

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4335158号
(P4335158)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月3日(2009.7.3)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)
G O 2 B 5/20 (2006.01)G O 2 F 1/1335 5 O 5
G O 2 F 1/1335 5 O O
G O 2 F 1/1335 5 2 O
G O 2 B 5/20 1 O 1

請求項の数 8 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2005-35678 (P2005-35678)
 (22) 出願日 平成17年2月14日(2005.2.14)
 (62) 分割の表示 特願2001-374040 (P2001-374040)
 の分割
 原出願日 平成13年12月7日(2001.12.7)
 (65) 公開番号 特開2005-141265 (P2005-141265A)
 (43) 公開日 平成17年6月2日(2005.6.2)
 審査請求日 平成17年2月14日(2005.2.14)
 審判番号 不服2008-3973 (P2008-3973/J1)
 審判請求日 平成20年2月20日(2008.2.20)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 瀧澤 圭二
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 小田切 頼広
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタ基板、その製造方法、液晶表示パネルおよび電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を反射させる反射層が配置されてなる反射部と、光を透過させる透光部を有し、他の基板との間で液晶を挟持するための基板と、

前記基板上に設けられ、それぞれ異なる色のサブ画素に対応する波長の光を透過させる複数のカラーフィルタであって、該カラーフィルタの濃色部を前記透光部の基板上に設け、当該濃色部よりも光学濃度が低い該カラーフィルタの淡色部を前記反射層の上に設けた複数のカラーフィルタと、

前記反射層の上に設けられた淡色部のカラーフィルタのうち、それぞれ異なる色のうちの色の淡色部のカラーフィルタの上に前記濃色部に対応するカラーフィルタを複数積層してなる遮光層と、

を具備し、

前記遮光層は、隣り合う前記サブ画素との間の前記反射層上に配置され、

前記反射層の上の遮光層の前記基板から2層目のカラーフィルタは、前記それぞれ異なる色のうちの色の濃色部に対応するカラーフィルタであることを特徴とするカラーフィルタ基板。

【請求項 2】

光を反射させる反射層が配置されてなる反射部と、光を透過させる透光部を有する第1の基板との間で液晶を挟持するための第2の基板と、

前記第2の基板上に設けられ、それぞれ異なる色のサブ画素に対応する波長の光を透過

10

20

させる複数のカラーフィルタであって、該カラーフィルタの濃色部を前記透光部に重なる第2の基板上に設け、当該濃色部よりも光学濃度が低い該カラーフィルタの淡色部を前記反射層に重なる第2の基板の上に設けた複数のカラーフィルタと、

前記反射層に重なる第2の基板の上に設けられた淡色部のカラーフィルタのうち、それぞれ異なる色のうちの色の淡色部のカラーフィルタの上に前記濃色部に対応するカラーフィルタを複数積層してなる遮光層と、

を具備し、

前記遮光層は、隣り合う前記サブ画素との間の前記反射層に重なる第2の基板上に配置され、

前記反射層に重なる第2の基板上の遮光層の前記基板から2層目のカラーフィルタは、
前記それぞれ異なる色のうちの一の色の濃色部に対応するカラーフィルタであることを特徴とするカラーフィルタ基板。

【請求項3】

光を反射させる反射層が配置されてなる反射部と、光を透過させる透光部を有する第1の基板と、前記第1の基板との間で液晶を挟持するための第2の基板からなる液晶表示パネルであって、

前記第2の基板上に設けられ、それぞれ異なる色のサブ画素に対応する波長の光を透過させる複数のカラーフィルタであって、該カラーフィルタの濃色部を前記透光部に重なる第2の基板上に設け、当該濃色部よりも光学濃度が低い該カラーフィルタの淡色部を前記反射層に重なる第2の基板の上に設けた複数のカラーフィルタと、

前記反射層に重なる第2の基板の上に設けられた淡色部のカラーフィルタのうち、それぞれ異なる色のうちの色の淡色部のカラーフィルタの上に前記濃色部に対応するカラーフィルタを複数積層してなる遮光層と、

を具備し、

前記遮光層は、隣り合う前記サブ画素との間の前記反射層に重なる第2の基板上に配置され、

前記反射層に重なる第2の基板上の遮光層の前記基板から2層目のカラーフィルタは、
前記それぞれ異なる色のうちの一の色の濃色部に対応するカラーフィルタであることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項4】

光を反射させる反射層が配置されてなる反射部と、光を透過させる透光部を有する第1の基板と、前記第1の基板との間で液晶を挟持するための第2の基板からなる液晶表示パネルであって、

前記第1の基板上に設けられ、それぞれ異なる色のサブ画素に対応する波長の光を透過させる複数のカラーフィルタであって、該カラーフィルタの濃色部を前記透光部の基板上に設け、当該濃色部よりも光学濃度が低い該カラーフィルタの淡色部を前記反射層の上に設けた複数のカラーフィルタと、

前記反射層の上に設けられた淡色部のカラーフィルタのうち、それぞれ異なる色のうちの色の淡色部のカラーフィルタの上に前記濃色部に対応するカラーフィルタを複数積層してなる遮光層と、

を具備し、

前記遮光層は、隣り合う前記サブ画素との間の前記反射層上に配置され、

前記反射層の上の遮光層の前記基板から2層目のカラーフィルタは、前記それぞれ異なる色のうちの一の色の濃色部に対応するカラーフィルタであることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項5】

前記複数のカラーフィルタの各々は、赤色、緑色または青色のいずれかに対応する波長の光を透過させるものであり、

CIE色度図において、背面側からの入射光を前記透光部を透過させて透過型表示を行なったときの色再現領域の面積が、観察側からの入射光を前記反射層により反射させて反

10

20

30

40

50

射型表示を行なったときの色再現領域の面積の3.5倍以上であって5倍以下となるように、前記濃色部および淡色部の光学濃度が選定されていることを特徴とする請求項3または4に記載の液晶表示パネル。

【請求項6】

請求項3ないし5のいずれかに記載の液晶表示パネルを備えることを特徴とする電子機器。

【請求項7】

光を反射させる反射層が配置されてなる反射部と、光を透過させる透光部を有し、それぞれ異なる色のサブ画素に対応する波長の光を透過させ、濃色部と前記濃色部よりも光学濃度が低い淡色部とに対応する複数のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板を製造する方法において、

10

他の基板との間で液晶を挟持するための基板上に、前記反射層を形成し、

複数のカラーフィルタのうち、それぞれ異なる色のサブ画素のうち一の色の前記淡色部に対応するカラーフィルタを前記一の色に対応する前記サブ画素内の前記反射層上と遮光層となるべき領域の前記反射層上に一体に形成し、

前記一の色の淡色部に対応する前記カラーフィルタを形成した後、複数のカラーフィルタのうち、前記一の色に対応するサブ画素内の前記透光部、及び前記遮光層となるべき領域に形成されている前記一の色の淡色部に対応するカラーフィルタ上に前記一の色の前記濃色部に対応するカラーフィルタを形成し、

複数のカラーフィルタのうち、それぞれ異なる色のサブ画素のうち前記一の色と異なる他の色の前記淡色部に対応するカラーフィルタを前記他の色に対応する前記サブ画素内の前記反射膜上に形成し、

20

前記他の色の淡色部に対応する前記カラーフィルタを形成した後、複数のカラーフィルタのうち、前記他の色に対応するサブ画素内の前記透光部、及び前記遮光層となるべき領域に形成されている前記一の色の濃色部に対応するカラーフィルタ上に前記他の色の前記濃色部に対応するカラーフィルタを形成し、

前記遮光層は、隣り合う前記サブ画素との間の前記反射層上に配置され、

前記反射層において前記遮光層に隣接するカラーフィルタは、前記淡色部に対応するカラーフィルタであり、

前記遮光層の前記基板から2層目のカラーフィルタは、前記一の色の濃色部に対応するカラーフィルタであることを特徴とするカラーフィルタ基板の製造方法。

30

【請求項8】

それぞれ異なる色のサブ画素に対応する波長の光を透過させ、濃色部と前記濃色部よりも光学濃度が低い淡色部とに対応する複数のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板を製造する方法において、

光を反射させる反射層と、光を透過させる透光部を有する他の基板との間で液晶を挟持するための基板上に、複数のカラーフィルタのうち、それぞれ異なる色のサブ画素のうち一の色の前記淡色部に対応するカラーフィルタを前記一の色に対応する前記サブ画素内の前記反射層に重なるべき基板上と遮光層となるべき領域であって、前記反射層に重なるべき基板上に一体に形成し、

40

前記一の色の淡色部に対応する前記カラーフィルタを形成した後、複数のカラーフィルタのうち、前記一の色に対応するサブ画素内の前記透光部と重なるべき基板、及び前記遮光層となるべき領域に形成されている前記一の色の淡色部に対応するカラーフィルタ上に前記一の色の前記濃色部に対応するカラーフィルタを形成し、

複数のカラーフィルタのうち、それぞれ異なる色のサブ画素のうち前記一の色と異なる他の色の前記淡色部に対応するカラーフィルタを前記他の色に対応する前記サブ画素内の前記反射層に重なるべき基板上に形成し、

前記他の色の淡色部に対応する前記カラーフィルタを形成した後、複数のカラーフィルタのうち、前記他の色に対応するサブ画素内の前記透光部と重なるべき基板、及び前記遮光層となるべき領域に形成されている前記一の色の濃色部に対応するカラーフィルタ上に

50

前記他の色の前記濃色部に対応するカラーフィルタを形成し、

前記遮光層は、隣り合う前記サブ画素との間の前記反射層に重なるべき基板上に配置され、

前記反射層に重なるべき領域のカラーフィルタは、前記淡色部に対応するカラーフィルタであり、

前記遮光層の前記基板から２層目のカラーフィルタは、前記一の色の濃色部に対応するカラーフィルタであることを特徴とするカラーフィルタ基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

10

本発明は、カラーフィルタ基板およびその製造方法、ならびに当該カラーフィルタ基板を用いた液晶表示パネルおよび電子機器に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来より、反射型表示と透過型表示とを必要に応じて切り換えることができる、いわゆる半透過反射型の液晶表示パネルが提案されている。図１２に示すように、この種の液晶表示パネルにおいては、第１基板１０と対向して液晶４０を挟持する第２基板２０に、透光部２１１（開口）を有する反射層２１が設けられている。さらに、反射層２１からみて観察側には、例えば赤色、緑色または青色のいずれかに着色されたカラーフィルタ２２が設けられている。なお、図１２においては、液晶４０に電圧を印加するための電極や、液晶４０の配向状態を規定する配向膜などについては図示が省略されている。

20

【０００３】

この構成において、第１基板１０側からの入射光（例えば、室内照明光や太陽光などの外光）は、図１２中に経路Ｒ１として示すように、第１基板１０、液晶４０およびカラーフィルタ２２を透過して反射層２１の表面に到達する。そして、この表面における反射光がカラーフィルタ２２、液晶４０および第１基板１０を透過して観察側に出射することによって反射型表示が行なわれる。他方、第２基板２０側からの入射光（例えばバックライトユニットによる照射光）は、図１２中に経路Ｒ２として示すように、第２基板２０から反射層２１の透光部２１１を通過する。そして、この光がカラーフィルタ２２、液晶４０および第１基板１０を透過して観察側に出射することによって透過型表示が行なわれる。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、従来の半透過反射型液晶表示パネルにおいて、反射型表示のときに観察者が視認する光はカラーフィルタ２２を往復２回通過したものであるのに対し、透過型表示のときに観察者が視認する光はカラーフィルタ２２を一度だけ通過したものである。このため、透過型表示のときの彩度が反射型表示のときの彩度よりも低くなってしまうという問題があった。一方、反射型表示においては一般に表示の明るさが不足しがちであるため、カラーフィルタ２２の光透過率を高くして表示の明るさを確保することが望ましいが、こうした場合には透過型表示における彩度の不足がいっそう顕著となる。

40

【０００５】

本発明は、以上説明した事情に鑑みてなされたものであり、反射型表示の明るさと透過型表示の彩度とをともに確保することができる液晶表示パネル、この液晶表示パネルに用いられるカラーフィルタ基板およびその製造方法、ならびに当該液晶表示パネルを用いた電子機器を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記課題を解決するために、本発明に係るカラーフィルタ基板は、光を反射させる反射層が配置されてなる反射部と、光を透過させる透光部を有し、他の基板との間で液晶を挟持するための基板と、前記基板上に設けられ、それぞれ異なる色のサブ画素に対応する波

50

長の光を透過させる複数のカラーフィルタであって、該カラーフィルタの濃色部を前記透光部の基板上に設け、当該濃色部よりも光学濃度が低い該カラーフィルタの淡色部を前記反射層の上に設けた複数のカラーフィルタと、前記反射層の上に設けられた淡色部のカラーフィルタのうち、それぞれ異なる色のうちの色の淡色部のカラーフィルタの上に前記濃色部に対応するカラーフィルタを複数積層してなる遮光層と、を具備し、前記遮光層は、隣り合う前記サブ画素との間の前記反射層上に配置され、前記反射層の上の遮光層の前記基板から２層目のカラーフィルタは、前記それぞれ異なる色のうちの一の色の濃色部に対応するカラーフィルタであることを特徴とする。

上記課題を解決するために、本発明に係るカラーフィルタ基板は、光を反射させる反射層が配置されてなる反射部と、光を透過させる透光部を有し、他の基板との間で液晶を挟持するための基板と、前記基板上に設けられ、それぞれ異なる色に対応する波長の光を透過させる複数のカラーフィルタであって、各々が、少なくとも前記透光部に重なる濃色部、および前記反射部に重なり当該濃色部よりも光学濃度が低い淡色部を有する複数のカラーフィルタと、前記濃色部に対応するカラーフィルタと前記淡色部に対応するカラーフィルタとを積層してなる遮光層と、を具備し、前記反射部において前記遮光層に隣接するカラーフィルタは、前記淡色部に対応するカラーフィルタであり、前記遮光層の前記基板から２層目のカラーフィルタは、前記濃色部に対応するカラーフィルタであることを特徴とする。

10

【 0 0 0 7 】

20

本発明に係るカラーフィルタ基板は、光を反射させる反射層が配置されてなる反射部と、光を透過させる透光部を有する第１の基板との間で液晶を挟持するための第２の基板と、前記第２の基板上に設けられ、それぞれ異なる色に対応する波長の光を透過させる複数のカラーフィルタであって、各々が、少なくとも前記透光部に重なる濃色部、および前記反射部に重なり当該濃色部よりも光学濃度が低い淡色部を有する複数のカラーフィルタと、前記濃色部に対応するカラーフィルタと前記淡色部に対応するカラーフィルタとを積層してなる遮光層と、を具備し、前記反射部において前記遮光層に隣接するカラーフィルタは、前記淡色部に対応するカラーフィルタであり、前記遮光層の前記基板から２層目のカラーフィルタは、前記濃色部に対応するカラーフィルタであることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

30

本発明に係るカラーフィルタ基板は、他の基板との間で液晶を挟持するための基板と、前記基板上に設けられて光を反射させる反射層であって光を透過させる透光部が設けられた反射層と、前記基板上に設けられ、それぞれ異なる色に対応する波長の光を透過させる複数のカラーフィルタであって、各々が、少なくとも前記反射層の透光部に重なる濃色部、および当該濃色部よりも光学濃度が低い淡色部を有する複数のカラーフィルタと、少なくとも前記複数のカラーフィルタの濃色部を積層してなる遮光層とを具備することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

このカラーフィルタ基板によれば、反射層の表面に到達して当該表面で反射する光が、光学濃度の低い淡色部を透過することとなるため、反射光の明るさを高く維持することができる。一方、反射層の透光部を通過した光が、光学濃度の高い濃色部を透過することとなるため、透過光の彩度を高く維持することができる。さらに、遮光層は、カラーフィルタのうち光学濃度の高い濃色部が積層されたものであるから、良好な遮光特性が得られる。

40

【 0 0 1 0 】

上記カラーフィルタ基板は反射層が設けられたものであって、液晶表示パネルにおける背面側に位置するものであるが、本発明に係るカラーフィルタ基板は、観察側に位置するものとしても用いることができる。すなわち、光を反射させる反射層であって光を透過させる透光部が設けられた反射層を有する他の基板との間で液晶を挟持するための基板と、前記基板上に設けられ、それぞれ異なる色に対応する波長の光を透過させる複数のカラー

50

フィルタであって、各々が、少なくとも前記反射層の透光部に重なる濃色部、および当該濃色部よりも光学濃度が低い淡色部を有する複数のカラーフィルタと、少なくとも前記複数のカラーフィルタの濃色部を積層してなる遮光層とを具備するものとしてもよい。この場合にも、反射光の明るさを損なうことなく透過光の彩度を高く維持できるとともに、遮光層の遮光特性を向上させることができる。

【0011】

本発明に係るカラーフィルタ基板においては、前記遮光層を、前記複数のカラーフィルタの濃色部と、前記複数のカラーフィルタのうち少なくとも一のカラーフィルタの淡色部とを積層してなるものとしてもよい。こうすれば、カラーフィルタの濃色部のみによって遮光層を構成した場合と比較して、遮光特性をさらに向上させることができる。

10

【0012】

また、上記課題を解決するために、本発明に係る液晶表示パネルは、相互に対向する第1基板と第2基板との間に液晶を有する液晶表示パネルにおいて、前記第2基板は、光を反射させる反射層が配置されてなる反射部と、光を透過させる透光部を有し、前記反射層に対して観察側に設けられ、それぞれ異なる色に対応する波長の光を透過させる複数のカラーフィルタであって、各々が、少なくとも前記透光部に重なる濃色部、および前記反射部に重なり当該濃色部よりも光学濃度が低い淡色部を有する複数のカラーフィルタと、前記濃色部に対応するカラーフィルタと前記淡色部に対応するカラーフィルタとを積層してなる遮光層と、を具備し、前記反射部において前記遮光層に隣接するカラーフィルタは、前記淡色部に対応するカラーフィルタであり、前記遮光層の前記基板から2層目のカラーフィルタは、前記濃色部に対応するカラーフィルタであることを特徴とする。

20

【0013】

本発明は、相互に対向する第1基板と第2基板との間に液晶を有する液晶表示パネルにおいて、前記第2基板に設けられて観察側からの入射光を反射させる反射層であって、背面側からの入射光を観察側に透過させる透光部が設けられた反射層と、前記反射層に対して観察側に設けられ、それぞれ異なる色に対応する波長の光を透過させる複数のカラーフィルタであって、各々が、少なくとも前記反射層の透光部に重なる濃色部、および当該濃色部よりも光学濃度が低い淡色部を有する複数のカラーフィルタと、少なくとも前記複数のカラーフィルタの濃色部を積層してなる遮光層とを具備することを特徴とする。

【0014】

30

この液晶表示パネルによれば、カラーフィルタ基板について上述したのと同様の理由により、反射型表示のときの明るさを損なうことなく、透過型表示のときの彩度を高く維持することができる。さらに、遮光層の遮光特性を向上させることができるから、良好な表示のコントラストが実現される。ここで、「光学濃度」とは、光の波長分布を偏らせるカラーフィルタの単位厚さあたりの能力である。すなわち、光学濃度が高ければ（大きければ）透過光の彩度は強くなり、光学濃度が低ければ（小さければ）透過光の彩度は弱くなる。

【0015】

この液晶表示パネルにおいては、前記複数のカラーフィルタおよび前記遮光層を、前記第2基板に設けてもよい。さらに、前記遮光層を、前記複数のカラーフィルタの濃色部と、前記複数のカラーフィルタのうち少なくとも一のカラーフィルタの淡色部とが積層された構成も望ましい。この場合には、カラーフィルタの濃色部のみによって遮光層を構成した場合と比較して、当該遮光層の光学濃度を向上させることができるから、さらに良好な表示のコントラストが得られる。

40

【0016】

また、本発明者の試験の結果、前記複数のカラーフィルタの各々が、赤色、緑色または青色のいずれかに対応する波長の光を透過させるものである場合には、CIE色度図において、背面側からの入射光を前記反射層の透光部を透過させて透過型表示を行なったときの色再現領域の面積が、観察側からの入射光を前記反射層により反射させて反射型表示を行なったときの色再現領域の面積の3．5倍以上であって5倍以下としたときに、特に良

50

好な表示品位が得られるという知見を得るに至った。したがって、この条件が満たされるように、前記濃色部および淡色部の光学濃度が選定されていることが望ましい。

【0017】

さらに、上記課題を解決するため、本発明に係る電子機器は、上述した液晶表示パネルを備えることを特徴としている。上述したように、本発明に係る液晶表示パネルによれば、反射型表示のときの明るさを損なうことなく透過型表示のときの彩度を高く維持することができるとともに、良好な表示のコントラストが得られるから、高い表示品位が要求される電子機器に特に好適である。このような電子機器としては、例えばパーソナルコンピュータや携帯電話機などが考えられる。

【0018】

また、上記課題を解決するため、本発明に係るカラーフィルタ基板の製造方法は、光を反射させる反射層が配置されてなる反射部と、光を透過させる透光部を有し、それぞれ異なる色に対応する波長の光を透過させる複数のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板を製造する方法において、他の基板との間で液晶を挟持するための基板上に、前記反射層を形成し、少なくとも前記透光部に重なる濃色部、および前記反射部に重なり当該濃色部よりも光学濃度が低い淡色部を前記基板上に形成することにより、各々が前記濃色部および淡色部を有する前記複数のカラーフィルタと、前記濃色部に対応するカラーフィルタと前記淡色部に対応するカラーフィルタとを積層してなる遮光層と、を前記基板上に形成し、前記反射部において前記遮光層に隣接するカラーフィルタは、前記淡色部に対応するカラーフィルタであり、前記遮光層の前記基板から2層目のカラーフィルタは、前記濃色部に対応するカラーフィルタであることを特徴とする。

【0019】

本発明に係るカラーフィルタ基板の製造方法は、それぞれ異なる色に対応する波長の光を透過させる複数のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板を製造する方法において、光を反射させる反射層が配置されてなる反射部と、光を透過させる透光部を有する他の基板との間で液晶を挟持するための基板上に、少なくとも前記透光部に重なるべき濃色部、および前記反射部に重なり当該濃色部よりも光学濃度が低い淡色部を形成することにより、各々が前記濃色部および淡色部を有する前記複数のカラーフィルタと、前記濃色部に対応するカラーフィルタと前記淡色部に対応するカラーフィルタとを積層してなる遮光層と、を形成し、前記反射部において前記遮光層に隣接するカラーフィルタは、前記淡色部に対応するカラーフィルタであり、前記遮光層の前記基板から2層目のカラーフィルタは、前記濃色部に対応するカラーフィルタであることを特徴とする。

【0020】

本発明は、それぞれ異なる色に対応する波長の光を透過させる複数のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板を製造する方法において、他の基板との間で液晶を挟持するための基板上に、光を反射させる反射層であって光を透過させる透光部が設けられた反射層を形成し、少なくとも前記反射層の透光部に重なる濃色部、および当該濃色部よりも光学濃度が低い淡色部を前記基板上に形成することにより、各々が前記濃色部および淡色部を有する前記複数のカラーフィルタと、少なくとも当該複数のカラーフィルタの濃色部を積層してなる遮光層とを前記基板上に形成することを特徴とする。

【0021】

この製造方法により得られたカラーフィルタ基板によれば、反射層による反射光の明るさを損なうことなく透過光の彩度を高く維持することができるとともに、遮光層の遮光特性を向上させることができる。加えて、カラーフィルタの形成と同時に遮光層を得ることができるから、遮光層とカラーフィルタとを別個の工程で形成した場合と比較して、製造工程の簡略化が図られる。

【0022】

また、反射層が設けられた基板とは異なる基板にカラーフィルタを設ける場合にも、本発明を利用することができる。すなわち、それぞれ異なる色に対応する波長の光を透過させる複数のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板を製造する方法において、光を反

10

20

30

40

50

射させる反射層であって光を透過させる透光部が設けられた反射層を有する他の基板との間で液晶を挟持するための基板上に、少なくとも前記反射層の透光部に重なるべき濃色部、および当該濃色部よりも光学濃度が低い淡色部を前記基板上に形成することにより、各々が前記濃色部および淡色部を有する前記複数のカラーフィルタと、少なくとも当該複数のカラーフィルタの濃色部を積層してなる遮光層とを形成するものとしてもよい。この場合にも、上記製造方法と同様の効果が得られる。

【 0 0 2 3 】

これらの製造方法においては、前記濃色部および淡色部を形成するとき、前記複数のカラーフィルタの濃色部と、前記複数のカラーフィルタのうち少なくとも一のカラーフィルタの淡色部とを積層してなる遮光層を形成することが望ましい。こうすれば、カラーフィルタの濃色部のみによって形成された遮光層と比較して、さらに遮光特性を向上させることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 4 】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。かかる実施の形態は、本発明の一態様を示すものであり、この発明を限定するものではなく、本発明の範囲内で任意に変更可能である。なお、以下に示す各図においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材ごとに縮尺を異ならせてある。

【 0 0 2 5 】

< A : 第 1 実施形態 >

20

まず、本発明をアクティブマトリクス方式の半透過反射型液晶表示パネルに適用した第 1 実施形態について説明する。なお、以下では、スイッチング素子として二端子型スイッチング素子である T F D (Thin Film Diode) 素子を用いた場合を例示する。

【 0 0 2 6 】

< A - 1 : 液晶表示パネルの構成 >

図 1 は、本実施形態に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。同図に示すように、この液晶表示パネル 1 は、相互に対向する第 1 基板 1 0 と第 2 基板 2 0 とがシール材 3 0 を介して貼り合わされるとともに、両基板とシール材 3 0 とによって囲まれた領域に、例えば T N (Twisted Nematic) 型や S T N (Super Twisted Nematic) 型などの液晶 4 0 が封止された構成となっている。なお、以下では、液晶 4 0 からみて第 1 基板 1 0 側を「観察側」と表記する。すなわち、当該液晶表示パネル 1 による表示を視認する観察者の側という意味である。これに対し、液晶 4 0 からみて第 2 基板 2 0 側を「背面側」と表記する。

30

【 0 0 2 7 】

第 1 基板 1 0 および第 2 基板 2 0 は、ガラスや石英、プラスチックなどの光透過性を有する板状部材である。第 1 基板 1 0 および第 2 基板 2 0 の外側 (液晶 4 0 とは反対側) には、入射光を偏光させるための偏光板 1 0 1、2 0 1 と、干渉色を補償するための位相差板 1 0 2、2 0 2 とがそれぞれ貼着されている。なお、実際には、液晶表示パネル 1 の背面側にバックライトユニット (照明装置) が配設されるが、図示は省略されている。

【 0 0 2 8 】

40

図 2 は、液晶表示パネル 1 の要部を拡大して示す斜視図である。図 2 における A - A ' 線からみた断面図が図 1 に相当する。なお、図 2 においては、図面が煩雑になるのを防ぐため、図 1 に示す偏光板 1 0 1 および 1 0 2 や位相差板 2 0 1 および 2 0 2 などの図示が適宜省略されている。図 1 および図 2 に示すように、第 1 基板 1 0 の内側 (液晶 4 0 側) の表面には、マトリクス状に配列する複数の画素電極 1 1 と、各画素電極 1 1 の間隙部分において一方向に延在する複数の走査線 1 2 とが形成されている。各画素電極 1 1 は、例えば I T O (Indium Tin Oxide) などの透明導電材料により形成された略矩形状の電極である。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示すように、各画素電極 1 1 と、当該画素電極 1 1 に隣接する走査線 1 2 とは、

50

T F D 素子 1 3 を介して接続されている。各 T F D 素子 1 3 は、非線形な電流 - 電圧特性を有する二端子型スイッチング素子である。図 1 に示すように、画素電極 1 1、走査線 1 2 および T F D 素子 1 3 が形成された第 1 基板 1 0 の表面は、配向膜 1 4 (図 2 においては図示略) によって覆われている。この配向膜 1 4 は、ポリイミドなどの有機薄膜であり、電圧が印加されていないときの液晶 4 0 の配向状態を規定するためのラビング処理が施されている。

【 0 0 3 0 】

一方、第 2 基板 2 0 の内側 (液晶 4 0 側) 表面には、図 1 に示すように、反射層 2 1、カラーフィルタ 2 2 (2 2 R、2 2 G および 2 2 B)、遮光層 2 3、オーバーコート層 2 4、データ線 2 5 および配向膜 2 6 が、第 2 基板 2 0 側からみてこの順に設けられている。このうちオーバーコート層 2 4 は、カラーフィルタ 2 2 および遮光層 2 3 によって形成される段差を平坦化するための層であり、例えばエポキシ系やアクリル系の樹脂材料によって形成される。図 2 に示すように、複数のデータ線 2 5 は、このオーバーコート層 2 4 の表面に形成されている。各データ線 2 5 は、ITO などの透明導電材料によって形成された帯状の電極である。さらに、各データ線 2 5 は、上述した走査線 1 2 と交差する方向に延在し、第 1 基板 1 0 上に列をなす複数の画素電極 1 1 と対向するようになっている。かかる構成のもと、第 1 基板 1 0 と第 2 基板 2 0 とによって挟持された液晶 4 0 は、画素電極 1 1 とこれに対向するデータ線 2 5 との間に電圧が印加されることによってその配向方向が変化する。すなわち、図 2 に示すように、各画素電極 1 1 と各データ線 2 5 とが対向する領域がマトリクス状に配列し、その各々がサブ画素 7 として機能するのである。換言すると、サブ画素 7 は、液晶 4 0 の配向方向が電圧の印加に応じて変化する領域の最小単位であるといえることができる。

【 0 0 3 1 】

反射層 2 1 は、例えばアルミニウムや銀といった単体金属、またはこれらの金属を主成分とする合金などによって形成され、光反射性を有する薄膜である。観察側から液晶表示パネル 1 に入射した光 (例えば室内照明光や太陽光など) は反射層 2 1 の表面において反射する。この反射光が観察側に出射して観察者に視認される結果、反射型表示が行なわれるのである。なお、第 2 基板 2 0 の内側表面は粗面化されており (図示略)、反射層 2 1 の表面にはこの粗面を反映した散乱構造が形成されている。

【 0 0 3 2 】

さらに、図 1 および図 2 に示すように、反射層 2 1 のうち各サブ画素 7 の中央部近傍には透光部 2 1 1 が設けられている。透光部 2 1 1 は、液晶表示パネル 1 に対して背面側から入射した光を観察側に通過させるために開口した部分である。すなわち、バックライトユニットによる照射光は、反射層 2 1 の透光部 2 1 1 を通って観察側に出射する。この光が観察者によって視認される結果、透過型表示が実現されるのである。

【 0 0 3 3 】

カラーフィルタ 2 2 は、各サブ画素 7 に対応して形成された樹脂層であり、染料や顔料によって赤色 (R)、緑色 (G) または青色 (B) のうちのいずれかに着色されている。すなわち、各色のカラーフィルタ 2 2 (2 2 R、2 2 G および 2 2 B) は、その色に対応する波長の光を選択的に透過させる。なお、本実施形態においては、図 2 に示すように、走査線 1 2 の延在方向に列をなす複数のサブ画素 7 にわたって同一色のカラーフィルタ 2 2 が配列された構成 (いわゆるストライプ配列) を採用した場合を例示する。

【 0 0 3 4 】

ここで、図 3 は、第 2 基板 2 0 上の反射層 2 1、カラーフィルタ 2 2 および遮光層 2 3 を拡大して示す断面図である。同図に示すように、各色のカラーフィルタ 2 2 は、濃色部 2 2 1 と淡色部 2 2 2 とからなる。すなわち、赤色のカラーフィルタ 2 2 R は濃色部 2 2 1 R および淡色部 2 2 2 R からなり、緑色のカラーフィルタ 2 2 G は濃色部 2 2 1 G および淡色部 2 2 2 G からなり、青色のカラーフィルタ 2 2 B は濃色部 2 2 1 B および淡色部 2 2 2 B からなる。各色のカラーフィルタ 2 2 のうち濃色部 2 2 1 は、サブ画素 7 内において反射層 2 1 の透光部 2 1 1 と重なるように形成されている。他方、淡色部 2 2 2 は、

サブ画素 7 内において反射層 2 1 の透光部 2 1 1 以外の部分と重なるように設けられている。そして、ひとつのカラーフィルタ 2 2 に着目すると、当該カラーフィルタ 2 2 の濃色部 2 2 1 の光学濃度は、淡色部 2 2 2 の光学濃度よりも高くなっている。光学濃度とは、光の波長分布を偏らせるカラーフィルタ 2 2 の単位厚さあたりの能力である。すなわち、光学濃度が高ければ（大きければ）透過光の彩度は強くなり、光学濃度が低ければ（小さければ）透過光の彩度は弱くなる。カラーフィルタ 2 2 の光学濃度は、例えば透光性樹脂中に混入された着色材（顔料や染料）の濃度などに応じて定まる。つまり、本実施形態においては、ひとつのカラーフィルタ 2 2 のうち濃色部 2 2 1 を構成する樹脂材料には、淡色部 2 2 2 を構成する樹脂材料よりも高い濃度で着色材が混入されているのである。

【 0 0 3 5 】

10

本実施形態に係る液晶表示パネル 1 において反射型表示がなされる場合、第 1 基板 1 0 側からの入射光は、図 3 において経路 R 1 として示すように、カラーフィルタ 2 2 の淡色部 2 2 2 を透過して反射層 2 1 の表面に到達し、その表面での反射光は再び淡色部 2 2 2 を透過して観察側に出射する。ここで、淡色部 2 2 2 の光学濃度は濃色部 2 1 1 よりも低いから、反射型表示のときの表示を明るさを維持することができる。他方、透過型表示がなされるとき、第 2 基板 2 0 側からの入射光（バックライトユニットによる照射光）は、図 3 において経路 R 2 として示すように、反射層 2 1 の透光部 2 1 1 からカラーフィルタ 2 2 の濃色部 2 2 1 を透過して観察側に出射する。ここで、濃色部 2 2 1 の光学濃度は淡色部 2 2 2 よりも高いから、透過型表示のときの彩度を高く維持することができる。このように、本実施形態によれば、反射型表示の明るさを損なうことなく、透過型表示の彩度

20

【 0 0 3 6 】

次に、遮光層 2 3 は、マトリクス状に配列する各サブ画素 7 の間隙部分と重なるように格子状に形成され、各サブ画素 7 同士の間隙を遮光する役割を担っている。この遮光層 2 3 は、図 3 に示すように、赤色、緑色および青色の 3 色のカラーフィルタ 2 2 のうち濃色部 2 2 1 が積層された構成となっている。さらに、本実施形態においては、これらの濃色部 2 2 1 に加えて青色のカラーフィルタ 2 2 B の淡色部 2 2 2 B も積層されている。すなわち、遮光層 2 3 は、青色のカラーフィルタ 2 2 B の淡色部 2 2 2 B、青色のカラーフィルタ 2 2 B の濃色部 2 2 1 B、赤色のカラーフィルタ 2 2 R の濃色部 2 2 1 R、および緑色のカラーフィルタ 2 2 G の濃色部 2 2 1 G が、第 2 基板 2 0 の表面からみてこの順に積層された構成となっている。

30

【 0 0 3 7 】

ここで、図 1 2 に示したように、各サブ画素 7 について単一の（つまり濃色部 2 2 1 と淡色部 2 2 2 との区分がない）カラーフィルタ 2 2 が設けられた従来の構成においては、反射型表示時の明るさを担保するために光学濃度が比較的低いカラーフィルタ 2 2 を用いる必要がある。したがって、かかるカラーフィルタ 2 2 を積層した遮光層 2 3 は光学濃度が低く、各サブ画素 7 間の遮光が不十分となる結果、十分な表示のコントラストが得られない場合が生じ得る。

【 0 0 3 8 】

これに対し、本実施形態における遮光層 2 3 は、各色のカラーフィルタ 2 2 のうち光学濃度が高い濃色部 2 2 1 を積層したものであるため、遮光層 2 3 全体の光学濃度を極めて高くすることができる。したがって、本実施形態によれば、図 1 2 に示した従来の構成と比較して、各サブ画素 7 の間隙を十分に遮光して良好な表示のコントラストが実現される。

40

【 0 0 3 9 】

ところで、反射型表示においては室内照明光や太陽光などが利用されるのに対し、透過型表示においてはバックライトユニットによる照明光が利用される。このため、一般的に、反射型表示において表示に供される光量は、透過型表示において表示に供される光量と比較して著しく少ないという傾向がある。かかる事情のもとであっても、各カラーフィルタ 2 2 の濃色部 2 2 1 と淡色部 2 2 2 の光学濃度は、反射型表示および透過型表示の双方

50

において良好な表示品位を維持できるように選定されることが望ましい。詳述すると、以下の通りである。

【 0 0 4 0 】

ここで、図 4 は、反射型表示のときの色再現領域と透過型表示のときの色再現領域とを示す C I E 色度図である。反射型表示または透過型表示によって赤色、緑色および青色の各色を表示した場合を想定すると、実際に表示された各色に対応する 3 つの点を C I E 色度図上にプロットすることができる。この 3 点を頂点とする三角形の領域が色再現領域である。例えば、図 4 に示すように、反射型表示の色再現領域 R は、赤色表示に対応する点 R_r、緑色表示に対応する点 R_g、および青色表示に対応する点 R_b の 3 点を頂点とする三角形領域となる。同様に、透過型表示の色再現領域 T は、赤色表示に対応する点 T_r、緑色表示に対応する点 T_g、および青色表示に対応する点 T_b の 3 点を頂点とする三角形領域となる。

10

【 0 0 4 1 】

本発明者による試験の結果、透過型表示の色再現領域 T の面積が、反射型表示の色再現領域 R の面積の 3 . 5 倍以上であって 5 倍以下であれば、反射型表示および透過型表示の双方において良好な表示品位が維持されるという知見を得るに至った。したがって、液晶表示パネル 1 において反射型表示および透過型表示を行なったときの色再現領域 R と色再現領域 T との面積比が (色再現領域 R : 色再現領域 T) = (1 : 3 . 5 ~ 5) となるように、各色の濃色部 2 2 1 と淡色部 2 2 2 の光学濃度が選定されることが望ましいといえる。

20

【 0 0 4 2 】

< A - 2 : 液晶表示パネルの製造プロセス >

次に、図 5 および図 6 を参照して、本実施形態に係る液晶表示パネル 1 の製造プロセスについて説明する。ただし、第 1 基板 1 0 上の各要素については公知の各種技術を用いて製造することができるためその説明を省略し、以下では、主に第 2 基板 2 0 上の反射層 2 1、カラーフィルタ 2 2 および遮光層 2 3 の製造プロセスについて説明する。

【 0 0 4 3 】

まず、第 2 基板 2 0 のうち第 1 基板 1 0 と対向すべき面の全面を覆うように、光反射性を有する金属の薄膜をスパッタリング法などを用いて形成する。この後、フォトリソグラフィおよびエッチング技術を用いて当該薄膜をパターンニングすることにより、図 5 (a) に示すように、各サブ画素 7 に対応して透光部 2 1 1 (開口) が設けられた反射層 2 1 を形成する。なお、反射層 2 1 の表面に散乱構造を形成するために、反射層 2 1 の形成に先立って第 2 基板 2 0 の表面を粗面化することが望ましい。あるいは、反射層 2 1 の形成に先立って第 2 基板 2 0 の表面を覆う樹脂層を形成し、この樹脂層の表面を粗面化するようにしてもよい。

30

【 0 0 4 4 】

次いで、反射層 2 1 が設けられた第 2 基板 2 0 の面上に各色のカラーフィルタ 2 2 を順次形成する。なお、ここでは、青色のカラーフィルタ 2 2 B、赤色のカラーフィルタ 2 2 R、緑色のカラーフィルタ 2 2 G の順に形成するものとする。また、各色のカラーフィルタ 2 2 の形成に際しては、最初に淡色部 2 2 2 を形成し、次いで濃色部 2 2 1 を形成するものとする。

40

【 0 0 4 5 】

まず、図 5 (b) に示すように、青色に着色された樹脂層 6 1 を第 2 基板 2 0 の全面にわたって形成する。この樹脂層 6 1 は、青色のカラーフィルタ 2 2 B のうち淡色部 2 2 2 B となるものである。続いて、フォトリソグラフィおよびエッチング技術を用いて、当該樹脂層 6 1 を選択的に除去する。具体的には、図 5 (c) に示すように、青色のサブ画素 7 B のうち透光部 2 1 1 と重ならない部分 (すなわち、青色のカラーフィルタ 2 2 B の淡色部 2 2 2 B に相当する部分) と、各サブ画素 7 同士の間隙部分 (すなわち、遮光層 2 3 が形成されるべき格子状の部分) とを残して、当該樹脂層 6 1 を除去する。

【 0 0 4 6 】

50

続いて、図 5 (d) に示すように、青色に着色された樹脂層 6 2 を第 2 基板 2 0 の全面にわたって形成する。この樹脂層 6 2 は、青色のカラーフィルタ 2 2 B のうち濃色部 2 2 1 B となるものである。したがって、樹脂層 6 2 には、図 5 (b) に示した樹脂層 6 1 よりも高い濃度で青色の着色材が混入されている。

【 0 0 4 7 】

この後、図 5 (c) に示した工程と同様の手順で樹脂層 6 2 を選択的に除去する。すなわち、図 5 (e) に示すように、青色のサブ画素 7 B のうち透光部 2 1 1 B に重なる部分（すなわち、青色のカラーフィルタ 2 2 B の濃色部 2 2 1 B に相当する部分）と、各サブ画素 7 同士の間隙部分（すなわち、遮光層 2 3 が形成されるべき部分）とを残して、樹脂層 6 2 を除去する。これまでの工程により、反射層 2 1 の透光部 2 1 1 に重なる濃色部 2 2 1 B と、当該濃色部 2 2 1 B よりも光学濃度が低い淡色部 2 2 2 B からなる青色のカラーフィルタ 2 2 B が形成されるとともに、濃色部 2 2 1 B および淡色部 2 2 2 B が積層された遮光層 2 3 の一部が形成される。

10

【 0 0 4 8 】

以後、図 5 (b) から図 5 (e) に示した一連の工程を、赤色および緑色についても繰り返す。すなわち、まず、第 2 基板 2 0 の面上に赤色に着色された樹脂層を形成した後、この樹脂層を選択的に除去することにより、図 6 (f) に示すように、赤色のカラーフィルタ 2 2 R の淡色部 2 2 2 R を形成する。ここで、青色の淡色部 2 2 2 B を形成するための樹脂層 6 1 については、遮光層 2 3 に対応する部分についても除去しないものとしたが、赤色および後述する緑色の淡色部 2 2 2 を形成するための樹脂層については、この遮光層 2 3 に対応する部分も除去される。

20

【 0 0 4 9 】

次いで、淡色部 2 2 2 R よりも着色材の濃度が高い樹脂層を第 2 基板 2 0 の面上に形成した後、この樹脂層を選択的に除去することにより、図 6 (g) に示すように、赤色のカラーフィルタ 2 2 R の濃色部 2 2 1 R と、遮光層 2 3 を構成する濃色部 2 2 1 R とを形成する。図 6 (f) および (g) の工程により、濃色部 2 2 1 R と淡色部 2 2 2 R からなる赤色のカラーフィルタ 2 2 R が形成される。

【 0 0 5 0 】

続いて、図 5 (b) および (c) に示したのと同様の手順により、図 6 (h) に示すように、緑色のカラーフィルタ 2 2 G の淡色部 2 2 2 G を形成するとともに、図 5 (d) および (e) に示したのと同様の手順により、図 6 (i) に示すように、緑色のカラーフィルタ 2 2 G の濃色部 2 2 1 G を形成する。この濃色部 2 2 1 G は、遮光層 2 3 に対応する部分にも設けられる。この結果、濃色部 2 2 1 G と淡色部 2 2 2 G とからなる緑色のカラーフィルタ 2 2 G が形成されるとともに、青色の淡色部 2 2 2 B、青色の濃色部 2 2 1 B、赤色の濃色部 2 2 1 R、および緑色の濃色部 2 2 1 G が積層された遮光層 2 3 が形成される。

30

【 0 0 5 1 】

この後、図 6 (j) に示すように、反射層 2 1、カラーフィルタ 2 2 および遮光層 2 3 が形成された第 2 基板 2 0 の全面を覆うように、エポキシ系またはアクリル系の樹脂材料を塗布・焼成して、オーバーコート層 2 4 を形成する。さらに、このオーバーコート層 2 4 の表面に I T O からなるデータ線 2 5 を形成するとともに、このデータ線 2 5 を覆うように配向膜 2 6 を形成する。

40

【 0 0 5 2 】

以上が第 2 基板 2 0 上の各要素の製造プロセスである。以後、この製造プロセスにより得られた第 2 基板 2 0 と、画素電極 1 1 や走査線 1 2 が形成された第 1 基板 1 0 とを、電極形成面を対向させた状態でシール材 3 0 を介して貼り合わせる。そして、両基板とシール材 3 0 とによって囲まれた領域に液晶 4 0 を封止することにより、図 1 に示した液晶表示パネル 1 が得られる。

【 0 0 5 3 】

以上説明した製造方法によれば、カラーフィルタ 2 2 を形成する工程において同時に遮

50

光層 23 を形成することができる。したがって、カラーフィルタ 22 と遮光層 23 とを別個の工程において形成する場合と比較して、製造工程の簡略化、および製造コストの低減を図ることができる。

【0054】

< B : 第 2 実施形態 >

次に、図 7 を参照して、本発明の第 2 実施形態に係る液晶表示パネルの構成を説明する。なお、図 7 に示す要素のうち、前掲図 1 に示した第 1 実施形態に係る液晶表示パネルの構成要素と共通するものについては同一の符号が付されている。

【0055】

上記実施形態においては、背面側に位置する第 2 基板 20 の面上にカラーフィルタ 22 および遮光層 23 が形成された構成を例示した。これに対し、本実施形態に係る液晶表示パネル 2 においては、図 7 に示すように、カラーフィルタ 22、遮光層 23 およびオーバーコート層 24 が、観察側に位置する第 1 基板 10 の面上に設けられている。

【0056】

すなわち、第 1 基板 10 の内側の面上には、赤色、緑色または青色のいずれかに着色されたカラーフィルタ 22 (22R、22G および 22B) が設けられている。本実施形態におけるカラーフィルタ 22 は、上記第 1 実施形態に示したカラーフィルタ 22 と同様の構成であり、反射層 21 の透光部 211 に重なる濃色部 221 と、当該濃色部 221 よりも光学濃度が低い淡色部 222 とから構成されている。また、遮光層 23 は、少なくとも、赤色、緑色、青色の各色のカラーフィルタ 22 の濃色部 221 が積層された構成となっている。ただし、本実施形態においては、上記第 1 実施形態と同様に、各色の濃色部 221 に加えて、青色のカラーフィルタ 22B の淡色部 222B も積層されている。オーバーコート層 24 は、カラーフィルタ 22 および遮光層 23 が設けられた第 1 基板 10 の表面を覆うように設けられている。そして、画素電極 11、走査線 12 および TFD 素子 13 はオーバーコート層 24 の表面に設けられ、配向膜 14 はオーバーコート層 24 を覆うように設けられている。なお、本実施形態に係る液晶表示パネル 2 のカラーフィルタ 22 および遮光層 23 は、上記第 1 実施形態において図 5 および図 6 を例示して説明したのと同様の製造プロセスを経て製造される。

【0057】

一方、第 2 基板 20 の内側表面に設けられた反射層 21 は、樹脂材料などからなる絶縁層 27 によって覆われている。データ線 25 および配向膜 26 は、この絶縁層 27 の面上に設けられる。

【0058】

このように、観察側に位置する第 1 基板 10 にカラーフィルタ 22 および遮光層 23 を設けるとともに、背面側に位置する第 2 基板 20 に反射層 21 を設けた構成によっても、上記第 1 実施形態と同様の効果が得られる。すなわち、本発明に係るカラーフィルタ基板とは、観察側または背面側のいずれに配置されるかを問わず、カラーフィルタ 22 および遮光層 23 を備えた基板を意味する。

【0059】

< C : 変形例 >

以上この発明の一実施形態について説明したが、上記実施形態はあくまでも例示であり、上記実施形態に対しては、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で様々な変形を加えることができる。変形例としては、例えば以下のようなものが考えられる。

【0060】

< C - 1 : 変形例 1 >

上記実施形態においては、赤色、緑色および青色の各色のカラーフィルタ 22 における濃色部 221 と、青色のカラーフィルタ 22B の淡色部 222B とを積層して遮光層 23 を構成したが、遮光層 23 の積層構造はこれに限られるものではない。例えば、図 8 に示すように、赤色、緑色および青色のカラーフィルタ 22 における濃色部 221 および淡色部 222 の双方を積層して遮光層 23 を構成してもよい。すなわち、図 8 に示す遮光層 2

3 は、青色のカラーフィルタ 2 2 B の淡色部 2 2 2 B、青色のカラーフィルタ 2 2 B の濃色部 2 2 1 B、赤色のカラーフィルタ 2 2 R の淡色部 2 2 2 R、赤色のカラーフィルタ 2 2 R の濃色部 2 2 1 R、緑色のカラーフィルタ 2 2 G の淡色部 2 2 2 G、および緑色のカラーフィルタ 2 2 G の濃色部 2 2 1 G からなる 6 層が、第 2 基板 2 0 側からみてこの順番に積層された構成となっている。

【 0 0 6 1 】

このように、カラーフィルタ 2 2 の濃色部 2 2 1 のみならず淡色部 2 2 2 をも積層して遮光層 2 3 を形成すれば、遮光層 2 3 の光学濃度を高く維持することができるから、さらに良好な表示のコントラストを得ることができる。

【 0 0 6 2 】

また、図 9 に示すように、赤色、緑色および青色のカラーフィルタ 2 2 における濃色部 2 2 1 のみを積層して遮光層 2 3 を構成してもよい。すなわち、遮光層 2 3 がいずれかのカラーフィルタ 2 2 の淡色部 2 2 2 を含む必要は必ずしもない。図 9 に示す遮光層 2 3 は、青色のカラーフィルタ 2 2 B の濃色部 2 2 1 B、赤色のカラーフィルタ 2 2 R の濃色部 2 2 1 R、および緑色のカラーフィルタ 2 2 G の濃色部 2 2 1 G からなる 3 層が、第 2 基板 2 0 側からみてこの順番に積層された構成となっている。このようにカラーフィルタ 2 2 の濃色部 2 2 1 のみを積層して遮光層 2 3 を形成すれば、遮光層 2 3 の厚さを薄くすることができる。

【 0 0 6 3 】

この変形例に示したように、本発明においては、少なくとも、複数色（赤色、緑色および青色）のカラーフィルタ 2 2 のうちの濃色部 2 2 1 を積層して遮光層 2 3 が形成されていればよいのである。

【 0 0 6 4 】

< C - 2 : 変形例 2 >

上記実施形態においては、青色→赤色→緑色の順にカラーフィルタ 2 2 を形成するとともに、淡色部 2 2 2 →濃色部 2 2 1 の順に各色のカラーフィルタ 2 2 を形成した場合を例示したが、各色のカラーフィルタ 2 2、および各カラーフィルタ 2 2 における濃色部 2 2 1 および淡色部 2 2 2 を形成する順番はこれに限られるものではない。例えば、赤色、緑色および青色の各色のカラーフィルタ 2 2 の濃色部 2 2 1 を形成した後に、これらの各色のカラーフィルタ 2 2 の淡色部 2 2 2 を形成してもよい。したがって、遮光層 2 3 を構成する各層の順序も、上記各実施形態および変形例に示したものに限られない。

【 0 0 6 5 】

< C - 3 : 変形例 3 >

上記各実施形態においては、サブ画素 7 のうち反射層 2 1 の透光部 2 1 1 と重なる領域に濃色部 2 2 1 を形成する一方、これ以外の領域に淡色部 2 2 2 を形成した場合を例示したが、濃色部 2 2 1 が、透光部 2 1 1 と重なる領域以外の領域に至るようにしてもよい。すなわち、サブ画素 7 のうち、反射層 2 1 の透光部 2 1 1 と重なる領域と重ならない領域の一部にわたって濃色部 2 2 1 を形成する一方、それ以外の領域に淡色部 2 2 2 を形成するようにしてもよい。つまり、本発明においては、濃色部 2 2 1 が、少なくとも反射層 2 1 の透光部 2 1 1 と重なるように設けられていけばよい。

【 0 0 6 6 】

< C - 4 : 変形例 4 >

上記各実施形態においては、二端子型スイッチング素子たる T F D 素子 1 3 を用いたアクティブマトリクス方式の液晶表示パネルを例示したが、T F T (Thin Film Transistor) 素子に代表される三端子型スイッチング素子を用いた液晶表示パネルや、スイッチング素子を持たないパッシブマトリクス方式の液晶表示パネルにも本発明を適用できることはもちろんである。また、上記各実施形態においては、同一色のカラーフィルタ 2 2 が一列をなすストライプ配列を採用した場合を例示したが、カラーフィルタ 2 2 の配列の態様としては、この他にもモザイク配列やデルタ配列を採用することもできる。このように、カラーフィルタ 2 2 および遮光層 2 3 が形成されたカラーフィルタ基板、およびこのカラー

10

20

30

40

50

フィルタ基板を用いた液晶表示パネルであれば、その他の構成要素に係る態様の如何を問わず本発明を適用可能である。

【 0 0 6 7 】

< D : 電子機器 >

次に、本発明に係る液晶表示パネルを用いた電子機器について説明する。

【 0 0 6 8 】

< D - 1 : モバイル型コンピュータ >

まず、本発明に係る液晶表示パネルを、可搬型のパーソナルコンピュータ（いわゆるノート型パソコン）の表示部に適用した例について説明する。図 1 0 は、このパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。同図に示すように、パーソナルコンピュータ 9 1 は、キーボード 9 1 1 を備えた本体部 9 1 2 と、本発明に係る液晶表示パネルを適用した表示部 9 1 3 とを備えている。

10

【 0 0 6 9 】

< D - 2 : 携帯電話機 >

続いて、本発明に係る液晶表示パネルを、携帯電話機の表示部に適用した例について説明する。図 1 1 は、この携帯電話機の構成を示す斜視図である。同図に示すように、携帯電話機 9 2 は、複数の操作ボタン 9 2 1 のほか、受話口 9 2 2、送話口 9 2 3 とともに、本発明に係る液晶表示パネルを適用した表示部 9 2 4 を備える。

【 0 0 7 0 】

なお、本発明に係る液晶表示パネルを適用可能な電子機器としては、図 1 0 に示したパーソナルコンピュータや図 1 1 に示した携帯電話機のほかにも、液晶テレビや、ビューファインダ型・モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、P O S 端末、デジタルスチルカメラなどが挙げられる。

20

【 0 0 7 1 】

< 発明の効果 >

以上説明したように、本発明によれば、反射型表示の明るさを損なうことなく、透過型表示の彩度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 2 】

30

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 2】同液晶表示パネルの要部構成を示す斜視図である。

【図 3】同液晶表示パネルの反射層、カラーフィルタおよび遮光層を拡大して示す断面図である。

【図 4】反射型表示および透過型表示における色再現領域を示す C I E 色度図である。

【図 5】同液晶表示パネルの製造プロセスを示す断面図である。

【図 6】同液晶表示パネルの製造プロセスを示す断面図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【図 8】本発明の変形例に係る液晶表示パネルの反射層、カラーフィルタおよび遮光層を拡大して示す断面図である。

40

【図 9】本発明の変形例に係る液晶表示パネルの反射層、カラーフィルタおよび遮光層を拡大して示す断面図である。

【図 1 0】本発明に係る液晶表示パネルを適用した電子機器の一例たるパーソナルコンピュータの外観構成を示す斜視図である。

【図 1 1】本発明に係る液晶表示パネルを適用した電子機器の一例たる携帯電話機の外観構成を示す斜視図である。

【図 1 2】従来の液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

【符号の説明】

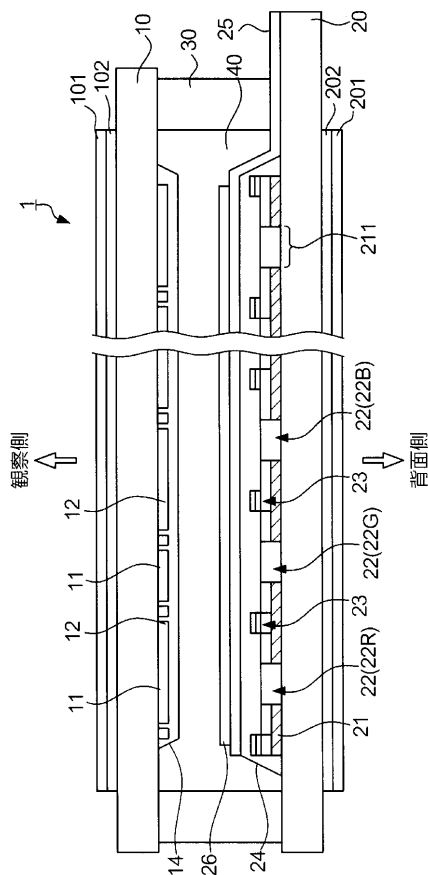
【 0 0 7 3 】

1 ... 液晶表示パネル、 1 0 ... 第 1 基板、 1 1 ... 画素電極、 1 2 ... 走査線、 1 3 ...

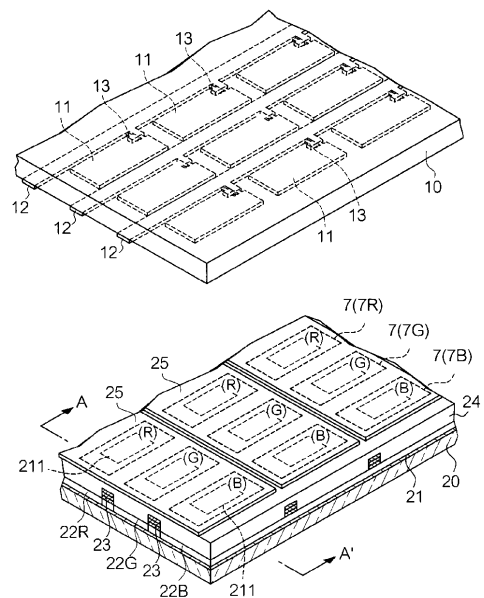
50

... T F D 素子、14, 26 ... 配向膜、20 ... 第2基板、21 ... 反射層、211 ... 透光部、22 (22R, 22G, 22B) ... カラーフィルタ、221 (221R, 221G, 221B) ... 濃色部、222 (222R, 222G, 222B) ... 淡色部、23 ... 遮光層、24 ... オーバーコート層、25 ... データ線、27 ... 絶縁層、30 ... シール材、40 ... 液晶、101, 201 ... 偏光板、102, 202 ... 位相差板、7 (7R, 7G, 7B) ... サブ画素、8 ... 画素、91 ... パーソナルコンピュータ (電子機器)、92 ... 携帯電話機 (電子機器)。

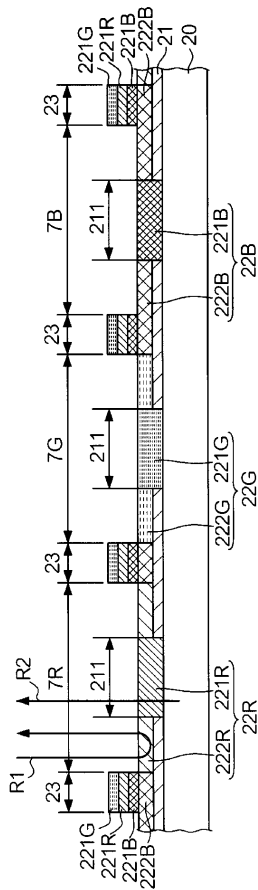
【図1】



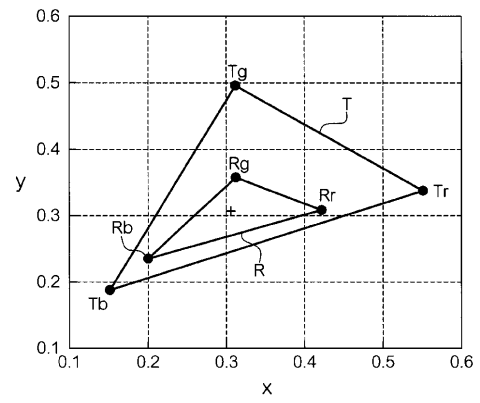
【図2】



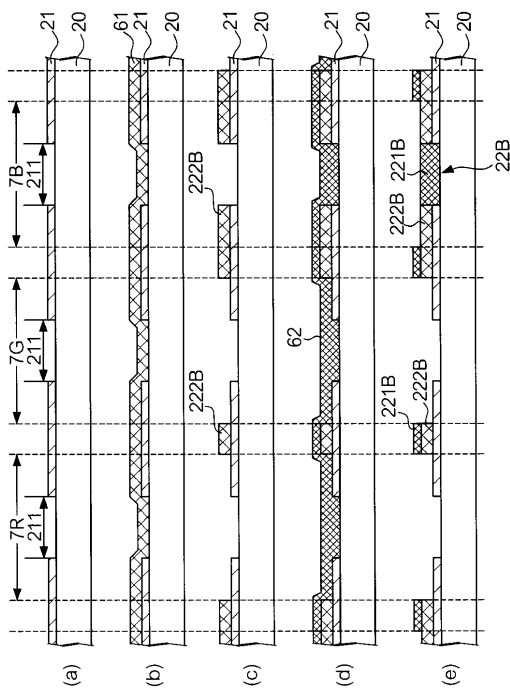
【図 3】



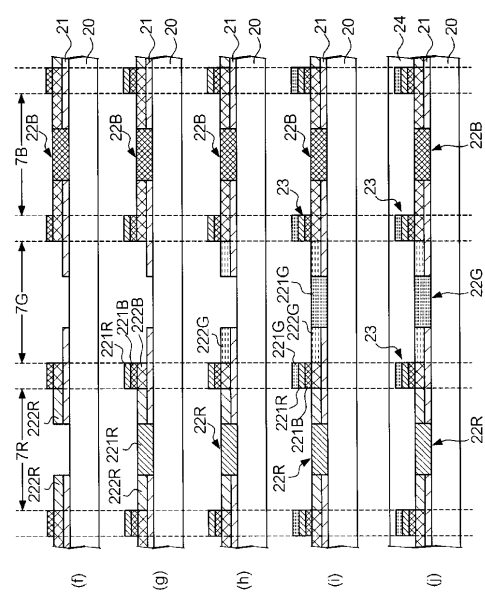
【図 4】



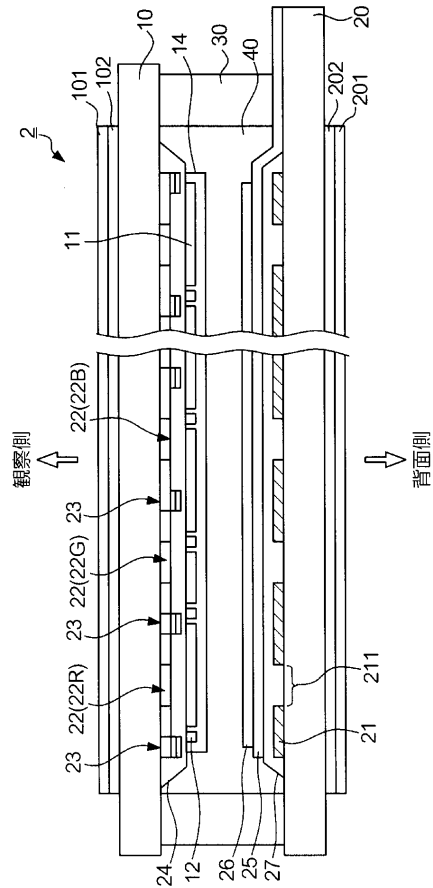
【図 5】



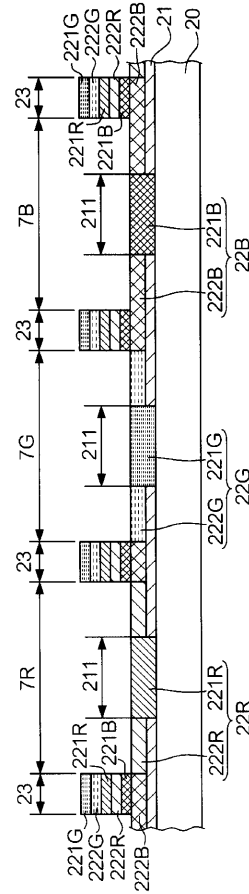
【図 6】



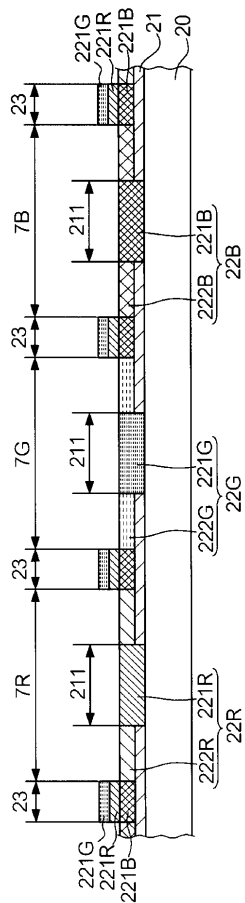
【図 7】



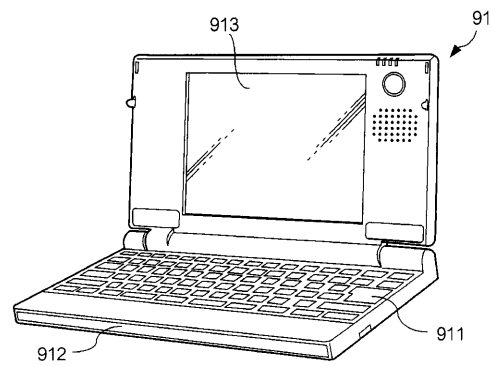
【図 8】



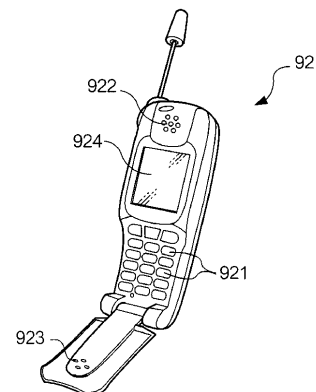
【図 9】



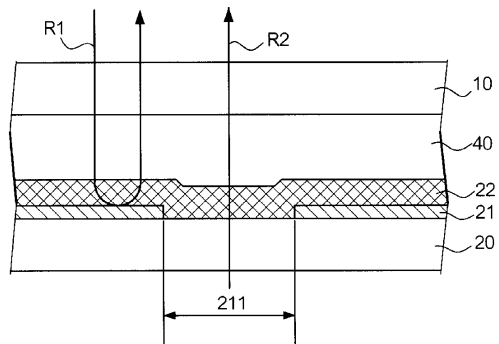
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 中野 智之
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

合議体

審判長 吉野 公夫

審判官 右田 昌士

審判官 田部 元史

(56)参考文献 特開2001-281648(JP,A)
特開2001-228318(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/1335

专利名称(译)	滤色器基板，其制造方法，液晶显示面板和电子设备		
公开(公告)号	JP4335158B2	公开(公告)日	2009-09-30
申请号	JP2005035678	申请日	2005-02-14
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	瀧澤圭二 小田切頼広 中野智之		
发明人	瀧澤 圭二 小田切 頼広 中野 智之		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
FI分类号	G02F1/1335.505 G02F1/1335.500 G02F1/1335.520 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA45 2H048/BA47 2H048/BB02 2H048/BB07 2H048/BB10 2H048/BB23 2H048/BB42 2H091/FA02Y 2H091/FA14Y 2H091/FA35Y 2H091/FC10 2H091/FD04 2H091/FD23 2H091/FD24 2H091/KA10 2H091/LA15 2H091/LA16 2H148/BD02 2H148/BD04 2H148/BD23 2H148/BF07 2H148/BG05 2H148/BH03 2H148/BH05 2H191/FA05Y 2H191/FA06Y 2H191/FA16Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA34Y 2H191/FB02 2H191/FC10 2H191/FD20 2H191/FD22 2H191/FD25 2H191/FD26 2H191/GA12 2H191/GA19 2H191/HA06 2H191/HA09 2H191/LA13 2H191/LA21 2H191/LA22 2H191/NA16 2H191/NA17 2H191/NA29 2H191/NA35 2H191/NA37 2H291/FA05Y 2H291/FA06Y 2H291/FA16Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA34Y 2H291/FB02 2H291/FC10 2H291/FD20 2H291/FD22 2H291/FD25 2H291/FD26 2H291/GA12 2H291/GA19 2H291/HA06 2H291/HA09 2H291/LA13 2H291/LA21 2H291/LA22 2H291/NA16 2H291/NA17 2H291/NA29 2H291/NA35 2H291/NA37		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
其他公开文献	JP2005141265A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：确保反射型显示器的亮度和透射型显示器的饱和度。解决方案：每个彩色红色，绿色或蓝色的滤色器22包括叠加在反射层21的透光部分211上的暗色部分221，以及具有高于暗色部分的光密度的浅色部分222。用于屏蔽子像素7与光的间隙的遮光层23包括蓝色滤色器22B的至少暗色部分221B，红色滤色片22R的暗色部分221R和暗色的叠层。绿色滤色器22G的颜色部分221G。Z

