

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-65057
(P2008-65057A)

(43) 公開日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/1335 505 2H091
 G02F 1/1335 520

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-242877 (P2006-242877)
 (22) 出願日 平成18年9月7日(2006.9.7)

(71) 出願人 304053854
 エプソンイメージングデバイス株式会社
 長野県安曇野市豊科田沢6925
 (74) 代理人 100107906
 弁理士 須藤 克彦
 (72) 発明者 木村 隆宏
 東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エ
 プソンイメージングデバイス株式会社内
 Fターム(参考) 2H091 FA02Y FA14Y FA41Z FC14 FD04
 FD23 FD24 LA16

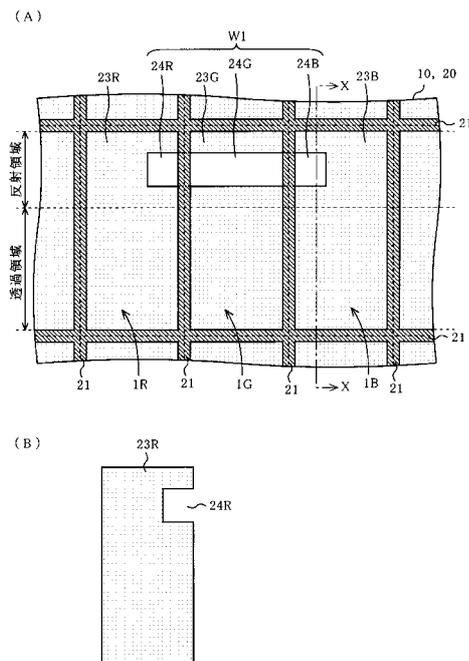
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】半透過型の液晶表示装置において、カラーフィルタに設けられる輝度調整用の開口部の微細化、微調整を可能とする。

【解決手段】各画素1R, 1G, 1Bを覆って、赤色、緑色、青色の各色に対応したカラーフィルタ23R, 23G, 23Bが配置されている。反射領域のカラーフィルタ23R, 23G, 23Bには、反射領域の輝度調整用の開口部として、開口部24R, 24G, 24Bがそれぞれ設けられている。カラーフィルタ23Rについては、その右端に開口部24Rが形成されている。カラーフィルタ23Bの左端に開口部24Bが形成されている。カラーフィルタ23Gを左右方向に横断して開口部24Gが形成されている。開口部24R, 24G, 24Bは連結されて1つの連結開口部W1を形成している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

行列状に配置された複数の画素を備え、

各画素は、液晶層を介した透過光量の制御により表示を行う透過領域と、前記液晶層を介した反射光量の制御により表示を行う反射領域と、反射領域の一部に輝度調整用の開口部を有したカラーフィルタと、を備え、

行方向に互いに隣接する複数の画素のカラーフィルタの開口部が連結されて 1 つの連結開口部を形成していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記行方向に互いに隣接する複数の画素の境界のうち少なくとも反射領域の境界は 2 つの異なる色のカラーフィルタが部分的に重畳されてなる重畳領域を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記複数の画素のカラーフィルタは、それぞれ異なる色に対応しており、前記複数の色の異なるカラーフィルタの開口部の面積が互いに異なり、前記複数のカラーフィルタの開口部の列方向の長さが互いに等しいことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、1 つの画素に透過領域及び反射領域を有する半透過型の液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置は、薄型で低消費電力であるという特徴を備え、現在コンピュータのモニターや、携帯電話等の携帯情報機器のモニターとして広く用いられている。液晶表示装置には、透過型及び反射型の液晶表示装置がある。

【0003】

透過型の液晶表示装置は、液晶パネルを有し、その液晶層に電圧を印加するための画素電極として透明電極を用い、液晶パネルの後方に光源としてバックライトを配置し、このバックライトの透過光量を液晶パネルにおいて制御することで周囲が暗くても明るい表示ができる。しかし、常にバックライトを点灯して表示を行うため、消費電力が大きいこと、また昼間の屋外のように外光が強い環境では、十分なコントラストが確保できない特性がある。

30

【0004】

一方、反射型液晶表示装置では、太陽光や室内灯などの外光を光源として用い、その液晶パネルに入射する上記外光を、観察面側の基板に形成した反射電極によって反射する。そして、反射電極で反射された光の液晶パネルからの射出光量を画素電極への電圧印加によって制御することによって表示を行う。この反射型液晶表示装置は、光源として外光を用いるため、外光がない環境では表示を行えないが、透過型液晶表示装置とは異なり、光源による消費電力がなく低消費電力であり、また外光が強い環境で十分なコントラストが得られるという特性がある。

40

【0005】

そこで近年、透過型及び反射型の両機能を併せ持ち、周囲が明るい環境でも暗い環境でも見やすい液晶表示装置として半透過型の液晶表示装置が開発されている。図 4 及び図 5 に、従来例に係る半透過型の液晶表示装置を示す。図 4 は、行列状に配置された複数個の画素のうち、赤色、緑色、青色の各色に対応した 3 つの画素 1 R、1 G、1 B を示す平面図であり、図 5 は図 4 における画素 1 B の Z - Z 線に沿った断面図である。他の画素 1 R、1 G についても図 5 と同様の構成を有している。

【0006】

50

この半透過型液晶表示装置では、バックライト B L に対向して不図示の第 1 の偏光板を備えた第 1 の透明基板 1 0 と、対向して不図示の第 2 の偏光板を備えた第 2 の透明基板 2 0 とが貼り合わされ、これらの透明基板の間に液晶層 L C が封止されている。第 1 の透明基板 1 0 の表面には画素毎に駆動用の薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor、以降、「T F T」と略称する) 1 1 が形成されている。また、T F T 1 1 を覆う平坦化絶縁膜 1 2 にはコンタクトホール C H が設けられている。このコンタクトホール C H を通して、T F T 1 1 に対して I T O (Indium Tin Oxide) 等の透明金属からなる画素電極 1 3 が接続されている。この画素電極 1 3 は、反射領域及び透過領域に延びている。また、反射領域の画素電極 1 3 の下には外光を反射する機能を有した金属膜等の反射板 1 4 が形成されている。

10

【0007】

一方、第 2 の透明基板 2 0 上には、各画素 1 R, 1 G, 1 B の境界を遮光するブラックマトリクス 2 1 が形成されている。また、第 2 の透明基板 2 0 上には、反射領域の反射板 1 4 に対向して、各領域のセルギャップを調整する突起部 2 2 が形成されてもよい。さらに、第 2 の透明基板 2 0 上には、感光性有機材料からなり、ブラックマトリクス 2 1 及び突起部 2 2 を覆うカラーフィルタ 5 3 B が形成されている。他の画素 1 R, 1 G では、各画素 1 R, 1 G に対応した各色のカラーフィルタ 5 3 R, 5 3 G が形成される。さらに、カラーフィルタ 5 3 R, 5 3 G, 5 3 B 上には、I T O 等の透明金属からなる共通電極 2 5 が形成されている。

20

【0008】

この半透過型の液晶表示装置では、反射領域の表示は外光が反射板により反射されて表示され、カラーフィルタを 2 回通過することになるため、反射領域の輝度が低くなってしまう。そこで、反射領域の輝度の低下を改善するため、反射領域の各カラーフィルタ 5 3 R, 5 3 G, 5 3 B に、その一部を開口する開口部 5 4 R, 5 4 G, 5 4 B が設けられている。開口部 5 4 R, 5 4 G, 5 4 B は、各カラーフィルタ 5 3 R, 5 3 G, 5 3 B の透過特性に応じたサイズを有している。反射領域では、この開口部 5 4 R, 5 4 G, 5 4 B を外光が通って反射することにより、輝度を高めることができる。

30

【0009】

この半透過型液晶表示装置を透過型として用いる場合、即ち透過モードにより用いる場合には、各画素の画素電極 1 3 に印加される表示信号により、バックライト B L の光の透過光量が制御されることにより表示を行うことができる。また、この半透過型液晶表示装置を反射型として用いる場合、即ち反射モードにより用いる場合には、同一の画素の画素電極 1 3 に印加される表示信号により、外光の反射光量が制御されることにより表示を行うことができる。このような半透過型液晶表示装置については、特許文献 1 に記載されている。

30

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 1 4 1 1 1 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上述した半透過型の液晶表示装置では、高精細化によって各画素のサイズが微小化するに伴って、各カラーフィルタ 5 3 R, 5 3 G, 5 3 B の開口部 5 4 R, 5 4 G, 5 4 B の開口径を小さくする必要がある。

40

【0011】

しかしながら、カラーフィルタ 5 3 R, 5 3 G, 5 3 B のパターンングの際、露光精度の制約により、小径の開口部 5 4 R, 5 4 G, 5 4 B を形成することができないという問題があった。または、小径の開口部 5 4 R, 5 4 G, 5 4 B を形成することが可能であったとしても、その開口径を精度良く形成することは困難であった。特に、カラーフィルタ 5 3 R, 5 3 G, 5 3 B の膜厚が厚い場合、開口部 5 4 R, 5 4 G, 5 4 B の形成、又は精度の良い開口径の形成は困難を極めていた。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 1 2 】

そこで本発明の液晶表示装置は、行列状に配置された複数の画素を備え、各画素は、液晶層を介した透過光量の制御により表示を行う透過領域と、前記液晶層を介した反射光量の制御により表示を行う反射領域と、前記反射領域の一部に輝度調整用の開口部を有したカラーフィルタと、を備え、行方向に互いに隣接する複数の画素のカラーフィルタの開口部が連結されて1つの連結開口部を形成していることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

かかる構成によれば、各画素のカラーフィルタの輝度調整用の開口部が連結されて1つの連結開口部を形成しているので、そのパターンングが容易となり、画素の高精細化に対応することができるようになる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、半透過型の液晶表示装置において、各画素のカラーフィルタの輝度調整用の開口部の形成が容易になる。これにより、画素を高精細化する場合においても、それに応じてカラーフィルタの輝度調整用の開口部を微細化することが可能となり、反射領域における輝度を適切に調整することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

本発明の第1の実施形態について説明する。図1(A)は、行列状に配置された複数の画素のうち、赤色、緑色、青色の各色に対応し、行方向(紙面の左右方向)に隣接した3つの画素1R、1G、1Bを示す平面図であり、図1(B)は、カラーフィルタ23R、23G、23Bのうち、画素1Rのカラーフィルタ23Rを示し、他の構成要素の図示は省いている。なお、半透過型の液晶表示装置を実現するための断面構成、即ちX-X線に沿った断面構成は、図5に示したものと同様である。図1(A)及び図1(B)では、図5に示したものと同一の構成要素については同一の符号を付して参照している。

【 0 0 1 6 】

第2の透明基板20には、第1の透明基板10と対向して、各画素1R、1G、1Bを覆って、赤色、緑色、青色の各色に対応したカラーフィルタ23R、23G、23Bが配置されている。反射領域のカラーフィルタ23R、23G、23Bには、反射領域の輝度調整用の開口部として、開口部24R、24G、24Bがそれぞれ設けられている。カラーフィルタ23Rについては、図1(B)に示すように、その右端に開口部24Rが形成されている。また、カラーフィルタ23Bの左端に開口部24Bが形成されている。また、カラーフィルタ23Gを左右方向に横断して開口部24Gが形成されている。開口部24R、24G、24Bは連結されて1つの連結開口部W1を形成している。その他の画素の構成については従来例と同じである。

【 0 0 1 7 】

上述したカラーフィルタ23R、23G、23Bの形成方法について説明すれば、以下の通りである。まず、第2の透明基板20上に赤色に対応した感光性有機樹脂が塗布形成され、カラーフィルタ23R形成用のマスクを用いて露光及び現像を行うことにより、開口部24Rを有するカラーフィルタ23Rを形成する。次に、第2の透明基板20上に緑色に対応した感光性有機樹脂が塗布形成され、カラーフィルタ23G形成用のマスクを用いて露光及び現像を行うことにより、開口部24Gを有するカラーフィルタ23Gを形成する。次に、第2の透明基板20上に青色に対応した感光性有機樹脂が塗布形成され、カラーフィルタ23B形成用のマスクを用いて露光及び現像を行うことにより、開口部24Bを有するカラーフィルタ23Bを形成する。

【 0 0 1 8 】

上記露光及び現像により、開口部24R、24Bについては、カラーフィルタ23R、23Bの端部に形成され、開口部24Gについてはカラーフィルタ23Gを左右に横断して形成される。開口部24R、24G、24Bは前述のように連結されて1つの連結開口部W1を形成する。

10

20

30

40

50

【0019】

本実施の形態によれば、従来例のように画素毎に孤立した開口部を形成する場合に比して、開口部のパターンングが容易となり、開口部の開口径をより小さくすることができ、また、それを精度よく微調整することができる。開口部のパターンングが容易となる理由は、光の回折等による露光不良が従来例に比して低減され、露光の精度が高くなるためである。

【0020】

これにより、高精細化された画素においても、反射領域における輝度の低下を抑止することができる。また、このような開口部24R, 24G, 24Bを有したカラーフィルタ23R, 23G, 23Bは、露光に用いるマスクの設計変更だけで実現できるため、製造コストの増加が無いという利点もある。

10

【0021】

次に、本発明の第2の実施形態について図面を参照して説明する。図2は、本実施形態に係る半透過型の液晶表示装置の平面図である。図2(A)は、この液晶表示装置の複数の画素のうち、赤色、緑色、青色の各色に対応した3つの画素1R, 1G, 1Bの各カラーフィルタ33R, 33G, 33Bを示す平面図であり、図2(B)は、図2(A)のY-Y線に沿った断面を示している。図2(A)及び図2(B)では、図1(A)及び図1(B)に示したものと同一の構成要素については同一の符号を付して参照している。

【0022】

図2(A)及び図2(B)に示すように、第2の透明基板20に第1の透明基板10と対向して配置される感光性有機樹脂からなるカラーフィルタ33R, 33G, 33Bには、開口部34R, 34G, 34Bが設けられている。開口部34R, 34G, 34Bは連結されて1つの連結開口部W2を形成している点は第1の実施の形態と同様である。

20

【0023】

本実施の形態では、第1の実施形態とは異なり、カラーフィルタ33R, 33G, 33Bは、各画素1R, 1G, 1Bの各境界上で互いに部分的に重畳している。つまり、少なくとも反射領域において、画素1R, 1Gの各境界上でカラーフィルタ33R, 33Gが部分的に重畳し、画素1G, 1Bの各境界上でカラーフィルタ33G, 33Bが部分的に重畳している。各画素1R, 1G, 1Bの各境界上で、異なる色のカラーフィルタ33R, 33G, 33Bが重畳することにより、透過率が極めて低くなる。そのため、カラーフィルタ33R, 33G, 33Bの重畳領域をブラックマトリクス21の替わりに用いることができる。従って、連結開口部W2が設けられた反射領域を覆うブラックマトリクス21の形成を省くことにより画素の開口率を、ブラックマトリクス21に覆われる場合に比して高めることができる。即ち、連結開口部W2を通る光はブラックマトリクス21に遮られないため、反射領域における輝度を第1の実施の形態に比して高くすることができる。

30

【0024】

また、隣接する各開口部34R, 34G, 34Bの列方向の長さL1, L2, L3(図面上の上下方向の長さ)は互いに等しい。言い換えれば、各画素1R, 1G, 1Bにおいて、列方向における連結開口部W2の長さは一定である。このように構成する理由について説明する。

40

【0025】

仮に、図3に示すように、各画素1R, 1G, 1Bにおいて、列方向の連結開口部W2の長さが一定でない構成、例えばL2 < L1, L3とすると、反射領域の各画素1R, 1G, 1Bの各境界で、カラーフィルタ33Gの一部が隣接するカラーフィルタ33R, 33Bと重畳せずに残存する。図3において、このカラーフィルタ33Gの非重畳領域をA, Bとする。

【0026】

この場合、第1の透明基板10と第2の透明基板20の貼り合わせ誤差により、第1の透明基板10に対して左側にずれて第2の透明基板20が貼り合わされると、カラーフィ

50

ルタ 3 3 G の非重畳領域 A は、その左側のカラーフィルタ 3 3 R に対応する画素 1 R の反射領域上に単独ではみだすことになり、カラーフィルタ 3 3 R による赤色とカラーフィルタ 3 3 G の緑色との混色が起きてしまう。これとは逆に、第 1 の透明基板 1 0 に対して右側にずれて第 2 の透明基板 2 0 が貼り合わされると、カラーフィルタ 3 3 G の非重畳領域 B が、その右側のカラーフィルタ 3 3 B に対応する画素 1 B の反射領域上に単独ではみだし、カラーフィルタ 3 3 B の青色及びカラーフィルタ 3 3 G の緑色の混色が起きてしまう。

【 0 0 2 7 】

これに対して本実施の形態によれば、列方向の連結開口部 W 2 の長さは一定であるため、カラーフィルタ 3 3 R , 3 3 B と重畳しないカラーフィルタ 3 3 G の非重畳領域 A , B は存在しない。そのため、カラーフィルタ 3 3 G は、それに隣接するカラーフィルタ 3 3 R に対応する画素 1 R の反射領域上、又はカラーフィルタ 3 3 B に対応する画素 1 B の反射領域上に単独ではみだすことはないため、上記のような混色を抑止することができる。

10

【 0 0 2 8 】

なお、開口部 3 4 R , 3 4 G , 3 4 B の各面積は、各色のカラーフィルタ 3 3 R , 3 3 G , 3 3 B の透過特性に応じて決定されるものであり、この例では互いに異なる。

【 0 0 2 9 】

また、上記実施形態では、赤色、緑色、青色の 3 色に対応した画素 1 R , 1 G , 1 B が配置されているものとしたが、本発明は、上記 3 色以外の他の表示色に対応した画素が配置される場合にも適用される。

20

【 0 0 3 0 】

また、本発明は上記実施形態に限定されず、第 1 の透明基板 1 0 側に突起部 2 2 が形成され、第 2 の透明基板 2 0 側にカラーフィルタ 2 3 R , 2 3 G , 2 3 B , 3 3 R , 3 3 G , 3 3 B が形成されるものであってもよい。

【 0 0 3 1 】

また、上記実施形態では、反射板 1 4 の下層における平坦化絶縁膜 1 2 の反射部分に凹凸が形成され、それに応じて反射板 1 4 の表面にも凹凸が形成され、散乱反射が行われるものであってもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

30

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置の平面図である。

【 図 2 】 本発明の第 2 の実施形態に係る液晶表示装置の平面図及び断面図である。

【 図 3 】 液晶表示装置の平面図である。

【 図 4 】 従来例に係る液晶表示装置の平面図である。

【 図 5 】 図 4 の Z - Z 線に沿った断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 3 】

1 R , 1 G , 1 B 画素

1 0 第 1 の透明基板

1 1 T F T

1 2 平坦化絶縁膜

1 3 画素電極

1 4 反射板

2 0 第 2 の透明基板

2 1 ブラックマトリクス

2 2 突起部

2 3 R , 2 3 G , 2 3 B , 3 3 R , 3 3 G , 3 3 B , 5 3 R , 5 3 G , 5 3 B カラーフィルタ

2 4 R , 2 4 G , 2 4 B , 3 4 R , 3 4 G , 3 4 B , 5 4 R , 5 4 G , 5 4 B 開口部

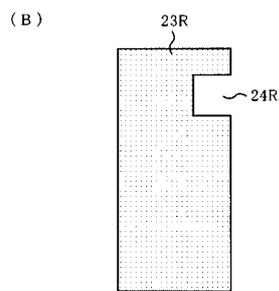
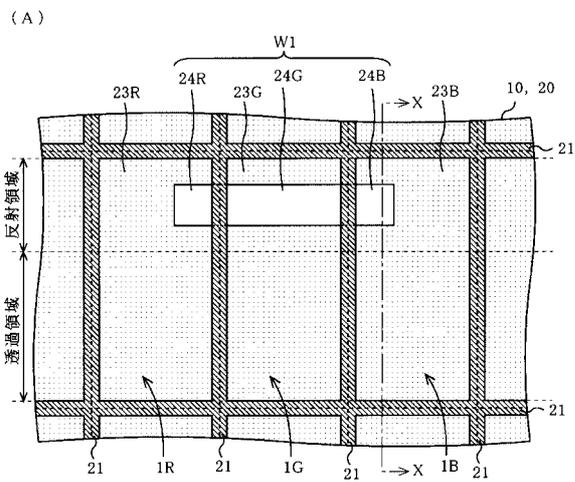
2 5 共通電極

40

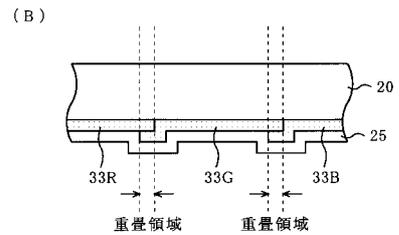
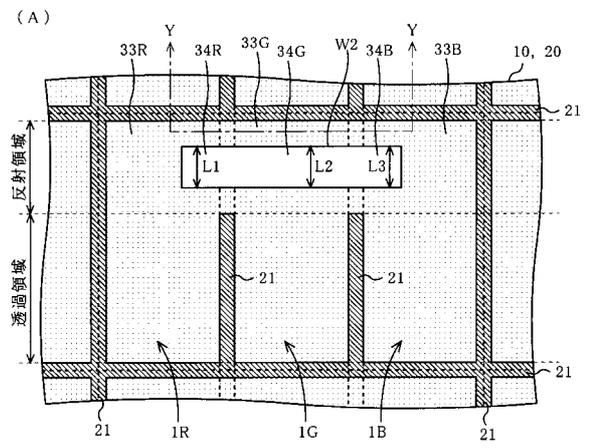
50

CH コントラクトホール
LC 液晶層
W1, W2 連結開口部

【図1】



【図2】



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2008065057A	公开(公告)日	2008-03-21
申请号	JP2006242877	申请日	2006-09-07
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	木村隆宏		
发明人	木村 隆宏		
IPC分类号	G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA14Y 2H091/FA41Z 2H091/FC14 2H091/FD04 2H091/FD23 2H091/FD24 2H091/LA16 2H191/FA02Y 2H191/FA05Y 2H191/FA09Y 2H191/FA14Y 2H191/FA34Y 2H191/FC10 2H191/FC36 2H191/FD04 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/LA13 2H191/LA15 2H191/LA31 2H191/NA13 2H191/NA18 2H191/NA26 2H191/NA28 2H191/NA35 2H191/NA37 2H291/FA02Y 2H291/FA05Y 2H291/FA09Y 2H291/FA14Y 2H291/FA34Y 2H291/FC10 2H291/FC36 2H291/FD04 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/LA13 2H291/LA15 2H291/LA31 2H291/NA13 2H291/NA18 2H291/NA26 2H291/NA28 2H291/NA35 2H291/NA37		
代理人(译)	须藤克彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了实现透射反射型液晶显示装置中的滤色器中设置的亮度调节开口的小型化和微调。对应于红色，绿色和蓝色的相应颜色的滤色器23R，23G，23B被布置为覆盖各个像素1R，1G，1B。开口24R，24G和24B分别设置在反射区域滤色器23R，23G和23B中作为反射区域的亮度调节开口。关于滤色器23R，在滤色器23的右端形成开口RR。并且在滤色器23B的左端形成开口24B。通过在左右方向上横穿滤色器23G来形成开口部分24G。开口24R，24G，24B彼此连接以形成一个连接开口W1。点域1

