

(19)日本国特許庁( J P )

(12) 公開特許公報 ( A ) (11)特許出願公開番号

特開2001 - 272673

(P2001 - 272673A)

(43)公開日 平成13年10月5日(2001.10.5)

(51) Int.Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード <sup>8</sup> (参考)
G 0 2 F 1/1335	520	G 0 2 F 1/1335	520 2 H 0 9 0
	505		505 2 H 0 9 1
	1/1333	500 1/1333	500 5 G 4 3 5
G 0 9 F 9/00	342	G 0 9 F 9/00	342

審査請求 未請求 請求項の数 60 L (全 8 数)

(21)出願番号 特願2000 - 86549(P2000 - 86549)

(22)出願日 平成12年3月27日(2000.3.27)

(71)出願人 000005201

富士写真フィルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 堀田 吉則

静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士写  
真フィルム株式会社内

(72)発明者 吉本 洋

東京都港区西麻布2丁目26 - 30番地 富士写  
真フィルム株式会社内

(74)代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平 (外4名)

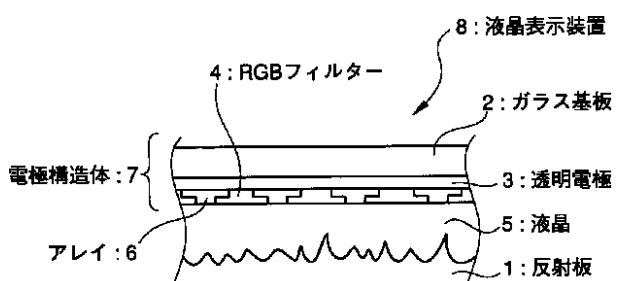
最終頁に続く

(54)【発明の名称】反射型液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】明るい画面で広い視野角を供する反射型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】フィルターを配したアレイが透明電極を有する基板上に一体的に形成されてなる電極構造体と、表面が導電性を有する反射板と、液晶とからなる反射型液晶表示装置であり、反射板と電極構造体が、電極構造体のアレイ側が反射板と向かい合うように対峙して設けられ、その間に液晶が封入された反射型液晶表示装置。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 開口部を有しあつ該開口部にR、G、Bの画素に対応するフィルターを配したアレイが透明電極を有する基板上に一体的に形成されてなる電極構造体と、表面が導電性を有する反射板と、液晶とからなる反射型液晶表示装置であって、該反射板と電極構造体が、電極構造体のアレイ側が反射板と向かい合うように対峙して設けられ、かつその間に液晶が封入されてなる前記反射型液晶表示装置。

【請求項2】 該反射板が、アルミニウム又はアルミニウム合金板であって、その液晶と接する側の表面に、粗面化処理を行った後、化学的溶解処理を施すことによって、乱反射層が形成されていることを特徴とする、請求項1に記載の反射型液晶表示装置。 10

【請求項3】 該反射板の裏面に、電極構造体の基板と同じ材質の支持板を設けたことを特徴とする、請求項1又は2に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項4】 該電極構造体の基板の材質がガラスであることを特徴とする、請求項1～3のいづれか1項に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項5】 該電極構造体の基板の材質がプラスチックであることを特徴とする、請求項1～3のいづれか1項に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項6】 該反射板が、アルミニウム又はアルミニウム合金板であって、その液晶と接する側の表面に粗面化処理を行った後、化学的溶解処理を施して乱反射層が形成されており、かつ、更にその表面に透明な樹脂層が設けられていることを特徴とする、請求項1～5のいづれか1項に記載の反射型液晶表示装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、バックライトに代えて反射板を使用する、反射型液晶表示装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】従来より、液晶パネルにより画像を表示する液晶表示装置は、ブラウン管(CRT)等を用いた他の表示装置と比べて、低電圧駆動が可能であること、LSI駆動に適すること、消費電力が低いこと、薄型化や軽量化が可能であること等から、商品化されて種々の機器に搭載されている。これら、液晶表示装置においては、バックライトと呼ばれる光源の光を透過させることで明るい画面を作りだしているが、このバックライトは、液晶素子よりも多くの電力を必要とし、その寿命も液晶そのものよりも短いために、大きなバッテリーを必要とすることになり、特に携帯型のパーソナルコンピューターや携帯端末においては不都合である。

【0003】そこで、従来のバックライト構造を設けた透過型液晶表示装置から、バックライトを用いる代わりに反射板を用いた反射型液晶表示装置が提案され、一部 50

で実用化されている。この反射型液晶表装置をワープロ、パソコン、携帯端末等に使用した場合、薄くて軽く、見栄えがよく、しかも消費電力が低くてすむ利点があるが、その反面視野角が狭く、画面が暗く、表示性能の点で不満足となる。そのため、白黒用の表示装置に用いるのがせいぜいであり、カラー用表示装置に適用することは困難であった。

【0004】このような、従来の反射型液晶表示装置に係わる欠陥は、従来装置の典型的構造を示した図2に示される通り、赤(R)、緑(G)及び青(B)の各色のフィルター(以下、単にRGBと呼ぶ)と、各色の彩度向上のために使用されるブラックマトリックスから構成されるカラーフィルターアレイ構造体が、透明電極を有するガラス基板とは液晶を挟んで対向して設けられおり、更には反射板は、そのカラーフィルターの裏面に設けられているために、開口率が小さくなつて、反射光量の損失が大きいのが大きな原因と考えられる。

【0005】また、この様な一般的なカラーフィルターは、金属薄膜をフォトリソグラフ法によりエッチング処理して、通常クロム薄膜からなるブラックマトリックスを形成させ、一方RGBは顔料レジストを基板表面に塗布した後、フォトリソグラフ法によってRGBの点状パターンを形成させて、両者を組み合わせることによって作成されているが、この様な作成方法は、非常に多くの工程を必要とするだけでなく、寸法、形状、位置等について高い精度が要求され、高い製造コストが必要であった。この問題を解決するものとして、カラーフィルターがアレイ基板上に一体に形成されてなる構造体が提案されているが(特開平9-312216号公報参照)、この構造体により確かに、製造コスト、寸法や形状に精度を要することなどの問題は解決されるものの、従来の反射型液晶表示装置のカラーフィルターに変えたとしても、依然として視野角の狭さ、画面の暗さにおいて未だ満足のいくものではなく、このもいみ面における更なる改善が望めている。

**【0006】**

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点を解決し、バックライトに代えて反射板を使用する、反射型液晶表示装置でありながら、明るい画面で、広い視野角を供することのできる、液晶表示装置を提供するものである。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】本発明者は鋭意検討の結果、開口部を有しあつ該開口部にR、G、Bの画素に対応するフィルターを配したアレイが、透明電極を有する基板(以下、アレイ基板と呼ぶことがある)上に一体的に形成されてなる電極構造体を用いること、及び、反射板を対向電極として使用することによって、上記従来の技術の欠点を克服できることを見出し、本発明を成すに至った。即ち、本発明は、表面が導電性を有する反射板

と、開口部を有しつつ該開口部にR、G、Bの画素に対応するフィルターを配したアレイが、透明電極を有する基板上に一体的に形成されてなる電極構造体と、液晶とからなる反射型液晶表示装置であって、反射板が電極の一方を兼ねてあり、反射板と、RGBフィルターを有する電極構造体とが、電極構造体のアレイ側が反射板と向かい合うように対峙して設けられ、かつその間に液晶が封入されてなる前記反射型液晶表示装置である。

【0008】反射板は、アルミニウム又はアルミニウム合金板であって、その液晶と接する側の表面に、粗面化処理を行った後、化学的溶解処理をして、乱反射層が形成させられているのが、広い視野角を高い反射率を維持する点で好ましい。反射板の裏面に、電極構造体の基板の材質と同じ材質からなる支持板を更に設けてなる構造であるのが、歪みを防止して、長期使用中の表示装置の寸法安定性を確保するので好ましい。更には、反射板が、アルミニウム又はアルミニウム合金板であって、その液晶と接する側の表面に、粗面化処理を行った後、化学的溶解処理をして、乱反射層が形成させられており、かつ、更にその表面に透明な樹脂層が設けられていることが好ましい。電極構造体の基板の材質は、寸法安定性と光透過性の両方を満たすことから、ガラスや、プラスチックであることが好ましい。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】本発明の反射型液晶表示装置は、反射板と、開口部を有しつつ該開口部にR、G、Bの画素に対応するフィルターを配したアレイが、透明電極を有する基板上に一体的に形成されてなる電極構造体と、液晶とからなるが、図1を参照しながら説明する。図1は、本発明の反射型液晶表示装置を示す図である。この反射型液晶表示装置は、反射板1と、透明電極3を有する基板2が、対向して設けられており、その間に液晶(相移転型液晶)5が封入されてなるが、基板2には、本発明の特徴である、開口部を有する画素電極を形成するアレイ6と、その開口部に配されたRGBフィルター4とが、透明電極3を持した基板2の上に一体的に電極構造体7を構成しており、また反射板1は、単に光を反射させるだけでなく、透明電極3の対向電極となっている。このような反射型液晶表示装置8では、基板の側から入射した光は液晶層を通過して反射板1で反射され、再び基板の側に出射されることになる。一方図2は、公知の構造の反射型の液晶表示装置を示す図である。この反射型液晶表示装置は、図1と同様に、反射板1と、透明電極3を有する基板2が、対向して設けられているが、RGBフィルター4は、基板2上ではなく、基板2と対向した反射板1側に配され、その間に液晶(相移転型液晶)5が封入されてなる。また、従来の反射型の液晶表示装置では、反射板1は対向電極として使用されておらず、電極10がRGBフィルターの裏面に配され、そのRGBフィルターはブラックマトリックス

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

9を必要とするものであった。従って、本発明の装置よりも、かさばり、また開口率が小さく、その結果反射光量の損失が大きくなり、画面が暗くなるという欠点を有するものであった。

【0010】本発明において、反射板は対向電極として使用されるので、表面が導電性を有する必要がある。その材質等は、特に限定されるものではなく、後で詳述するが、例えば、アルミニウム板又はアルミニウム合金板からなるものである。この反射板は、その液晶と接する側の表面に、粗面化処理を行った後、化学的溶解処理をして、乱反射層が形成させられているのが、反射輝度を広い範囲において向上させることができるので好ましい。

【0011】粗面化処理としては、機械的粗面化処理、電気化学的粗面化処理、及び化学的粗面化処理が挙げられ、これらの内少なくともいはずれかの処理が行なわれる。機械的粗面化処理の方法としては、炭化珪素、窒化炭素、アルミナなどの研磨剤を含むスラリーをアルミニウム板表面に供給しながらブラシで表面を研磨する、所謂ブラシ研磨法や、ボール研磨法、プラスト研磨法、バフ研磨法等の公知の方法が挙げられる。好ましい機械的粗面化の程度は、表面荒さがRa値で0.2~1.0ミクロンの程度である。化学的溶解処理によって、アルミニウム基板は、アルカリエッティングされる。好ましいアルカリ剤は、NaOH、KOH、メタ珪酸ナトリウム、炭酸ナトリウム、アルミニ酸ナトリウム、グルコン酸ナトリウムなどである。このエッティングの条件は、濃度が0.01から20質量%、温度が20から90度(摂氏)、時間が5秒から5分の範囲から選択するのが適当であり、好ましいエッティング量は0.1~15g/m<sup>2</sup>である。

【0012】また、電気化学的粗面化処理の方法としては、例えば、アルミニウム板又はアルミニウム合金板を電極の一方として、不溶性の対極との間に交番波形(交流、三角波、矩形波などで、直流電流を重畠してもよい)の電流を流して、電気化学的に板表面を溶解させる、すなわち交流電解エッティングによって行われるが、この方法にのみ限定されるものではなく、用いるアルミニウム板の種類等によって方法や条件が決められる。

尚、この方法は、平版印刷版用支持体の製造分野において行われる電気化学的粗面化方法と同様であり、電解温度が20から80度、好ましくは40から60度Cの硝酸、塩酸、又は他の適当な酸の3~150g/l、好ましくは5から50g/lで、アルミニウムの溶解量が50g/l以下、好ましくは2から20g/lの酸性溶液中で実施されるのが一般的である。電流密度は5から100A/dm<sup>2</sup>、好ましくは10から80A/dm<sup>2</sup>であり、通電量は、陽極電気量として30から400C/dm<sup>2</sup>、好ましくは80から300C/dm<sup>2</sup>である。

【0013】この機械的粗面化、電気化学的粗面化、又

は化学的粗面化処理のうちいずれか1つの処理を施すことが好ましく、またそれらを組み合わせてもよく、特に機械的処理と電気化学的処理の組み合わせが、粗さの分布を広範囲にして反射角を広げることができるので、とくに好ましい。また、2種類以上の処理を行う場合、その順番はいずれであってもよいが、機械的粗面化、電気化学的粗面化、化学的粗面化の3種類をこの順番で組み合わせたり、あるいは化学的粗面化処理をまず前処理を兼ねて行い、次いで他の粗面化処理のいずれか又は両方を行っても良い。また、機械的粗面化処理と電気化学的粗面化処理を組み合わせる場合には、この順番で行なうのが好ましい。

【0014】このように、機械的粗面化処理を行った表面には、一見平滑であっても、微視的に観察すれば深いくぼみができており、この凹凸によって光の散乱が大きくなつて好ましい反面、このままで反射版として使用すると、反射率が低下することになるので、この後に化学的溶解処理が必要となる。また、電気化学的粗面化を行った表面には、反応によってスマットと呼ばれる酸に不溶性の生成物が付着しており、これにより反射板表面の白色度が低下し、その反射板を用いた液晶表示装置の画面が暗くなることになるので、それを除去するためにも、化学的溶解処理が必要となる。

【0015】反射板に施される化学的溶解処理について述べる。アルミニウム基板を処理する溶液は、アルカリ剤を含んだ水溶液である。好ましいアルカリ剤は、NaOH、KOH、メタ珪酸ナトリウム、炭酸ナトリウム、アルミン酸ナトリウム、グルコン酸ナトリウムなどである。この溶解処理条件は、pHが10以上、多くの場合10から13で、温度が25から60度（摂氏）、時間が1から10秒の短時間で行なうのが適当である。アルカリエッティングしたアルミニウム板の表面にはアルカリに不要な物質（スマット）が残存するので、必要に応じてそれを除去するデスマット処理を行っても良い。デスマット処理は、硫酸主体の浸漬して行なう。酸の黄土は50から400g/l、温度25から65度（摂氏）の範囲から選ぶのが好ましい。

【0016】反射板は、更に陽極酸化処理を施して、酸化皮膜層を設けることが好ましい。それによって、反射板の輝度及び表面硬度が高められ、反射板表面を保護することができるようなるだけでなく、実際に液晶表示装置を組み立てる際の、取り扱い性を向上させることにもなる。陽極酸化処理の方法としては、本発明の反射板を陽極として、酸性溶液中で、直流電解を行う方法等が挙げられる。酸性溶液としては、例えばリン酸、クロム酸、硫酸、硼酸等の無機酸、若しくは磷酸、スルファミン酸等の有機酸またはこれらの塩の水溶液または非水溶液が挙げられ、単独または2種類以上の酸を組み合わせた溶液でもよいが、特に硫酸水溶液が好ましい。陽極酸化処理で施される皮膜の厚みは、特に限定されたもので

10 10 20 30 40 50 60 70 80 90

はないが、皮膜量として0.1g/m<sup>2</sup>～5g/m<sup>2</sup>に相当する厚みが好ましい。0.1g/m<sup>2</sup>未満では、表面保護効果が低く、また5g/m<sup>2</sup>を超えると皮膜自身が光学的な吸収層となり得るために反射光量の低減を招く傾向がある。

【0017】また、反射板の表面上に、表面層の保護及び強度を高めることを目的として、可視光領域に吸収をもたない透明な有機樹脂皮膜が設けられるのが好ましい。この有機樹脂皮膜により、導電性のあるアルミニウム又はアルミニウム合金が、直接液晶面と接触することによって生じる可能性のある、例えば液晶の劣化などの問題も解決することができる。そのような有機樹脂皮膜としては、メタクリル酸エチル樹脂、ポリスチレン、ポリカーボネートなどの薄膜が好ましく用いられる。薄膜の厚みは、0.02～2.0ミクロン、好ましくは0.1から1.0ミクロンである。厚みが0.02ミクロンよりも薄いと干渉を起こすおそれがあり、また2ミクロンを超えるようであれば反射率に影響するおそれがある。

【0018】更には同様の目的で、反射板の表面上に、ゾルゲル法を用いてガラス質の皮膜を設けるのが好ましい。このガラス質の皮膜は、透明であるので反射特性を損なうことなく表面の保護が図れ、前記有機樹脂皮膜よりも表面硬度を高くすることができるので、耐傷性の向上が高く、またガラス質皮膜自身は導電性が低いために、絶縁層としての効果も有する。反射板は、陽極酸化処理で設けられる皮膜、有機樹脂皮膜、及び、ゾルゲル法によるガラス質の皮膜を適宜組み合わせて設けられるが、連続して設けられているのが最も好ましい。

【0019】本発明で用いられる反射板の材料としては、金属が好ましく、特にアルミニウム板又はアルミニウム合金板が好ましい。またこのアルミニウム板又はアルミニウム合金板の材質としては、強度が求められる場合にはマンガン系のアルミニウム合金（例えばJIS A3 0 0 3に規定された3S材）や、マグネシウムを含有するアルミニウム合金（例えばJIS A5 0 5 2に規定された5S材）等を適宜選択することができる。また、これらの板の厚みも限定されるものではないが、できるだけ薄いのが望ましく、より好ましくは10～100μmである。薄すぎると、粗面化処理の際にピット（穴）が開いてしまう可能性があり、逆に厚すぎると板自身の熱膨張率や重力の影響が大きくなりすぎ、形状や寸法の歪みが無視できなくなる。特に、反射板表面に透明樹脂等の他の層を設ける場合には、形状や寸法の歪みが大きくなりやすいので、反射板を充分薄くして、それを支持板に貼りあわせて使用することで抑制するのが望ましい。

【0020】本発明において、反射板はそのままでも使用できるのは勿論であるが、上記した通りの粗面化処理及び化学的溶解処理を組み合わせた処理を施すことが好ましい。図5は、粗面化処理と化学的溶解処理を組み合わせて作られた本発明の好ましい反射板の表面形状を示

す断面であり、図6は、その反射板の光反射強度の視野角依存性を示す図である。反射板の表面に、図5に示されるような、不規則な深さや大きさを有する、半球状等の凹部（図中符号13で示される）が形成され、その凹凸のパターンが適切な冗長性を有し、完全には均一ではなく、それぞれの凹凸形状、深さ及び周期の分布が拡がった状態になっていると考えられ、そのために、何も処理を施さない反射板よりも、良好な乱反射が生じるため、広範囲に渡って反射輝度が高くなり、その反射特性は図6に示されるように、正面からでも斜め方向からでもほぼ同様な高い反射強度を有するので望ましい。従つて、上記した様な処理を施された反射板を用いた液晶表示装置は、紙の表面反射（乱反射）に類似した見栄えを確保でき、白色で、視認性がよく、広範囲に渡って、正面からでも、斜め方向からでもほぼ同様な明るさを供することができる。更には、適切な冗長性の存在により、形状の規則性のために生じるモアレパターン等の発生を抑制できる効果も大きくなることとなる。なお、図7は、反射板材料に上記の各粗面化手段のいずれをも施さない反射板の表面部分の形状を示す断面図であり、図8は、その反射板材料の視野角依存性を示す図であるが、一般的には粗面化処理を行わなければ、図7が示すように、その表面には規則的な凹凸が形成されており、その反射板の反射特性は図8に示すように顕著な視野角依存性が存在している。このような来用いられて粗面化されていない、又は凹凸周期が規則的な粗面化がなされた反射板も、本発明に用いることができるが、本発明の効果を充分發揮するには、不規則で粗さ範囲の広い粗面化された板が本発明の目的である明るくかつ視野角に依存しない見え方をよりよく具現して好ましい。

【0021】本発明で使用される電極構造体は、図1に示すように透明電極3を有する基板2（即ち、アレイ基板）上に、開口部12を有しあつその開口部12にR、G、Bの画素に対応するフィルター4が配されたアレイ6が一体的に形成されればよく、その方法は限定されるものではないが、一例を図3及び図4を参照しながら以下に述べる。図3は、本発明の電極構造体の各部分の配置を示す平面図であり、アレイ開口部12を有するアレイに、RGBフィルター4が形成されているところを示している。また、図4は、本発明の電極構造体の断面を表わす図であり、透明電極3を有する基板2上に、アレイ開口部12にRGBフィルターが形成されているアレイ6が設けられて、電極構造体7をなしている。積層したアレイ構造により回路を形成しているアレイ基板（図示せず）上に、開口部12を有するアレイ6を設け、その後、光反応性の樹脂中に色剤を分散したフォトレジストを用いて、印刷法によって赤・緑・青の色を提供するRGB線条4を形成する。次いで、前記アレイ基板の裏面から光反応性樹脂の感光波長を含む光を照射して、RGB線条4のうちアレイ開口部12内の感光部分

のRGBのみを光反応させた後、開口部12周辺のアレイ上の非感光部分に印刷された余分のRGBフィルター形成材料を現像溶解して、所望にRGBを配置させることによって形成される。尚、RGB線条の印刷・現像溶解方法は、限定されるものではなく、RGBを順次に印刷して、次いで同時に現像溶解形成してもよいし、第1色目にR線条を印刷した後、R線条の現像溶解を行なう方法で、順次GB線条の印刷、現像溶解を行なう方法で形成してもよく、R、G、B線条の順序を変えて、性能形状への影響はない。

【0022】この電極構造体では、アレイ開口部（12）が液晶用カラーフィルターの開口率を律するので、高い開口率が得られる、即ち明るい画面を供することのできるものとなるのである。また、一体となった単一構成であることと、光量の確保に有利に働くこととなる。また、この電極構造体では、カラーフィルターがアレイ基板上に形成されることにより、このアレイがブラックマトリックスに代用されるので、従来必要であったブラックマトリックスの形成を省略できることになり、それによって有効反射面積が増加して画面の明るさを向上させ、コストも大幅に削減させることができる。また、RGBのパターンニングに際して、アレイ形状をフォトマスクとして用いるから、フォトリソグラフ法を用いるにも関わらず、フォトマスクの使用が省略できるために、この点からもコストを削減可能なのである。また、RGBを印刷法で設ける場合、カラーフィルター用のフォトレジスト材料の使用量は、印刷される部分に必要な量だけでよいので、従来から使用されているスピナー方法等の塗布方法に比べて、1/10～1/20と、大幅に減らすことができ、コスト低減効果が顕著になる。更には、印刷線条の作成法によっては、デルタ（トライアングル）、斜め（ダイゴナル）、モザイク配列等も容易に作成が可能である。またアレイとRGBの厚みを同一にすることができる、図4に示される通り、表面段差の小さい平滑性に優れたカラーフィルターを作ることができるのである。

【0023】なお、アレイ基板を構成する基板の材質は、光透過性であって、かつ、透明電極及びアレイと充分な寸法安定性と密着性を維持して担持することのできる材料であるかぎり、特に限定されるものではないが、ガラスや、プラスチック材料であることが好ましい、とくにソーダガラスやポリカーボネートが好ましい。また、開口部を有する画素電極を形成するアレイの材質も、透明電極及び基板と充分な寸法安定性と密着性を有する材料であるかぎり、限定されるものではないが、ミクロフォトリソグラフィの手法で作るのに適した材料でかつブラックマトリックスを兼ねる非透過性（それ自体又は添加物により）となし得る材料であることから、金属、ガラス又はプラスチックが好ましく、特に無機顔料含有ガラスが好ましい。これらの材料を用いて液晶表示

装置を作成する詳細は、基本的には例えば岡野他による「液晶基礎編（1992年第7版培風館刊行）などに記載の公知のミクロフォトリソグラフィの手法に従って作製することができる。

【0024】また、本発明の上記構成に加えて、更に反射板の裏面に、アレイ基板の基材と同じ物質を設けると、熱によるずれを抑制できるので好ましい。この設計としては、公知の接着を用いることができる。尚、液晶としては、従来一般的に使用されているものを、本発明においても使用することができる。

#### 【0025】

【実施例】以下の実施例によって、本発明のさらに具体的に説明するが、本発明は以下に限定されるものではない。

##### [反射板の製造例]

###### 反射板の製造例1

基材として厚み0.3mmのアルミニウム板（材質1S）を用い、機械的粗面化処理、化学的粗面化処理（1）、電気化学的粗面化処理、化学的溶解処理（2）をこの順番で行って、反射板を製造した。なお、機械的粗面化処理としては、8号ナイロンと800メッシュのパニストンの水懸濁液を用いてその表面の砂目立てを行った。化学的粗面化処理（1）は、10重量%水酸化ナトリウムを用いて、70℃で60秒間エッティングしたのち、流水で洗浄し、20重量%硝酸で中和洗浄して、さに水洗した。電気化学的粗面化処理は、 $V_A = 12.7V$ の条件下で正弦波の交番波形電流を用いて、濃度1%の硝酸水溶液中で、温度45℃で、電解電力量300c/dm<sup>2</sup>で、鉄板を対極として交流電流を用いて行った。表面粗さを測定したところ0.45ミクロン（Ra 30表示）であった。引き続いで30%硫酸水溶液に55度\*

表1

	機械的 粗面化	化学的 粗面化	電気化学的 粗面化	化学的溶解 (2)	表面光学濃度	視野角 (°)
製造例1	○	○	○	○	0.12	60
製造例2		○	○	○	0.10	60
製造例3	○	○		○	0.13	60
製造例4	○		○	○	0.18	70
製造例5			○	○	0.20	60
製造例6	○			○	0.09	60
参考例1					0.23	40

（注）参考例は粗面化処理を施さない反射板。

【0029】[電極構造体の製造例]厚さ1.1ミリで、縦横が300×300ミリのソーダガラス基板上に、ネザガラス透明電極を設け、アレイ基板を作成し、その上に更に横方向ピッチが100ミクロン、縦方向ピッチが250ミクロン、幅及び長さがそれぞれ50ミクロン及び120ミクロンである、多数の開口部を有するアレイを設置した。このアレイ上に、光硬化性樹脂にRGB色剤を分散したフォトレジスト組成物を、オフセット印刷

\*Cで2分間のデスマット処理を行った。化学的溶解処理（2）は、上記の化学的粗面化処理に用いた水溶液を用いて処理時間を30秒として溶解量を減らして行った。さらに、15%硫酸水溶液中で5A/dm<sup>2</sup>で45秒間の直流電解によって陽極酸化被膜の形成を行った。

【0026】反射板の性能を、表面の光学濃度と視野角を測定することによって、評価した。表面の光学濃度は、国際規格ISO-5に準拠した反射光学系を有する、いわゆるマクベス型反射濃度計を用いて測定した。

10 視野角は、反射測定装置を使用して、ハロゲンランプ光を、反射板表面に45°で入射させて、反射光の角度を10~100°の間で変えて反射光量を測定した。この際、反射光量の最大値の90%以上の光量が維持できる角度範囲を視野角とした。表1に結果を示す。

#### 【0027】反射板製造例2~6

反射板の製造例1に述べた、機械的粗面化処理、化学的溶解処理（1）、電気化学的粗面化処理、化学的溶解処理（2）を表1に示したような組み合わせ方で5種の反射板を製造し、反射板製造例2とし、製造例1とともにその反射特性の性能を評価した。なお、参考例として上記のアルミニウム板材料に粗面化処理を施さない反射板についての反射特性の評価結果も表1に示した。表1に示されるように製造例1~6のいずれもその表面の光学濃度は0.2以下、すなわち反射率にして64%以上であり、また視野角は60度以上という値であった。参考例の反射板も本発明に用いることができるが、本発明の好ましい態様の製造例1~6の粗面化した反射板は視野角依存性が少ないことが判る。

#### 【0028】

##### 【表1】

方法により、幅85ミクロンで、基板の上端から下端まで連続した形状に形成した。1色のピッチは、300ミクロンであり、RGB3色が形成できた状態で、各色間のピッチは100ミクロンであった。次いで、基板の裏面方向から、365nmを中心波長とする光を照射した。尚、この時の照射エネルギーは100mJ/平方cmであった。この照射によって、RGB線条のうち、アレイ開口部分（図2の12）のRGB線条は硬化する

が、開口部分(図2の12)周辺のアレイ(図1の6)上のRGB線条は隆起して、未硬化のまま残るので、次いで、現像(現像条件:水1L中に、リン酸三ナトリウム20g、リン酸二ナトリウム3g、D,L-ソルビット20gを含み、KOHでpH12.5に調節した水溶液で、40、20秒処理)を行ない、未反応の状態のアレイ6上のRGB線条を現像溶解し、反応硬化状態のアレイ開口部部分(図2の12)上のRGB線条は残した。現像前に生じていた未反応状態のアレイ構造体上のRGB線条の隆起した余分のレジストは、この現像時に溶解除去されて、図3に示した断面と形状を持つRGB画素の厚み2.0ミクロンの、ほぼ平坦な段差の小さい平面の電極構造体を製造した。

#### 【0030】[液晶表示板の作製]

##### 実施例1~6

上記した反射板製造例1~6の各反射板と、電極構造体の製造例で製造された電極構造体とを、スペーサーを介して密着させて、その間に液晶を封入して、反射型液晶表示装置を製造した。得られた装置を用いて、入射光量に対する反射光量の比率(%)と、上記したのと同様にして測定された視野角とを用いて、評価した。結果を表\*

表2

	使用した反射板	反射光量(%)	視野角(°)
実施例1	製造例1	68	53
実施例2	製造例2	70	57
実施例3	製造例3	66	55
実施例4	製造例4	60	64
実施例5	製造例5	55	57
実施例6	製造例6	72	55
実施例7	粗面化処理無し	65	50
比較例1	粗面化処理無し	35	30

(注) 比較例の液晶表示板は図2に示した公知の構造のもの。

#### 【0034】

【発明の効果】本発明の反射型液晶表示装置は、本明細書中に詳記した構成をとることによって、反射光量を比較例と比べて高くすることができ、視野角も広くすることができる。即ち、明るく広い視野角を有する反射型液晶表示装置とすることができる。また、反射板を粗面化することによって発明の効果が更に高められる。また、本発明においては、RGBフィルターがアレイ基板に一体的に形成されてなる電極構造体を用いたため、従来よりも安価に製造可能であり、かつ反射板を対向電極としたことにより、更に軽量で小型化することが可能である。

#### 【0035】

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の反射型液晶表示装置の構成を表わす模式図である。

【図2】従来の反射型液晶表示装置の構成を表わす模

\*2に示す。

#### 【0031】実施例7

処理を全く施さなかった、反射板(参考例1として前記下した反射板)を用いた以外は、実施例1と同様に反射型液晶表示装置を製造し、同様に評価を行なった。この結果も表2に示す。

#### 【0032】比較例1

処理を全く施さなかった反射板を用い、アレイ基板とカラーフィルターが一体となっていない従来のものを、図2に示した構成に組み合わせて、反射型液晶表示装置を製造し、実施例1~7と同様に評価を行なった。この結果も表2に併せて示す。表2の結果は、従来の反射型表示板である比較例1に比べて実施例1~7の反射型液晶表示板はいずれも大きな反射光量(反射率)と広い視野角を持っており、視野角に依存することなく明るい表示装置が得られたことを示している。とくに反射板の表面に粗面化処理を施した実施例1~6の液晶表示装置は、その効果が大きいことが示された。

#### 【0033】

##### 【表2】

式図である。

【図3】本発明の電極構造体の各部分の配置を示す平面図である。

【図4】本発明の電極構造体の断面を表わす模式図である。

【図5】本発明の好ましい粗面を有する反射板の表面層の断面拡大図の一例である。

【図6】図5に示した反射板の反射光強度の視野角依存性を表わす図である。

【図7】処理を施されていない反射板の表面層の断面拡大図の一例である。

【図8】図7に示した反射板の反射光強度の視野角依存性を表わす図である。

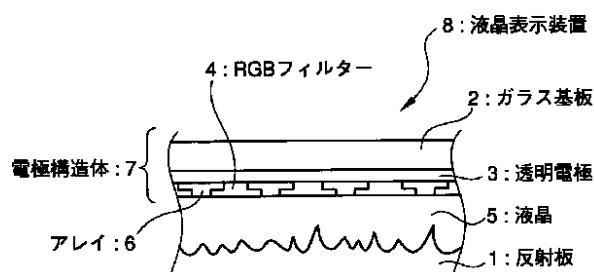
##### 【符号の説明】

- 1 反射板
- 2 ガラス基板
- 3 透明電極

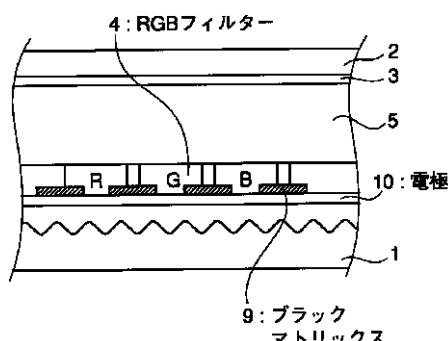
- 4 RGB フィルター  
5 液晶  
6 アレイ  
7 電極構造体  
8 液晶表示装置

- \* 9 ブラックマトリックス  
10 電極  
11 液晶表示装置  
12 アレイ開口部  
\* 14 反射面の表面凹凸

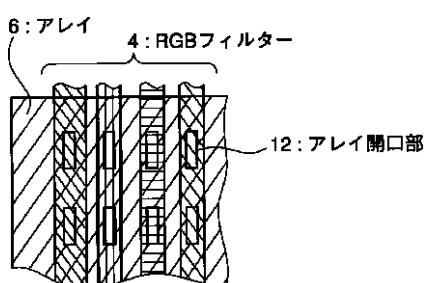
【図1】



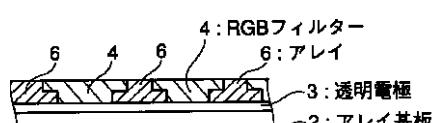
【図2】



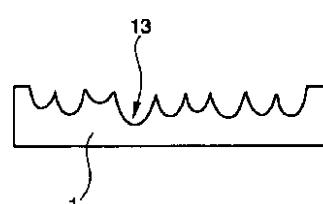
【図3】



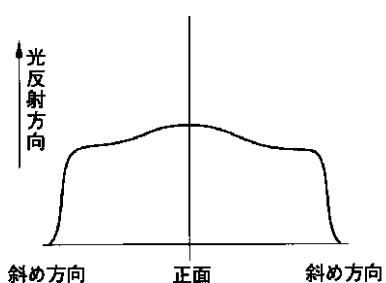
【図4】



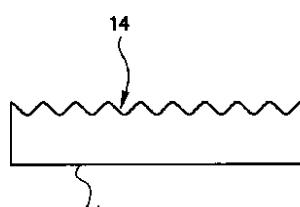
【図5】



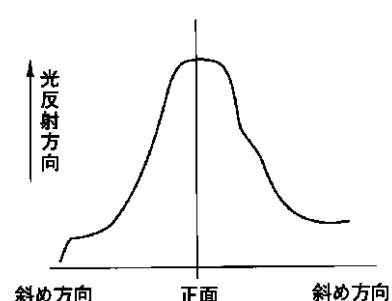
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H090 JB02 JB03 LA15 LA20  
2H091 FA02Y FA16Y FA35Y FB08  
FC25 GA01 GA03 LA16 LA19  
5G435 AA03 BB12 BB16

专利名称(译)	反射型液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2001272673A</a>	公开(公告)日	2001-10-05
申请号	JP2000086549	申请日	2000-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	堀田吉則 吉本洋		
发明人	堀田吉則 吉本洋		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G09F9/00		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1335.505 G02F1/1333.500 G09F9/00.342		
F-TERM分类号	2H090/JB02 2H090/JB03 2H090/LA15 2H090/LA20 2H091/FA02Y 2H091/FA16Y 2H091/FA35Y 2H091/FB08 2H091/FC25 2H091/GA01 2H091/GA03 2H091/LA16 2H091/LA19 5G435/AA03 5G435/BB12 5G435/BB16 2H190/JB02 2H190/JB03 2H190/LA15 2H190/LA20 2H191/FA05Y 2H191/FA34Y 2H191/FA45Y 2H191/FA94Y 2H191/FA14 2H191/FC13 2H191/FC22 2H191/FC33 2H191/FC36 2H191/FC38 2H191/GA01 2H191/GA10 2H191/LA13 2H191/LA15 2H191/LA25 2H191/LA28 2H191/LA31 2H191/NA45 2H191/NA48 2H291/FA05Y 2H291/FA34Y 2H291/FA45Y 2H291/FA94Y 2H291/FA14 2H291/FC13 2H291/FC22 2H291/FC33 2H291/FC36 2H291/FC38 2H291/GA01 2H291/GA10 2H291/LA13 2H291/LA15 2H291/LA25 2H291/LA28 2H291/LA31 2H291/NA45 2H291/NA48		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

解决问题：提供一种反射型液晶显示装置，该显示装置具有宽视角和明亮的屏幕。反射型液晶显示装置，其具有在具有透明电极的基板，具有导电面的反射板以及液晶上一体形成有具有滤光器的阵列的电极结构的电极结构。在反射型液晶显示装置中，以使电极结构的阵列侧与反射器相对的方式相互面对地设置有反射器和电极结构，并在它们之间密封有液晶。

