

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4093798号  
(P4093798)

(45) 発行日 平成20年6月4日 (2008.6.4)

(24) 登録日 平成20年3月14日 (2008.3.14)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 2 0

G O 2 F 1/1335 5 0 5

請求項の数 2 (全 8 頁)

|           |                               |           |                    |
|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2002-157395 (P2002-157395)  | (73) 特許権者 | 000103747          |
| (22) 出願日  | 平成14年5月30日 (2002.5.30)        |           | オプトレックス株式会社        |
| (65) 公開番号 | 特開2003-344846 (P2003-344846A) |           | 東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号 |
| (43) 公開日  | 平成15年12月3日 (2003.12.3)        | (74) 代理人  | 100081282          |
| 審査請求日     | 平成17年5月26日 (2005.5.26)        |           | 弁理士 中尾 俊輔          |
|           |                               | (74) 代理人  | 100085084          |
|           |                               |           | 弁理士 伊藤 高英          |
|           |                               | (74) 代理人  | 100115314          |
|           |                               |           | 弁理士 大倉 奈緒子         |
|           |                               | (74) 代理人  | 100117190          |
|           |                               |           | 弁理士 玉利 房枝          |
|           |                               | (74) 代理人  | 100120385          |
|           |                               |           | 弁理士 鈴木 健之          |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半透過反射型液晶表示パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の透明基板間に液晶が封入されており、前記一対の透明基板のうち裏面側の透明基板の表面側にカラーフィルタ層が配設されている半透過反射型液晶表示パネルにおいて、

前記カラーフィルタ層の内部に、このカラーフィルタ層の膜厚よりも小さい粒径の反射性粒子が配設され、

前記カラーフィルタ層における前記反射性粒子の配設部分を反射部とし、前記反射部における前記カラーフィルタ層の膜厚の調整を容易にするために、前記反射性粒子が前記カラーフィルタ層の下面に配設され、

外光からの光を前記反射性粒子にて反射させ、バックライトからの光を前記反射性粒子が配設されていない部分から透過させることを特徴とする半透過反射型液晶表示パネル。

【請求項 2】

前記反射性粒子が、金属粒子であることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過反射型液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は半透過反射型液晶表示パネルに係り、特にカラー画像を表示することができる半透過反射型液晶表示パネルに関する。

【0002】

**【従来の技術】**

従来から、携帯電話等の文字画像表示画面として外光およびバックライトユニットからの照射光を利用して表示を行う半透過反射型液晶表示パネルが用いられている。このような半透過反射型液晶表示パネルの一例を以下説明する。

**【0003】**

図2は、従来の半透過反射型液晶表示パネルを示す断面概略図であり、図2に示すように、前記半透過反射型液晶表示パネル21が有する一対の透明基板22a、22bのうち観察者側を表面とした場合における裏面側の透明基板22bの表面には、外光からの光を反射させる場合に拡散させるための粗面化された拡散層23が形成されている。また、前記拡散層23の表面には、各1ドット内のそれぞれの一部分に反射膜25および樹脂層26が積層して形成されており、前記各樹脂層26の表面には、第1カラーフィルタ層27がそれぞれ形成され、これらの反射膜25、樹脂層26、および第1カラーフィルタ層27が順次積層されている部位が反射領域28とされている。さらに、前記1ドット内のうち前記各反射膜25が形成されていない部分の表面には、前記反射膜25の膜厚と前記樹脂層26の膜厚と前記第1カラーフィルタ層27の膜厚との合計の厚さ寸法と同じ厚さ寸法の第2カラーフィルタ層29が形成され、透過領域30とされている。ここで、1ドット内とは、カラー画像を形成する1画素中におけるレッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)の各1色単位の範囲をいう。

10

**【0004】**

また、前記第1カラーフィルタ層27と第2カラーフィルタ層29との表面、および前記他方の透明基板22aの裏面には、複数の透明電極32および配向膜(図示せず)が配設されている。さらに、前記各透明基板22a、22bの相互に対向する面における周縁部分には、シール材33が塗布されており、前記シール材33の内部には、液晶34および図示しないスペーサが封入されている。

20

**【0005】**

そして、このような半透過反射型液晶表示パネル21は、外光が入射されにくい場合等には、半透過反射型液晶表示パネル21の裏面側に設けられる図示しないバックライトユニットからの照射光を拡散層23および第2カラーフィルタ層29を透過させて、この透過光によりカラー画像を表示する。一方、外光が充分入射される場合には外光を第1カラーフィルタ層27および樹脂層26を透過させて反射膜25に反射させた後、再度前記樹脂層26および前記第1カラーフィルタ層27を透過させ、その反射光によりカラー画像を表示する。

30

**【0006】**

このとき、反射領域28に樹脂層26を形成することにより、反射領域28において表示を行う光が第1カラーフィルタ層27を透過する距離を、バックライトユニットからの照射光が第2カラーフィルタ層29を透過する距離とほぼ同程度にすることができ、これにより、反射領域28および透過領域30において、ほぼ同じ品質のカラー画像を表示していた。

**【0007】****【発明が解決しようとする課題】**

40

しかし、前述のように透過領域30において透過光を利用して表示を行う場合、前記透過光は拡散層23を透過する際にこの拡散層23の屈折率、色調および界面の影響を受けて減衰したり、あるいは変色してしまうおそれがある。また、反射領域28において反射光を利用して表示を行う場合には、前記反射光は樹脂層26を透過する際この樹脂層26の屈折率や色調、界面の影響を受けて減衰したり、あるいは変色してしまうおそれがあるという問題を有していた。

**【0008】**

また、前記透過領域30および前記反射領域28においてほぼ同品質のカラー画像を表示するためには、前記半透過反射型液晶表示パネル21の製造工程において前記樹脂層26を形成する必要がある、この結果製造工程が複雑となり半透過反射型液晶表示パネル21

50

の製造作業の向上を図ることができなかった。

#### 【0009】

本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、拡散層および樹脂層を透過する際に光の減衰等の影響を防止して高品質のカラー画像を表示することができるとともに、製造作業の向上を図ることができる半透過反射型液晶表示パネルを提供することを目的とする。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、請求項1に記載の発明に係る半透過反射型液晶表示パネルは、一対の透明基板間に液晶が封入されており、前記一対の透明基板のうち裏面側の透明基板の表面側にカラーフィルタ層が配設されている半透過反射型液晶表示パネルにおいて、前記カラーフィルタ層の内部に、このカラーフィルタ層の膜厚よりも小さい粒径の反射性粒子が配設され、前記カラーフィルタ層における前記反射性粒子の配設部分を反射部とし、前記反射部における前記カラーフィルタ層の膜厚の調整を容易にするために、前記反射性粒子が前記カラーフィルタ層の下面に配設され、外光からの光を前記反射性粒子にて反射させ、バックライトからの光を前記反射性粒子が配設されていない部分から透過させることを特徴とする。

10

#### 【0011】

この請求項1に記載の発明によれば、外光をカラーフィルタ層において各反射性粒子の表面に反射させるとともに拡散させるので、カラーフィルタ層に拡散性および反射性の機能を持たせることができる。このため、カラーフィルタ層とは別個に反射層および拡散層を形成する必要がなく、これにより半透過反射型液晶表示パネル1の製造工程を削減することができる。また、反射性粒子を、カラーフィルタ層の内部においてカラーフィルタ層の下面に配設することにより、反射部に越えるカラーフィルタ膜厚を容易に調整することができる。これにより、反射光がカラーフィルタ層を透過する距離と、透過光がカラーフィルタ層を透過する距離とを容易に同程度とすることができ、表示品位の高い半透過反射型液晶表示パネルを提供することができる。

20

#### 【0012】

さらに、外光は、液晶、表面側の透明基板およびカラーフィルタ層を透過して半透過反射型液晶表示パネルから出射するので、従来のように外光が樹脂層を透過する際に減衰したり、あるいは変色してしまうことを防止することができる。

30

#### 【0013】

さらにまた、バックライトユニットからの照射光は、裏面側の透明基板、カラーフィルタ層の透過部分、液晶および表面側の透明基板を透過して半透過反射型液晶表示パネルから出射するので、従来のように前記照射光が拡散層を透過する際に減衰したり、あるいは変色してしまうことを防止することができる。

#### 【0014】

また、請求項2に記載の発明に係る半透過反射型液晶表示パネルは、前記各反射性粒子が、金属粒子であることを特徴とする。

#### 【0015】

この請求項2に記載の発明によれば、カラーフィルタ層の下面に各反射性粒子を配設させることができるので、反射部のカラーフィルタ膜厚の調整を容易にできる。したがって、反射光がカラーフィルタ層を透過する距離を透過光がカラーフィルタ層を透過する距離と同程度とすることが簡単になり、表示品位の高い半透過反射型液晶表示パネルを提供することができる。

40

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る半透過反射型液晶表示パネルの実施形態を図1を参照して説明する。

#### 【0017】

図1は、本実施形態に係る半透過反射型液晶表示パネルを示す断面概略図であり、図1に

50

示すように、前記半透過反射型液晶表示パネル1を構成する一対の透明基板2a, 2bのうち裏面側の透明基板2bの表面には、感光性樹脂等の材料により構成されたR、G、Bの各カラーフィルタ層3が整列配設されている。

【0018】

これらカラーフィルタ層3の内部には、多数の反射性粒子5が前記各カラーフィルタ層3の下面に接するように配設されており、これにより、前記各カラーフィルタ層3において前記各反射性粒子5が配設されている部分は反射部6とされ、前記各反射性粒子5が配設されていない部分は透過部7とされる。そして、前記透過部7の膜厚は、前記各カラーフィルタ層3の膜厚と同じとなり、一方、前記反射部6の膜厚は、前記各カラーフィルタ層3の膜厚から前記各反射性粒子5の直径寸法を減算した寸法となる。

10

【0019】

これら反射性粒子5は、前記各カラーフィルタ層3の内部において均等に拡散されて配設されていることが好ましい。また、これら各反射性粒子5の混合量は、前記半透過反射型液晶表示パネル1の裏面側に配設される図示しないバックライトユニットからの照射光が、これらカラーフィルタ層3を透過できる程度であることが必要であり、前記各カラーフィルタ層3の全体の30～80重量%であることが好ましく、特に40～60重量%であることが好ましい。これにより、バックライトユニットからの照射光の透過量は、各反射性粒子5の混合量によって調整することができる。

【0020】

また、前記各反射性粒子5は、それらの粒径が前記各カラーフィルタ層3の膜厚よりも小さい寸法となるように形成されており、前記各カラーフィルタ層3の膜厚の0.4～0.7倍の粒径寸法であることが好ましい。さらに、これら各反射性粒子5は、光を良好に反射することができ、しかも塑性加工を容易にすることができるように、アルミニウムや銀等の金属材料によって形成された金属粒子や、前記金属を被覆した樹脂粒子により構成されていることが望ましい。さらにまた、前記各反射性粒子5の形状は、球形状や楕円形状であることが好ましく、これらの形状の表面に少なくとも1つの小凹部を形成するようにしてもよい。

20

【0021】

さらに、前記反射性粒子5の比重は、カラーフィルタ層3を形成する感光性樹脂の比重より大きい方がカラーフィルタ層3の下面に反射性粒子5を配設する観点から好ましい。したがって、比重の大きい金属粒子の方が、反射部6の膜厚を調整、管理しやすく好ましい。

30

【0022】

本実施形態においては、膜厚が4μmの各カラーフィルタ層3に直径2μmの球状のアルミニウム粒子により構成された複数の反射性粒子5が前記各カラーフィルタ層3の重量に対して31.5重量%となるように充填されており、これにより、前記各カラーフィルタ層3の反射部6と透過部7の割合は、37.5%：62.5%となっている。

【0023】

また、前記各カラーフィルタ層3の表面および前記他方の透明基板2aの裏面には、複数の透明電極9が配設されており、これら各透明電極9の相互に対向する面には、配向膜（図示せず）が配設されている。さらに、前記各透明基板2a, 2bの相互に対向する面における周縁部分には、シール材10が塗布されており、前記シール材10の内部には、液晶11および図示しないスペーサが封入されている。

40

【0024】

さらに、前記各透明基板2a, 2bの相互に対向しない面には、それぞれ偏光板12が配設されている。

【0025】

そして、この半透過反射型液晶表示パネル1の裏面側には、光源を有するバックライトユニット（図示せず）が配設されている。

【0026】

50

次に、本実施形態における半透過反射型液晶表示パネル 1 の製造工程について説明する。

【0027】

まず、各カラーフィルタ層 3 の材料である感光性樹脂の内部に所定の量の反射性粒子 5 をそれぞれ混入し、一对の透明基板 2 a, 2 b のうち裏面側の透明基板 2 b の表面に、前記各感光性樹脂を塗布し、フォトリソ方式によって R、G、B の各カラーフィルタ層 3 を順次形成する。

【0028】

続いて、前記カラーフィルタ層 3 の表面および前記他方の透明基板 2 a の裏面に、各透明電極 9 を形成し、前記各透明電極 9 の相互に対向する面に、配向膜を形成する。さらに、表面側の透明基板 2 b の表面にスペーサを散布するとともに、裏面側の透明基板 2 a の裏面の周縁部にシール材 10 を塗布し、前記各透明基板 2 a, 2 b を一体に貼り合わせ、前記シール材 10 の内部に液晶 11 を注入する。そして、前記各透明基板 2 a, 2 b の外側に偏光板 12 を配設することにより、前記半透過反射型液晶表示パネル 1 を作成する。

【0029】

次に、本実施形態における半透過反射型液晶表示パネル 1 を用いてカラー画像を表示した場合について説明する。

【0030】

まず、外光を反射させて表示を行う場合について説明する。

【0031】

外光は、表面側の透明基板 2 a および液晶 11 を透過して前記各カラーフィルタ層 3 に入射し、前記各カラーフィルタ層 3 の反射部 6 において各反射性粒子 5 の表面によって反射するとともに拡散される。この反射光は、再度各カラーフィルタ層 3 を透過して前記液晶 11 に入射した後、前記表面側の透明基板 2 a を透過して半透過反射型液晶表示パネル 1 から出射する。これにより、外光を反射させた反射光によって、カラー画像を表示する。

【0032】

次に、バックライトユニットからの照射光を透過させて表示を行う場合について説明する。

【0033】

バックライトからの照射光は、裏面側の透明基板 2 b を透過して前記各カラーフィルタ層 3 に入射し、これら各カラーフィルタ層 3 の透過部 7 を透過する。この透過光は、液晶 11 に入射した後、前記表面側の透明基板 2 a を透過して半透過反射型液晶表示パネル 1 から出射する。これにより、バックライトユニットからの照射光を透過させた透過光によってカラー画像を表示する。

【0034】

本実施形態によれば、外光を各カラーフィルタ層 3 において、前記各カラーフィルタ層 3 の内部に配設された各反射性粒子 5 の表面に反射させるとともに、拡散させるので、前記各カラーフィルタ層 3 に拡散性および反射性の機能を持たせることができる。このため、各カラーフィルタ層 3 とは別個に反射層および拡散層を形成する必要がなく、これにより半透過反射型液晶表示パネル 1 の製造工程を削減することができる。

【0035】

また、従来は反射光および透過光が各カラーフィルタ層を透過する距離を同程度とするために前記各カラーフィルタ層の反射領域に樹脂層が形成されていたが、本実施形態においては各カラーフィルタ層 3 の材料に各反射性粒子 5 を混入させるのみで、外光をこれら反射性粒子 5 の表面に反射させることにより、反射光および透過光が各カラーフィルタ層 3 を透過する距離を同程度とすることができる。これにより、樹脂層を形成する必要がなく、半透過反射型液晶表示パネル 1 の製造工程を削減することができる。

【0036】

さらに、外光は、液晶、表面側の透明基板 2 a およびカラーフィルタ層 3 を透過して半透過反射型液晶表示パネル 1 から出射するので、従来のように前記外光がカラーフィルタ層の反射領域に形成された樹脂層を透過する際に減衰したり、あるいは変色してしまうこと

を防止することができる。

【0037】

さらにまた、バックライトユニットからの照射光は、裏面側の透明基板2b、カラーフィルタ層3の透過領域7、液晶11および表面側の透明基板2aを透過して半透過反射型液晶表示パネル1から出射するので、従来のように拡散層を透過する際に減衰したり、あるいは変色してしまうことを防止することができる。

【0038】

したがって、別個反射層および拡散層を形成し、および従来の樹脂層を形成する必要がなく、半透過反射型液晶表示パネル1の製造工程を削減することができるので、半透過反射型液晶表示パネル1の製造作業の向上を図ることができる。

10

【0039】

また、反射光が樹脂層により減衰したり、あるいは変色してしまうこと、および透過光が拡散層により減衰したり、あるいは変色してしまうことを防止することができるので、これにより、本実施形態における半透過反射型液晶表示パネル1は、反射光や透過光の色純度および明るさを改善することができ、高品質のカラー画像を表示することができる。さらには、透過光の明るさを改善することにより、バックライトユニットからの照射光の省電力化を図ることができる。

【0040】

なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、必要に応じて種々変更することが可能である。

20

【0041】

例えば、本実施形態においてはR、G、Bの3つの色彩によりカラーフィルタ層3を形成しているが、これに限定されず、少なくとも1つの色彩によりカラーフィルタ層を形成すればよく、例えば、ブラック(K)を含む4つの色彩によりカラーフィルタ層を形成するものであってもよい。

【0042】

また、前記各反射性粒子5は、各カラーフィルタ層3の下面に接するように配設されており、前記各反射性粒子5の粒径は各カラーフィルタ層3の膜厚の半分程度に形成されているが、これに限定されるものではない。例えば、前記各反射性粒子5は、前記各カラーフィルタ層3の内部において、これら反射性粒子5の表面によって反射する反射光が前記各カラーフィルタ層3を透過する距離を、透過光が前記各カラーフィルタ層3を透過する距離と同程度となるような位置に配設されていればよい。

30

【0043】

さらに、反射性粒子5をカラーフィルタ層3に配設する方法として、感光性樹脂中に反射性粒子5を混入させるとされているが、反射性粒子5を透明基板2bの表面に散布した後、カラーフィルタ層3の材料である感光性樹脂を塗布するようにしてもよい。

【0044】

以上述べたように、請求項1に記載の発明に係る半透過反射型液晶表示パネルによれば、従来の拡散層を製造する工程を削減することができるので、半透過反射型液晶表示パネルの製造作業の向上を図ることができる。また、カラーフィルタ層の下面に接するように反射性粒子を配設することにより、反射部におけるカラーフィルタ膜厚を調整しやすくなり、半透過反射型液晶表示パネルの製造作業の向上を図ることができる。

40

【0045】

また、反射光が樹脂層により減衰しさらには変色してしまうこと、および透過光が拡散層により減衰しさらには変色してしまうことを防止することができるので、半透過反射型液晶表示パネルは、反射光や透過光の色純度および明るさを改善することができ、高品質のカラー画像を表示することができる。さらには、透過光の明るさを改善することにより、バックライトユニットからの照射光の省電力化を図ることができる。

【0046】

また、請求項2に記載の発明に係る半透過反射型液晶表示パネルによれば、カラーフィル

50

タ層の下面に反射性粒子を簡便に配設することができるので、反射部のカラーフィルタ膜厚を調整しやすくなり、より半透過反射型液晶表示パネルの製造作業の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る半透過反射型液晶表示パネルの一実施形態を示す断面概略図

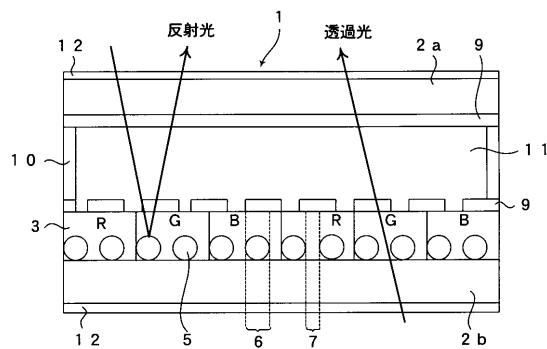
【図 2】 従来の半透過反射型液晶表示パネルを示す断面概略図

【符号の説明】

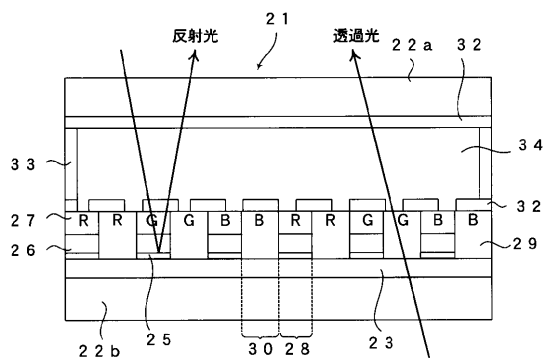
- 1 半透過反射型液晶表示パネル
- 2 a, 2 b 透明基板
- 3 カラーフィルタ層
- 5 反射性粒子
- 6 反射部
- 7 透過部
- 10 シール材

10

【図 1】



【図 2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 西原 伸治  
兵庫県尼崎市上坂部1丁目2番1号 オプトレックス株式会社内

審査官 福島 浩司

(56)参考文献 特開平10-301129 (JP, A)  
特開2003-222847 (JP, A)  
特開平11-167103 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G02F 1/1335



|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 透反液晶显示面板                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">JP4093798B2</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 公开(公告)日 | 2008-06-04 |
| 申请号           | JP2002157395                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 申请日     | 2002-05-30 |
| 申请(专利权)人(译)   | 光王公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译) | 光王公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| [标]发明人        | 西原伸治                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 发明人           | 西原 伸治                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| IPC分类号        | G02F1/1335                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| FI分类号         | G02F1/1335.520 G02F1/1335.505                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| F-TERM分类号     | 2H091/FA02Y 2H091/FA14Y 2H091/FA31Y 2H091/FA41Z 2H091/FB02 2H091/FB08 2H091/FB13 2H091/FC18 2H091/FD04 2H091/FD05 2H091/GA03 2H091/LA03 2H091/LA13 2H091/LA15 2H191/FA08Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA32Y 2H191/FA81Z 2H191/FA99Y 2H191/FB04 2H191/FB22 2H191/FB23 2H191/FC10 2H191/LA13 2H191/LA21 2H191/NA35 2H191/NA37 2H291/FA08Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA32Y 2H291/FA81Z 2H291/FA99Y 2H291/FB04 2H291/FB22 2H291/FB23 2H291/FC10 2H291/LA13 2H291/LA21 2H291/NA35 2H291/NA37 |         |            |
| 代理人(译)        | 伊藤 高英<br>铃木武                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| 审查员(译)        | 福岛浩二                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 其他公开文献        | JP2003344846A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：通过在通过扩散层和树脂层时防止光衰减等的影响来防止高质量的彩色图像，并改善制造工作。 解决方案：在每个滤色器层3中，设置由直径尺寸小于每个滤色器层3的膜厚度构成的大量反射颗粒5。

#### 【图 2】

