

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年3月13日(13.03.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/038436 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/072904
- (22) 国際出願日: 2013年8月27日(27.08.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-193890 2012年9月4日(04.09.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 内田 歳久(UCHIDA Toshihisa), 山下 祐樹(YAMASHITA Yuki).
- (74) 代理人: 船山 武, 外(FUNAYAMA Takeshi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

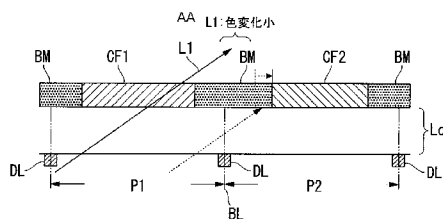
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

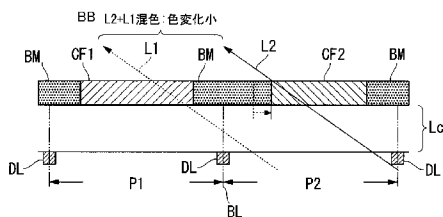
(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置

[図2A]



[図2B]



AA L1: small change in color
BB L2 + L1 mixed color: small change in color

(57) Abstract: A liquid crystal display device includes a first sub pixel (P1) having a first color filter (CF1), a second sub pixel (P2) having a second color filter (CF2), and a black matrix provided between the first color filter (CF1) and the second color filter (CF2). The color of the first color filter (CF1), when mixed with the color of the second color filter (CF2), causes a relatively small change in color with respect to the color of the second color filter (CF2), and color of the second color filter (CF2), when mixed with the color of the first color filter (CF1) causes a relatively large change in color with respect to the color of the first color filter (CF1). The center position of the black matrix (BM) in the width direction is arranged on the side of the second subpixel (P2) from a boundary portion (BL) between the first subpixel (P1) and the second subpixel (P2).

(57) 要約: 第1カラーフィルタ(CF1)が設けられた第1サブピクセル(P1)と、第2カラーフィルタ(CF2)が設けられた第2サブピクセル(P2)と、第1カラーフィルタ(CF1)と第2カラーフィルタ(CF2)の間に設けられたブラックマトリクス(BM)と、を備え、第1カラーフィルタ(CF1)の色は、第2カラーフィルタ(CF2)の色と混合することにより、第2カラーフィルタ(CF2)の色に対して相対的に小さい色変化を生じさせる色であり、第2カラーフィルタ(CF2)の色は、第1カラーフィルタ(CF1)の色と混合することにより、第1カラーフィルタ(CF1)の色に対して相対的に大きい色変化を生じさせる色であり、ブラックマトリクス(BM)の幅方向の中心の位置は、第1サブピクセル(P1)と第2サブピクセル(P2)との境界部(BL)よりも第2サブピクセル(P2)側に配置されている液晶表示装置。

明 細 書

発明の名称：液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置に関する。

本願は、2012年9月4日に、日本に出願された特願2012-193890号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 一般に、液晶表示装置の1画素内には、赤、緑、青などの単色表示を行う複数のサブピクセルが設けられている。各サブピクセルにはカラーフィルタが設けられており、カラーフィルタを透過した光によってカラー表示が行われる。

[0003] 特定のサブピクセルを用いて単色表示を行う場合、その単色の画像を斜めから見ると、当該サブピクセルで変調された光の一部が、当該サブピクセルのカラーフィルタを透過せずに、隣りのサブピクセルのカラーフィルタを透過して観察者に視認されることがある。

この場合、本来視認されるべき色のほかに、隣りのサブピクセルのカラーフィルタの色が混合されるため、本来表示されるべき色とは異なる色の表示が行われることとなる。この現象は混色と呼ばれており、スマートフォンやタブレット端末のように斜めから画像を視認する機会の多い携帯型情報端末において、特に顕著な問題となっている。

[0004] 混色の問題は、カラーフィルタ間に設けられたブラックマトリクスの幅を広げることにより軽減されるが、ブラックマトリクスの幅を広げすぎるとサブピクセルの開口率が低下するため、好ましくない。そのため、特許文献1では、ブラックマトリクスの幅を、青と緑、緑と赤、赤と青の各サブピクセル間で一律に制御するのではなく、表示の色味に影響を与えると思われるサブピクセル間のブラックマトリクスの幅（赤と青のサブピクセル間のブラックマトリクスの幅）を他のサブピクセル間のブラックマトリクスの幅よりも

優先的に広げることにより、開口率の低下を抑制している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-14760号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1では、赤と青のサブピクセル間のブラックマトリクスの幅を2つのサブピクセルの間の中間の位置（ドレイン信号線の中心の位置）に対して赤色側と青色側の双方に対して等しい割合で広げている。しかしながら、このような設計は、本発明者の検討によれば、必ずしも適切ではないことが明らかになっている。

[0007] 後述の実施例で説明するように、混色によって観察者が感じる色変化の大きさは、単色表示を行うサブピクセルのカラーフィルタの色とこれに混合される隣りのサブピクセルのカラーフィルタの色との組み合わせによって変化する。同じサブピクセルを用いて単色表示を行う場合であっても、隣りのサブピクセルのカラーフィルタからどのような色の光が混合されるかによって、観察者が感じる色変化の大きさは異なってくる。よって、赤色側と青色側の双方に対して等しい割合でブラックマトリクスを広げると、色変化が生じやすい組み合わせに合わせてブラックマトリクスの幅を設計することとなるため、ブラックマトリクスの幅が不必要に広くなり、開口率が十分に確保できない場合がある。

[0008] また、後述の実施例によれば、赤色の単色表示に対して緑色が混合する場合が最も色変化を感じ易くなるが、特許文献1のように赤と青のサブピクセル間のブラックマトリクスの幅を他のサブピクセル間のブラックマトリクスの幅よりも大きくしても、このような色変化の問題を改善することにはならない。むしろ赤と青のサブピクセル間のブラックマトリクスの幅が大きくなることにより、開口率の低下を招くという問題を生じる。

[0009] 本発明の目的は、開口率を大きく損なうことなく混色による色変化を抑制可能な液晶表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の液晶表示装置は、第1カラーフィルタが設けられた第1サブピクセルと、第2カラーフィルタが設けられた第2サブピクセルと、前記第1カラーフィルタと前記第2カラーフィルタの間に設けられたブラックマトリクスと、を備え、前記第1カラーフィルタの色は、前記第2カラーフィルタの色と混合することにより、前記第2カラーフィルタの色に対して相対的に小さい色変化を生じさせる色であり、前記第2カラーフィルタの色は、前記第1カラーフィルタの色と混合することにより、前記第1カラーフィルタの色に対して相対的に大きい色変化を生じさせる色であり、前記ブラックマトリクスの幅方向の中心の位置は、前記第1サブピクセルと前記第2サブピクセルとの境界部よりも前記第2サブピクセル側に配置されている。

[0011] 前記第1サブピクセルとして、赤色カラーフィルタが設けられた赤色サブピクセルを備え、前記第2サブピクセルとして、緑色カラーフィルタが設けられた緑色サブピクセルを備えていてもよい。

[0012] 前記第1サブピクセルとして、青色カラーフィルタが設けられた青色サブピクセルを備え、前記第2サブピクセルとして、緑色カラーフィルタが設けられた緑色サブピクセルを備えていてもよい。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、開口率を大きく損なうことなく混色による色変化を抑制可能な液晶表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1A]本発明の原理を説明するための第1の図である。

[図1B]本発明の原理を説明するための第2の図である。

[図2A]本発明の原理を説明するための第1の図である。

[図2B]本発明の原理を説明するための第2の図である。

[図3A]比較例1に係る液晶表示装置の断面図である。

[図3B]比較例2に係る液晶表示装置の断面図である。

[図4A]アライメントずれに伴う斜め方向の色変化を示す第1の図である。

[図4B]アライメントずれに伴う斜め方向の色変化を示す第2の図である。

[図5A]実施例1に係る液晶表示装置の第1の断面図である。

[図5B]実施例1に係る液晶表示装置の第2の断面図である。

[図6A]アライメントずれに伴う斜め方向の色変化を示す第1の図である。

[図6B]アライメントずれに伴う斜め方向の色変化を示す第2の図である。

[図7]実施例2に係る液晶表示装置の断面図である。

[図8]アライメントずれに伴う斜め方向の色変化を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] [本発明の原理の説明]

まず、図1A、図1Bおよび図2A、図2Bを用いて本発明の原理を説明する。

[0016] 図1Aおよび図2Aは、第1サブピクセルP1による単色画像を第2サブピクセルP2側から観察した状態を示す図であり、図1Bおよび図2Bは、第2サブピクセルP2による単色画像を第1サブピクセルP1側から観察した状態を示す図である。

[0017] なお、図1A、図1Bおよび図2A、図2Bでは、便宜上、1画素内に含まれる複数のサブピクセルのうち、ブラックマトリクスBMを挟んで互いに隣接する2つのサブピクセルP1、P2のみを抜き出して図示している。図1A、図1Bおよび図2A、図2Bにおいて、符号DLは、データラインを示しており、符号Lcは、液晶層を示しており、符号BLは、第1サブピクセルP1と第2サブピクセルP2との境界部を示している。

[0018] 本発明において、液晶表示装置の表示方式は、特に限定されない。表示方式としては、IPS (In-Plane Switching) 方式、VA (Vertical Alignment) 方式、FFS (Fringe-Field Switching) 方式、OCB (Optically Compensated Bend) 方式、TN (Twisted Nematic) 方式など、公知の種々の表示方式が採用されうる。

- [0019] サブピクセルの平面領域は、一对のデータラインDLと一对のゲートライン（図示略）によって囲まれた矩形の領域として定義される。サブピクセルの境界部BLの位置は、データラインDLの幅方向中心の位置、および、ゲートラインの幅方向中心の位置として定義される。
- [0020] 図1Aに示すように、第1サブピクセルP1を用いて単色表示を行う場合、その単色の画像を斜めから見ると、第1サブピクセルP1で変調された光の一部が、第1サブピクセルP1の第1カラーフィルタCF1を透過せずに、第2サブピクセルP2の第2カラーフィルタCF2を透過して観察者に視認されることがある。第1カラーフィルタCF1を透過した光L1の色に対して、第2カラーフィルタCF2を透過した光L2の色（第2カラーフィルタCF2の色）が混合するため、第1サブピクセルP1の表示色とは若干異なる色の画像が表示される。
- [0021] 一方、図1Bに示すように、第2サブピクセルP2を用いて単色表示を行う場合、その単色の画像を斜めから見ると、第2サブピクセルP2で変調された光の一部が、第2サブピクセルP2の第2カラーフィルタCF2を透過せずに、第1サブピクセルP1の第1カラーフィルタCF1を透過して観察者に視認されることがある。第2カラーフィルタCF2を透過した光L2の色に対して、第1カラーフィルタCF1を透過した光L1の色が混合するため、第2サブピクセルP2の表示色（第2カラーフィルタCF2の色）とは若干異なる色の画像が表示される。
- [0022] 混色の問題は、カラーフィルタCF1、CF2間に設けられたブラックマトリクスBMの幅（第1サブピクセルP1と第2サブピクセルP2の並び方向の幅）を広げることにより軽減されるが、ブラックマトリクスBMの幅を広げすぎるとサブピクセルP1、P2の開口率が低下するため、好ましくない。
- [0023] 本発明者の検討によれば、混色によって観察者が感じる色変化の大きさは、単色表示を行うサブピクセルのカラーフィルタの色とこれに混合される隣りのサブピクセルのカラーフィルタの色との組み合わせによって変化する。

同じサブピクセルを用いて単色表示を行う場合であっても、隣りのサブピクセルのカラーフィルタからどのような色の光が混合されるかによって、観察者が感じる色変化の大きさは異なってくる。

[0024] 例えば、第1カラーフィルタCF1の色が、第2カラーフィルタCF2の色と混合することにより、第2カラーフィルタCF2の色に対して相対的に小さい色変化を生じさせる色であり、第2カラーフィルタCF2の色が、第1カラーフィルタCF1の色と混合することにより、第1カラーフィルタCF1の色に対して相対的に大きい色変化を生じさせる色であるとする。このとき、第1カラーフィルタCF1の色への第2カラーフィルタCF2の色の混合を抑制するために、ブラックマトリクスBMの幅を第1サブピクセルP1側および第2サブピクセルP2側の双方に大きく広げてしまうと、少なくとも第1サブピクセルP1においては開口率が必要以上に小さくなってしまふ。

[0025] そこで、本発明では、図2Aに示すように、ブラックマトリクスBMが、相対的に色変化を生じさせやすい第2カラーフィルタCF2が設けられた第2サブピクセルP2側に相対的に大きく広げられている。これにより、第1サブピクセルP1において必要以上に開口率が小さくならないようになっている。

[0026] すなわち、従来の液晶表示装置では、図1A、図1Bに示すように、ブラックマトリクスBMの幅方向の中心の位置は、サブピクセルの境界部BLの位置と一致しているが、本発明の液晶表示装置では、図2A、図2Bに示すように、ブラックマトリクスBMの幅方向の中心の位置は、サブピクセルの境界部BLよりも第2サブピクセルP2側にずれた位置に配置されている。

[0027] サブピクセルの境界部BLを中心として、第2サブピクセルP2側のブラックマトリクスBMの幅を第1サブピクセルP1側のブラックマトリクスBMの幅よりも大きくすることで、開口率を大きく損なうことなく混色による色変化を抑制している。この場合、図2Bに示すように、第1カラーフィルタCF1の色が第2カラーフィルタCF2の色に混合することは十分に抑制

できないが、もともとこのような混色による色変化は観察者において殆ど感じられないので、画質が大きく損なわれることはない。

[0028] [第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態として、1画素内に3つのサブピクセルが設けられたIPS方式の液晶表示装置について説明する。

[0029] まず、図3A、図3Bおよび図4A、図4Bを用いて、混色に対する従来の改善策の一例を説明する。図3Aは、従来の液晶表示装置1（比較例1）の断面図であり、図3Bは、改善後の液晶表示装置2（比較例2）の断面図である。図4Aは、液晶表示装置1におけるアライメントずれによる斜め方向の色変化を示す図であり、図4Bは、液晶表示装置2におけるアライメントずれによる斜め方向の色変化を示す図である。

[0030] なお、図4Aおよび図4Bにおいて、色変化の大きさは、 u' v' 色度図（CIE 1976 UCS色度図）上の色差、すなわち、 u' v' 色度図上の距離として定義される。色差 $\Delta u' v'$ は、 $\Delta u' v' = \{ (u' - u_0')^2 + (v' - v_0')^2 \}^{1/2}$ として算出される。ただし、 (u', v') は、混色が生じた後の色の色度座標であり、 (u_0, v_0) は、混色が生じる前の色（本来表示すべきサブピクセルのカラーフィルタの色）の色度座標である。

[0031] 図3Aに示すように、液晶表示装置1は、互いに対向配置された第1基板10および第2基板20と、第1基板10と第2基板20との間に挟持された液晶層Lcと、を備えている。第1基板10には、データラインDLと画素電極11と共通電極12とが設けられており、画素電極11と共通電極12との間に発生する電界（横電界）によって液晶層Lcの配向が制御される。第2基板20には、赤色カラーフィルタCFrと緑色カラーフィルタCFgと青色カラーフィルタCFbとが設けられており、互いに隣接するカラーフィルタの間にはブラックマトリクスBMが設けられている。

[0032] 液晶表示装置1の1画素内には、赤色カラーフィルタCFrが設けられた赤色サブピクセルPrと、緑色カラーフィルタCFgが設けられた緑色サブ

ピクセル P_g と青色カラーフィルタ CF_b が設けられた青色サブピクセル P_b とが設けられている。赤色サブピクセル P_r と緑色サブピクセル P_g 、緑色サブピクセル P_g と青色サブピクセル P_b 、青色サブピクセル P_b と赤色サブピクセル P_r は、それぞれブラックマトリクス BM を挟んで互いに隣接して配置されている。

[0033] 図3Aにおいて、符号 BL_{gr} は、赤色サブピクセル P_r と緑色サブピクセル P_g との境界部を示しており、符号 BL_{bg} は、緑色サブピクセル P_g と青色サブピクセル P_b との境界部を示しており、符号 BL_{rb} は、青色サブピクセル P_b と赤色サブピクセル P_r との境界部を示しており、符号 W_{gr} は、境界部 BL_{gr} に配置されるブラックマトリクス BM の幅を示しており、符号 W_{bg} は、境界部 BL_{bg} に配置されるブラックマトリクス BM の幅を示しており、符号 W_{rb} は、境界部 BL_{rb} に配置されるブラックマトリクス BM の幅を示している。

[0034] 液晶表示装置1は、全てのブラックマトリクス BM の幅が均一に形成された液晶表示装置である。 W_{gr} と W_{bg} と W_{rb} は全て等しくなっており（ $W_{gr}=W_{bg}=W_{rb}$ ）、各境界部 BL_{gr} 、 BL_{bg} 、 BL_{rb} に配置されたブラックマトリクス BM の幅方向の中心の位置は、その境界部 BL_{gr} 、 BL_{bg} 、 BL_{rb} の位置と一致している。

[0035] 図4Aに示すように、第1基板と第2基板との間にアライメントずれが生じると、隣のサブピクセルのカラーフィルタからの光漏れが大きくなり、本来表示すべき色からの色変化も大きくなる。混色によって生じる色変化の大きさは、単色表示を行うサブピクセルのカラーフィルタの色とこれに混合される隣のサブピクセルのカラーフィルタの色との組み合わせによって変化する。同じサブピクセルを用いて単色表示を行う場合であっても、隣のサブピクセルのカラーフィルタからどのような色の光が混合されるかによって、観察者が感じる色変化の大きさは異なってくる。

[0036] 例えば、図4Aの例では、赤色表示時に緑色光 L_g が混合する場合が最も色変化が大きく、次いで、青色表示時に緑色光 L_g が混合する場合、青色表

示時に赤色光 L_r が混合する場合、赤色表示時に青色光 L_b が混合する場合、緑色表示時に青色光 L_b が混合する場合、緑色表示時に赤色光 L_r が混合する場合の順に色変化が大きくなる。この結果は、目視評価による観察者が感じる色変化の結果と傾向が一致する。観察者が感じる色変化の大きさは、色度図上の色変化として評価することが可能である。

[0037] 図3Bに示すように、液晶表示装置2は、液晶表示装置1のブラックマトリクスBMを各サブピクセルの境界部 BL_{gr} 、 BL_{bg} 、 BL_{rb} を中心としてその両側に均等に広げた液晶表示装置である。液晶表示装置2においても、 W_{gr} と W_{bg} と W_{rb} は全て等しくなっており($W_{gr}=W_{bg}=W_{rb}$)、各境界部 BL_{gr} 、 BL_{bg} 、 BL_{rb} に配置されたブラックマトリクスBMの幅方向の中心の位置は、その境界部 BL_{gr} 、 BL_{bg} 、 BL_{rb} の位置と一致している。

[0038] 図4Bに示すように、液晶表示装置2では、上述した全ての混色の態様において、混色の発生が十分に抑制されている。アライメントずれが大きくなっても混色による色変化は殆ど生じておらず、非常に高い色再現性が実現されている。しかしながら、ブラックマトリクスBMの幅が全てのサブピクセルの境界部において一律に制御されているので、最も色変化が生じやすい赤色表示時の緑色の混色を十分に抑制しようとする、特定のサブピクセルにおいては、開口率が必要以上に小さくなる可能性がある。

[0039] そこで、本実施形態では、図5Bに示すように、ブラックマトリクスの幅をそれぞれの混色の態様に応じてサブピクセルの境界部 BL_{gr} 、 BL_{bg} 、 BL_{rb} ごとに適切に制御している。

[0040] 図5Bは、本発明に係る液晶表示装置3（実施例1）の断面図であり、図6Bは、液晶表示装置3におけるアライメントずれによる斜め方向の色変化を示す図である。

図5Aおよび図6Aには、比較のため、従来の液晶表示装置1（比較例1）の断面図と、液晶表示装置1におけるアライメントずれによる斜め方向の色変化を示す図を示している。

- [0041] 本実施形態の場合、ブラックマトリクスBMを挟んで互いに隣接するサブピクセルの組は、赤色サブピクセル P_r と緑色サブピクセル P_g 、緑色サブピクセル P_g と青色サブピクセル P_b 、青色サブピクセル P_b と赤色サブピクセル P_r 、の合計3組存在する。
- [0042] 赤色サブピクセル P_r と緑色サブピクセル P_g の組では、赤色カラーフィルタ CF_r の色は、緑色カラーフィルタ CF_g の色と混合することにより、緑色カラーフィルタ CF_g の色に対して相対的に小さい色変化を生じさせる色であり、緑色カラーフィルタ CF_g の色は、赤色カラーフィルタ CF_r の色と混合することにより、赤色カラーフィルタ CF_r の色に対して相対的に大きい色変化を生じさせる色である。
- [0043] 緑色サブピクセル P_g と青色サブピクセル P_b の組では、青色カラーフィルタ CF_b の色は、緑色カラーフィルタ CF_g の色と混合することにより、緑色カラーフィルタ CF_g の色に対して相対的に小さい色変化を生じさせる色であり、緑色カラーフィルタ CF_g の色は、青色カラーフィルタ CF_b の色と混合することにより、青色カラーフィルタ CF_b の色に対して相対的に大きい色変化を生じさせる色である。
- [0044] 青色サブピクセル P_b と赤色サブピクセル P_r の組では、青色カラーフィルタ CF_b の色は、赤色カラーフィルタ CF_r の色と混合することにより、赤色カラーフィルタ CF_r の色に対して相対的に小さい色変化を生じさせる色であり、赤色カラーフィルタ CF_r の色は、青色カラーフィルタ CF_b の色と混合することにより、青色カラーフィルタ CF_b の色に対して相対的に大きい色変化を生じさせる色である。
- [0045] すなわち、隣接する相手側のサブピクセルの表示色に対して、混色により、相対的に色変化を生じさせにくいカラーフィルタが設けられたサブピクセルを第1サブピクセルとし、相対的に色変化を生じさせやすいカラーフィルタが設けられたサブピクセルを第2サブピクセルとすると、赤色サブピクセル P_r と緑色サブピクセル P_g の組では、赤色サブピクセル P_r が第1サブピクセルとなり、緑色サブピクセル P_g が第2サブピクセルとなる。緑色サ

ブピクセル P_g と青色サブピクセル P_b の組では、青色サブピクセル P_b が第1サブピクセルとなり、緑色サブピクセル P_g が第2サブピクセルとなる。青色サブピクセル P_b と赤色サブピクセル P_r の組では、青色サブピクセル P_b が第1サブピクセルとなり、赤色サブピクセル P_r が第2サブピクセルとなる。

[0046] 前述のように、ブラックマトリクスBMの幅を第1サブピクセル P_1 側および第2サブピクセル P_2 側の双方に等しい割合で広げてしまうと、少なくとも第1サブピクセル P_1 においては開口率が必要以上に小さくなってしまふ。そのため、液晶表示装置3では、ブラックマトリクスBMが、相対的に色変化を生じさせやすいカラーフィルタが設けられた第2サブピクセル P_2 側に相対的に大きく広げられている。

[0047] 従来の液晶表示装置1では、ブラックマトリクスBMの幅方向の中心の位置は、サブピクセルの境界部の位置と一致しているが、本発明に係る液晶表示装置3では、ブラックマトリクスBMの幅方向の中心の位置は、サブピクセルの境界部に対して、第2サブピクセル P_2 側にずれた位置に配置されている。また、従来の液晶表示装置1では、 W_{gr} と W_{bg} と W_{rb} は全て等しくなっているが($W_{gr}=W_{bg}=W_{rb}$)、本発明に係る液晶表示装置3では、 W_{gr} と W_{bg} と W_{rb} は必ずしも等しくならない。

[0048] 具体的には、境界部 BL_{gr} においては、ブラックマトリクスBMは緑色サブピクセル P_g 側に相対的に大きく広げられており、ブラックマトリクスBMの幅方向の中心の位置は、境界部 BL_{gr} よりも緑色サブピクセル P_g 側にずれた位置に配置されている。

[0049] 境界部 BL_{bg} においては、ブラックマトリクスBMは、緑色サブピクセル P_g 側に相対的に大きく広げられており、ブラックマトリクスBMの幅方向の中心の位置は、境界部 BL_{bg} よりも緑色サブピクセル P_g 側にずれた位置に配置されている。

[0050] 境界部 BL_{rb} においては、ブラックマトリクスBMは、赤色サブピクセル P_r 側に相対的に大きく広げられており、ブラックマトリクスBMの幅方

向の中心の位置は、境界部BLrbよりも緑色サブピクセルPg側にずれた位置に配置されている。

[0051] 第2サブピクセルのカラーフィルタを透過した光が第1サブピクセルの表示色に混合することによる生じる色変化の大きさをAとすると、前記3組のサブピクセルにおいてはAの大きさは互いに異なる。Aの大きさは、赤色表示時に緑色が混合する場合が最も大きく、青色表示時に緑色が混合する場合が次に大きく、青色表示時に赤色が混合する場合がその次に大きい。

[0052] この場合、サブピクセルの境界部よりも第2サブピクセル側に配置されるブラックマトリクスBMの幅を各境界部BLgr, BLbg, BLrbにおいて一律に制御してしまうと、特定のサブピクセルにおいては開口率が必要以上に小さくなってしまう。そのため、液晶表示装置3では、前記3組のサブピクセルにおいて、サブピクセルの境界部よりも第2サブピクセル側に配置されるブラックマトリクスBMの幅は、Aが大きいものほど大きくなっている。

[0053] 具体的には、境界部BLgrよりも緑色サブピクセルPg側のブラックマトリクスBMの幅が最も大きく、境界部BLbgよりも緑色サブピクセルPg側のブラックマトリクスBMの幅が次に大きく、境界部BLrbよりも赤色サブピクセルPr側のブラックマトリクスBMの幅がその次に大きい。これにより、サブピクセルの開口率が必要以上に小さくなることが抑制されている。

[0054] 以上説明したように、本実施形態の液晶表示装置3においては、ブラックマトリクスBMの幅がそれぞれの混色の態様に応じてサブピクセルの境界部BLgr, BLbg, BLrbごとに適切に制御されている。そのため、開口率を大きく損なうことなく混色による色変化を抑制することができる。

[0055] [第2実施形態]

図7は、本発明に係る液晶表示装置4（実施例2）の断面図である。図8は、液晶表示装置4におけるアライメントずれによる斜め方向の色変化を示す図である。

[0056] 液晶表示装置4では、 W_{gr} と W_{bg} と W_{rb} は全て等しくなっている（ $W_{gr}=W_{bg}=W_{rb}$ ）。ブラックマトリクスBMの幅方向の中心の位置は、第1実施形態と同様に、それぞれの混色の態様に応じてサブピクセルの境界部 BL_{gr} 、 BL_{bg} 、 BL_{rb} ごとに適切に制御されている。

[0057] この構成においても、開口率を大きく損なうことなく混色を抑制することができる。

産業上の利用可能性

[0058] 本発明は、液晶表示装置に利用することができる。

符号の説明

[0059] 3、4…液晶表示装置、 P_1 …第1サブピクセル、 P_2 …第2サブピクセル、 P_r …赤色サブピクセル、 P_g 、緑色サブピクセル、 P_b …青色サブピクセル、 CF_1 …第1カラーフィルタ、 CF_2 …第2カラーフィルタ、 CF_r …赤色カラーフィルタ、 CF_g …緑色カラーフィルタ、 CF_b …青色カラーフィルタ、 BL 、 BL_{rg} 、 BL_{bg} 、 BL_{rb} …サブピクセルの境界部、 BM …ブラックマトリクス

請求の範囲

[請求項1]

第1 カラーフィルタが設けられた第1 サブピクセルと、
第2 カラーフィルタが設けられた第2 サブピクセルと、
前記第1 カラーフィルタと前記第2 カラーフィルタの間に設けられたブラックマトリクスと、を備え、
前記第1 カラーフィルタの色は、前記第2 カラーフィルタの色と混合することにより、前記第2 カラーフィルタの色に対して相対的に小さい色変化を生じさせる色であり、
前記第2 カラーフィルタの色は、前記第1 カラーフィルタの色と混合することにより、前記第1 カラーフィルタの色に対して相対的に大きい色変化を生じさせる色であり、
前記ブラックマトリクスの幅方向の中心の位置は、前記第1 サブピクセルと前記第2 サブピクセルとの境界部よりも前記第2 サブピクセル側に配置されている液晶表示装置。

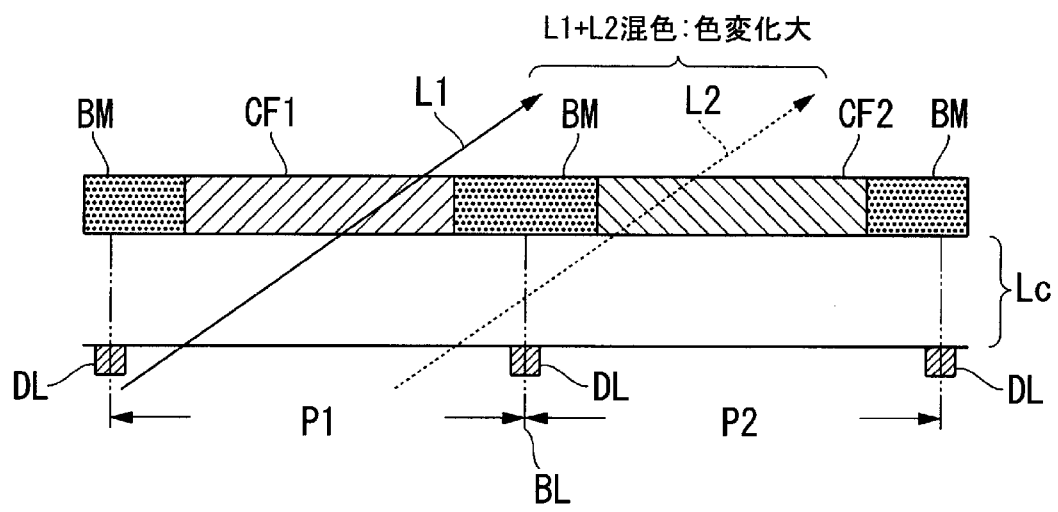
[請求項2]

前記第1 サブピクセルとして、赤色カラーフィルタが設けられた赤色サブピクセルを備え、前記第2 サブピクセルとして、緑色カラーフィルタが設けられた緑色サブピクセルを備えている請求項1に記載の液晶表示装置。

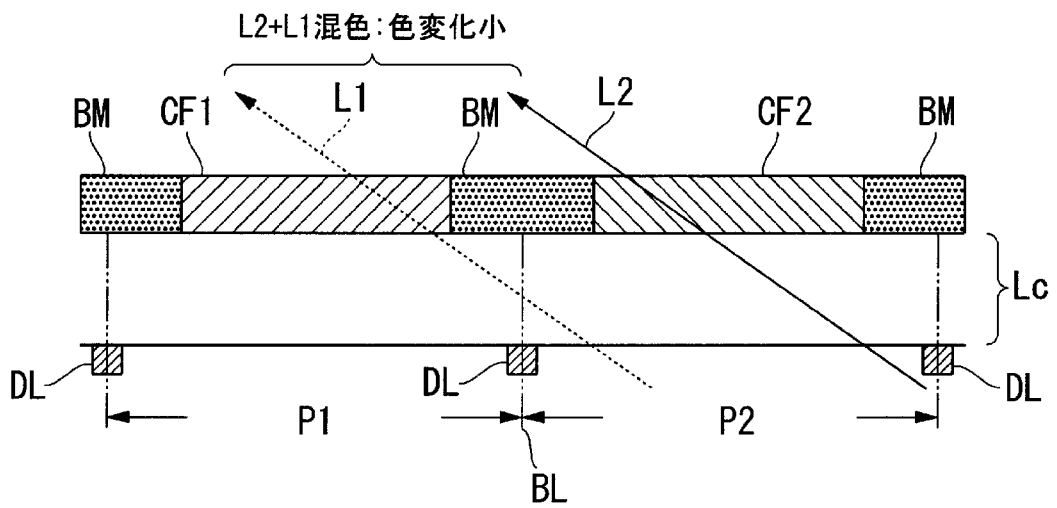
[請求項3]

前記第1 サブピクセルとして、青色カラーフィルタが設けられた青色サブピクセルを備え、前記第2 サブピクセルとして、緑色カラーフィルタが設けられた緑色サブピクセルを備えている請求項1に記載の液晶表示装置。

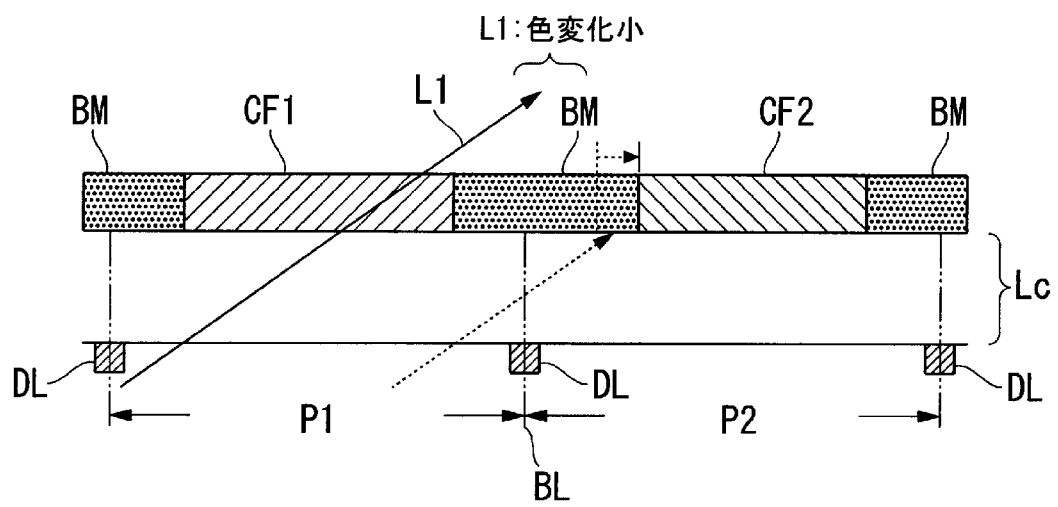
[図1A]



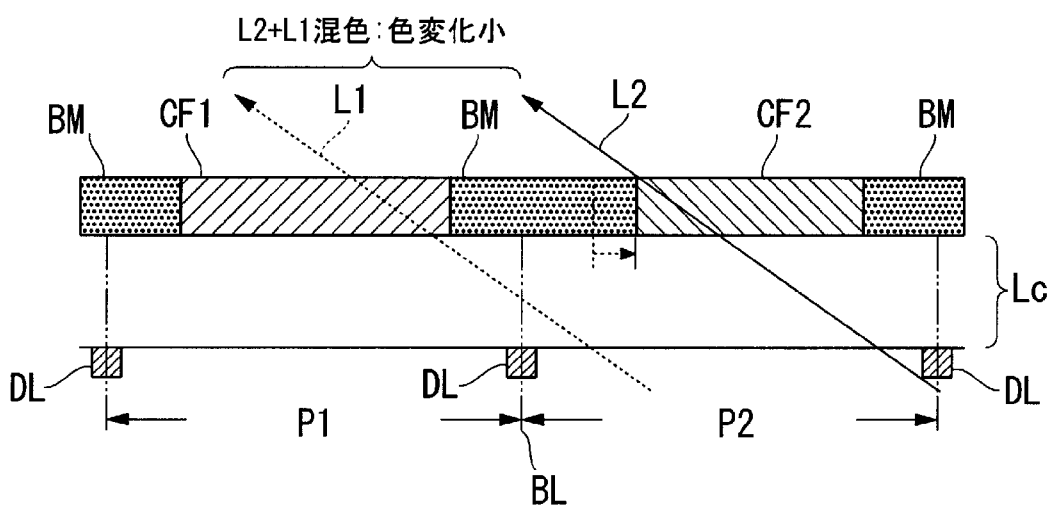
[図1B]



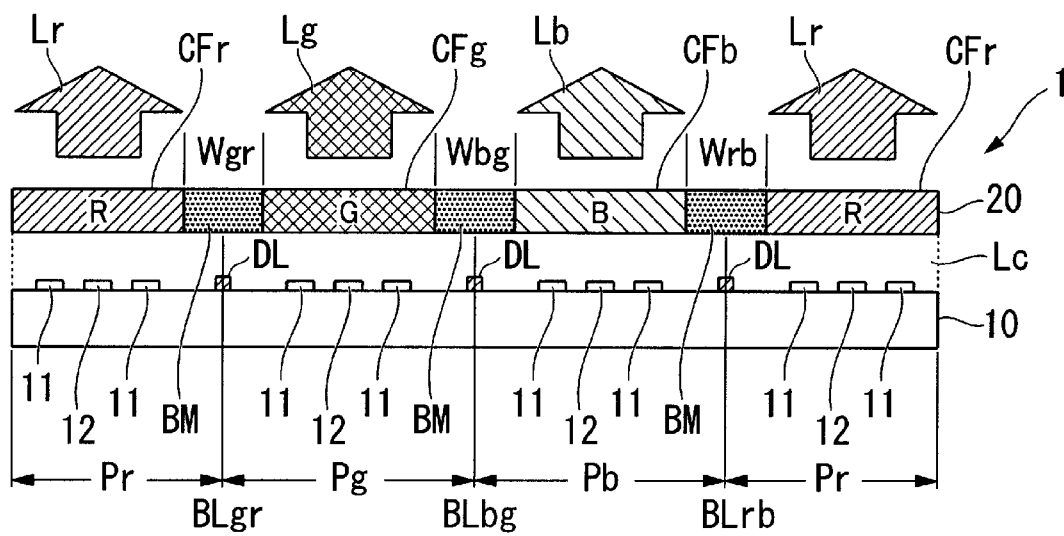
[図2A]



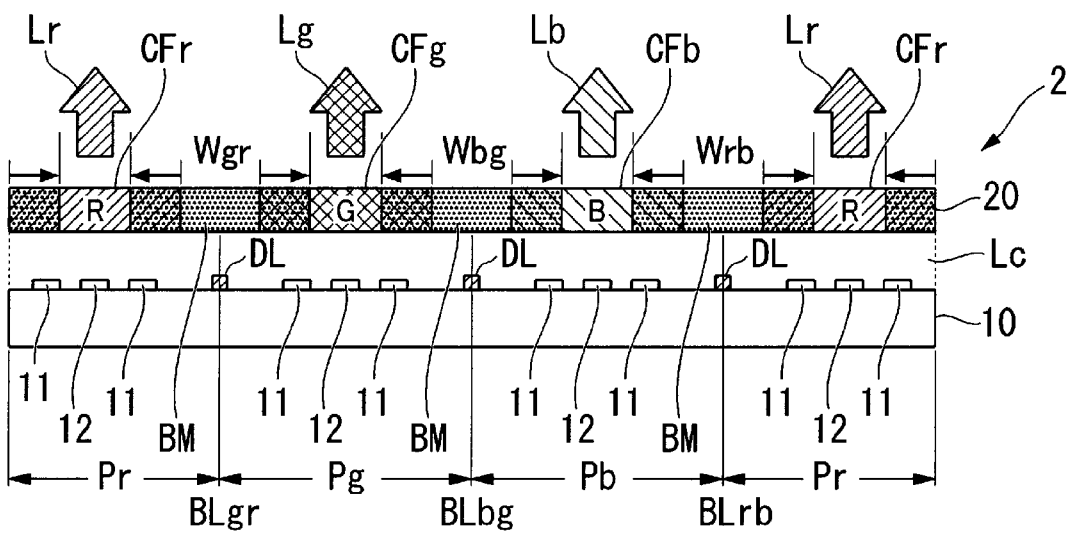
[図2B]



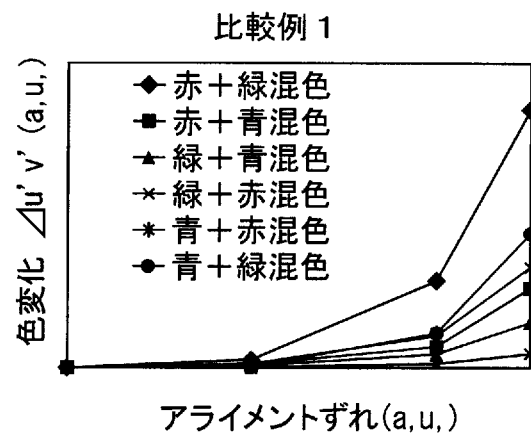
[図3A]



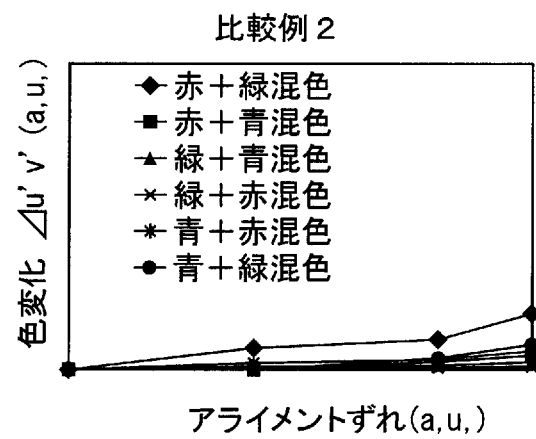
[図3B]



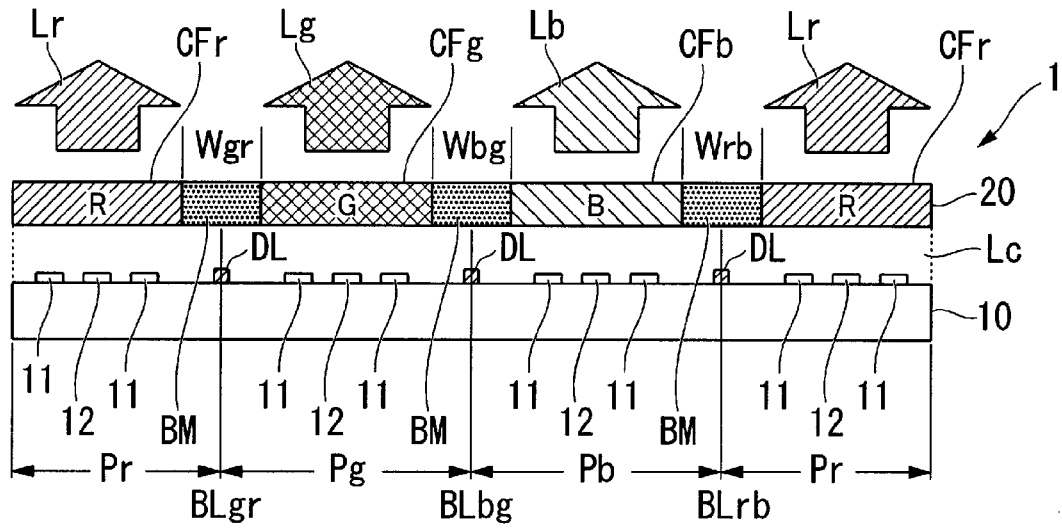
[図4A]



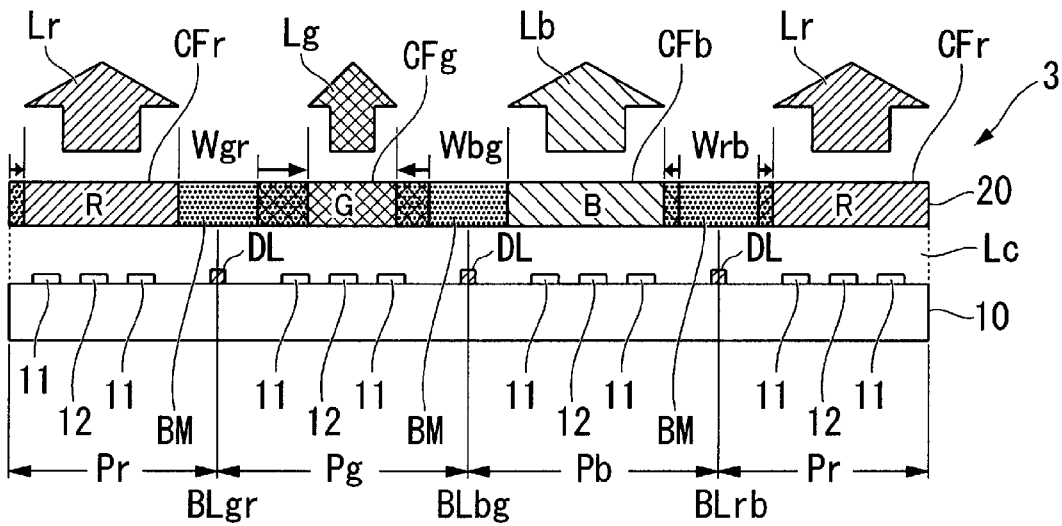
[図4B]



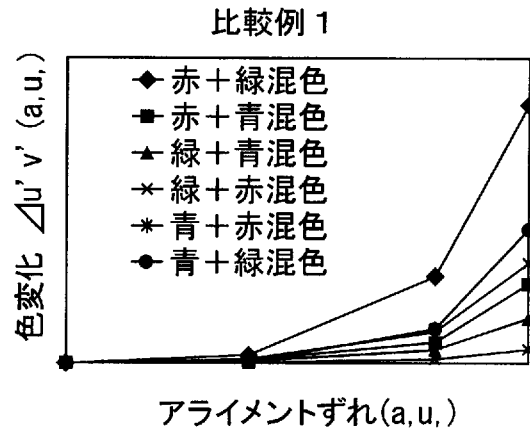
[図5A]



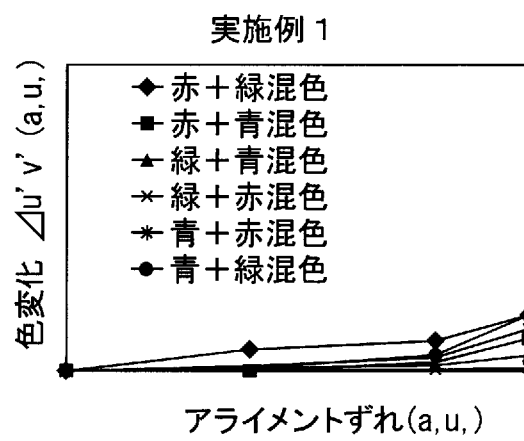
[図5B]

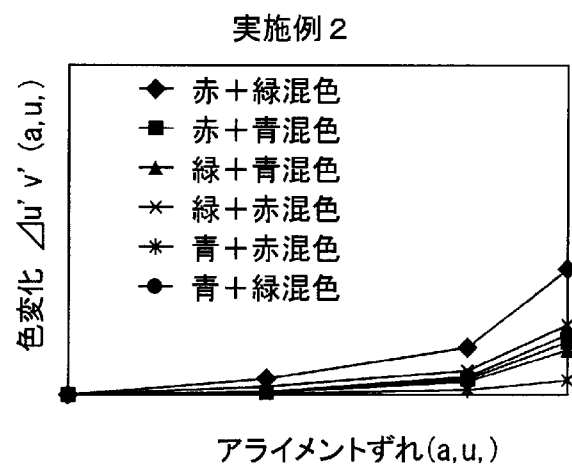
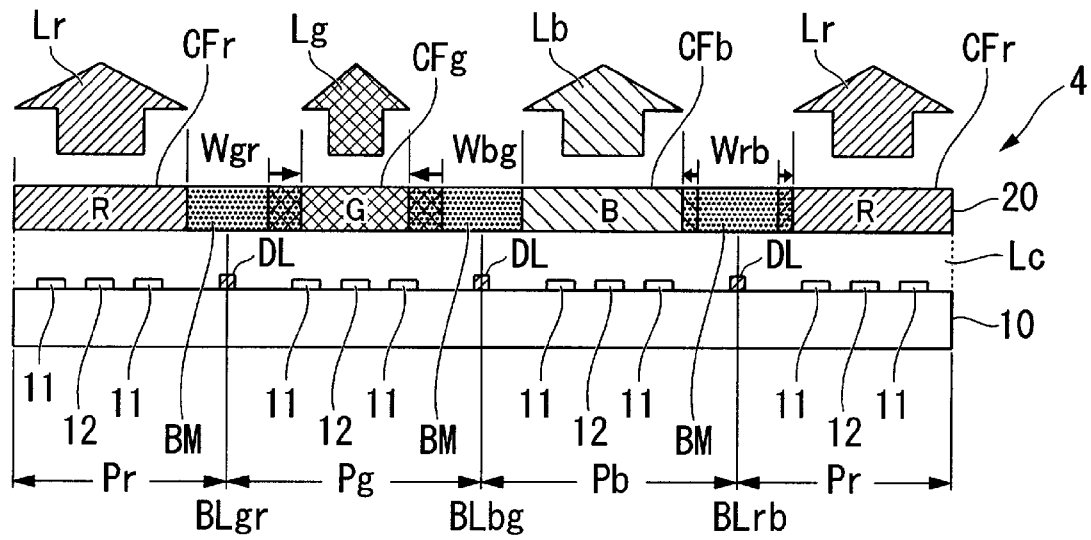


[図6A]



[図6B]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072904

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1335(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F1/1335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2010-14760 A (Hitachi Displays, Ltd.), 21 January 2010 (21.01.2010), paragraphs [0015], [0016], [0018], [0057] to [0063]; fig. 4 & US 2010/0001939 A1 & US 2012/0327340 A1 & US 2013/0194531 A	1 2, 3
X	WO 2007/119454 A1 (Sharp Corp.), 25 October 2007 (25.10.2007), paragraphs [0072] to [0089]; fig. 3(a), 3(b); paragraphs [0098] to [0107]; fig. 5(a), 5(b) & US 2009/0290080 A1 & WO 2007/119454 A1 & CN 101410882 A	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 November, 2013 (05.11.13)

Date of mailing of the international search report
12 November, 2013 (12.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02F1/1335 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02F1/1335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2010-14760 A (株式会社 日立ディスプレイズ) 2010.01.21, 【0 0 1 5】【0 0 1 6】【0 0 1 8】【0 0 5 7】～【0 0 6 3】【図4】 & US 2010/0001939 A1 & US 2012/0327340 A1 & US 2013/0194531 A	1 2, 3
X	WO 2007/119454 A1 (シャープ株式会社) 2007.10.25, 【0 0 7 2】 ～【0 0 8 9】【図3(a)】【図3(b)】【0 0 9 8】～【0 1 0 7】 【図5(a)】【図5(b)】 & US 2009/0290080 A1 & WO 2007/119454 A1 & CN 101410882 A	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 5 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 2 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

廣田 かおり

2 L

3 8 1 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5