

(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 1

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1333

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1339 505

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1335 500

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、大きくなつ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の位置から第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の位置から前記第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

10

20

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り返し単位を備え、前記複数の繰り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、前記複数の繰り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、前記複数の繰り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の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の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の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の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の前記特定

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、大きくなつ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の位置から第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の位置から前記第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、アクティブマトリッ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くなる（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くなる（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くな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づ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の位置から第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の位置から第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。

【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。

【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。

【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

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】

10

20

30

40

50

図11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11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描かれている。

【0032】

アレイ基板9140は、図11に示される複数の配線パターン9340を備える。また、対向基板9141は、図11に示される複数の遮光パターン9360ならびに複数の着色部9361を備える。

【0033】

複数の遮光パターン9360は、複数の配線パターン9340にそれぞれ対応する。 10

【0034】

図9に図示される平坦である液晶パネル9000においては、複数の遮光パターン9360は、複数の配線パターン9340の上にそれぞれ配置される。

【0035】

しかし、図10に図示される湾曲した液晶パネル9000においては、表示領域の中心部9480から表示領域のずれ最大部9481までにおいて、表示領域の周縁部9482に近づくにつれて、配線パターン9340の湾曲方向9100の位置からの当該配線パターン9340に対応する遮光パターン9360の湾曲方向9100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9481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9481から表示領域の周縁部9482までにおいて、表示領域の周縁部9482に近づくにつれて、ずれ量が逆に小さくなる。 20

【0036】

このため、表示領域の中心部9480においては、遮光パターン9360が、配線パターン9340の上に配置される。また、表示領域のずれ最大部9481においては、遮光パターン9360が配線パターン9340の上に配置されず着色部9361の上に配置される。また、表示領域の周縁部9482においては、遮光パターン9360が配線パターン9340の上に配置される。

【0037】

図12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12は、液晶パネルの表示長が290mmであり液晶パネルが曲率半径800mmで湾曲させられた場合の変化を図示する。図12は、アレイ基板および対向基板の基板厚が0.15mmおよび0.20mmの各々である場合について変化を図示する。 30

【0038】

図12に図示されるように、表示領域の中心部9480からの距離が0mmとなる表示領域の中心部9480においては、ずれ量が0になる。また、表示領域の中心部9480と距離が約120mmとなる表示領域のずれ最大部9481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9481と距離が145mmとなる表示領域の周縁部9482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9482においては、ずれ量が0になる。 40

【0039】

基板厚Tが0.20mmである場合は、表示領域のずれ最大部9481において、ずれ量が約4.5μmになる。また、基板厚Tが0.15mmである場合は、表示領域のずれ最大部9481において、ずれ量が約3.5μmになる。

【0040】

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2007-333818号公報、特開2010-008875号公報および特許第5026777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9360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】

10

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】

20

バックライト 1021 は、光学シート 1022 を挟んで液晶パネル 1020 の一方の正面 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 の他方の正面 1041 に対向し、透明粘着シート 1024 により液晶パネル 1020 の他方の正面 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 を電気的に接続する。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。

30

【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 の他方の正面 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 の他方の正面 1041 に貼り付けられる。これにより、液晶パネル 1020 の他方の正面 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 を透過するときに、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 の一方の正面 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 の他方の正面 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。

40

【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

50

される。表示される画像は、開放部 1060 を経由して視認される。

【0048】

制御基板 1025 は、駆動信号を発生する駆動用集積回路 (IC) 等を備え、発生させられた駆動信号を含む電気信号を出力する。

【0049】

FFC1026 が他の種類のケーブルに置き換えられてもよい。FFC1026 が省略され制御基板 1025 が液晶パネル 1020 に直結されることも許される。駆動用 IC の端子が端子 1225 に直結されてもよい。

【0050】

液晶パネル 1020 は、透過型の液晶パネルである。液晶パネル 1020 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 1020 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 1021 および光学シート 1022 が省略され、反射板が追加される。透過型の液晶パネル 1020 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。

【0051】

2.2 液晶パネル

液晶パネル 1020 は、アレイ基板 1140、対向基板 1141、シール材 1142 および液晶 1143 を備える。液晶パネル 1020 がこれらの構成物以外の構成物を備えてよい。

10

20

【0052】

対向基板 1141 は、間隙 1160 を挟んでアレイ基板 1140 に対向する。シール材 1142 は、間隙 1160 に配置され、表示領域 1180 を囲み、対向基板 1141 をアレイ基板 1140 に貼り合わせる。液晶 1143 は、間隙 1160 に配置され、シール材 1142 に囲まれ、表示領域 1180 に封止される。これにより、液晶パネル 1020 の他方の正面 1041 となる対向基板 1141 の外側正面 1200 が、表示領域 1180 にあり画像を表示する表示面 1080 を含むようになる。

【0053】

アレイ基板 1140 は、湾曲方向 1100 について湾曲する。対向基板 1141 は、アレイ基板 1140 に沿うように湾曲方向 1100 について湾曲する。対向基板 1141 は、アレイ基板 1140 より湾曲内側に配置される。対向基板 1141 の外側正面 1200 は、凹面となる。

30

【0054】

アレイ基板 1140 および対向基板 1141 は、矩形状の平面形状を有する。湾曲方向 1100 は、アレイ基板 1140 および対向基板 1141 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 1100 がアレイ基板 1140 および対向基板 1141 の長手方向以外と平行をなしてもよい。例えば、湾曲方向 1100 がアレイ基板 1140 および対向基板 1141 の短手方向と平行をなしてもよい。アレイ基板 1140 および対向基板 1141 が矩形状以外の平面形状を有してもよい。

【0055】

アレイ基板 1140 は、TFT アレイ基板であり、ガラス基板 1220、複数の TFT 1221、絶縁膜 1222、複数の画素電極 1223、配向膜 1224、複数のゲート配線、複数のソース配線、端子 1225、トランスマトリクス電極および偏光板 1226 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マトリクス電極は、図 1 に図示されない。アレイ基板 1140 がこれらの構成物以外の構成物を備えてよい。これらの構成物の一部がアレイ基板 1140 から省略される場合もある。

40

【0056】

複数の TFT 1221 は、ガラス基板 1220 の内側正面 1240 の上に配置される。複数の TFT 1221 は、マトリクス状に配列される。絶縁膜 1222 は、複数の TFT 1221 に重ねてガラス基板 1220 の内側正面 1240 の上に配置され、複数の TFT

50

1221を覆う。複数の画素電極1223は、絶縁膜1222に重ねてガラス基板1220の内側主面1240の上に配置される。端子1225は、絶縁膜1222に重ねてガラス基板1220の内側主面1240の上に配置され、表示領域1180の外側にある。配向膜1224は、絶縁膜1222および複数の画素電極1223に重ねてガラス基板1220の内側主面1240の上に配置され、表示領域1180にあり、液晶1143に接触する。配向膜1224が液晶1143に接触することにより、液晶1143は配向させられる。トランスファ電極は、表示領域1180の外側にある。

【0057】

偏光板1226は、ガラス基板1220の外側主面1241の上に配置される。

【0058】

対向基板1141は、カラーフィルタ基板であり、ガラス基板1260、複数のカラーフィルタ1261、複数のブラックマトリクス1262、共通電極1263、配向膜1264および偏光板1265を備える。対向基板1141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1141から省略される場合もある。

【0059】

複数のカラーフィルタ1261および複数のブラックマトリクス1262は、ガラス基板1260の内側主面1280の上に配置される。共通電極1263は、複数のカラーフィルタ1261および複数のブラックマトリクス1262に重ねてガラス基板1260の内側主面1280の上に配置される。配向膜1264は、共通電極1263に重ねてガラス基板1260の内側主面1280の上に配置され、表示領域1180にあり、液晶1143に接触する。配向膜1264が液晶1143に接触することにより、液晶1143は配向させられる。

【0060】

偏光板1265は、ガラス基板1260の外側主面1281の上に配置される。

【0061】

液晶表示装置1000に画像が表示させられる場合は、電気信号が端子1225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TFT1221に供給され、各画素に対応するTFT1221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1223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1263に供給される。各画素に対応する画素電極1223および共通電極1263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1223と共通電極1263との間の電界が制御され、各画素に対応する画素電極1223と共通電極1263との間にある液晶1143の配向状態が制御され、各画素に対応する画素電極1223と共通電極1263との間にある液晶1143を透過する光の偏光状態の変化が制御される。液晶1143の配向状態は、液晶1143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1143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。

【0062】

また、液晶表示装置1000に画像が表示させられる場合は、液晶パネル1020の一方の主面1040に光が入射させられる。入射させられた光は、偏光板1226、各画素に対応する画素電極1223と共通電極1263との間にある液晶1143および偏光板1265を順次に透過する。偏光板1226は、第1の偏光状態の光を選択的に透過させる。偏光板1265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1223と共通電極1263との間にある液晶1143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。

【0063】

液晶パネル1020は、透過型の液晶パネルである。このため、液晶パネル1020には、透明基板であるガラス基板1220および1260が設けられる。ガラスからなるガ

10

20

30

40

50

ラス基板 1220 および 1260 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 1220 および 1260 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。

【0064】

ガラス基板 1220 およびガラス基板 1260 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。

【0065】

透過型の液晶パネル 1020 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 1220 および 1260 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

【0066】

ガラス基板 1220 および 1260 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。

【0067】

シール材 1142 は、樹脂からなる。

【0068】

真空中において注入口を経由して液晶 1143 を注入する真空注入方式により液晶 1143 が注入される場合は、シール材 1142 に注入口が形成され、液晶パネル 1020 が注入口を封止する封止材を備える。

20

【0069】

液晶 1143 を液滴状に配置し真空中において対向基板 1141 をアレイ基板 1140 に貼り合わせる液滴注入方式により液晶 1143 が注入される場合は、シール材 1142 に注入口が形成されず、液晶パネル 1020 が注入口を封止する封止材を備えない。

【0070】

液晶パネル 1020 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。

【0071】

複数のスペーサは、間隙 1160 に配置され、アレイ基板 1140 の内側主面 1300 から対向基板 1141 の内側主面 1320 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 1140 の内側主面 1300 または対向基板 1141 の内側主面 1320 に散布された粒状のものであってもよいし、アレイ基板 1140 の内側主面 1300 または対向基板 1141 の内側主面 1320 に形成された柱状のものであってもよい。後者は、樹脂をパターニングすることにより形成される。

30

【0072】

トランスファ材は、トランスファ電極を共通電極 1263 に電気的に接続する。これにより、端子 1225 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 1263 に伝達される。

【0073】

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 1142 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 1142 にトランスファ材の役割を持たせた場合は、シール材 1142 から独立したトランスファ材が省略される。

40

【0074】

液晶パネル 1020 は、ねじれネマティック (TN) モードで動作する。液晶パネル 1020 が TN モード以外で動作してもよい。例えば、液晶パネル 1020 が超ねじれネマティック (STN) モード、強誘電性液晶モード等で動作してもよい。

【0075】

液晶パネル 1020 は、縦電界方式で液晶 1143 を駆動する液晶パネルである。液晶パネル 1020 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、画素電極と共に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

素電極と共に通電極との間にある液晶が駆動される。

【0076】

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。

【0077】

アレイ基板1140は、図2に図示される複数の配線パターン1340を備える。

10

【0078】

複数の配線パターン1340は、複数のソース配線である。複数の配線パターン1340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1340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1020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1340が複数の共通配線であってもよい。

【0079】

複数の配線パターン1340は、表示領域1180に配置され、湾曲方向1100に配列される。複数の配線パターン1340の各々は、線状の遮光パターンであり、湾曲方向1100と垂直をなす方向に延在する。

20

【0080】

対向基板1141は、図3に図示される複数の遮光パターン1360を備える。

【0081】

複数の遮光パターン1360は、複数のブラックマトリクス1262である。複数の遮光パターン1360が複数のブラックマトリクス1262以外の複数の遮光パターンであってもよい。

【0082】

複数の遮光パターン1360は、表示領域1180に配置され、湾曲方向1100に配列される。複数の遮光パターン1360の各々は、線状であり、湾曲方向1100と垂直をなす方向に延在する。

30

【0083】

対向基板1141は、図3に図示される着色部アレイ1380を備える。

【0084】

着色部アレイ1380は、複数のカラーフィルタ1261である。

【0085】

着色部アレイ1380は、複数の繰り返し単位1400を備える。

【0086】

複数の繰り返し単位1400は、湾曲方向1100に配列される。

【0087】

複数の繰り返し単位1400の各々は、第1の着色部1420、第2の着色部1421および第3の着色部1422を備える。第1の着色部1420、第2の着色部1421および第3の着色部1422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1420、第2の着色部1421および第3の着色部1422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

【0088】

複数の遮光パターン1360は、複数の繰り返し単位1400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1440、第2の遮光パターン1441、第3の遮光パターン1442および第4の遮光パターン1443を含む。第1の遮光パターン1440、第2の遮光パターン1441、第3の遮光パターン1442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、大きくなつた後に小さくなる。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。したがつて、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 1180 の周縁部 1482 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 1000 が得られる。

【0096】

また、実施の形態 1 においては、複数の遮光パターン 1360 の湾曲方向 1100 の幅は、全て同じである。

【0097】

これにより、湾曲方向 1100 の幅が広くなる遮光パターンが複数の遮光パターン 1360 に含まれず、隣接する 2 個の遮光パターン 1360 に挟まれる開口部の湾曲方向 1100 の幅が狭くならず、表示領域 1180 における輝度が均一化される。

【0098】

2.5 中心部におけるずらし量

表示領域 1180 の中心部 1480 においては、アレイ基板 1140 の画素ピッチおよび対向基板 1141 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 1340 の湾曲方向 1100 の位置が表示領域 1180 の中心部 1480 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 1180 の中心部 1480 は湾曲の頂上部であるため、表示領域 1180 の中心部 1480 においてはアレイ基板 1140 および対向基板 1141 が湾曲させられる前後で配線パターン 1340 の湾曲方向 1100 の位置と当該配線パターン 1340 に対応する遮光パターン 1360 の湾曲方向 1100 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。

【0099】

2.6 周縁部におけるずらし量

表示領域 1180 の周縁部 1482 においては、アレイ基板 1140 の画素ピッチおよび対向基板 1141 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 1340 の湾曲方向 1100 の位置が表示領域 1180 の周縁部 1482 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 1180 の周縁部 1482 はシール材 1142 に沿うため、表示領域 1180 の周縁部 1482 においてはシール材 1142 による接着固定の影響によりアレイ基板 1140 および対向基板 1141 が湾曲させられる前後で配線パターン 1340 の湾曲方向 1100 の位置と当該配線パターン 1340 に対応する遮光パターン 1360 の湾曲方向 1100 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。

【0100】

ただし、表示領域 1180 の周縁部 1482 がシール材 1142 から離れている場合は、着目する配線パターン 1340 の湾曲方向 1100 の位置が表示領域 1180 の周縁部 1482 にある場合であっても、ずらし量が 0 でなくてもよい。

【0101】

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 1140 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 1141 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 1340 の湾曲方向 1100 の位置が、アレイ基板 1140 が平坦であり複数の配線パターン 1340 が一定のピッチで配列される場合の湾曲方向 1100 の位置からずらされず、着目する遮光パターン 1360 の湾曲方向 1100 の位置が、対向基板 1141 が平坦であり複数の遮光パターン 1360 が一定のピッチで配列される場合の湾曲方向 1100 の位置からずらされる。

【0102】

ただし、アレイ基板 1140 の画素ピッチが一定の画素ピッチ P に維持されず対向基板 1141 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 1340 の湾曲方向 1100 の位置が、アレイ基板 1140 が平坦であり複数の配線パターン 1340 が一定のピッチで配列されるときの湾曲方向 1100 の位置からずらされ、着目する遮光パターン 1360 の湾曲方向 1100 の位置が、対向

10

20

30

40

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の湾曲方向 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、大きくなつた後に小さくなる。

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 の外側正面 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 の外側正面 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 1180 のずれ最大部において最小になり、表示領域 1180 のずれ最大部から表示領域 1180 の周縁部 1482 までにおいて徐々に大きくなる。

【0111】

このため、着目する配線パターン 1340 の湾曲方向 1100 の位置が前者の湾曲の頂上部から表示領域 1180 の周縁部 1482 まで移動した場合には、アレイ基板 1140 が平坦であるときの着目する配線パターン 1340 の湾曲方向 1100 の位置からの対向基板 1141 が平坦であるときの着目する遮光パターン 1360 の湾曲方向 1100 の位置のずらし量が、大きくなつた後に小さくなる。この場合は、着目する遮光パターン 1360 の湾曲方向 1100 の位置が、着目する配線パターン 1340 の湾曲方向 1100 の位置から表示領域 1180 の周縁部 1482 に向かってずらされる。

10

【0112】

また、着目する配線パターン 1340 の湾曲方向 1100 の位置が後者の湾曲の頂上部から表示領域 1180 の周縁部 1482 まで移動した場合には、アレイ基板 1140 が平坦であるときの着目する配線パターン 1340 の湾曲方向 1100 の位置からの対向基板 1141 が平坦であるときの着目する遮光パターン 1360 の湾曲方向 1100 の位置のずらし量が、大きくなつた後に小さくなる。この場合は、着目する配線パターン 1340 の湾曲方向 1100 の位置が、着目する遮光パターン 1360 の湾曲方向 1100 の位置から表示領域 1180 の周縁部 1482 に向かってずらされる。

【0113】

2.11 ずらし量の変化の様

20

実施の形態 1においては、対向基板 1141 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 1141 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 1180 の中心部 1480 から表示領域 1180 の周縁部 1482 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 1141 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。

【0114】

表示領域 1180 の中心部 1480 から表示領域 1180 の周縁部 1482 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 1180 の中心部 1480 を含むサブ区間においてアレイ基板 1140 の画素ピッチおよび対向基板 1141 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 12 に示されるように、表示領域 1180 の中心部 1480 付近においてはアレイ基板 1140 および対向基板 1141 が湾曲させられる前後で配線パターン 1340 の湾曲方向 1100 の位置と当該配線パターン 1340 に対応する遮光パターン 1360 の湾曲方向 1100 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

【0115】

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 1180 の中心部 1480 から表示領域 1180 の周縁部 1482 までの全区間の 1/3 を占め表示領域 1180 の周縁部 1482 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 12 に示されるように、全区間の 1/3 を占め表示領域 1180 の周縁部 1482 を含む区間においてはアレイ基板 1140 および対向基板 1141 が湾曲させられる前後で配線パターン 1340 の湾曲方向 1100 の位置と当該配線パターン 1340 に対応する遮光パターン 1360 の湾曲方向 1100 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 1180 の周縁部 1482 を含む区間において表示領域 1180 の中心部 1480 からの距離に応じて対向基板 1141 の画素ピッチが連続的に変化してもよい。

40

【0116】

2.12 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。

【0117】

50

シミュレーション計算は、湾曲の曲率、アレイ基板 1140 の基板厚、対向基板 1141 の基板厚、アレイ基板 1140 の外形サイズ等のアレイ基板 1140 のサイズ、対向基板 1141 の外形サイズ等の対向基板 1141 のサイズ、表示領域 1180 の範囲、シール材 1142 が設けられる領域の位置、アレイ基板 1140 から対向基板 1141 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 1142 が設けられる領域を固定端としてアレイ基板 1140 および対向基板 1141 が湾曲させられるモデルが用いられる。

【0118】

ずらし量の具体値は、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

【0119】

ずらし量の具体値が、図 12 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 1180 の中心部 1480 から表示領域 1180 の周縁部 1482 までの全区間が、当該全区間の 1/3 を占め表示領域 1180 の中心部 1480 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 1180 の周縁部 1482 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 1180 の周縁部 1482 までが全区間の 1/6 を占めるように設定される。

20

【0120】

2.13 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。

【0121】

図 4 に図示される工程 S101 においては、液晶パネル 1020 の仕掛品が準備される。

【0122】

仕掛品は、アレイ基板 1140、対向基板 1141、シール材 1142 および液晶 1143 を備える。

30

【0123】

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 1140 および対向基板 1141 は平坦である。

【0124】

仕掛品においては、複数の配線パターン 1340 が特定の方向に配列され、複数の遮光パターン 1360 が特定の方向に配列される。

【0125】

仕掛品においては、着目する配線パターン 1340 の湾曲方向 1100 の位置が表示領域 1180 の中心部 1480 から表示領域 1180 の周縁部 1482 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

【0126】

工程 S102 においては、表示領域 1180 の中心部 1480 が湾曲の頂上部となり対向基板 1141 がアレイ基板 1140 に沿うようにアレイ基板 1140 および対向基板 1141 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 1020 が得られる。液晶 1143 を注入する前等の工程 S101 の途上で工程 S102 が実行されてもよい。表示領域 1180 の中心部 1480 以外の特定の部分が湾曲の頂上部であってもよい。

【0127】

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。

30

【0133】

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。

40

【0134】

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 1180 の中心部 1480 から表示領域 1180 のずれ最大部までにおいて徐々に大きくなり、表示領域 1180 のずれ最大部において最大になり、表示領域 1180 のずれ最大部から表示領域 1180 の周縁部 1482 までにおいて徐々に小さくなり、表示領域 1180 の周縁部 1482 において再びアレイ基板 1140 の画素ピッチと同じ画素ピッチ P に戻る。

【0136】

このため、着目する配線パターン 1340 の湾曲方向 1100 の位置が表示領域 1180 の中心部 1480 から表示領域 1180 の周縁部 1482 まで移動した場合は、アレイ基板 1140 が平坦であるときの着目する配線パターン 1340 の湾曲方向 1100 の位置からの対向基板 1141 が平坦であるときの着目する配線パターン 1340 に対応する着目する遮光パターン 2360 の湾曲方向 1100 の位置のずらし量が、大きくなつた後に小さくなる。ずらし量は、表示領域 1180 のずれ最大部において最大になる。したがつて、ずらし量は、表示領域 1180 の中心部 1480 から表示領域 1180 のずれ最大部までにおいて徐々に大きくなり、表示領域 1180 のずれ最大部から表示領域 1180 の周縁部 1482 までにおいて徐々に小さくなる。

【0137】

これにより、アレイ基板 1140 および対向基板 1141 が湾曲させられた場合に、複数の遮光パターン 2360 がそれぞれ複数の配線パターン 1340 の上に配置され、アレイ基板 1140 および対向基板 1141 が湾曲させられたことにより発生するアレイ基板 1140 と対向基板 1141 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 1180 の周縁部 1482 におけるこれらの不具合が適切に抑制される。したがつて、高い表示品位を有する液晶表示装置 1000 が得られる。

【0138】

実施の形態 2 においては、着目する配線パターン 1340 の湾曲方向 1100 の位置が表示領域 1180 の中心部 1480 から表示領域 1180 の周縁部 1482 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。

【0139】

このため、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 は、対向基板 1141 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 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 も、アレイ基板 1140 が平坦である場合に一定のピッチで配列される。

【0140】

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 2420 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 2421 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 2422 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 1180 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。

【0141】

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 1000 に備えられる配線パターン 1340 、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 1140 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 1141 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

10

20

40

50

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。

【0142】

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。

【0143】

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。

【0144】

図6に図示される複数の配線パターン3340は、湾曲方向1100に配列される。

10

【0145】

図7に図示される複数の遮光パターン3360は、湾曲方向1100に配列される。

【0146】

図7に図示される着色部アレイ3380は、複数の繰り返し単位3400を備える。複数の繰り返し単位3400の各々は、第1の着色部3420、第2の着色部3421および第3の着色部3422を備える。

【0147】

4.3 ずらし量の変化

複数の遮光パターン3360は、複数の配線パターン3340にそれぞれ対応する。

20

【0148】

実施の形態3においては、アレイ基板1140が平坦である場合の複数の配線パターン3340における隣接する2個の配線パターン3340の間の距離であるアレイ基板1140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1140の画素ピッチは、表示領域1180の中心部1480においては画素ピッチPであるが、表示領域1180の中心部1480から表示領域1180のずれ最大部までにおいて徐々に小さくなり、表示領域1180のずれ最大部において最小になり、表示領域1180のずれ最大部から表示領域1180の周縁部1482までにおいて徐々に大きくなり、表示領域1180の周縁部1482において再び画素ピッチPに戻る。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3360における隣接する2個の遮光パターン3360の間の距離である対向基板1141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1141の画素ピッチは、表示領域1180の中心部1480においてアレイ基板1140の画素ピッチと同じ画素ピッチPであるが、表示領域1180の中心部1480から表示領域1180のずれ最大部までにおいて徐々に大きくなり、表示領域1180のずれ最大部において最大になり、表示領域1180のずれ最大部から表示領域1180の周縁部1482までにおいて徐々に小さくなり、表示領域1180の周縁部1482において再びアレイ基板1140の画素ピッチと同じ画素ピッチPに戻る。

30

【0149】

このため、複数の配線パターン3340における着目する配線パターン3340の湾曲方向1100の位置が表示領域1180の中心部1480から表示領域1180の周縁部1482まで移動した場合は、アレイ基板1140が平坦であるときの着目する配線パターン3340の湾曲方向1100の位置からの対向基板1141が平坦であるときの複数の遮光パターン3360における着目する遮光パターン3360の湾曲方向1100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1180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1180の中心部1480から表示領域1180のずれ最大部までにおいて徐々に大きくなり、表示領域1180のずれ最大部から表示領域1180の周縁部1482までにおいて徐々に小さくなる。

40

【0150】

これにより、アレイ基板1140および対向基板1141が湾曲させられた場合に、複

50

数の遮光パターン 3360 がそれぞれ複数の配線パターン 3340 の上に配置され、アレイ基板 1140 および対向基板 1141 が湾曲させられたことにより発生するアレイ基板 1140 と対向基板 1141 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 1180 の周縁部 1482 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 1000 が得られる。

【0151】

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 3340 の湾曲方向 1100 の位置が、アレイ基板 1140 が平坦であり複数の配線パターン 3340 が一定のピッチで配置されるときの湾曲方向 1100 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 3360 の湾曲方向 1100 の位置が、対向基板 1141 が平坦であり複数の遮光パターン 3360 が一定のピッチで配置されるときの湾曲方向 1100 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。

【0152】

着目する配線パターン 3340 の湾曲方向 1100 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 3340 の湾曲方向 1100 の位置からの着目する遮光パターン 3360 の湾曲方向 1100 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 3360 の湾曲方向 1100 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 3340 の湾曲方向 1100 の位置からの着目する遮光パターン 3360 の湾曲方向 1100 の位置のずらし量の大きさの半分とされる。

【0153】

これにより、液晶パネル 1020 の全体において配線パターン 3340 および遮光パターン 3360 のピッチのずれを半分に抑制することができる。

【0154】

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 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 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 1340 の位置からの遮光パターン 1360 の位置のずらし量が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。

【0155】

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。

【0156】

図 8 に図示される複数の遮光パターン 4360 は、湾曲方向 1100 に配列される。

【0157】

図 8 に図示される着色部アレイ 4380 は、複数の繰り返し単位 4400 を備える。複数の繰り返し単位 4400 の各々は、第 1 の着色部 4420、第 2 の着色部 4421 および第 3 の着色部 4422 を備える。

【0158】

5.3 遮光パターンの幅の変化

複数の遮光パターン 4360 は、複数の配線パターン 1340 にそれぞれ対応する。

10

20

30

40

50

【0159】

実施の形態4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4360における隣接する2個の遮光パターン4360の間の距離である対向基板1141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1141の画素ピッチは、表示領域1180の中心部1480、表示領域1180のずれ最大部および表示領域1180の周縁部1482のいずれにおいても画素ピッチPである。

【0160】

また、実施の形態4においては、複数の遮光パターン4360における着目する遮光パターン4360の湾曲方向1100の位置が表示領域1180の中心部1480から表示領域1180の周縁部1482まで移動した場合に、着目する遮光パターン4360の湾曲方向1100の幅が広くなった後に狭くなる。着目する遮光パターン4360の湾曲方向1100の幅は、表示領域1180の中心部1480においては幅Wであるが、表示領域1180の中心部1480から表示領域1180のずれ最大部までにおいて徐々に広くなり、表示領域1180のずれ最大部において最大になり、表示領域1180のずれ最大部から表示領域1180の周縁部1482までにおいて徐々に狭くなり、表示領域1180の周縁部1482においては再び幅Wに戻る。幅Wは、液晶パネル1020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4360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4360の設計幅である。

10

20

【0161】

これにより、アレイ基板1140および対向基板1141が湾曲させられた場合に、複数の遮光パターン4360が複数の配線パターン1340の上にそれぞれ配置され、アレイ基板1140および対向基板1141が湾曲させられたことにより発生するアレイ基板1140と対向基板1141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1180の周縁部1482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1000が得られる。

【0162】

また、複数の遮光パターン4360の湾曲方向1100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。

30

【0163】

また、複数の遮光パターン4360の湾曲方向1100の幅が変更されるが対向基板1141の画素ピッチが一定に維持されるため、液晶パネル1020において、湾曲方向1100の位置による開口率の変動が抑制される。

【0164】

実施の形態4においては、対向基板1141がアレイ基板1140より湾曲内側に配置される。このため、アレイ基板1140が第1の基板となり、アレイ基板1140に備えられる遮光パターンである配線パターン1340が第1の遮光パターンになり、対向基板1141が第2の基板になり、対向基板1141に備えられる遮光パターン4360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。

40

【0165】

ただし、アレイ基板1140が対向基板1141より湾曲内側に配置されてもよい。この場合は、対向基板1141が第1の基板となり、対向基板1141に備えられる遮光パターン4360が第1の遮光パターンになり、アレイ基板1140が第2の基板になり、アレイ基板1140に備えられる配線パターン1340が第2の遮光パターンになる。

【0166】

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、

50

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 】

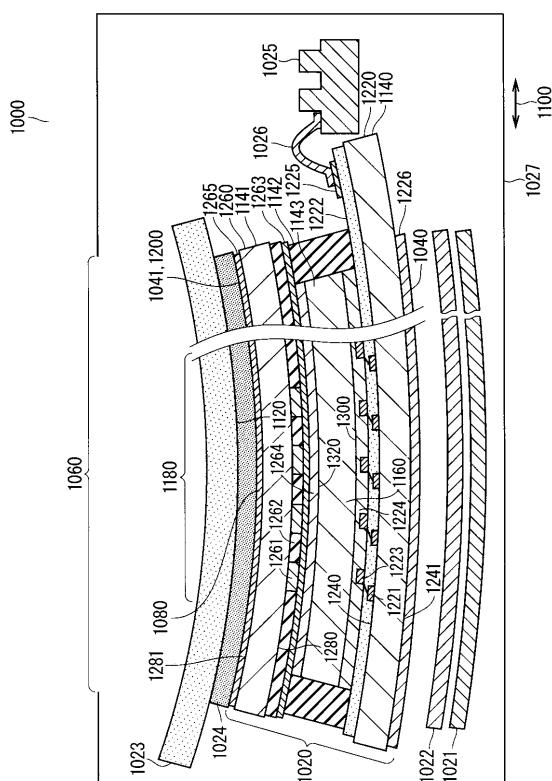
この発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において、例示であつて、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

【符号の説明】

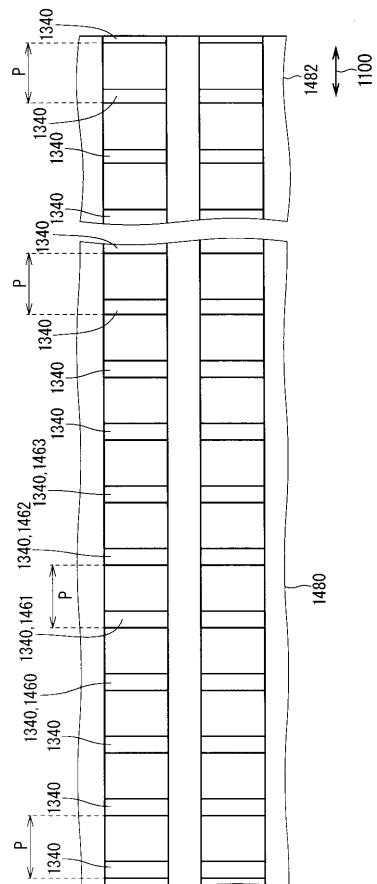
【 0 1 6 8 】

1000 液晶表示装置、1020 液晶パネル、1140 アレイ基板、1141
対向基板、1142 シール材、1143 液晶、1180 表示領域、1221 TF
T、1261 カラーフィルタ、1262 ブラックマトリクス、1340, 3340,
4340 配線パターン、1360, 2360, 3360, 4360 遮光パターン、1
380, 2380, 3380, 4380 着色部アレイ、1400, 2400, 3400
, 4400 繰り返し単位。

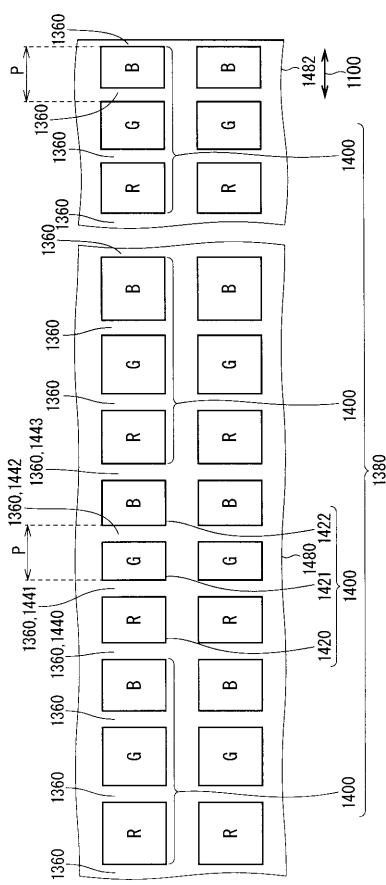
〔 1 〕



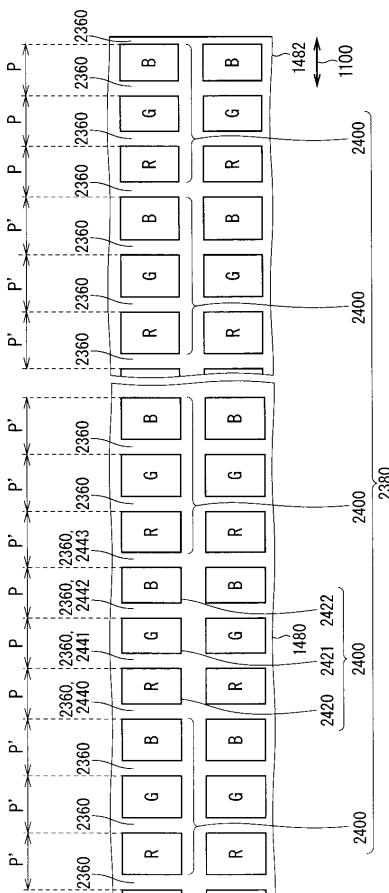
(2)



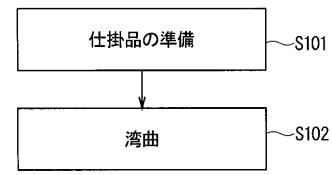
【 3 】



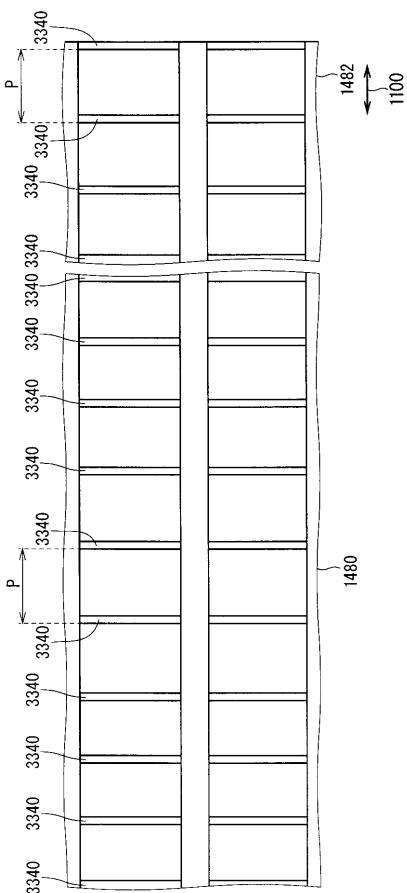
【 5 】



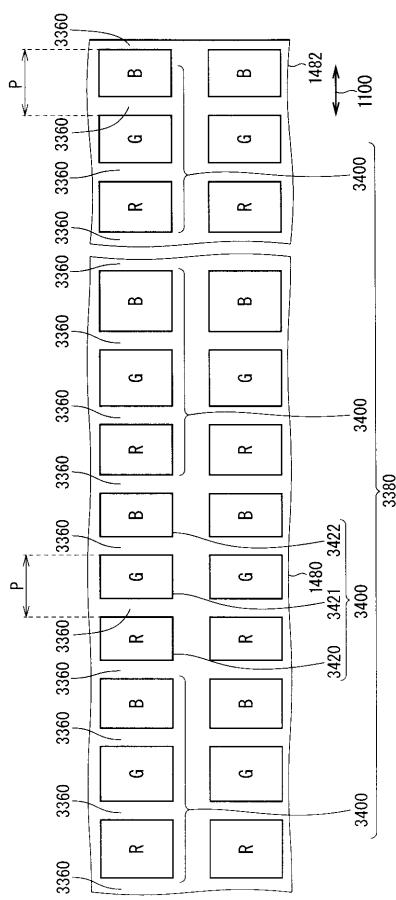
【 四 4 】



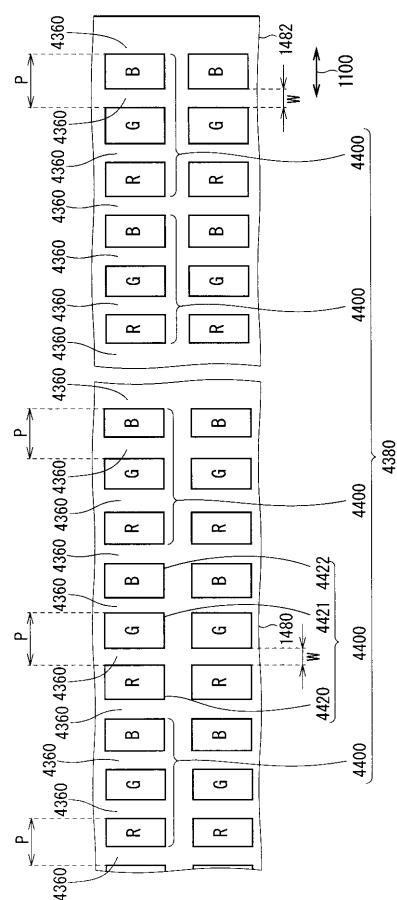
【 四 6 】



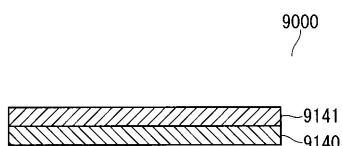
【図7】



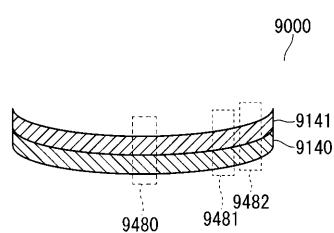
【 四 8 】



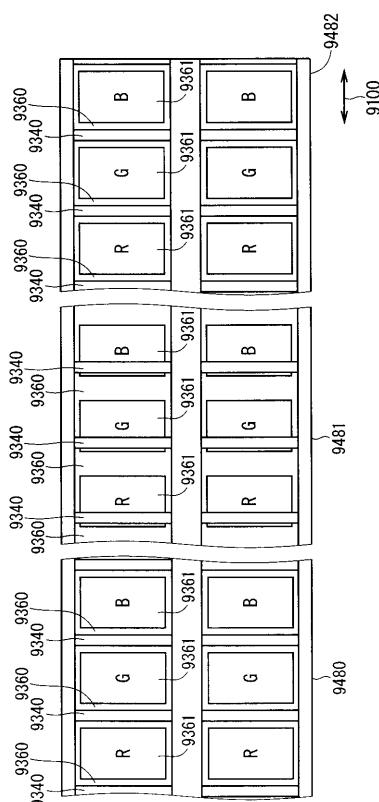
【図9】



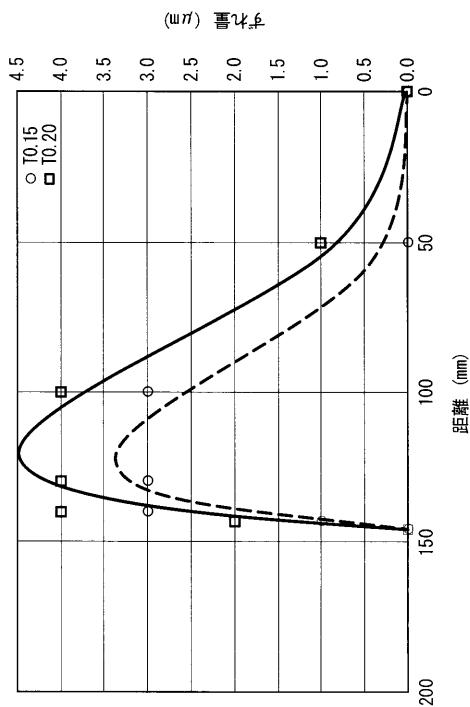
【図10】



【 図 1 1 】



【図 1 2】



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)

G 02 F 1 / 1333
G 02 F 1 / 1335
G 02 F 1 / 1339