P であり、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部までにおいて徐々に大きくなり、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部において最大になり、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までにおいて徐々に小さくなり、表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 において再びアレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチと同じ画素ピッチ P に戻る。

30

【0094】

このため、複数の配線パターン 1 3 4 0 における着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 まで移動した場合は、アレイ基板 1 1 4 0 が平坦であるときの着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置からの対向基板 1 1 4 1 が平坦であるときの複数の遮光パターン 1 3 6 0 における着目する遮光パターン 1 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置のずらし量が、大きくなった後に小さくなる。ずらし量は、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部において最大になる。したがって、ずらし量は、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部までにおいて徐々に大きくなり、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までにおいて徐々に小さくなる。着目する遮光パターン 1 3 6 0 は、着目する配線パターン 1 3 4 0 に対応する。

40

【0095】

これにより、アレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 が湾曲させられた場合に、複数の遮光パターン 1 3 6 0 が複数の配線パターン 1 3 4 0 の上にそれぞれ配置され、アレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 が湾曲させられたことにより発生するアレイ基板 1 1 4 0 と対向基板 1 1 4 1 との間のずれを原因とする、斜めからの光漏れ、混色等の不

50

具合が抑制される。特に、表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 におけるこれらの不具合が適切に抑制される。したがって、高い表示品位を有する液晶表示装置 1 0 0 0 が得られる。

【 0 0 9 6 】

また、実施の形態 1 においては、複数の遮光パターン 1 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の幅は、全て同じである。

【 0 0 9 7 】

これにより、湾曲方向 1 1 0 0 の幅が広がる遮光パターンが複数の遮光パターン 1 3 6 0 に含まれず、隣接する 2 個の遮光パターン 1 3 6 0 に挟まれる開口部の湾曲方向 1 1 0 0 の幅が狭くならず、表示領域 1 1 8 0 における輝度が均一化される。

10

【 0 0 9 8 】

2 . 5 中心部におけるずらし量

表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 においては、アレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチおよび対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチのいずれも、画素ピッチ P である。このため、着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 にある場合は、ずらし量が 0 になる。このようにされる理由は、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 は湾曲の頂上部であるため、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 においてはアレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 が湾曲させられる前後で配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置と当該配線パターン 1 3 4 0 に対応する遮光パターン 1 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置との間の相対的な関係がほとんど変化しないためである。

20

【 0 0 9 9 】

2 . 6 周縁部におけるずらし量

表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 においては、アレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチおよび対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチのいずれも、画素ピッチ P である。このため、着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 にある場合は、ずらし量が 0 になる。このようにされる理由は、表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 はシール材 1 1 4 2 に沿うため、表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 においてはシール材 1 1 4 2 による接着固定の影響によりアレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 が湾曲させられる前後で配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置と当該配線パターン 1 3 4 0 に対応する遮光パターン 1 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置との間の相対的な関係がほとんど変化しないためである。

30

【 0 1 0 0 】

ただし、表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 がシール材 1 1 4 2 から離れている場合は、着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 にある場合であっても、ずらし量が 0 でなくてもよい。

【 0 1 0 1 】

2 . 7 画素ピッチが調整される基板の選択

実施の形態 1 においては、アレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチが一定の画素ピッチ P に維持され、対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチが一定の画素ピッチ P に維持されない。このため、ずらし量が 0 でない場合は、着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が、アレイ基板 1 1 4 0 が平坦であり複数の配線パターン 1 3 4 0 が一定のピッチで配列される場合の湾曲方向 1 1 0 0 の位置からずらされず、着目する遮光パターン 1 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が、対向基板 1 1 4 1 が平坦であり複数の遮光パターン 1 3 6 0 が一定のピッチで配列される場合の湾曲方向 1 1 0 0 の位置からずらされる。

40

【 0 1 0 2 】

ただし、アレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチが一定の画素ピッチ P に維持されず対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチが一定の画素ピッチ P に維持されることも許される。この場合は、着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が、アレイ基板 1 1 4 0 が平坦であり複数の配線パターン 1 3 4 0 が一定のピッチで配列されるとき湾曲方向 1 1 0 0 の位置からずらされ、着目する 遮光パターン 1 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が、対向

50

基板 1 1 4 1 が平坦であり複数の遮光パターン 1 3 6 0 が一定のピッチで配列されるとき
の湾曲方向 1 1 0 0 の位置からずらされない。

【 0 1 0 3 】

また、アレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチおよび対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチのいずれ
も一定の画素ピッチ P に維持されないことも許される。この場合は、着目する配線パター
ン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が、アレイ基板 1 1 4 0 が平坦であり複数の配線パ
ターン 1 3 4 0 が一定のピッチで配列される場合の湾曲方向 1 1 0 0 の位置からずらされ
、着目する遮光パターン 1 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が、対向基板 1 1 4 1 が平坦
であり複数の遮光パターン 1 3 6 0 が一定のピッチで配列されるとき湾曲方向 1 1 0 0
の位置からずらされる。

10

【 0 1 0 4 】

2 . 8 ずらし方向

実施の形態 1 においては、対向基板 1 1 4 1 がアレイ基板 1 1 4 0 より湾曲内側に配置
される。このため、ずらし量が 0 でない場合は、対向基板 1 1 4 1 が平坦であるときの着
目する遮光パターン 1 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が、アレイ基板 1 1 4 0 が平坦で
あるときの着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置から表示領域 1 1 8
0 の周縁部 1 4 8 2 に向かってずらされる。

【 0 1 0 5 】

ただし、アレイ基板 1 1 4 0 が対向基板 1 1 4 1 より湾曲内側に配置されてもよい。こ
の場合は、ずらし量が 0 でないときは、アレイ基板 1 1 4 0 が平坦であるときの着目する
配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が、対向基板 1 1 4 1 が平坦であるとき
の着目する遮光パターン 1 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置から表示領域 1 1 8 0 の周縁
部 1 4 8 2 に向かってずらされる。

20

【 0 1 0 6 】

2 . 9 湾曲の頂上部の位置

実施の形態 1 においては、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 が湾曲の頂上部である。

【 0 1 0 7 】

ただし、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 が湾曲の頂上部でなくてもよい。表示領域
1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 が湾曲の頂上部でない場合は、対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチ
が、湾曲の頂上部から表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部までにおいて徐々に大きくなり、表
示領域 1 1 8 0 のずれ最大部において最大になり、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部から表
示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までにおいて徐々に小さくなる。このため、着目する配
線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が湾曲の頂上部から表示領域 1 1 8 0 の周
縁部 1 4 8 2 まで移動した場合に、アレイ基板 1 1 4 0 が平坦であるときの着目する配線
パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置からの対向基板 1 1 4 1 が平坦であるときの
着目する遮光パターンの湾曲方向 1 1 0 0 の位置のずらし量が、大きくなった後に小さく
なる。

30

【 0 1 0 8 】

2 . 1 0 複雑な湾曲の例

液晶パネル 1 0 2 0 が S 字カーブを描くように湾曲し、対向基板 1 1 4 1 の外側主面 1
2 0 0 が凹面になる湾曲の頂上部および対向基板 1 1 4 1 の外側主面 1 2 0 0 が凸面にな
る湾曲の頂上部が存在する場合について考える。

40

【 0 1 0 9 】

この場合は、対向基板 1 1 4 1 が平坦であるときの対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチが、
前者の湾曲の頂上部から表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部までにおいて徐々に大きくなり、
表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部において最大になり、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部から
表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までにおいて徐々に小さくなる。

【 0 1 1 0 】

また、対向基板 1 1 4 1 が平坦であるときの対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチが、後者の
湾曲の頂上部から表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部までにおいて徐々に小さくなり、表示領

50

域 1 1 8 0 のずれ最大部において最小になり、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までにおいて徐々に大きくなる。

【 0 1 1 1 】

このため、着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が前者の湾曲の頂上部から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 まで移動した場合には、アレイ基板 1 1 4 0 が平坦であるときの着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置からの対向基板 1 1 4 1 が平坦であるときの着目する遮光パターン 1 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置のずらし量が、大きくなった後に小さくなる。この場合は、着目する遮光パターン 1 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が、着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 に向かってずらされる。

10

【 0 1 1 2 】

また、着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が後者の湾曲の頂上部から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 まで移動した場合には、アレイ基板 1 1 4 0 が平坦であるときの着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置からの対向基板 1 1 4 1 が平坦であるときの着目する遮光パターン 1 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置のずらし量が、大きくなった後に小さくなる。この場合は、着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が、着目する遮光パターン 1 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 に向かってずらされる。

【 0 1 1 3 】

2 . 1 1 ずらし量の変化の態様

20

実施の形態 1 においては、対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチが連続的に変化させられ、それによりずらし量が連続的に変化させられる。ただし、対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチが階段状に変化させられてもよい。この場合は、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までの区間が複数のサブ区間に分割され、複数のサブ区間の各々である各サブ区間において対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチが当該各サブ区間に固有の画素ピッチに維持される。

【 0 1 1 4 】

表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までの区間が複数のサブ区間に分割される場合は、例えば表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 を含むサブ区間においてアレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチおよび対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチが一定の画素ピッチ P に維持される。このようにされる理由は、図 1 2 に示されるように、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 付近においてはアレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 が湾曲させられる前後で配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置と当該配線パターン 1 3 4 0 に対応する遮光パターン 1 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置との相対的な関係がほとんど変化しないためである。

30

【 0 1 1 5 】

残余の少なくとも 1 個のサブ区間が 2 個以上のサブ区間である場合は、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までの全区間の 1 / 3 を占め表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 を含む区間が 2 個以上のサブ区間に細分化される。このようにされる理由は、図 1 2 に示されるように、全区間の 1 / 3 を占め表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 を含む区間においてはアレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 が湾曲させられる前後で配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置と当該配線パターン 1 3 4 0 に対応する遮光パターン 1 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置との相対的な関係が大きく変化するためである。全区間の 1 / 3 を占め表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 を含む区間において表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 からの距離に応じて対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチが連続的に変化してもよい。

40

【 0 1 1 6 】

2 . 1 2 ずらし量の具体値

ずらし量の具体値は、シミュレーション計算または実験により特定される。

【 0 1 1 7 】

50

シミュレーション計算は、湾曲の曲率、アレイ基板 1 1 4 0 の基板厚、対向基板 1 1 4 1 の基板厚、アレイ基板 1 1 4 0 の外形サイズ等のアレイ基板 1 1 4 0 のサイズ、対向基板 1 1 4 1 の外形サイズ等の対向基板 1 1 4 1 のサイズ、表示領域 1 1 8 0 の範囲、シール材 1 1 4 2 が設けられる領域の位置、アレイ基板 1 1 4 0 から対向基板 1 1 4 1 までの距離であるセルギャップ等の情報に基づいて行われる。シミュレーション計算においては、シール材 1 1 4 2 が設けられる領域を固定端としてアレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 が湾曲させられるモデルが用いられる。

【 0 1 1 8 】

ずらし量の実値は、望ましくは実験により特定される。特に、最大ずれ部におけるずらし量は、望ましくは実験により特定される。

10

【 0 1 1 9 】

ずらし量の実値が、図 1 2 に示されるずれ量の傾向を反映したものにされてもよい。例えば、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までの全区間が、当該全区間の 1 / 3 を占め表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 を含む第 1 のサブ区間および当該全区間の残余を占める第 2 のサブ区間に分割される。また、第 1 のサブ区間においてずらし量が 0 にされる。第 1 のサブ区間においてずらし量が穏やかに増加させられてもよい。また、第 2 のサブ区間においてずらし量が第 1 のサブ区間と第 2 のサブ区間との境界からずれ最大部までにおいて当該境界における境界値から最大値まで単調増加させられ、ずれ最大部から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までにおいて最大値から 0 まで単調減少させられる。ずれ最大部は、ずれ最大部から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までが全区間の 1 / 6 を占めるように設定される。

20

【 0 1 2 0 】

2 . 1 3 液晶表示装置の製造

図 4 は、実施の形態 1 の液晶表示装置を製造する方法における主要な工程を示すフローチャートである。

【 0 1 2 1 】

図 4 に図示される工程 S 1 0 1 においては、液晶パネル 1 0 2 0 の仕掛品が準備される。

【 0 1 2 2 】

仕掛品は、アレイ基板 1 1 4 0、対向基板 1 1 4 1、シール材 1 1 4 2 および液晶 1 1 4 3 を備える。

30

【 0 1 2 3 】

仕掛品は平坦である。このため、仕掛品においてはアレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 は平坦である。

【 0 1 2 4 】

仕掛品においては、複数の配線パターン 1 3 4 0 が特定の方向に配列され、複数の遮光パターン 1 3 6 0 が特定の方向に配列される。

【 0 1 2 5 】

仕掛品においては、着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 まで移動した場合に、ずらし量が大きくなった後に小さくなる。

40

【 0 1 2 6 】

工程 S 1 0 2 においては、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 が湾曲の頂上部となり対向基板 1 1 4 1 がアレイ基板 1 1 4 0 に沿うようにアレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 が特定の方向について湾曲させられる。これにより、湾曲した液晶パネル 1 0 2 0 が得られる。液晶 1 1 4 3 を注入する前等の工程 S 1 0 1 の途上で工程 S 1 0 2 が実行されてもよい。表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 以外の特定の部分が湾曲の頂上部であってもよい。

【 0 1 2 7 】

3 実施の形態 2

50

3.1 実施の形態1と実施の形態2との主要な相違

実施の形態2は、実施の形態1の液晶表示装置1000に備えられる遮光パターン1360および着色部アレイ1380をそれぞれ置き換える遮光パターンおよび着色部アレイに関する。実施の形態1と実施の形態2との主要な相違は、実施の形態1においては配線パターン1340の位置からの遮光パターン1360の位置のずらし量が画素を単位として変化させられるのに対して、実施の形態2においては配線パターンの位置からの遮光パターンの位置のずらし量が絵素を単位として変化させられる点にある。実施の形態1において採用された構成が、上記の相違をもたらす構成の採用を阻害しない範囲において、そのまままたは変形されてから実施の形態2において採用されてもよい。

【0128】

10

3.2 遮光パターンおよび着色部アレイ

図5は、実施の形態2の遮光パターンおよび着色部アレイを図示する平面図である。図5は、対向基板が平坦である場合の遮光パターンおよび着色部アレイの平面形状を図示する。

【0129】

図5に図示される複数の遮光パターン2360は、湾曲方向1100に配列される。

【0130】

図5に図示される着色部アレイ2380は、複数の繰り返し単位2400を備える。複数の繰り返し単位2400は、湾曲方向1100に配列される。

【0131】

20

複数の繰り返し単位2400の各々は、第1の着色部2420、第2の着色部2421および第3の着色部2422を備える。第1の着色部2420、第2の着色部2421および第3の着色部2422は、同一の絵素に属し、それぞれ赤色、緑色および青色の光を選択的に透過する開口部となる。第1の着色部2420、第2の着色部2421および第3の着色部2422が、赤色、緑色および青色の光以外の3個以上の色をそれぞれ選択的に透過する3個以上の着色部に置き換えられてもよい。

【0132】

複数の遮光パターン2360は、複数の繰り返し単位2400の各々について、第1の遮光パターン2440、第2の遮光パターン2441、第3の遮光パターン2442および第4の遮光パターン2443を含む。第1の遮光パターン2440、第2の遮光パターン2441、第3の遮光パターン2442および第4の遮光パターン2443においては、第*i*の遮光パターンが第*i*+1の遮光パターンに隣接し、第*i*の遮光パターンおよび第*i*+1の遮光パターンが第*i*の着色部を挟む。*i*は、1から3までの整数の各々である。

【0133】

30

複数の配線パターン1340は、図2に図示されるように、複数の繰り返し単位2400の各々について、第1の配線パターン1460、第2の配線パターン1461、第3の配線パターン1462および第4の配線パターン1463を含む。第1の配線パターン1460、第2の配線パターン1461、第3の配線パターン1462および第4の配線パターン1463は、第1の遮光パターン2440、第2の遮光パターン2441、第3の遮光パターン2442および第4の遮光パターン2443にそれぞれ対応する。

【0134】

40

3.3 ずらし量の変化

複数の遮光パターン2360は、複数の配線パターン1340にそれぞれ対応する。

【0135】

実施の形態2においては、アレイ基板1140が平坦である場合のアレイ基板1140の画素ピッチが、一定の画素ピッチ*P*に維持される。また、対向基板1141が平坦である場合の複数の遮光パターン2360における隣接する2個の遮光パターン2360の間の距離である対向基板1141の画素ピッチが、図5に図示されるように、一定の画素ピッチ*P*に維持されない。対向基板1141の画素ピッチは、表示領域1180の中心部1480においては、アレイ基板1140の画素ピッチと同じ画素ピッチ*P*であるが、表示

50

領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部までにおいて徐々に大きくなり、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部において最大になり、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までにおいて徐々に小さくなり、表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 において再びアレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチと同じ画素ピッチ P に戻る。

【 0 1 3 6 】

このため、着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 まで移動した場合は、アレイ基板 1 1 4 0 が平坦であるときの着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置からの対向基板 1 1 4 1 が平坦であるときの着目する配線パターン 1 3 4 0 に対応する着目する遮光パターン 2 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置のずらし量が、大きくなった後に小さくなる。ずらし量は、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部において最大になる。したがって、ずらし量は、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部までにおいて徐々に大きくなり、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までにおいて徐々に小さくなる。

【 0 1 3 7 】

これにより、アレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 が湾曲させられた場合に、複数の遮光パターン 2 3 6 0 がそれぞれ複数の配線パターン 1 3 4 0 の上に配置され、アレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 が湾曲させられたことにより発生するアレイ基板 1 1 4 0 と対向基板 1 1 4 1 との間のずれを原因とする、斜めからの光漏れ、混色等の不具合が抑制される。特に、表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 におけるこれらの不具合が適切に抑制される。したがって、高い表示品位を有する液晶表示装置 1 0 0 0 が得られる。

【 0 1 3 8 】

実施の形態 2 においては、着目する配線パターン 1 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 まで移動した場合に、ずらし量が赤色、緑色および青色の画素からなる絵素を単位として変化する。

【 0 1 3 9 】

このため、複数の繰り返し単位 2 4 0 0 の各々について、第 1 の遮光パターン 2 4 4 0 、第 2 の遮光パターン 2 4 4 1 、第 3 の遮光パターン 2 4 4 2 および第 4 の遮光パターン 2 4 4 3 は、対向基板 1 1 4 1 が平坦である場合に一定のピッチで配列される。また、複数の繰り返し単位 2 4 0 0 の各々について、第 1 の配線パターン 1 4 6 0 、第 2 の配線パターン 1 4 6 1 、第 3 の配線パターン 1 4 6 2 および第 4 の配線パターン 1 4 6 3 も、アレイ基板 1 1 4 0 が平坦である場合に一定のピッチで配列される。

【 0 1 4 0 】

これにより、赤色光を選択的に透過する開口部となる第 1 の着色部 2 4 2 0 の開口面積、緑色光を選択的に透過する開口部となる第 2 の着色部 2 4 2 1 の開口面積および青色光を選択的に透過する開口部となる第 3 の着色部 2 4 2 2 の開口面積の比率が特定の比率に固定され、開口面積の比率が絵素により変化せず、白色色度が絵素により変化しない。このことは、表示領域 1 1 8 0 における白色色度のばらつきを抑制することに寄与する。

【 0 1 4 1 】

4 実施の形態 3

4 . 1 実施の形態 1 と実施の形態 3 との主要な相違

実施の形態 3 は、実施の形態 1 の液晶表示装置 1 0 0 0 に備えられる配線パターン 1 3 4 0 、遮光パターン 1 3 6 0 および着色部アレイ 1 3 8 0 をそれぞれ置き換える配線パターン、遮光パターンおよび着色部アレイに関する。実施の形態 1 と実施の形態 3 との主要な相違は、実施の形態 1 においてはアレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチが一定の画素ピッチ P に維持され対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチが一定の画素ピッチ P に維持されないが、実施の形態 3 においてはアレイ基板の画素ピッチおよび対向基板の画素ピッチのいずれも一定の画素ピッチ P に維持されない点にある。実施の形態 1 において採用された構成が、上

記の相違をもたらす構成の採用を阻害しない範囲において、そのまままたは変形されてから実施の形態 3 において採用されてもよい。

【 0 1 4 2 】

4 . 2 配線パターン、遮光パターンおよび着色部アレイ

図 6 は、実施の形態 3 の配線パターンを図示する平面図である。図 7 は、実施の形態 3 の遮光パターンおよび着色部アレイを図示する平面図である。

【 0 1 4 3 】

図 6 は、アレイ基板が平坦である場合の配線パターンの平面形状を図示する。図 7 は、対向基板が平坦である場合の遮光パターンおよび着色部アレイの平面形状を図示する。

【 0 1 4 4 】

図 6 に図示される複数の配線パターン 3 3 4 0 は、湾曲方向 1 1 0 0 に配列される。

【 0 1 4 5 】

図 7 に図示される複数の遮光パターン 3 3 6 0 は、湾曲方向 1 1 0 0 に配列される。

【 0 1 4 6 】

図 7 に図示される着色部アレイ 3 3 8 0 は、複数の繰り返し単位 3 4 0 0 を備える。複数の繰り返し単位 3 4 0 0 の各々は、第 1 の着色部 3 4 2 0、第 2 の着色部 3 4 2 1 および第 3 の着色部 3 4 2 2 を備える。

【 0 1 4 7 】

4 . 3 ずらし量の変化

複数の遮光パターン 3 3 6 0 は、複数の配線パターン 3 3 4 0 にそれぞれ対応する。

【 0 1 4 8 】

実施の形態 3 においては、アレイ基板 1 1 4 0 が平坦である場合の複数の配線パターン 3 3 4 0 における隣接する 2 個の配線パターン 3 3 4 0 の間の距離であるアレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチが、図 6 に図示されるように、一定の画素ピッチ P に維持されない。アレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチは、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 においては画素ピッチ P であるが、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部までにおいて徐々に小さくなり、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部において最小になり、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までにおいて徐々に大きくなり、表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 において再び画素ピッチ P に戻る。また、対向基板 1 1 4 1 が平坦である場合の複数の遮光パターン 3 3 6 0 における隣接する 2 個の遮光パターン 3 3 6 0 の間の距離である対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチも、図 7 に図示されるように、一定の画素ピッチ P に維持されない。対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチは、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 においてはアレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチと同じ画素ピッチ P であるが、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部までにおいて徐々に大きくなり、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部において最大になり、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までにおいて徐々に小さくなり、表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 において再びアレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチと同じ画素ピッチ P に戻る。

【 0 1 4 9 】

このため、複数の配線パターン 3 3 4 0 における着目する配線パターン 3 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 まで移動した場合は、アレイ基板 1 1 4 0 が平坦であるときの着目する配線パターン 3 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置からの対向基板 1 1 4 1 が平坦であるときの複数の遮光パターン 3 3 6 0 における着目する遮光パターン 3 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置のずらし量が、大きくなった後に小さくなる。ずらし量は、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部において最大になる。したがって、ずらし量は、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部までにおいて徐々に大きくなり、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までにおいて徐々に小さくなる。

【 0 1 5 0 】

これにより、アレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 が湾曲させられた場合に、複

10

20

30

40

50

数の遮光パターン 3 3 6 0 がそれぞれ複数の配線パターン 3 3 4 0 の上に配置され、アレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 が湾曲させられたことにより発生するアレイ基板 1 1 4 0 と対向基板 1 1 4 1 との間のずれを原因とする、斜めからの光漏れ、混色等の不具合が抑制される。特に、表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 におけるこれらの不具合が適切に抑制される。したがって、高い表示品位を有する液晶表示装置 1 0 0 0 が得られる。

【 0 1 5 1 】

実施の形態 3 においては、ずらし量が 0 でない場合に、着目する配線パターン 3 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が、アレイ基板 1 1 4 0 が平坦であり複数の配線パターン 3 3 4 0 が一定のピッチで配置されるとき湾曲方向 1 1 0 0 の位置から第 1 の方向にずらされる。また、着目する遮光パターン 3 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が、対向基板 1 1 4 1 が平坦であり複数の遮光パターン 3 3 6 0 が一定のピッチで配置されるとき湾曲方向 1 1 0 0 の位置から第 2 の方向にずらされる。第 2 の方向は、第 1 の方向の反対の方向である。

【 0 1 5 2 】

着目する配線パターン 3 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置の第 1 の方向へのずらし量の大きさは、望ましくは、着目する配線パターン 3 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置からの着目する遮光パターン 3 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置のずらし量の大きさの半分とされる。着目する遮光パターン 3 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置の第 2 の方向へのずらし量の大きさは、望ましくは着目する配線パターン 3 3 4 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置からの着目する遮光パターン 3 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置のずらし量の大きさの半分とされる。

【 0 1 5 3 】

これにより、液晶パネル 1 0 2 0 の全体において配線パターン 3 3 4 0 および遮光パターン 3 3 6 0 のピッチのずれを半分に抑制することができる。

【 0 1 5 4 】

5 実施の形態 4

5 . 1 実施の形態 1 と実施の形態 4 との主要な相違

実施の形態 4 は、実施の形態 1 の液晶表示装置 1 0 0 0 に備えられる遮光パターン 1 3 6 0 および着色部アレイ 1 3 8 0 をそれぞれ置き換える遮光パターンおよび着色部アレイに関する。実施の形態 1 と実施の形態 4 との主要な相違は、実施の形態 1 においては配線パターン 1 3 4 0 の位置からの遮光パターン 1 3 6 0 の位置のずらし量の変化させられるのに対して、実施の形態 4 においては遮光パターンの湾曲方向の幅が変化させられる点にある。実施の形態 1 において採用された構成が、上記の相違をもたらす構成の採用を阻害しない範囲において、そのまままたは変形されてから実施の形態 4 において採用されてもよい。

【 0 1 5 5 】

5 . 2 遮光パターンおよび着色部

図 8 は、実施の形態 4 の遮光パターンおよび着色部アレイを図示する平面図である。図 8 は、対向基板が平坦である場合の遮光パターンおよび着色部アレイの平面形状を図示する。

【 0 1 5 6 】

図 8 に図示される複数の遮光パターン 4 3 6 0 は、湾曲方向 1 1 0 0 に配列される。

【 0 1 5 7 】

図 8 に図示される着色部アレイ 4 3 8 0 は、複数の繰り返し単位 4 4 0 0 を備える。複数の繰り返し単位 4 4 0 0 の各々は、第 1 の着色部 4 4 2 0、第 2 の着色部 4 4 2 1 および第 3 の着色部 4 4 2 2 を備える。

【 0 1 5 8 】

5 . 3 遮光パターンの幅の変化

複数の遮光パターン 4 3 6 0 は、複数の配線パターン 1 3 4 0 にそれぞれ対応する。

【 0 1 5 9 】

実施の形態 4 においては、アレイ基板 1 1 4 0 が平坦である場合のアレイ基板 1 1 4 0 の画素ピッチが、一定の画素ピッチ P に維持される。また、対向基板 1 1 4 1 が平坦である場合の複数の遮光パターン 4 3 6 0 における隣接する 2 個の遮光パターン 4 3 6 0 の間の距離である対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチも、図 8 に図示されるように、一定の画素ピッチ P に維持される。対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチは、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部および表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 のいずれにおいても画素ピッチ P である。

【 0 1 6 0 】

また、実施の形態 4 においては、複数の遮光パターン 4 3 6 0 における着目する遮光パターン 4 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の位置が表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 まで移動した場合に、着目する遮光パターン 4 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の幅が広がった後に狭くなる。着目する遮光パターン 4 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の幅は、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 においては幅 W であるが、表示領域 1 1 8 0 の中心部 1 4 8 0 から表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部までにおいて徐々に広くなり、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部において最大になり、表示領域 1 1 8 0 のずれ最大部から表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 までにおいて徐々に狭くなり、表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 においては再び幅 W に戻る。幅 W は、液晶パネル 1 0 2 0 が平坦である場合に斜めからの光漏れを発生させないような遮光パターン 4 3 6 0 の幅であり、非湾曲型の液晶表示装置において採用される遮光パターン 4 3 6 0 の設計幅である。

【 0 1 6 1 】

これにより、アレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 が湾曲させられた場合に、複数の遮光パターン 4 3 6 0 が複数の配線パターン 1 3 4 0 の上にそれぞれ配置され、アレイ基板 1 1 4 0 および対向基板 1 1 4 1 が湾曲させられたことにより発生するアレイ基板 1 1 4 0 と対向基板 1 1 4 1 との間のずれを原因とする、斜めからの光漏れ、混色等の不具合が抑制される。特に、表示領域 1 1 8 0 の周縁部 1 4 8 2 におけるこれらの不具合が適切に抑制される。したがって、高い表示品位を有する液晶表示装置 1 0 0 0 が得られる。

【 0 1 6 2 】

また、複数の遮光パターン 4 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の幅が必要なだけ広げられるため、輝度の低下が最小限に抑制される。

【 0 1 6 3 】

また、複数の遮光パターン 4 3 6 0 の湾曲方向 1 1 0 0 の幅が変更されるが対向基板 1 1 4 1 の画素ピッチが一定に維持されるため、液晶パネル 1 0 2 0 において、湾曲方向 1 1 0 0 の位置による開口率の変動が抑制される。

【 0 1 6 4 】

実施の形態 4 においては、対向基板 1 1 4 1 がアレイ基板 1 1 4 0 より湾曲内側に配置される。このため、アレイ基板 1 1 4 0 が第 1 の基板となり、アレイ基板 1 1 4 0 に備えられる遮光パターンである配線パターン 1 3 4 0 が第 1 の遮光パターンになり、対向基板 1 1 4 1 が第 2 の基板になり、対向基板 1 1 4 1 に備えられる遮光パターン 4 3 6 0 が第 2 の遮光パターンになる。第 1 の基板は、第 1 の基板に設けられる第 1 の遮光パターンの幅が変化しない基板であり、第 2 の基板は、第 2 の基板に設けられる第 2 の遮光パターンの幅が変化する基板である。

【 0 1 6 5 】

ただし、アレイ基板 1 1 4 0 が対向基板 1 1 4 1 より湾曲内側に配置されてもよい。この場合は、対向基板 1 1 4 1 が第 1 の基板となり、対向基板 1 1 4 1 に備えられる遮光パターン 4 3 6 0 が第 1 の遮光パターンになり、アレイ基板 1 1 4 0 が第 2 の基板になり、アレイ基板 1 1 4 0 に備えられる配線パターン 1 3 4 0 が第 2 の遮光パターンになる。

【 0 1 6 6 】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、

各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

【 0 1 6 7 】

この発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

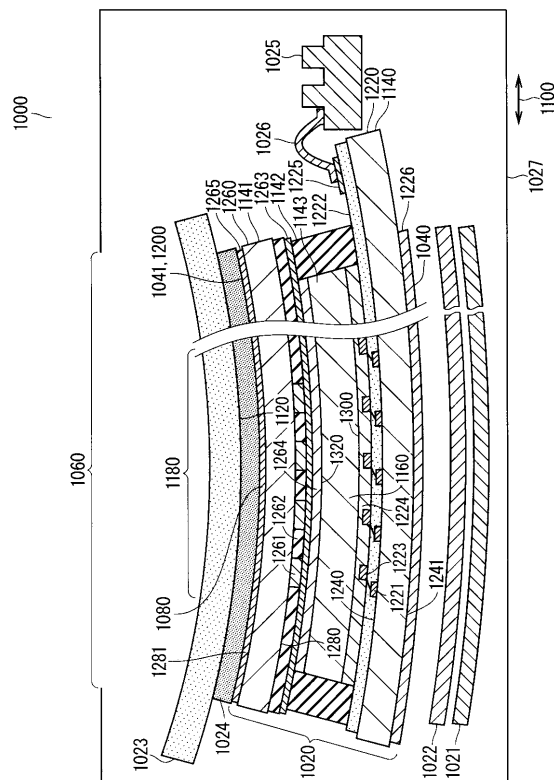
【 符号の説明 】

【 0 1 6 8 】

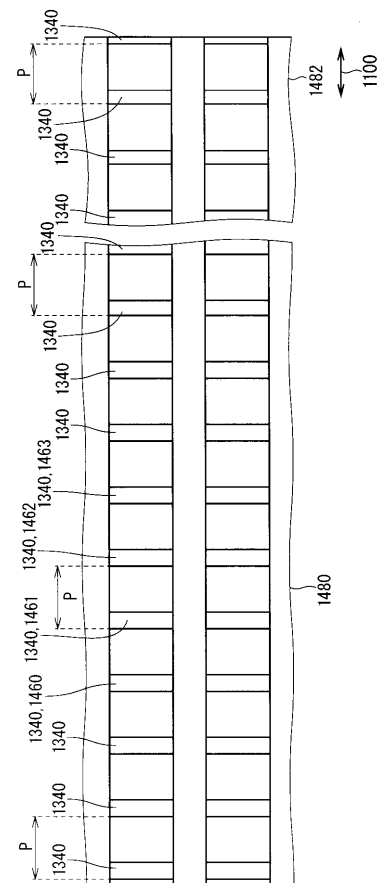
1 0 0 0 液晶表示装置、1 0 2 0 液晶パネル、1 1 4 0 アレイ基板、1 1 4 1 対向基板、1 1 4 2 シール材、1 1 4 3 液晶、1 1 8 0 表示領域、1 2 2 1 T F T、1 2 6 1 カラーフィルタ、1 2 6 2 ブラックマトリクス、1 3 4 0 , 3 3 4 0 , 4 3 4 0 配線パターン、1 3 6 0 , 2 3 6 0 , 3 3 6 0 , 4 3 6 0 遮光パターン、1 3 8 0 , 2 3 8 0 , 3 3 8 0 , 4 3 8 0 着色部アレイ、1 4 0 0 , 2 4 0 0 , 3 4 0 0 , 4 4 0 0 繰り返し単位。

10

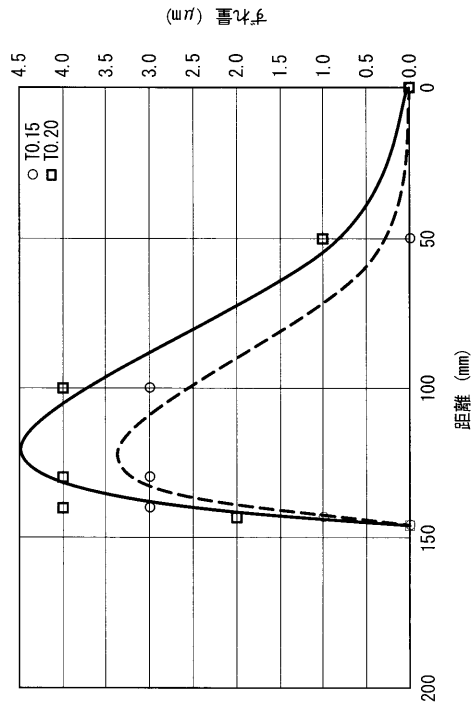
【 図 1 】



【 図 2 】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2014/141842(WO, A1)

特開2016-161871(JP, A)

特開2007-333818(JP, A)

特開2008-145778(JP, A)

特開2017-181818(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1333

G02F 1/1335

G02F 1/1339