

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3813433号

(P3813433)

(45) 発行日 平成18年8月23日(2006.8.23)

(24) 登録日 平成18年6月9日(2006.6.9)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2F 1/1335 500

GO2F 1/1337 (2006.01)

GO2F 1/1337 500

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-315700 (P2000-315700)
 (22) 出願日 平成12年10月16日(2000.10.16)
 (65) 公開番号 特開2002-122856 (P2002-122856A)
 (43) 公開日 平成14年4月26日(2002.4.26)
 審査請求日 平成16年8月27日(2004.8.27)

(73) 特許権者 595059056
 株式会社アドバンスト・ディスプレイ
 熊本県菊池郡西合志町御代志997番地
 (74) 代理人 100103894
 弁理士 家入 健
 (72) 発明者 小山 均
 熊本県菊池郡西合志町御代志997番地
 株式会社アドバンスト・ディスプレイ内
 審査官 白石 光男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画素間の光漏れを防止するブラックマトリクスを有するアクティブマトリクス型の液晶表示装置において、パネルの周辺部のブラックマトリクスの開口部をパネルの中央部のブラックマトリクスの開口部よりも狭くしたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記パネルの周辺部のブラックマトリクスの開口部を中央部から離れるに従って段階的に狭くしたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記パネルの周辺部のブラックマトリクスの幅が中央部から離れるに従って略正比例して 10
 広くなるようにしたことを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記パネルの中央部のブラックマトリクスの開口部よりも狭い開口部のブラックマトリクスを有する領域をパネルの端から30mm以内としたことを特徴とする請求項1、2又は3記載の液晶表示装置。

【請求項5】

前記パネルの中央部のブラックマトリクスの開口部よりも狭い開口部のブラックマトリクスを有する領域におけるブラックマトリクスの幅と前記中央部のブラックマトリクスの幅の差を0.1μm以上5μm以下としたことを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記パネルの周辺領域では、画素の 4 辺のうち特定の 1 辺に対向する部分のブラックマトリクスを中央部のブラックマトリクスよりも広くしたことを特徴とする請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記パネルの周辺領域では、画素の 4 辺のうち特定の 2 辺に対向する部分のブラックマトリクスを中央部のブラックマトリクスよりも広くしたことを特徴とする請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記特定の辺は、ラビング処理による液晶の傾きの方向とは反対側の方向において周辺電極と近接する領域の辺であることを特徴とする請求項 6 又は 7 記載の液晶表示装置。 10

【請求項 9】

画素間の光漏れを防止するブラックマトリクスを有するカラーフィルタ基板において、カラーフィルタ基板の周辺部のブラックマトリクスの開口部を、当該カラーフィルタ基板の中央部のブラックマトリクスの開口部よりも狭くしたことを特徴とするカラーフィルタ基板。

【請求項 10】

カラーフィルタ基板の周辺部のブラックマトリクスの開口部を中央部から離れるに従って段階的に狭くしたことを特徴とする請求項 9 記載のカラーフィルタ基板。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】**【発明が属する技術分野】**

本発明は、液晶を光シャッタとして画像を表示する液晶表示装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

アクティブマトリクス型液晶表示装置には、ツイステッドネマティック表示方式（以下「TN 表示方式」という）を採用したものが良く知られている。この方法を採用した液晶表示装置は、液晶を駆動する 2 枚の透明電極を基板界面上に相対向させて配置するという構成を有している。この装置によれば、アクティブマトリクス基板と対向基板に形成された配線を覆って配向膜を施し、それぞれの配向方向が垂直に交わるようにラビング処理がなされる。アクティブマトリクス基板は、アクティブ素子として TFT を用いた場合には TFT 基板と呼ばれることもある。また、対向基板は通常カラーフィルタを備えているためカラーフィルタ基板とも呼ばれることもある。その後、これら 2 枚の基板をシール剤と呼ばれる接着剤で貼り合わせ、液晶を注入した後、注入口を樹脂で封止する。液晶分子はラビング方向前方に向かって僅かにチルト即ち、ラビング方向前方に上向き、後方が下に向く状態で立ち上がり（これをプレチルトという）、アクティブマトリクス基板及び対向基板のそれぞれの基板に沿って配向する。 30

【0003】

このような構成の液晶表示装置においては、配線 - 画素電極間の横方向電界が液晶分子の前記プレチルトに逆らう領域に発生するリバースチルト等の配向不良による光モレに起因する表示ムラやコントラスト低下の問題がある。 40

【0004】

この問題を解決する手段として、リバースチルト等の配向異常による光モレをカラーフィルタ画素ブラックマトリクスで遮光することが有効である。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

ところが、パネル表示領域の周辺部では、シール剤から析出した不純物が液晶の配向を阻害し、リバースチルト等の配向不良の発生領域が表示領域中央付近と比べ大きくなってしまいうという問題があった。

【0006】

50

そこで、本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、生産効率、歩留りおよび液晶表示装置の輝度を低下させることなく、簡易的にリバーシルト等の配向不良による光モレに起因する表示ムラやコントラスト低下の問題を低減することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

第1の発明にかかる液晶表示装置（例えば、本実施の形態における液晶表示装置1）は、画素間の光漏れを防止するブラックマトリクスを有するアクティブマトリクス型の液晶表示装置であって、パネルの周辺部のブラックマトリクス（例えば、本実施の形態におけるブラックマトリクス7、12）の開口部（例えば、本実施の形態における開口部8、13）をパネルの中央部のブラックマトリクス（例えば、本実施の形態におけるブラックマトリクス4）の開口部（例えば、本実施の形態における開口部5）よりも狭くしたことを特徴とするものである。

10

【 0 0 0 8 】

第2の発明にかかる液晶表示装置は、第1の発明において、パネルの周辺部のブラックマトリクスの開口部を中央部から離れるに従って段階的に狭くしたことを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

第3の発明にかかる液晶表示装置は、第2の発明において、パネルの周辺部のブラックマトリクスの幅が中央部から離れるに従って略正比例して広くなるようにしたことを特徴とするものである。

20

【 0 0 1 0 】

第4の発明にかかる液晶表示装置は、第1、第2又は第3の発明において、パネルの中央部のブラックマトリクスの開口部よりも狭い開口部のブラックマトリクスを有する領域をパネルの端から30mm以内としたものである。

【 0 0 1 1 】

第5の発明にかかる液晶表示装置は、第1、第2、第3又は第4の発明において、パネルの中央部のブラックマトリクスの開口部よりも狭い開口部のブラックマトリクスを有する領域におけるブラックマトリクスの幅と前記中央部のブラックマトリクスの幅の差を0.1μm以上5μm以下としたものである。

30

【 0 0 1 2 】

第6の発明にかかる液晶表示装置は、第1、第2、第3、第4又は第5の発明において、パネルの周辺領域では、画素の4辺のうち特定の1辺に対向する部分のブラックマトリクスの幅を中央部のブラックマトリクスの幅よりも広くしたものである。

【 0 0 1 3 】

第7の発明にかかる液晶表示装置は、第1、第2、第3、第4又は第5の発明において、パネルの周辺領域では、画素の4辺のうち特定の2辺に対向する部分のブラックマトリクスの幅を中央部のブラックマトリクスの幅よりも広くしたものである。

【 0 0 1 4 】

第8の発明にかかる液晶表示装置は、第6又は第7の発明において、特定の辺をラビング処理による液晶の傾きの方向とは反対側の方向において周辺電極と近接する領域の辺としたものである。

40

【 0 0 1 5 】

第9の発明にかかるカラーフィルタ基板は、画素間の光漏れを防止するブラックマトリクスを有するカラーフィルタ基板において、カラーフィルタ基板の周辺部のブラックマトリクスの開口部を、当該カラーフィルタ基板の中央部のブラックマトリクスの開口部よりも狭くしたものである。

【 0 0 1 6 】

第10の発明にかかるカラーフィルタ基板は、第9の発明において、カラーフィルタ基板の周辺部のブラックマトリクスの開口部を中央部から離れるに従って段階的に狭くしたも

50

のである。

【 0 0 1 7 】

【 発 明 の 実 施 の 形 態 】

最初に本発明を想到するに至るまでの経緯について説明する。

上述のように、従来の液晶表示装置では、パネル表示領域の周辺部においてシール剤から析出した不純物が液晶の配向を阻害し、リバースチルト等の配向不良の発生領域が表示領域中央付近と比べ大きくなってしまいうという問題があった。

【 0 0 1 8 】

図 6 を用いてこの問題点についてさらに説明する。図 6 では、液晶表示装置 1 0 1 の表示領域 1 0 2 の中央付近の画素 1 0 3、表示領域端付近の画素 1 0 6 および表示領域端画素 1 1 1 が示されている。カラーフィルタ画素ブラックマトリクス 1 0 4、1 0 7、1 1 2 は、表示領域中央部付近において発生するリバースチルト等の配向不良による光モレ遮光する大きさに設計されており、表示領域の中央付近と周辺部とで同じ大きさに設計されている。

10

【 0 0 1 9 】

カラーフィルタ基板と T F T 基板に転写法により配向膜を形成後、配向膜表面にラビング処理し、両者を貼り合わせて液晶を注入し、液晶パネルを得る。なお、これらは、例えば特開平 1 0 - 3 2 5 9 5 1 に開示されているような周知の製造方法を使用しているので、詳細な説明は省略する。

【 0 0 2 0 】

20

表示領域中央付近の画素 1 0 3 ではリバースチルト等の配向不良による光モレに起因する表示ムラやコントラスト低下の問題は発生しないが、表示領域端付近の画素 1 0 6 および表示領域端の画素 1 1 1 では、リバースチルト等の配向不良による光モレ 1 1 0 が起こり、表示ムラやコントラスト低下が生じてしまうという問題がある。

【 0 0 2 1 】

このような問題を解決する手段として、ブラックマトリクスをパネル表示領域周辺の配向異常による光モレを完全に遮光するようにパネル表示領域全体のブラックマトリクスを大きくする方法が考えられる。

【 0 0 2 2 】

しかしながら、ブラックマトリクスをパネル表示領域周辺部の配向異常による光モレを完全に遮光するように大きくする方法には次のような問題点がある。ブラックマトリクスをパネル表示領域周辺部の配向異常による光モレを完全に遮光するように大きくする方法を採用すれば、確かにリバースチルト等の配向不良による光モレに起因する表示ムラやコントラスト低下の問題を低減できる可能性がある。しかし、この場合、画素開口部が小さくなり、パネルの透過率が下がり液晶表示装置の表示が暗くなってしまいうという問題が生じる。

30

【 0 0 2 3 】

そこで、本願発明者は、シール剤から析出した不純物がパネル表示領域の周辺部で液晶の配向を阻害し、リバースチルト等の配向不良の発生領域が表示領域中央付近と比べ大きくなってしまいう点に注目し、基本的に表示領域の周辺部のブラックマトリクスのみ表示領域の中央付近と比べて大きくする方法を検討した。さらには、カラーフィルタ画素ブラックマトリクスの大きさをパネル表示領域周辺部のみで表示領域端に向かって段階的に大きくする方法を検討した。そして、次のような知見を得ることができたので、以下に説明する。

40

【 0 0 2 4 】

リバースチルト等の配向不良の発生状況を詳細に調査した結果、以下の 4 つの特徴が判明した。

【 0 0 2 5 】

(1) 特 徴 1

リバースチルト等の配向不良の発生領域が、表示領域中央付近と比べ大きくなる範囲は表

50

示領域周辺部 30 mm 以内の領域に限られる。

【0026】

(2) 特徴 2

表示領域周辺部のリバースチルト等の配向不良の発生領域は、表示領域中央付近と比べ最大で 5 μ m 大きい。

【0027】

(3) 特徴 3

リバースチルト等の配向不良の発生領域は表示領域周辺部で最も大きく、そこから段階的に小さくなり、表示領域周辺部 30 mm より表示領域中央ではほぼ同じ大きさとなる。

【0028】

(4) 特徴 4

表示領域周辺部のリバースチルト等の配向不良の発生領域が表示領域中央付近と比べ大きくなるのは、画素の 4 辺のうち特定の 1 辺もしくは隣接する特定の 2 辺に限られる。

【0029】

これらの特徴 1 ~ 4 の特徴に基づきブラックマトリクス的大小を表示領域周辺部で大きくする方法を検討した。なお、ブラックマトリクス幅を拡大する場合、マスク作製技術の制約から、最小値は 0.1 μ m である。

【0030】

発明の実施の形態 1 .

以下、本実施の形態 1 について図 1 を用いて説明する。

図 1 においては、図 6 と同様に、液晶表示装置 1 の表示領域 2 中央付近の画素 3、表示領域端付近の画素 6 および表示領域端の画素 11 を示している。図 1 において、矢印 24 は、ラビングの方向である。

【0031】

この液晶表示装置 1 では、表示領域中央付近および表示領域周辺部のリバースチルト等の配向不良の先行評価の結果、画素表示領域周辺部 30 mm の範囲で、画素の左辺および上辺において表示領域中央部と比べリバースチルト等の配向不良領域の拡大が観察された。配向不良領域の拡大幅は、画素表示領域周辺部 30 mm から表示領域周辺部分に向かって段階的に大きくなり、表示領域端画素で最も大きく、表示領域中央付近と比べ、画素左辺で 4 μ m、画素上辺で 5 μ m であった。尚、この実施の形態においてシール剤にはエポキシ樹脂が用いられている。このシール剤には耐衝撃性を高めるためにシリコンが含まれている。このシリコンが液晶中に溶け出すことにより配向不良が生ずるものと判断される。

【0032】

ここで、図 2 及び図 3 を用いて、画素の左辺及び上辺のみ配向不良が生じた理由について説明する。図 2 において、212、213 は液晶分子、22 は画素電極、23 はソース電極である。液晶分子 212、213 は、図に示されるようにラビング処理によりプレチルトが生じている。ここで、液晶表示パネルを駆動し、ソース電極 23 に対して電圧を印加すると、ソース電極 23 と画素電極 22 の間には図に矢印で示すような電界が発生する。この電界は、液晶分子 212、213 の配向に対して影響を与える。液晶分子 213 に対しては、ラビング処理による傾きと同方向に傾きを与えるような電界が生じているため特に問題は起こらない。しかし、液晶分子 212 に対しては、ラビング処理による傾きと逆方向に傾きを与えるような電界が生じているため、ラビング処理による傾きを逆方向に傾けるよう作用する。即ち、リバースチルトの現象を生じさせる。従って、ラビング処理による傾きの方向の反対側のソース電極に近接する表示領域にリバースチルトの現象が生じ、光モレが発生しやすい。

【0033】

図 3 は、画素を上方から見た図である。図において、231、232 はソース電極、241、242 はゲート電極、251、252 は共通補助容量電極である。26 はラビングの方向を示す。このような構成の液晶表示パネルでは、画素電極 22 とソース電極 231、232、画素電極 22 とゲート電極 241、242、さらには画素電極 22 と共通補助容

10

20

30

40

50

量電極 2 5 1、2 5 2 との間において電界が生ずる。図に示されるように、液晶分子 2 1 1、2 1 2、2 1 3、2 1 4 は各々ラビングの方向 2 6 に配向している。

【 0 0 3 4 】

ラビング処理による液晶分子の傾き方向に対して反対側のソース電極 2 3 1 の近傍に位置する液晶分子 2 1 2 は、当該ソース電極 2 3 1 と画素電極 2 2 間の電界の影響を受け、リバースチルトの現象を生じやすい。また、ラビング処理による液晶分子の傾き方向に対して反対側のゲート電極 2 4 1 及び共通補助容量電極 2 5 1 の近傍に位置する液晶分子 2 1 1 は、当該ゲート電極 2 4 1 と画素電極 2 2 間の電界及び当該共通補助容量電極 2 5 1 と画素電極 2 2 間の電界の影響を受け、リバースチルトの現象を生じやすい。他方、液晶分子 2 1 3 及び 2 1 4 に関しては、リバースチルトの現象は生じにくい。

10

【 0 0 3 5 】

このようにラビング処理による液晶分子の傾き方向に対して反対側の電極に近接する液晶分子はリバースチルトが生じやすいが、特にパネルの周辺領域では、シール剤から析出した不純物の影響により配向が弱められるため、よりリバースチルトが生じやすい。この実施の形態では、このような理由により、画素の左辺及び上辺の領域においてリバースチルトによる光漏れが生じたものと判断される。

【 0 0 3 6 】

上述の結果に基づきカラーフィルタ画素ブラックマトリクス of の大きさを表示領域周辺部 3 0 mm の範囲で画素の左辺および上辺で大きくし、開口部を狭くした。図において 9 で示した部分が大きさを拡大した部分である。カラーフィルタ画素ブラックマトリクス of の拡大は、表示領域端の画素左辺で 4 μ m、画素上辺で 5 μ m とし、そこから段階的にブラックマトリクス of の拡大幅を小さくして、表示領域周辺部 3 0 mm より中央部分の画素ではブラックマトリクス of の拡大は行わず、表示領域中央部と同じ幅とした。拡大幅は中央部から距離と正比例するように拡大幅を広くするとよい。

20

【 0 0 3 7 】

そして、このようなブラックマトリクスを有するカラーフィルタ基板と T F T 基板に転写法により配向膜を形成後、配向膜表面にラビング処理し、両者を貼り合わせて液晶を注入し、液晶パネルを得た。なお、これらは、周知の製造方法を使用しているため、詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 8 】

このパネルに駆動信号を入力し、顕微鏡下で観察したところ、ソースおよびゲート信号線 - 画素電極間の横方向電界によるリバースチルト等の配向不良は画素開口部内に全くはみ出さず、目視上でも全く表示ムラは視認されなかった。また、液晶表示装置の輝度を測定したところ、表示領域周辺部で画素ブラックマトリクス改訂をしなかった液晶表示装置と比べ 5 % 以下の輝度低下が確認されたが、表示領域の大部分で画素ブラックマトリクス改訂をしなかった液晶表示装置と同等の明るさを保っており、表示の印象は殆ど変わらないことを確認した。

30

【 0 0 3 9 】

発明の実施の形態 2 .

本実施の形態 2 について図 4 を用いて説明する。本実施の形態 2 にかかる液晶表示装置 1 は、上述の実施の形態 1 と設計仕様が異なる。図 4 では、液晶表示装置 1 の表示領域 2 の中央付近の画素 3、表示領域端付近の画素 6 および表示領域端の画素 1 1 について示している。

40

【 0 0 4 0 】

液晶表示装置 1 の表示領域 2 中央付近および表示領域周辺部のリバースチルト等の配向不良の先行評価の結果、画素表示領域周辺部 2 5 mm の範囲で、画素の左辺で、表示領域中央部と比べリバースチルト等の配向不良領域の拡大が観察された。配向不良領域の拡大幅は、画素表示領域周辺部 2 5 mm から表示領域周辺部分に向かって段階的に大きくなり、表示領域端画素で最も大きく、表示領域中央付近と比べ、5 μ m であった。

【 0 0 4 1 】

50

上記の結果に基づきカラーフィルタ画素ブラックマトリクスの大きさを表示領域周辺部 2.5 mmの範囲で、画素の左辺で大きくし、開口部を狭くした。カラーフィルタ画素左辺ブラックマトリクスの拡大は表示領域端画素で 5 μ mとし、そこから段階的にブラックマトリクスの拡大幅を小さくして、表示領域周辺部 2.5 mmより中央部分の画素左辺ではブラックマトリクスの拡大は行わず、表示領域中央部と同じ幅とした。

【0042】

このようなブラックマトリクスを有するカラーフィルタ基板と TFT 基板に転写法により配向膜を形成後、配向膜表面にラビング処理し、両者を貼り合わせて液晶を注入し、液晶パネルを得た。なお、これらは、周知の製造方法を使用しているため、詳細な説明は省略する。

10

【0043】

このパネルに駆動信号を入力し、顕微鏡下で観察したところ、ソースおよびゲート信号線 - 画素電極間の横方向電界によるリバーシブル等配向不良は画素開口部内に全くはみ出さず、目視上でも全く表示ムラは視認されなかった。また、液晶表示装置の輝度を測定したところ、表示領域周辺部で画素ブラックマトリクス改訂をしなかった、即ち表示領域の全体に亘り同じブラックマトリクス幅を有する液晶表示装置と比べ 4%以下の輝度低下が確認されたが、表示領域の大部分で画素ブラックマトリクス改訂をしなかった液晶表示装置と同等の明るさを保っており、表示の印象は殆ど変わらないことを確認した。

【0044】

発明の実施の形態 3 .

20

本実施の形態 3 について図 5 を用いて説明する。本実施の形態 3 にかかる液晶表示装置 1 は、上述の実施の形態 1、2 と設計仕様が異なる。図 5 では、液晶表示装置 1 の表示領域 2 の中央付近の画素 3、表示領域端付近の画素 6 および表示領域端の画素 11 について示している。

【0045】

液晶表示装置の表示領域中央付近および表示領域周辺部のリバーシブル等配向不良の先行評価の結果、画素表示領域周辺部 2.8 mmの範囲で、画素の上辺で、表示領域中央部と比べリバーシブル等配向不良領域の拡大が観察された。配向不良領域の拡大幅は、画素表示領域周辺部 2.8 mmで表示領域周辺部分に向かって段階的に大きくなり、表示領域端の画素で最も大きく、表示領域中央付近と比べ、5 μ mであった。

30

【0046】

このような結果に基づき、カラーフィルタ画素ブラックマトリクスの大きさを表示領域周辺部 2.8 mmの範囲で画素の上辺で大きくし、開口部を狭くした。カラーフィルタ画素ブラックマトリクスの拡大は表示領域端の画素上辺で 5 μ mとし、そこから段階的にブラックマトリクスの拡大幅を小さくして、表示領域周辺部 2.8 mmより中央部分の画素上辺ではブラックマトリクスの拡大は行わず、表示領域中央部と同じ幅とした。

【0047】

このようなブラックマトリクスの幅を有する上記カラーフィルタ基板と TFT 基板に転写法により配向膜を形成後、配向膜表面にラビング処理し、両者を貼り合わせて液晶を注入し、液晶パネルを得た。なお、これらは、周知の製造方法を使用しているため、詳細な説明は省略する。

40

【0048】

このパネルに駆動信号を入力し、顕微鏡下で観察したところ、ソースおよびゲート信号線 - 画素電極間の横方向電界によるリバーシブル等配向不良は画素電極内に全くはみ出さず、目視上でも全く表示ムラは視認されなかった。また、液晶表示装置の輝度を測定したところ、表示領域周辺部で画素ブラックマトリクス改訂をしなかった液晶表示装置と比べ 2%以下の輝度低下が確認されたが、表示領域の大部分で画素ブラックマトリクス改訂をしなかった液晶表示装置と同等の明るさを保っており、表示の印象は殆ど変わらないことを確認した。

【0049】

50

発明の実施の形態 4 .

本実施の形態 4 にかかる液晶表示装置 1 は、上述の実施の形態 1、2、3 と設計仕様が異なる。この液晶表示装置の表示領域中央付近および表示領域周辺部のリバースチルト等の配向不良の先行評価の結果、画素表示領域周辺部 6 mm の範囲で、画素の左辺および上辺で、表示領域中央部と比べリバースチルト等の配向不良領域の拡大が観察された。配向不良領域の拡大幅は、画素表示領域周辺部 6 mm から表示領域周辺部分に向かって段階的に大きくなり、表示領域端画素で最も大きく、表示領域中央付近と比べ、画素左辺で 1 μ m、画素上辺で 0.8 μ m であった。

【0050】

上記の結果に基づきカラーフィルタ画素ブラックマトリクス of の大きさを表示領域周辺部 6 mm の範囲で画素の左辺および上辺で大きくし、開口部を狭くした。カラーフィルタ画素ブラックマトリクス of の拡大は表示領域端の画素左辺で 1 μ m、画素上辺で 0.8 μ m とし、そこから段階的にブラックマトリクス of の拡大幅を小さくして、表示領域周辺部 6 mm より中央部分の画素ではブラックマトリクス of の拡大は行わず、表示領域中央部と同じ幅とした。

【0051】

このような構成を有するカラーフィルタ基板と TFT 基板に転写法により配向膜を形成後、配向膜表面にラビング処理し、両者を貼り合わせて液晶を注入し、液晶パネルを得た。なお、これらは、周知の製造方法を使用しているので、詳細な説明は省略する。

【0052】

このパネルに駆動信号を入力し、顕微鏡下で観察したところ、ソースおよびゲート信号線 - 画素電極間の横方向電界によるリバースチルト等の配向不良は画素開口部内に全くはみ出さず、目視上でも全く表示ムラは視認されなかった。また、液晶表示装置の輝度を測定したところ、表示領域周辺部で画素ブラックマトリクス改訂をしなかった液晶表示装置と比べ 2 % 以下の輝度低下が確認されたが、表示領域の大部分で画素ブラックマトリクス改訂をしなかった液晶表示装置と同等の明るさを保っており、表示の印象は殆ど変わらないことを確認した。

【0053】

発明の実施の形態 5 .

実施の形態 1、2、3、および 4 と設計仕様の異なる液晶表示装置の表示領域中央付近および表示領域周辺部のリバースチルト等の配向不良の先行評価の結果、画素表示領域周辺部 7 mm の範囲で、画素の左辺で、表示領域中央部と比べリバースチルト等の配向不良領域の拡大が観察された。配向不良領域の拡大幅は、画素表示領域周辺部 7 μ m から表示領域周辺部分に向かって段階的に大きくなり、表示領域端画素で最も大きく、表示領域中央付近の画素と比べ、0.9 μ m であった。

【0054】

上記の結果に基づき、カラーフィルタ画素ブラックマトリクス of の大きさを、表示領域周辺部 7 mm の範囲で、画素の左辺で大きくし、開口部を狭くした。カラーフィルタ画素ブラックマトリクス of の拡大は表示領域端の画素で 0.9 μ m とし、そこから段階的にブラックマトリクス of の拡大幅を小さくして、表示領域周辺部 7 mm より中央部分の画素ではブラックマトリクス of の拡大は行わず、表示領域中央部と同じ幅とした。

【0055】

このような構成を有するカラーフィルタ基板と TFT 基板に転写法により配向膜を形成後、配向膜表面にラビング処理し、両者を貼り合わせて液晶を注入し、液晶パネルを得た。なお、これらは、周知の製造方法を使用しているので、詳細な説明は省略する。

【0056】

このパネルに駆動信号を入力し、顕微鏡下で観察したところ、ソースおよびゲート信号線 - 画素電極間の横方向電界によるリバースチルト等の配向不良は画素開口部内に全くはみ出さず、目視上でも全く表示ムラは視認されなかった。また、液晶表示装置の輝度を測定したところ、表示領域周辺部で画素ブラックマトリクス改訂をしなかった液晶表示装置と比べ 1 % 以下の輝度低下が確認されたが、表示領域の大部分で画素ブラックマトリクス改

10

20

30

40

50

訂をしなかった液晶表示装置と同等の明るさを保っており、表示の印象は殆ど変わらないことを確認した。

【0057】

発明の実施の形態6.

実施例1、2、3、4および5と設計仕様の異なる液晶表示装置の表示領域中央付近および表示領域周辺部のリバースチルト等の配向不良の先行評価の結果、画素表示領域周辺部5mmの範囲で、画素の上辺で、表示領域中央部と比べリバースチルト等の配向不良領域の拡大が観察された。配向不良領域の拡大幅は、画素表示領域周辺部5mmから表示領域周辺部分に向かって段階的に大きくなり、表示領域端画素で最も大きく、表示領域中央付近の画素と比べ、1.1μmであった。

10

【0058】

上記の結果に基づき、カラーフィルタ画素ブラックマトリクス大きさを、表示領域周辺部5mmの範囲で、画素の上辺で大きくし、開口部を狭くした。カラーフィルタ画素ブラックマトリクスの拡大は表示領域端の画素で1.1μmとし、そこから段階的にブラックマトリクスの拡大幅を小さくして、表示領域周辺部5mmより中央部分の画素ではブラックマトリクスの拡大は行わず、表示領域中央部と同じ幅とした。

【0059】

このような構成を有するカラーフィルタ基板とTFT基板に転写法により配向膜を形成後、配向膜表面にラビング処理し、両者を貼り合わせて液晶を注入し、液晶パネルを得た。なお、これらは、周知の製造方法を使用しているので、詳細な説明は省略する。

20

【0060】

このパネルに駆動信号を入力し、顕微鏡下で観察したところ、ソースおよびゲート信号線 - 画素電極間の横方向電界によるリバースチルト等の配向不良は画素開口部内に全くはみ出さず、目視上でも全く表示ムラは視認されなかった。また、液晶表示装置の輝度を測定したところ、表示領域周辺部で画素ブラックマトリクス改訂をしなかった液晶表示装置と比べ0.5%以下の輝度低下が確認されたが、表示領域の大部分で画素ブラックマトリクス改訂をしなかった液晶表示装置と同等の明るさを保っており、表示の印象は殆ど変わらないことを確認した。

【0061】

比較例1.

30

上述の実施の形態1において説明した液晶表示装置と、表示領域周辺部でカラーフィルタ画素ブラックマトリクス幅の拡大を全く行わない点以外の設計仕様が同じ液晶表示装置を作製し、駆動信号を入力し、顕微鏡下で観察したところ、表示領域周辺部で配向不良による光モレが確認され、目視上でも表示領域周辺日ヌケが視認され、検査不合格となった。

【0062】

比較例2.

上述の実施の形態1において説明した液晶表示装置1と、カラーフィルタ画素ブラックマトリクスの大きさを表示領域全面にわたって画素の左辺で4μm、画素の上辺で5μm大きくした点以外の設計仕様が同じ液晶表示装置を作製し駆動信号を入力し、顕微鏡下で観察したところ、ソースおよびゲート信号線 - 画素電極間の横方向電界によるリバースチルト等の配向不良は画素開口部内に全くはみ出さず、目視上でも全く表示ムラは視認されなかった。しかし、液晶表示装置の輝度を測定したところ、パネル全面で画素ブラックマトリクス改訂をしなかった液晶表示装置と比べ5%の輝度低下が確認され、表示も暗い印象となることを確認した。

40

【0063】

実施の形態1、2、3、4、5、6および比較例1、2より、カラーフィルタ画素ブラックマトリクスの大きさを、パネル表示領域周辺部のみで大きくすることで生産効率、歩留りおよび液晶表示装置の輝度を低下させることなく、簡易的にリバースチルト等の配向不良による光モレに起因する表示ムラやコントラスト低下の問題を解決でき表示品質を高めることができることが判った。

50

【 0 0 6 4 】

尚、上述の例では、液晶パネルの周辺部においてブラックマトリクスの幅を大きくし、さらに中央部にいくに従ってその幅が段階的に狭くなるようしたが、これに限らず、液晶パネルの周辺部の方がその中央部よりも幅が広ければ当該周辺部における幅は一定としてもよい。この場合、周辺部と中央部のブラックマトリクスの幅は、例えば $1\ \mu\text{m}$ の差とし、その差が大きくないことが望ましい。差が大きいと周辺部と中央部との境目が明確に表示されてしまうからである。

【 0 0 6 5 】

以上のように、本発明の実施の形態にかかる液晶表示装置は、薄膜トランジスタをスイッチング素子としたアクティブマトリクス型液晶表示装置において、対向カラーフィルタ基板上の画素ブラックマトリクス幅をパネル周辺部でパネル中央部と比べ大きくすることで、信号線および走査線 - 画素電極間の横方向電界によって生じる配向異常による光モレの発生を抑制でき、生産効率、歩留りおよび液晶表示装置の輝度を落とすことなく表示品質を上げることができる等、本発明は優れた効果を奏するものである。

【 0 0 6 6 】

【 発明の効果 】

第1の発明にかかる液晶表示装置は、特にパネルの周辺部のブラックマトリクスの開口部をパネルの中央部のブラックマトリクスの開口部よりも狭くしたので光モレの発生を抑制でき、生産効率、歩留りおよび液晶表示装置の輝度を落とすことなく表示品質を上げることができる。

【 0 0 6 7 】

第2の発明にかかる液晶表示装置は、特にパネルの周辺部のブラックマトリクスの開口部を中央部から離れるに従って段階的に狭くしたので、周辺部における輝度の低下を目立ちにくくすることができる。

【 0 0 6 8 】

第3の発明にかかる液晶表示装置は、特にパネルの周辺部のブラックマトリクスの幅が中央部から離れるに従って略正比例して広くなるようにしたので、輝度を落とすことなく光漏れを効果的に防止することができる。

【 0 0 6 9 】

第4の発明にかかる液晶表示装置は、特にパネルの中央部のブラックマトリクスの開口部よりも狭い開口部のブラックマトリクスを有する領域をパネルの端から 30mm 以内としたので、輝度の低下を最大限防止することができる。

【 0 0 7 0 】

第5の発明にかかる液晶表示装置は、特に、パネルの中央部のブラックマトリクスの開口部よりも狭い開口部のブラックマトリクスを有する領域におけるブラックマトリクスの幅と前記中央部のブラックマトリクスの幅の差を $0.1\ \mu\text{m}$ 以上 $5\ \mu\text{m}$ 以下としたので、周辺部における輝度の低下を目立ちにくくすることができる。

【 0 0 7 1 】

第6の発明にかかる液晶表示装置は、特にパネルの周辺領域では、画素の4辺のうち特定の1辺に対向する部分のブラックマトリクスの幅を中央部のブラックマトリクスの幅よりも広くしたので、光漏れが生じやすい辺に対してのみ効果的に光漏れを防止することができる。

【 0 0 7 2 】

第7の発明にかかる液晶表示装置は、特に、パネルの周辺領域では、画素の4辺のうち特定の2辺に対向する部分のブラックマトリクスの幅を中央部のブラックマトリクスの幅よりも広くしたので、光漏れが生じやすい辺に対してのみ効果的に光漏れを防止することができる。

【 0 0 7 3 】

第8の発明にかかる液晶表示装置は、特に、特定の辺をラビング処理による液晶の傾きの方向とは反対側の方向において周辺電極と近接する領域の辺としたので、光漏れが生じや

10

20

30

40

50

すい辺に対してのみ効果的に光漏れを防止することができる。

【 0 0 7 4 】

第 9 の発明にかかるカラーフィルタ基板は、画素間の光漏れを防止するブラックマトリクスを有するカラーフィルタ基板において、カラーフィルタ基板の周辺部のブラックマトリクスの開口部を、当該カラーフィルタ基板の中央部のブラックマトリクスの開口部よりも狭くしたので、光モレの発生を抑制でき、生産効率、歩留りおよび液晶表示装置の輝度を落とすことなく表示品質を上げることができる。

【 0 0 7 5 】

第 10 の発明にかかるカラーフィルタ基板は、第 9 の発明において、カラーフィルタ基板の周辺部のブラックマトリクスの開口部を中央部から離れるに従って段階的に狭くしたので、周辺部における輝度の低下を目立ちにくくすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の液晶表示装置のカラーフィルタブラックマトリクスを示す模式図である。

【図 2】本発明の液晶表示装置のカラーフィルタブラックマトリクスを示す模式図である。

【図 3】本発明の液晶表示装置のカラーフィルタブラックマトリクスを示す模式図である。

【図 4】本発明の液晶表示装置のカラーフィルタブラックマトリクスを示す模式図である。

20

【図 5】本発明の液晶表示装置のカラーフィルタブラックマトリクスを示す模式図である。

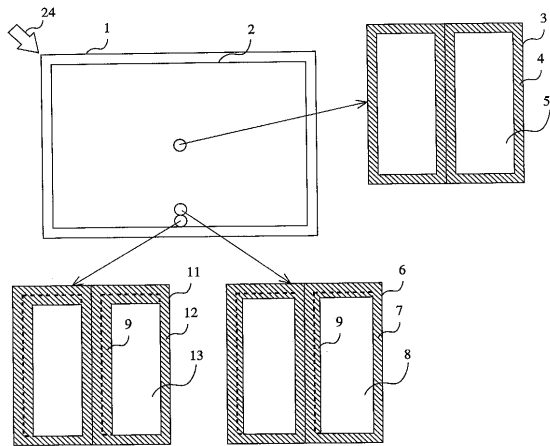
【図 6】本発明と異なる液晶表示装置のカラーフィルタブラックマトリクスを示す模式図である。

【符号の説明】

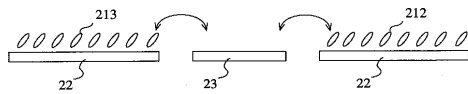
- 1、101 液晶表示装置 2、102 表示領域
- 3、103 表示領域中央付近画素 4、104 表示領域中央付近画素カラーフィルタブラックマトリクス 5、105 表示領域中央付近画素開口部
- 6、106 表示領域端付近画素 7、107 表示領域端付近画素カラーフィルタブラックマトリクス 8、108 表示領域端付近画素開口部
- 9 画素カラーフィルタブラックマトリクスの拡大部分
- 110 光モレ領域 11、111 表示領域端画素
- 12、112 表示領域端画素カラーフィルタブラックマトリクス
- 13、113 表示領域端画素開口部

30

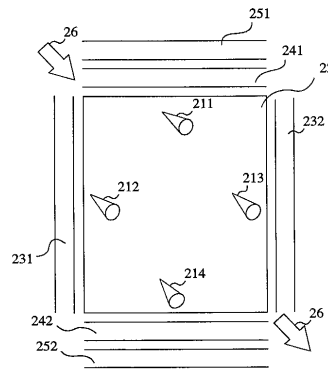
【図 1】



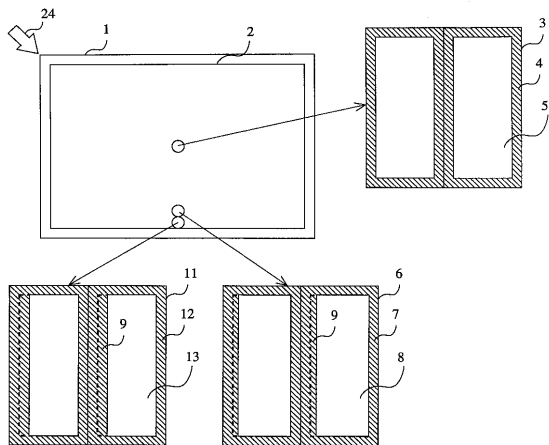
【図 2】



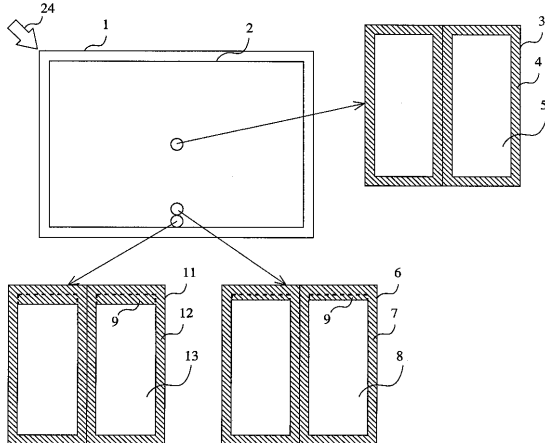
【図 3】



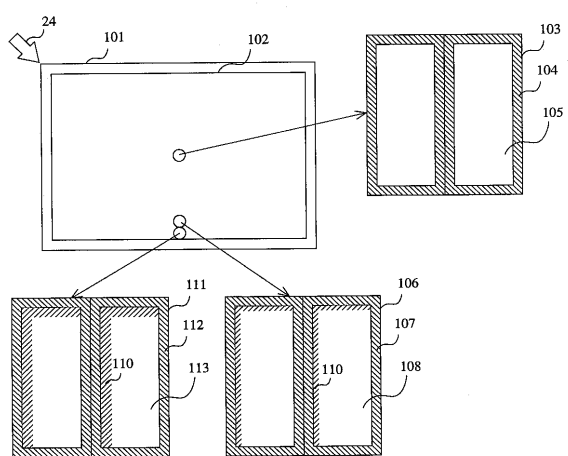
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G02F 1/1335

G02F 1/1337

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP3813433B2	公开(公告)日	2006-08-23
申请号	JP2000315700	申请日	2000-10-16
申请(专利权)人(译)	有限公司高级显示		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司高级显示		
[标]发明人	小山均		
发明人	小山 均		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F2001/13373		
FI分类号	G02F1/1335.500 G02F1/1337.500		
F-TERM分类号	2H090/LA05 2H090/MA07 2H090/MB01 2H091/FA35Y 2H091/FD04 2H091/FD07 2H091/GA06 2H091/LA03 2H091/LA12 2H091/LA17 2H191/FA14Y 2H191/FD04 2H191/FD08 2H191/GA08 2H191/LA03 2H191/LA13 2H191/LA22 2H290/AA15 2H290/BF13 2H290/CA12 2H290/CA15 2H290/CA34 2H290/CA42 2H290/CA46 2H291/FA14Y 2H291/FD04 2H291/FD08 2H291/GA08 2H291/LA03 2H291/LA13 2H291/LA22		
审查员(译)	白石光男		
其他公开文献	JP2002122856A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：简单地减少诸如由于诸如反向倾斜的对准缺陷导致的漏光引起的显示不均匀和对比度降低的问题，而不降低生产效率，工艺产量和液晶显示装置的亮度。解决方案：液晶显示装置是具有黑矩阵的有源矩阵液晶显示装置1，以防止像素之间的光泄漏。在该装置中，在面板的周边部分中的黑色矩阵7,12的开口部分8,13比在面板的中心部分中的黑色矩阵4的开口部分5窄。

【图6】

