

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3337465号
(P3337465)

(45)発行日 平成14年10月21日(2002.10.21)

(24)登録日 平成14年8月9日(2002.8.9)

(51)Int.Cl⁷

識別記号

F I

G 0 2 F 1/1335

520

G 0 2 F 1/1335

520

1/1343

1/1343

G 0 9 F 9/30

316

G 0 9 F 9/30

316

L

請求項の数 10 (全 8 数)

(21)出願番号 特願2000 - 596410(P2000 - 596410)

(86)(22)出願日 平成12年1月31日(2000.1.31)

(86)国際出願番号 PCT/JP00/00519

(87)国際公開番号 W000/45215

(87)国際公開日 平成12年8月3日(2000.8.3)

審査請求日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(31)優先権主張番号 特願平11 - 21539

(32)優先日 平成11年1月29日(1999.1.29)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(73)特許権者 000001960

シチズン時計株式会社

東京都西東京市田無町六丁目1番12号

(72)発明者 秋葉 雄一

日本国埼玉県所沢市大字下富字武野840番地

シチズン時計株式会社 技術研究所内

(74)代理人 100080931

弁理士 大澤 敬

審査官 藤岡 善行

(56)参考文献 特開 平7 - 287115(JP,A)

特開 平6 - 313890(JP,A)

特開 平11 - 160698(JP,A)

実開 昭49 - 39443(JP,U)

(58)調査した分野 (I n t . C l . 7 , D B 名)

G02F 1/1335

G02F 1/1343

(54)【発明の名称】 反射型液晶表示装置およびその製造方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性透明基板からなる第1の基板と絶縁性基板からなる第2の基板とが液晶層を介して対向し、

前記第1の基板の液晶層側に透明な第1の電極を、前記第2の基板の前記液晶層側に透明な第2の電極をそれぞれ備え、

前記第1の基板又は第2の基板の前記液晶層側にカラーフィルタ層を有し、

前記第2の基板と前記カラーフィルタ層との間に金属反射膜を備え、

前記第1の基板の前記液晶層と反対側に偏光板を配置し、

前記第1の電極と前記第2の電極とが平面的に重なる領域が画素となる反射型液晶表示装置であって、

2

前記金属反射膜を、隣接する画素間に間隙を設けて配置し、

前記第2の基板と前記金属反射膜との間に、前記金属反射膜と電氣的に接続している導電性の光吸収層を設け、前記金属反射膜の表面に透明な陽極酸化膜を設けたことを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項2】 前記金属反射膜が、前記画素となる領域にのみ設けられた請求項1記載の反射型液晶表示装置。

【請求項3】 前記金属反射膜が、アルミニウムあるいはアルミニウム合金からなる請求項1記載の反射型液晶表示装置。

【請求項4】 前記導電性の光吸収層がクロム膜からなる請求項1記載の反射型液晶表示装置。

【請求項5】 絶縁性透明基板からなる第1の基板の一方の面に、透明なストライプ状の第1の電極を所定の間

3

隔を置いて多数形成する工程と、
 絶縁性基板からなる第 2 の基板の一方の面の少なくとも表示領域の全面に導電性の光吸収層を設ける工程と、
 その光吸収層上の全面に金属反射膜層を設ける工程と、
 その金属反射膜層をパターンニングして、少なくとも隣接する画素間に間隙を設けて多数の金属反射膜を形成する工程と、
 前記導電性の光吸収層を共通電極として使用して前記各金属反射膜の表面を陽極酸化処理して透明な陽極酸化膜を形成する工程と、
 その陽極酸化膜を形成した各金属反射膜上にそれぞれカラーフィルタ層を設ける工程と、
 そのカラーフィルタ層上に透明なオーバコート膜を形成する工程と、
 そのオーバコート膜上の前記各金属反射膜と整合する位置に透明なストライプ状の第 2 の電極を所定の間隔を置いて多数形成する工程と、
 前記第 1 の基板と第 2 の基板とを、前記第 1 の電極と第 2 の電極とが前記各金属反射膜が設けられた領域で互い平面的に交差するように対向させて所定の間隙を設けて貼り合わせ、その間隙に液晶層を封入する工程と、
 前記第 1 の基板の前記液晶層と反対側の面に偏光板を配置する工程と
 を有することを特徴とする反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の反射型液晶表示装置の製造方法において、
 前記金属反射膜を形成する工程で、前記金属反射膜を各画素領域ごとに複数個ずつに分割してそれぞれの間に間隙を設けて形成し、
 前記カラーフィルタ層を設ける工程で、それぞれ同一画素領域内の複数の金属反射膜に対して異なる色のカラーフィルタ層を設ける反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】 前記導電性の光吸収層を設ける工程で、該光吸収層としてクロム膜を設ける請求項 5 に記載の反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】 前記導電性の光吸収層を設ける工程で、該光吸収層としてクロム膜を設ける請求項 6 に記載の反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】 前記金属反射膜層を設ける工程で、該金属反射膜層としてアルミニウム層あるいはアルミニウム合金層を設ける請求項 5 に記載の反射型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】 前記金属反射膜層を設ける工程で、該金属反射膜層としてアルミニウム層あるいはアルミニウム合金層を設ける請求項 6 に記載の反射型液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自然光を光源と

4

して用い、入射した自然光を反射膜によって選択的に反射して表示する反射型液晶表示装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】反射型液晶表示装置は、自然光を光源とし、バックライトなどの光源を必要としない液晶表示装置であり、液晶層とその液晶層を挟む一対の透明な絶縁性基板と、偏光板および金属反射板（あるいは膜）等によって構成される。従来のツイステッドネマティック（TN）方式、またはスーパーツイステッドネマティック（STN）方式の液晶表示装置では、2 枚の偏光板を必要とするため自然光の 3 / 4 を損失してしまうことになり、表示が暗くなる。

【0003】また、金属反射板の位置は偏光板の外側、つまり、絶縁性基板の外側に配置しなければならないため、反射型液晶表示装置に対して斜めから光が入射した場合、画像として認識する反射光が、一方の絶縁性基板の液晶層側表面と金属反射板表面とで、二重に映るという問題が生じた。さらに、入射光が通過する画素と反射光が通過する画素が異なってしまうために、コントラストを低下させたり、カラーフィルタを用いてカラー表示を行う場合には、混色を招いて色再現性が悪くなったりするという問題もあった。

【0004】これらの問題を解消するために、偏光板が 1 枚で表示可能な TN 方式または STN 方式の液晶表示装置、偏光板を全く使わないで表示可能な相転移型のゲストホスト方式の液晶表示装置などが提案されている。いずれの場合も、偏光板の枚数を減らすか使用しないで済むため、表示を明るくすることができる。また、金属反射板を一方の絶縁性基板の液晶層側に設けることができるため、さきに述べた二重映りの問題や、コントラストの低下、カラーフィルタの混色等の問題を解消することが可能である。

【0005】さらに、隣接する画素間にブラックマトリクスを設ければ、そのブラックマトリクスによって、液晶層で変調されることがない画素間に入射した光を吸収することができるため、良好な黒表示を得ることが可能になり、コントラストを向上させることができる。しかしながら、従来のブラックマトリクスは、金属クロムや酸化クロム、または黒色樹脂を、隣接する画素間に精度良くパターンニングして形成しなければならなかった。

【0006】また、一般的に金属反射板あるいは膜の材料として用いられるのは、高反射率が得られるアルミニウムや銀またはそれらの合金などの金属膜である。しかしながら、これらの金属膜はアルカリ溶液に弱く、アルカリ溶液に接触すると腐食してしまうことが知られている。そのため、反射型カラー液晶表示装置を製造する際に、金属反射膜上にカラーフィルタ層を形成する製造過程において、カラーフィルタ層を現像する工程でアルカリ溶液を使用するため、金属膜からなる金属反射膜が腐

食して除去されてしまうという問題があった。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、従来の反射型液晶表示装置におけるこのような問題を解決するためになされたものであり、偏光板を 1 枚だけにして明るい表示ができ、且つ光吸収層のパターニングを必要とせずにブラックマトリクスと同等の機能を有するようにして、良好な黒表示とコントラストが良好な表示を可能にすること、および金属反射膜上にカラーフィルタを形成する際に、その金属反射膜が腐食して除去されるのを防

止することも目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】この発明は上記の目的を達成するために、次のような構成の反射型液晶表示装置およびその製造方法を提供する。この発明による反射型液晶表示装置は、絶縁性透明基板からなる第 1 の基板と絶縁性基板からなる第 2 の基板とが液晶層を介して対向し、第 1 の基板の液晶層側に透明な第 1 の電極を、第 2 の基板の前記液晶層側に透明な第 2 の電極をそれぞれ備え、第 1 の基板又は第 2 の基板の液晶層側にカラーフィルタ層を有し、第 2 の基板とカラーフィルタ層との間に金属反射膜を備え、第 1 の基板の液晶層と反対側に偏光板を配置し、第 1 の電極と第 2 の電極とが平面的に重なる領域が画素となる反射型液晶表示装置であって、次のようにした点を特徴とする。

【 0 0 0 9 】すなわち、上記金属反射膜を隣接する画素間に間隙を設けて配置し、上記第 2 の基板と上記金属反射膜との間に、その金属反射膜と電気的に接続している導電性の光吸収層を設け、上記金属反射膜の表面に透明な陽極酸化膜を設けている。上記金属反射膜を画素となる領域にのみ設けるとよい。その金属反射膜は、アルミニウムあるいはアルミニウム合金によって形成することができ、上記導電性の光吸収層はクロム膜によって形成することができる。

【 0 0 1 0 】また、この発明によ反射型液晶表示装置の製造方法は、次の各工程を有する。絶縁性透明基板からなる第 1 の基板の一方の面に、透明なストライプ状の第 1 の電極を所定の間隔を置いて多数形成する工程、絶縁性基板からなる第 2 の基板の一方の面の少なくとも表示領域の全面に導電性の光吸収層を設ける工程、その光吸収層上の全面に金属反射膜層を設ける工程、その金属反射膜層をパターニングして、少なくとも隣接する画素間に間隙を設けて多数の金属反射膜を形成する工程、

【 0 0 1 1 】上記導電性の光吸収層を共通電極として使用して上記各金属反射膜の表面を陽極酸化処理して透明な陽極酸化膜を形成する工程、その陽極酸化膜を形成した各金属反射膜上にそれぞれカラーフィルタ層を設ける工程、そのカラーフィルタ層上に透明なオーバコート膜を形成する工程、そのオーバコート膜上の前記各金属反射膜と整合する位置に透明なストライプ状の第 2 の電

極を所定の間隔を置いて多数形成する工程、上記第 1 の基板と第 2 の基板とを、上記第 1 の電極と第 2 の電極とが上記各金属反射膜が設けられた領域で互い平面的に交差するように対向させて所定の間隙を設けて貼り合わせ、その間隙に液晶層を封入する工程、上記第 1 の基板の液晶層と反対側の面に偏光板を配置する工程。

【 0 0 1 2 】この反射型液晶表示装置の製造方法において、上記金属反射膜を形成する工程で、上記金属反射膜を各画素領域ごとに複数個ずつに分割してそれぞれの間に間隙を設けて形成し、上記カラーフィルタ層を設ける工程で、それぞれ同一画素領域内の複数の金属反射膜に対して異なる色のカラーフィルタ層を設けるようにするとよい。

【 0 0 1 3 】また、上記導電性の光吸収層を設ける工程で、該光吸収層としてクロム膜を設けるとよい。上記金属反射膜を設ける工程で、該金属反射膜層としてアルミニウム層あるいはアルミニウム合金層を設けるとよい。この発明による反射型液晶表示装置においては、各画素部には金属反射膜があり、その金属反射膜の液晶層と反対側、すなわちその金属反射膜の後方の全面に光吸収層を備えており、隣接する画素間の金属反射膜の間隙にも光吸収層が存在している。

【 0 0 1 4 】したがって、その反射型液晶表示装置に入射した光は、画素部においては金属反射膜に到達して反射されるため光吸収層には達しない。一方、隣接する画素間の間隙においては、入射した光が光吸収層に到達して吸収される。そのため、光吸収層を画素間に精度良くパターニングしなくても、光吸収層が画素間の間隙においてのみ、ブラックマトリクスと同様に機能して、良好な黒表示が得られ、コントラストのよい表示もできる。また、金属反射膜を画素部にのみ形成した場合には、画素部の周辺全部で入射光が光吸収層によって吸収されるため、より良好な黒表示が得られる。

【 0 0 1 5 】さらに、この発明による反射型液晶表示装置においては、金属反射膜とカラーフィルタ層との間に透明な陽極酸化膜を備えている。したがって、カラーフィルター層を金属反射膜の上面に形成する製造過程において、アルカリ溶液を使用多してカラーフィルター層を現像する工程では、陽極酸化膜によって金属反射膜が保護されているため、アルカリ溶液による金属反射膜の腐食を防ぐことができ、金属反射膜が除去されるようなことが起こらない。

【 0 0 1 6 】さらに、この発明による反射型液晶表示装置の製造方法によれば、各金属反射膜と電気的に接続している導電性の光吸収層を共通電極として、金属反射膜の表面を陽極酸化処理することによって陽極酸化膜を形成する。したがって、各金属反射膜が隣接する画素間に間隙を設けて配置され、各画素部に対応した孤立パターンを形成していても、第 2 の基板と金属反射膜との間に設けた導電性の光吸収層を共通電極として、全ての金属

反射膜に陽極酸化電圧を給電することができ、金属反射膜の側面を含む全表面に金属酸化膜を形成できるため、金属反射膜の側面からの腐食までも防ぐことができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明による反射型液晶表示装置およびその製造方法の最適な形態を図面に基づいて説明する。

〔反射型液晶表示装置：図1および図2〕

まず、図1および図2によって、この発明による反射型液晶表示装置の一実施形態の構造を説明する。

【0018】図1はその反射型液晶表示装置の一部を示す模式的な断面図であり、図2は図1における光吸収層と第1の電極及び第2の電極と金属反射膜との平面的な配置関係を示す平面図である。この実施形態の反射型液晶表示装置は、図1に示すように、絶縁性透明基板であるガラス基板からなる第1の基板11と、絶縁性基板からなる第2の基板13とが液晶層21を介して対向し、第1の基板11の液晶層21側に透明な第1の電極15を、第2の基板13の液晶層21側に透明な第2の電極18をそれぞれ備えている。なお、第2の基板13は透

明基板でなくてもよい。
【0019】液晶層21は、 240° のツイスト配向をしているスーパーツイストネマティック液晶からなり、周囲を図示しないシール剤によって貼り合わせた上部基板29と下部基板31の間に封入されている。上部基板29は第1の基板11と第1の電極15からなり、下部基板31は第2の基板13と第2の電極18の他に、後述する光吸収層23、金属反射膜19、透明な陽極酸化膜25、カラーフィルタ層33およびオーバーコート層35からなる。

【0020】第2の基板13の液晶層21側の面の少なくとも表示領域の全面に、クロム膜からなる導電性の光吸収層23が設けられており、その光吸収層23の液晶層21側の面上にアルミニウム膜からなる金属反射膜19が設けられている。この金属反射膜19のパターン形状は、図2に破線で示すように、長辺の長さが $290\mu\text{m}$ で、短辺の長さが $90\mu\text{m}$ 、間隔が $10\mu\text{m}$ の孤立した多数の長方形パターンをなす。

【0021】この金属反射膜19が、各画素部の領域（ $290\mu\text{m} \times 290\mu\text{m}$ の正方形の領域）ごとに3個ずつ設けられており、その各金属反射膜19間および隣接する画素間にそれぞれ $10\mu\text{m}$ の間隔が設けられ、その各間隙には光吸収層が存在している（図2にクロスハッチングを施して示す）。そして、全ての金属反射膜19は導電性の光吸収層によって電氣的に接続されている。そして、各金属反射膜19の液晶層21側の表面には、アルミニウム膜の陽極酸化処理によって形成された酸化アルミニウム膜である透明な陽極酸化膜（金属酸化膜）25が設けられている。

【0022】さらに、各金属反射膜19上にカラーフィ

ルタ層33が設けられている。このカラーフィルタ層33は、一画素領域内の各金属反射膜19に対して異なる色のカラーフィルタが配置されるようにしている。図1に示す例では、一画素の領域に設けられた3個の金属反射膜19に対して、左から赤色フィルタR、緑色フィルタG、および青色フィルタBの順に隙間なく配置されたカラーフィルタ層33が設けられている。

【0023】このカラーフィルタ層33は上面が平面になるように形成され、その上面（液晶層21側の面）に透明なオーバコート膜35が設けられ、その液晶層21側の面に透明な第2の電極18が設けられている。その第2の電極18は、図2に示すように、光吸収層23上の各金属反射膜19の短辺と整合する位置に幅 $290\mu\text{m}$ で、 $10\mu\text{m}$ の間隔を置いて複数のストライプ状パターンに形成されている。上部基板29の第1の電極15と下部基板31の第2の電極18が交差する領域と各金属反射膜19が設けられている領域とが一致しており、その交差部によって画素部が形成される。この例では3個の金属反射膜19と3色（R、G、B）のカラーフィルタ層33とが対応して設けられた $290\mu\text{m} \times 290\mu\text{m}$ の正方形の領域が一画素を構成している。

【0024】さらに、第1の基板11の液晶層21と反対側（視認側）に偏光板27を設けている。またこの例では、液晶層21の複屈折効果による着色を防ぐために、第1の基板11と偏光板27との間に位相差板26を設けているが、この位相差板26は必須ではない。この反射型液晶表示装置において、第1の電極15と第2の電極18が交差する画素部では、第1の電極15と第2の電極18との間に印加する電圧を変動（オン/オフ）させることによって液晶層21を駆動し、そこを通過する光を位相変調する。

【0025】液晶層21での位相変調量と偏光板27での偏光作用との組み合わせにより、図1で上方の視認側からこの反射型液晶表示装置へ入射し、液晶層21とカラーフィルタ層33を通して金属反射膜19で反射される光の出射をスイッチングし、カラー及び黒の表示をする。一方、隣接する画素間の隙間に到達した光は、光吸収層23によって吸収されるため、液晶層21の位相変調の如何に関わらず、隣接する画素の間隙では常に黒の状態にすることができる。

【0026】したがって、画素部において黒表示をした場合には、画素の周辺部全てまでも黒いため、良好な黒表示を得ることができる。このように、この実施形態の反射型液晶表示装置においては、光吸収層23を画素と画素との間に精度良くパターンニングしなくとも、ブラックマトリクスとして機能させることができ、良好な黒表示およびコントラストがよく混色のないカラー表示を行なうことができる。しかも、偏光板27が一枚だけで済むので明るい表示が可能である。

【0027】また、金属反射膜19の表面には陽極酸化

膜 2 5 が形成されているので、カラーフィルタ層 3 3 の現像工程において、金属反射膜 1 9 の表面がアルカリ現像液によって腐食されて除去されるようなことがなく、信頼性に優れた反射型液晶表示装置となる。この実施形態では、各画素部の周辺全部、すなわち隣接する画素間のすべてに間隙を設けるように、各金属反射膜 1 9 を画素部にのみ形成したが、この発明による反射型液晶表示装置はこれに限るものではなく、各金属反射膜 1 9 が少なくとも 1 つの隣接する画素間に間隙を設けるように配置していればよい。

【0028】例えば、金属反射膜 1 9 を第 1 の透明電極 1 5 のストライプ状パターンと同様な形状にし、その幅方向に隣接する 2 つの画素との間に間隙を設けるように配置してもよい。隣接する画素間に金属反射膜 1 9 の間隙が多いほど、液晶層 2 1 の位相変調の如何に関わらずに常に黒の状態である領域が多くなり、より良好な黒表示を得ることができる。

【0029】なお、上記実施形態においてはカラーフィルタ層 3 3 を下部基板 3 1 側に設けたが、これを上部基板 2 9 側、すなわち第 1 の基板 1 1 の液晶層 2 1 側の面に設けてもよい。その場合には、カラーフィルタ層 3 3 の液晶層 2 1 側の全面に透明樹脂によるオーバコート膜 3 5 を設け、その表面にストライプ状の第 1 の電極 1 5 を設ける。また、下部基板 3 1 には、第 2 の基板 1 3 の液晶層 2 1 側の光吸収膜 2 3 と陽極酸化膜 2 5 を形成した金属反射膜 1 9 上にカラーフィルタ層 3 3 に代えて透明樹脂膜を設け、その表面にストライプ状の第 2 の電極 1 8 を設けるようにすればよい。

【0030】〔反射型液晶表示装置の製造方法：図 3 から図 1 2〕

次に、上述した反射型液晶表示装置の製造方法について、図 3 から図 1 2 によって説明する。まず、図 3 に示す透明なガラス基板である第 1 の基板 1 1 の一方の面に、酸化インジウム錫膜からなる透明導電膜を、スパッタリング法により 1 1 0 nm の膜厚で膜形成する。つぎに、その透明導電膜の全面にポジ型のフォトレジストを回転塗布法により塗布し、フォトマスクを用いた露光処理と現像処理とによるフォトリソグラフィ処理を行ない、フォトレジストを第 1 の電極 1 5 のパターン形状に形成する。

【0031】その後、そのフォトレジストをエッチングマスクに使用して、エッチング処理によるパターンニングを行ない、複数の第 1 の電極 1 5 を形成する。この酸化インジウム錫膜からなる透明導電膜のエッチング処理は、塩化第二鉄と塩酸との混合液を使用する湿式エッチング処理により行なう。その後、エッチングマスクとして用いたフォトレジストを、レジスト剥離液、例えば長瀬産業製の N - 3 2 0 (商品名) を用いた湿式剥離法により除去する。この第 1 の電極 1 5 のパターン形状は図 2 に示したように、幅が 9 0 μ m で、1 0 μ m の間隔を

有する多数のストライプ状のパターンである。

【0032】この第 1 の電極 1 5 上を覆うようにして配向膜 (図示せず) を形成し、上部基板 2 9 を作成する。一方、下部基板 3 1 は図 4 に示すように、絶縁性基板からなる第 2 の基板 1 3 の一方の面の少なくとも表示領域の全面に、クロム膜からなる導電性の光吸収層 2 3 を、スパッタリング法により 2 0 0 nm の膜厚に形成する。

【0033】次いで、その光吸収層 2 3 上に、図 5 に示すように金属反射層としてアルミニウム膜 9 をスパッタリング法により 2 0 0 nm の膜厚で形成する。さらに、このアルミニウム膜 9 の上面全体に、ポジ型のフォトレジストを回転塗布法により塗布し、フォトマスクを用いた露光処理と現像処理によるフォトリソグラフィ処理を行ない、フォトレジストを金属反射膜 1 9 のパターン形状にパターンニングする。

【0034】その後、そのフォトレジストをエッチングマスクに使用したアルミニウム膜のエッチング処理によってパターンニングを行ない、図 6 に示す多数の金属反射膜 1 9 を形成する。このアルミニウム膜のエッチング処理は、リン酸と硝酸と酢酸との混合液を使用する湿式エッチング処理により行なう。このエッチング処理工程において、アルミニウム膜からなる金属反射層がエッチングされた領域では、光吸収層 2 3 を構成するクロム膜からなる光吸収層 2 3 が暴露するが、前述の混合液では光吸収層 2 3 のクロム膜はエッチングされない。

【0035】したがって、孤立した複数の長方形パターンに形成した金属反射膜 1 9 の間隙には、光吸収層 2 3 が露出する。この金属反射膜 1 9 のパターン形状は、図 7 に示すように、長辺の長さが 2 9 0 μ m で、短辺の長さが 9 0 μ m、間隔が 1 0 μ m の孤立した複数の長方形パターンにする。これら 3 個の金属反射膜 1 9 がカラー表示の画素を構成する 3 原色の各領域に相当する。

【0036】その後、エッチングマスクとして用いたフォトレジストを、レジスト剥離液、たとえば長瀬産業製の N - 3 2 0 (商品名) を用いる湿式剥離法によって除去する。次に、図 8 に示すように、クロム膜からなる導電性の光吸収層 2 3 を共通電極として、アルミニウム膜からなる金属反射膜 1 9 上の表面に、陽極酸化液としてリン酸アンモニウム溶液を用いた陽極酸化処理を行う。

【0037】ここで、金属反射膜 1 9 は、孤立した複数の長方形パターンに形成しているが、各金属反射膜 1 9 は、クロム膜からなる導電性の光吸収層 2 3 とそれぞれ電気的に接続しており、光吸収層 2 3 を共通電極として、アルミニウム膜からなる金属反射膜 1 9 上の表面に酸化アルミニウム膜からなる透明な陽極酸化膜 2 5 を、金属反射膜 1 9 の側面を含む全表面を被覆するように形成することができる。このとき、直流可変電源 5 によって導電性の光吸収層 2 3 と対向電極 3 との間に印加する陽極酸化電圧を 4 0 V に設定し、0 V から 1 . 5 V / 分の速度で昇圧させ、設定電圧に達した後定電圧で 1 時間

の陽極酸化処理を行ない、膜厚が 50 nm の陽極酸化膜 25 を形成する。

【0038】次に、全表面を透明な陽極酸化膜 25 で被覆した金属反射膜 19 上に、新日鐵化学製の感光性を有する顔料分散型の赤色カラーレジスト V-259R (商品名) を回転塗布法により 1.2 μm の膜厚になるように塗布し、フォトマスクを用いて露光処理を行う。そして、アルカリ現像液で現像処理して露光した部分が現像液に不溶化し、各画素領域ごとに 3 個の金属反射膜 19 のうちの各 1 個を覆うように、図 9 に示すカラーフィルタ層 33 の赤色フィルタ R をパターン形成する。

【0039】さらに、220 から 240 の温度範囲で 2 時間焼成し、赤色フィルタ R を構成する赤色カラーレジストを熱硬化させるとともに、赤色カラーレジストに含まれる光硬化および熱硬化に関与していない未反応物質をガス化して除去する。その後、同様に緑色フィルタ G、青色フィルタ B の順で各画素領域ごとに 3 個の金属反射膜 19 のうちのそれぞれ異なる 1 個を覆うように、それぞれ緑色カラーレジストあるいは青色カラーレジストを用いてパターン形成する。

【0040】このようにして、図 9 に示すように赤色フィルタ R、緑色フィルタ G、および青色フィルタ B からなるカラーフィルタ層 33 を形成する。カラーフィルタ層 33 の各色のフィルタ R、G、B のパターン形状は、金属反射膜 19 より一回り大きく、長辺の長さが 300 μm で、短辺の長さが 100 μm の孤立した複数の長方形パターンである。そして、その中心が各金属反射膜 19 のの中心に対応し、各画素部に形成した金属反射膜 19 の長方形パターンの長辺と辺にそれぞれ平行になるようにする。

【0041】次に、このカラーフィルタ層 33 上に、図 10 に示すように透明なオーバコート膜 35 として、JSR 製オプトマ S S 6 7 7 7 (商品名) を回転塗布法により形成する。このオーバコート膜 35 は膜厚 3 μm に形成する。その後、220 から 240 の温度範囲で 2 時間焼成し、オーバコート膜 35 を熱硬化させるとともに、熱硬化に関与していない未反応物質をガス化して除去する。このオーバコート膜 35 は、カラーフィルタ層 33 の耐薬品性および耐スパッタリング性と平坦性を向上させる役割を果たす。そして、そのオーバコート膜 35 上に、酸化インジウム錫膜からなる透明導電膜をスパッタリング法により、110 nm の膜厚に形成する。

【0042】次いで、その透明導電膜の全面にポジ型のフォトリソレジストを回転塗布法により塗布し、フォトマスクを用いた露光処理と現像処理によるフォトリソグラフィ処理を行ない、フォトリソレジストを第 2 の電極 18 のパターン形状に形成する。その後、そのフォトリソレジストをエッチングマスクに使用して、透明導電膜のパターニングを行ない、図 11 に示す第 2 の電極 18 を形成する。

【0043】この透明導電膜のエッチング処理は、塩化

第二鉄と塩酸との混合液を使用する湿式エッチング処理により行なう。その後、エッチングマスクとして用いたフォトリソレジストを、レジスト剥離液を用いる湿式剥離法により除去する。この第 2 の電極 18 のパターン形状は、幅が 290 μm で、10 μm の間隔を有する複数のストライプパターンであり、その長辺と金属反射膜 19 の長方形パターンの短辺とが平行に重なるように形成する。

【0044】さらに、第 2 の電極 18 上を覆うように配向膜 (図示せず) を形成し、下部基板 31 を作成する。その後、上述のようにして作成した上部基板 29 と下部基板 31 とを、図 1 に示したように、第 1 の基板 11 上の第 1 の電極 15 と第 2 の基板 13 上の第 2 の電極 18 とが相対向し、さらに図 2 に示すように、第 1 の電極 15 のストライプ状パターンと第 2 の電極 18 のストライプ状パターンとが直交し、かつ第 1 の電極 15 のストライプ状パターンの長辺と各金属反射膜 19 の長方形パターンの長辺とが平行に重なるように配置する。このように配置することによって、第 1 の電極 15 と第 2 の電極 18 とが交差する部分に画素部が形成される。

【0045】さらに、この実施形態では、孤立した長方形パターンに形成した金属反射膜 19 を各画素部にのみ形成している。そして、上部基板 29 と下部基板 31 との間には、シール剤 (図示せず) によって液晶層 21 を封じ込める。その液晶層 21 は、240° のツイスト配向をしているスーパーツイステッドネマティック液晶からなる。最後に、第 1 の基板 11 の液晶層 21 と反対側 (視認側) に位相差板 26 と偏光板 27 を配置して、図 1 に示した反射型液晶表示装置を完成する。

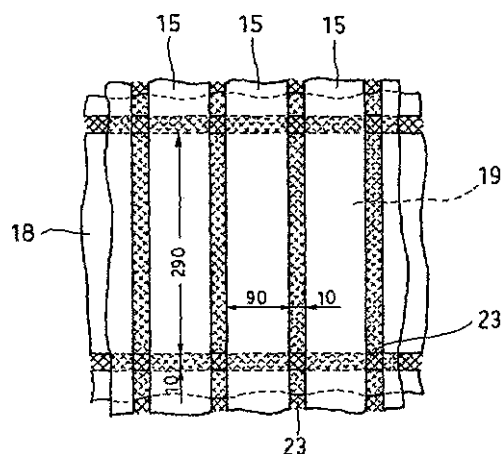
【0046】ところで、従来の反射型液晶表示装置の製造方法では、金属反射膜 19 上にカラーフィルタ層 33 を直接形成していた。そのため、カラーフィルタ層 33 の現像工程において、カラーフィルタ層 33 が現像された領域では、金属反射膜 19 を構成するアルミニウム膜が露出し、アルカリ現像液によって腐食されてしまうという問題があった。しかしながら、この発明による上述の製造方法においては、金属反射膜 19 上にカラーフィルタ層 33 を形成する前に、金属反射膜 19 の全表面を被覆するように酸化アルミニウム膜からなる陽極酸化膜 25 を形成している。この酸化アルミニウム膜はアルカリ現像液に対する耐薬品性に優れている。したがって、カラーフィルタ層 33 の現像工程において、金属反射膜 19 が除去されるようなことは無い。

【0047】

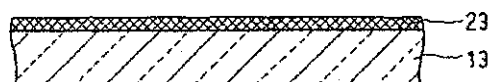
【発明の効果】この発明による反射型液晶表示装置は、隣接する画素間に間隔を設けるように配置した金属反射膜と第 2 の基板との間の全面に、導電性の光吸収層を設けている。そのため、隣接する画素の間隔に到達した入射光は、全て光吸収層によって吸収されるため、液晶層の位相変調の如何に関わらず、隣接する画素の間隔では

【図１】この発明による反射型液晶表示装置の一実施形態の一部を示す模式的な断面図である。

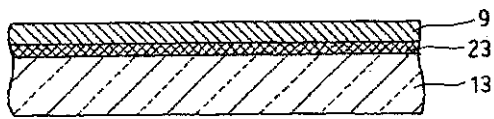
【圖 2】



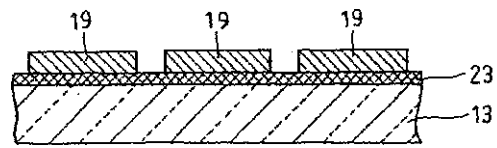
【图4】



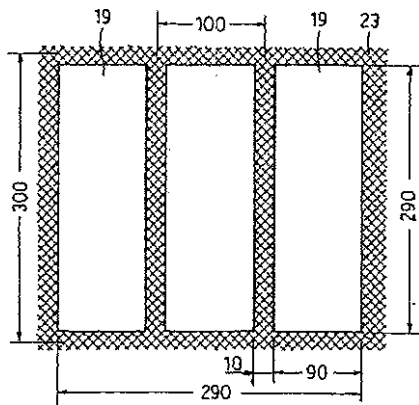
【図 5】



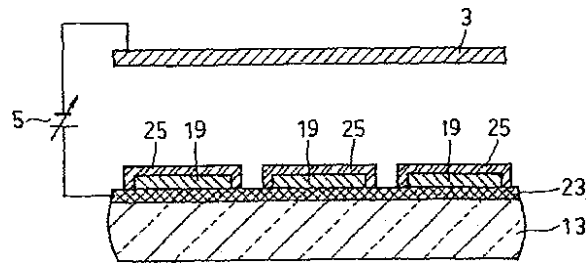
【図 6】



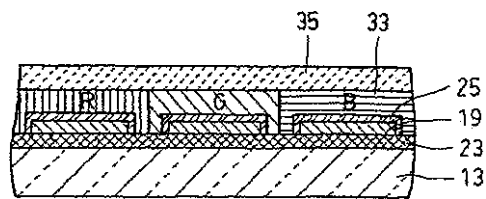
【図 7】



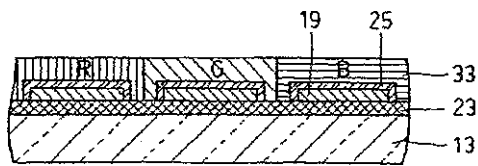
【図 8】



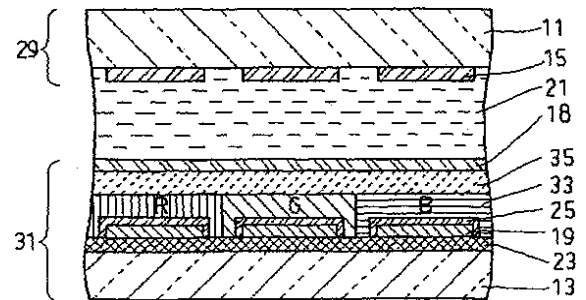
【図 10】



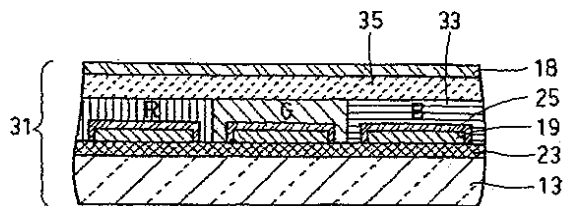
【図 9】



【図 12】



【図 11】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G02F 1/1335

G02F 1/1343

专利名称(译)	反射型液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP3337465B2	公开(公告)日	2002-10-21
申请号	JP2000596410	申请日	2000-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	西铁城控股株式会社		
申请(专利权)人(译)	西铁城钟表有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	西铁城钟表有限公司		
[标]发明人	秋葉雄一		
发明人	秋葉 雄一		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G09F9/30		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/133553		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1343 G09F9/30.316.L		
代理人(译)	大泽圭		
优先权	1999021539 1999-01-29 JP		
其他公开文献	JPWO2000045215A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

由绝缘基板构成的第一基板(11)与第二基板(13)隔着液晶层(21)相对,在液晶层(21)侧设有第一基板(11)。在第二基板(13)的电极(15)的液晶层(21)侧分别设有滤色器层(33)和第二电极(18)。反射型液晶显示装置,其在滤光层(33)与金属反射膜(19)之间设置有金属反射膜(19),以在相邻的像素之间形成间隙。在基板(13)的金属反射膜(19)侧的整个面上设置与各金属反射膜(19)电连接的导电性光吸收层(23),并设置金属反射板(19)和彩色滤光片18。在(33)之间设置有阳极氧化膜(25)。结果,在相邻的金属反射膜(19)之间的间隙中的光吸收层(23)发挥Busekkuirics的功能,并且阳极氧化膜(25)防止金属反射膜(19)的腐蚀去除。。

【图2】

