

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4342231号
(P4342231)

(45) 発行日 平成21年10月14日(2009.10.14)

(24) 登録日 平成21年7月17日(2009.7.17)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 O 5

G O 2 B 5/20 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 2 O

G O 2 B 5/20 1 O 1

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2003-270134 (P2003-270134)	(73) 特許権者	302020207
(22) 出願日	平成15年7月1日(2003.7.1)		東芝モバイルディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-25091 (P2005-25091A)		東京都港区港南4-1-8
(43) 公開日	平成17年1月27日(2005.1.27)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成18年6月13日(2006.6.13)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100100929
			弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100108707
			弁理士 中村 友之
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一

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】

赤、青、緑のうちの1つの画素に配置され、反射領域に対応する部分にスリットが設けられたカラーフィルタと、

前記スリットが設けられていない画素に配置され、反射領域に対応する部分にピンホールが設けられたカラーフィルタと、

前記スリットが設けられた画素のスリットによる開口領域と、この画素に隣接する画素のカラーフィルタとが重なる部分に配置された遮光層と、

を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記スリットが設けられたカラーフィルタは、緑の画素に配置される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】

前記スリットが設けられていない画素同士の境界部分に、それぞれの画素のカラーフィルタを重ね合わせて形成された遮光領域を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、各画素毎に反射領域と透過領域を備えた半透過型の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、半透過型の液晶表示装置は、軽量、薄型、低消費電力といった特長を生かして、携帯電話やPDA (personal digital assistants) といった各種の携帯端末で利用されるようになってきている。従来の半透過型の液晶表示装置は、赤、青、緑の各画素において反射領域と透過領域とで同一のカラーフィルタを用いた構成である（特許文献1参照）。

【0003】

半透過型の液晶表示装置は、反射表示のときには入射した外光がカラーフィルタを通過したあとに反射されて再びカラーフィルタを通過するので、バックライト装置から照射された光がカラーフィルタを1回だけ通過する透過表示と比べて光の利用効率が低いという問題があった。

10

【0004】

この問題を解決するため、赤、青、緑のそれぞれの画素について、各カラーフィルタの反射領域に対応する領域に貫通孔であるピンホールを形成することにより、透過領域よりも色再現性を適度に低くして、光の利用効率を改善するようにした手法が一般的になりつつある。

【0005】

このような構成とすることにより、光の反射効率は、従来の半透過型の液晶表示装置に対して約1.2倍向上し、反射時の輝度を向上させることができる。

20

【特許文献1】特許第3335130号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、このような構成の液晶表示装置では、次の問題点がある。即ち、画素の高密度化をすすめ、例えば60μm未満の画素ピッチという高精細化を図ると、画素面積が小さくなるため、1画素の大きさに対してピンホールの径を十分に小さく確保できなくなり、ピンホールの開口面積が製造バラツキによって変動し易くなる。

【0007】

そこで、カラーフィルタにピンホールを設けるのではなく、カラーフィルタに矩形状のスリットを形成することが考えられる。矩形状のスリットは、カラーフィルタを2つに分け、それぞれの端辺を一定の間隔をおいて対向配置することにより形成できる。スリットは、1.2倍以上の反射効率を確保するために、カラーフィルタに一定面積の開口領域を確保する上で必要であり、また樹脂で形成されるカラーフィルタを加工する上では最適の形状といえるものである。

30

【0008】

ところで、従来の半透過型の液晶表示装置では、任意の画素に対して、色相が異なる隣接画素のカラーフィルタによって分光された光が入射してしまうことにより、当該任意の画素の反射表示の際の色相が大きく変化してしまうことがないように、赤、緑、青の各画素の境界領域でそれぞれのカラーフィルタの端辺を重ね合わせることで、光が透過しにくいように遮光領域を形成するようにしている。

40

【0009】

ところが、前述したように画素に矩形状のスリットを設けた場合には、その部分についてはカラーフィルタがないため隣接画素のカラーフィルタと重ね合わせることができず、隣接画素のカラーフィルタの色相による光がスリットを備えた画素の反射表示の際の色相に影響を及ぼすこととなる。

【0010】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、一定の反射効率を維持しつつ、隣接画素のカラーフィルタを通過した光による色相の変化を抑制し得る液晶表示装置を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】**【0011】**

本発明に係る液晶表示装置は、赤、青、緑のうちの1つの画素に配置され、反射領域に対応する部分にスリットが設けられたカラーフィルタと、前記スリットが設けられていない画素に配置され、反射領域に対応する部分にピンホールが設けられたカラーフィルタと、前記スリットが設けられた画素のスリットによる開口領域と、この画素に隣接する画素のカラーフィルタとが重なる部分に配置された遮光層と、を有することを特徴とする。

【0012】

本発明にあつては、スリットが設けられた画素のカラーフィルタにおけるスリットによる開口領域と、この画素に隣接するスリットが設けられていない画素のカラーフィルタとが重なる部分に遮光層を配置したことで、隣接する画素の異なる色相のカラーフィルタを通過した光を遮光層で遮るようにして、スリットが設けられた画素の色相に変化を与える影響を抑制するようにしている。

10

【0013】

また、各画素のカラーフィルタのうちの1つにスリットおよび遮光層を設け、他の2つにはピンホールを設けることで、遮光性能が高い遮光層を設ける領域を狭い範囲に限定することにより、十分な反射効率が得られるようにしている。

【0014】

さらに、カラーフィルタにスリットを設けることで高精細化における製造バラツキによる開口面積の変動を抑制するようにしている。

20

【発明の効果】**【0015】**

本発明に係る液晶表示装置によれば、一定の反射効率を維持しつつ、隣接画素のカラーフィルタを通過した光による色相の変化を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0016】**

以下、一実施の形態における液晶表示装置について図面を用いて説明する。本液晶表示装置は、赤、青、緑の各画素ごとに反射領域と透過領域を備えた半透過型であり、各画素では反射領域と透過領域とで同一のカラーフィルタを用いている。

【0017】

30

図1の平面図に示すように、本液晶表示装置は、赤、緑、青の画素が規則的に配置され、赤のカラーフィルタ22、緑のカラーフィルタ23、青のカラーフィルタ24が、境界領域でそれぞれ重なり合うように配置されている。赤のカラーフィルタ22には反射領域に対応する部分に貫通孔であるピンホール25が設けられている。緑のカラーフィルタ23には、反射領域に対応する部分に、カラーフィルタを2つに分け、それぞれの端辺を一定の間隔をおいて対向配置することにより矩形状のスリット26が設けられている。青のカラーフィルタ24には、やはり反射領域に対応する部分にピンホール27が設けられている。緑のカラーフィルタ23のスリット26と赤のカラーフィルタ22との重なり部分には黒色樹脂からなる遮光層28が配置され、またスリット26と青のカラーフィルタ24との重なり部分にも同様に遮光層28が配置される。なお、同図では各画素について反射領域だけを示している。

40

【0018】

図2の断面図に示すように、本液晶表示装置は、対向配置されたアレイ基板1と対向基板2との間に液晶層3を保持し、アレイ基板1の背面側に図示しないバックライト装置が配置された構成である。また、この液晶表示装置は、図示しない駆動回路に電氣的に接続されている。

【0019】

アレイ基板1では、透明なガラス基板11上の図示しない透明樹脂層の表面にアルミニウム製の反射電極12が形成される。ガラス基板11の背面には1/4波長板13、偏光板14が配置される。

50

【 0 0 2 0 】

対向基板 2 では、厚さ 0 . 7 m m の透明なガラス基板 2 1 の液晶層側の表面にカラーフィルタ 2 2 , 2 3 , 2 4 が配置される。各カラーフィルタは、隣接する画素同士の境界部分において 6 μ m の幅で重なり合うように形成され、その重なりによって遮光領域 4 8 を形成している。この遮光領域 4 8 は、各画素について、色相が異なる隣接画素のカラーフィルタを通過した光によって当該画素における色相の変化が生じないような十分な面積の領域とすることが望ましい。また、スリット 2 6 とカラーフィルタ 2 2 , 2 4 との重なり部分には前述した遮光層 2 8 が形成される。遮光層 2 8 は、緑の画素について、隣接する画素のカラーフィルタを通過した光によって色相の変化が生じないような十分な面積の領域に配置することが望ましい。これらのカラーフィルタ 2 2 , 2 3 , 2 4 の表面には平滑化層 2 9 が形成され、さらにその表面に透明の対向電極 3 0 が形成される。ガラス基板 2 1 の反対側の面には 1 / 4 波長板 3 1、偏光板 3 2 が形成される。

10

【 0 0 2 1 】

2 色のカラーフィルタを重ね合わせた遮光領域 4 8 の光学濃度 (O D 値 : optical density) は 1 であり、黒色樹脂の遮光層 2 8 の O D 値は 3 . 5 であることから、遮光領域 4 8 は遮光層に比べて遮光能力が低いといえるが、遮光領域 4 8 の O D 値は、隣接画素からの異なる色相のカラーフィルタを通過した光による色相変化を抑えるには十分な値である。

【 0 0 2 2 】

遮光領域 4 8 は、隣接画素で分光された光の入射を約 1 / 1 0 に抑えるのに対し、黒色樹脂の遮光層 2 8 は約 1 / 1 0 0 0 まで抑えるため、本実施の形態では、遮光層 2 8 を限られた僅かな領域にだけ形成することとして、この遮光層 2 8 によって反射効率が著しく低下してしまうことを防いでいる。

20

【 0 0 2 3 】

液晶層 3 は、厚さが 3 . 0 μ m であり、ツイステッド・ネマチック型の液晶材料からなる。この液晶層 3 を所定方向にプレチルト 7 ° で配向させるために、液晶層 3 の表面にはラビング処理によって配向膜が形成されている。

【 0 0 2 4 】

一例として、この液晶表示装置は、対角 2 . 2 インチサイズの有効表示領域を備え、赤、青、緑の画素が (3 2 0 $\times$ 3) $\times$ 2 4 0 のドット数でマトリクス状に配列された Q V G A 仕様とする。画素ピッチは、5 0 μ m $\times$ 1 5 0 μ m の高精細型とする。

30

【 0 0 2 5 】

次に、比較例の液晶表示装置について説明する。図 3 の平面図に示すように、比較例は、赤、緑、青のカラーフィルタ 4 2 , 4 3 , 4 4 のそれぞれの反射領域に対応する部分にピンホール 4 5、4 6 , 4 7 がそれぞれ設けられている。また、各カラーフィルタ 4 2 , 4 3 , 4 4 は、それぞれの境界部分で重なり合うことにより遮光領域 4 8 を形成している。

【 0 0 2 6 】

図 4 の断面図に示すように、比較例は、本実施の形態の液晶表示装置とはアレイ基板 1、液晶層 3 については同一の構成であり、対向基板 5 2 は、ガラス基板 2 1 上に形成されたカラーフィルタ 4 2 , 4 3 , 4 4 が全てピンホールを備え、黒色樹脂の遮光層 2 8 は形成せずに各カラーフィルタの重なりによって遮光領域 4 8 を形成している点が図 2 と異なっている。その他、図 2 と同一物には同一の符号を付すこととして、ここでは重複した説明は省略する。

40

【 0 0 2 7 】

本液晶表示装置では、緑のカラーフィルタ 2 3 にスリット 2 6 を設けることで、ピンホールを形成した比較例よりも製造バラツキを抑え、一定比率の開口面積を確実に確保できるようにしている。さらに、スリット 2 6 と赤又は青のカラーフィルタとの重なり部分に遮光層 2 8 を形成することで、隣接する画素のカラーフィルタを通過した光を遮光層 2 8 で遮ることにより、スリット 2 6 を設けた画素の色相に影響を与えないようにしている。

50

【 0 0 2 8 】

別の比較例では、隣接する画素のカラーフィルタを通過した光を遮るために、赤、緑、青の各カラーフィルタの重なり部分の全てに黒色の遮光層を設けた構成である。この比較例では、2色のカラーフィルタを重ねるよりも、黒色の遮光層を設けた方が遮光性能が高いため、色相の変化を確実に抑えることができる。しかし、このような構成では、2色のカラーフィルタを重ねた部分における光透過を完全に抑えてしまうため、反射効率は10%以上低下することとなる。

【 0 0 2 9 】

これに対して、本液晶表示装置では、黒色樹脂の遮光層28を形成した領域の面積は、比較例の遮光領域48の全体の面積の約5%程度と少ない範囲であるので、隣接する画素のカラーフィルタを通過した光の入射を著しく妨げることがなく、反射効率を低下させてしまう影響を対比約3%未満に抑えるようにしている。

10

【 0 0 3 0 】

したがって、本実施の形態によれば、スリット26が設けられた画素のスリットによる開口領域と、この画素に隣接するスリットが設けられていない画素のカラーフィルタとが重なる部分に遮光層28を配置したことで、隣接する画素の異なる色相のカラーフィルタを通過した光を遮光層28が遮るので、この光がスリット26の設けられた画素の色相に与える影響を抑制することができる。

【 0 0 3 1 】

本実施の形態によれば、各画素のカラーフィルタのうちの1つにだけスリット26と遮光層28を設け、他の2つにはピンホールを設けることで、遮光層28による光の遮光が著しく大きくなることがないので、十分な反射効率を得ることができる。

20

【 0 0 3 2 】

本実施の形態によれば、上記の構成としたことにより、従来の低精細型の液晶表示装置と同等の反射効率と色相品位を維持した高精細型の液晶表示装置を提供することができる。

【 0 0 3 3 】

なお、本実施の形態においては、液晶層3としてツイステッド・ネマチック型のものを用いることとしたが、これに限られるものではない。例えば、ホモジニアスモード、STNモードにより表示するもの等、各種の液晶層に適用できることは言うまでもない。

30

【 0 0 3 4 】

また、本実施の形態においては、各画素では反射領域と透過領域とで1枚のカラーフィルタを用いることとしたが、これに限られるものではない。例えば、緑の画素の反射領域には、透過領域のカラーフィルタよりも色再現性が適度に低いカラーフィルタを配置するようにしてもよい。

【 0 0 3 5 】

また、本実施の形態においては、スリットを緑のカラーフィルタに設けることとしたが、これに限られるものではない。例えば、赤のカラーフィルタにスリットを設けるようにして他のカラーフィルタにピンホールを設けるようにしてもよいし、同様に青のカラーフィルタにスリットを設けるようにしてもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 6 】

【図1】一実施の形態の液晶表示装置における赤、緑、青の各画素に設けられたカラーフィルタの構成を示す平面図である。

【図2】上記液晶表示装置のA-A部の構成を示す断面図である。

【図3】比較例の液晶表示装置における赤、緑、青の各画素に設けられたカラーフィルタの構成を示す平面図である。

【図4】上記比較例の液晶表示装置のB-B部の構成を示す断面図である。

【符号の説明】

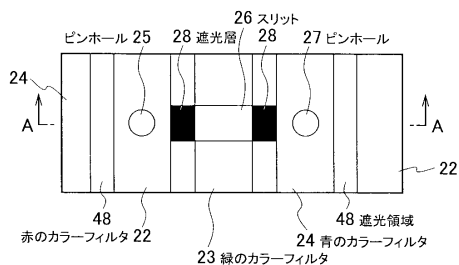
【 0 0 3 7 】

50

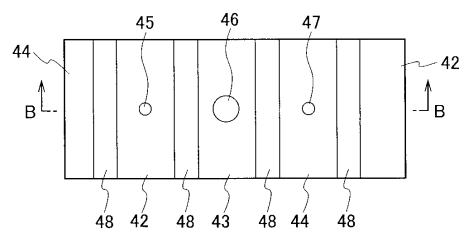
- 1 ... アレイ基板
- 2 ... 対向基板
- 3 ... 液晶層
- 1 1 , 2 1 ... ガラス基板
- 1 2 ... 反射電極
- 2 2 , 4 2 ... 赤のカラーフィルタ
- 2 3 , 4 3 ... 緑のカラーフィルタ
- 2 4 , 4 4 ... 青のカラーフィルタ
- 2 5 , 2 7 ... ピンホール
- 2 6 ... スリット
- 2 8 ... 遮光層
- 4 5 , 4 6 , 4 7 ... ピンホール
- 4 8 ... 遮光領域

10

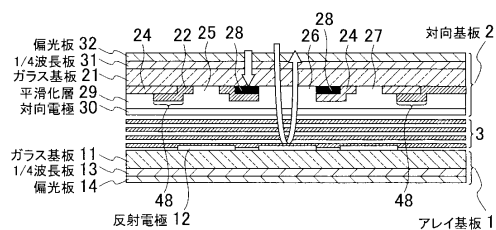
【図 1】



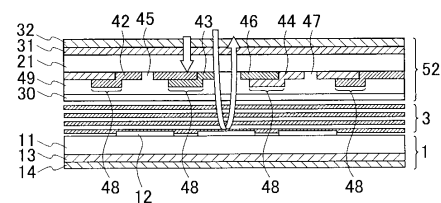
【図 3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 森本 浩和

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 多胡 恵二

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 木村 裕之

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 0 7 2 3 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

G 0 2 B 5 / 2 0

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4342231B2	公开(公告)日	2009-10-14
申请号	JP2003270134	申请日	2003-07-01
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
[标]发明人	森本浩和 多胡惠二 木村裕之		
发明人	森本 浩和 多胡 惠二 木村 裕之		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1335.520 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA45 2H048/BB02 2H048/BB07 2H048/BB08 2H048/BB10 2H048/BB42 2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA15Y 2H091/FA35Y 2H091/FD04 2H091/LA12 2H148/BD01 2H148/BD05 2H148/BD12 2H148/BG05 2H148/BH03 2H148/BH05 2H191/FA02Y 2H191/FA09Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA32Y 2H191/FB14 2H191/FD04 2H191/FD22 2H191/LA23 2H191/NA18 2H191/NA34 2H191/PA44 2H191/PA65 2H291/FA02Y 2H291/FA09Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA32Y 2H291/FB14 2H291/FD04 2H291/FD22 2H291/LA23 2H291/NA18 2H291/NA34 2H291/PA44 2H291/PA65		
代理人(译)	三好秀 中村智之 伊藤雅一 高桥俊 高松俊夫		
其他公开文献	JP2005025091A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：抑制由于光通过相邻像素的滤色器而引起的色调变化，同时保持恒定的反射效率。在绿色像素的滤色器中提供矩形狭缝，并且通过该狭缝设置开口区域，并且与绿色像素相邻的红色和蓝色的每个像素的滤色器22,24由黑色树脂制成的遮光层28设置在重叠部分中。通过在红色和蓝色滤色器之间的边界部分处重叠各个滤色器来形成遮光区域48。点域1

