(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
2010 年 8 月 5 日(05.08.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/087047 A1

(51) 国際特許分類:
G02F 1/1337 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/064870

(22) 国際出願日: 2009 年 8 月 26 日(26.08.2009)

(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 2009-016503 2009 年 1 月 28 日(28.01.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本明弘 (YAMAMOTO Akihiro) [JP/—]. 西原雄祐 (NISHIHARA Yusuke) [JP/—]. 青山伊織 (AOYAMA Iori) [JP/—]. 田口登喜生 (TAGUCHI Tokio) [JP/—]. 久保真澄 (KUBO Masumi) [JP/—].

(74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事務所 (YASUTOMI & Associates); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原３丁目５番３６号 Osaka (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, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

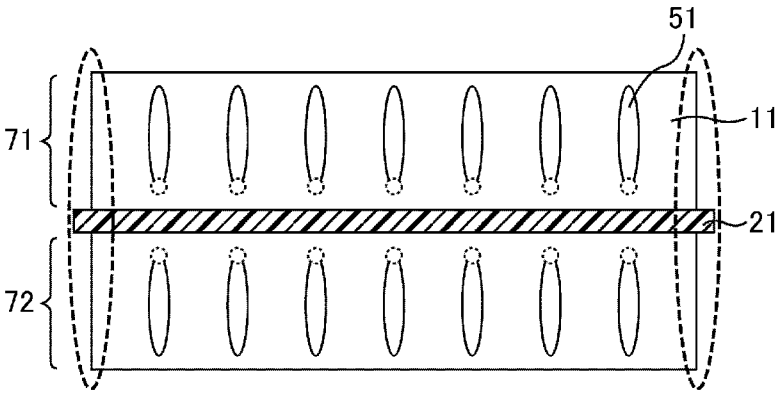
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,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

(54) 発明の名称 : 液晶表示パネル

[図1]



(57) **Abstract**: Disclosed is a liquid crystal display panel which causes no grayscale inversion, even when obliquely viewed, and which realizes suppression of a γ-characteristic change and a chromaticity change. The liquid crystal display panel comprises a pair of substrates, at least one of which includes a plurality of pixel electrodes containing red, green and blue pixel electrodes, and a liquid crystal layer arranged between the pair of substrates. The liquid crystal layer is divided for each pixel into a first region and a second region, which have liquid crystal molecules different in the directions of inclination from each other. Both of the liquid crystal molecules positioned in the first region and the second region are oriented either vertically or horizontally, when the pair of substrates are viewed in the front direction, and are oriented obliquely with respect to the substrate face and symmetrically of each other, when the pair of substrates are viewed in the sectional direction. The liquid crystal layer has a smaller thickness in the regions corresponding to the blue pixel electrodes than those in the regions corresponding to the green and red pixel electrodes.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/087047 A1

斜め方向から見たときであっても、階調反転を生じさせず、かつ、γ特性の変化及び色度の変化の抑制が実現された液晶表示パネルを提供する。少なくとも一方が、赤、緑及び青の絵素電極を含む複数の絵素電極を有する一対の基板と、上記一対の基板間に配置された液晶層とを備える液晶表示パネルであって、上記液晶層は、絵素ごとに、液晶分子の傾斜の向きが互いに異なる第一の領域及び第二の領域に分割されており、上記第一の領域及び第二の領域に位置する液晶分子は、いずれも、上記一対の基板を正面方向から見たときに上下方向又は左右方向のいずれかに配向しており、上記一対の基板を断面方向から見たときに、基板面に対して斜め方向に、かつ互いに対称となって配向しており、上記液晶層の厚みは、緑及び赤の絵素電極に対応する領域のいずれよりも、青の絵素電極に対応する領域で小さい液晶表示パネルである。

明　細　書

発明の名称 ： 液晶表示パネル

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示パネルに関する。より詳しくは、１つの絵素につき、液晶分子の配向方向がそれぞれ異なる複数の領域に分割された液晶表示パネルに関するものである。

背景技術

[0002] 液晶表示パネルは、低消費電力で駆動可能な表示装置であり、軽量化及び薄型化が容易であることから、テレビ、携帯電話、パーソナルコンピュータ用モニタ等に広く利用されている。液晶表示パネルは、非自発光型の表示パネルであり、通常、一対の基板の間に狭持される形で配置された液晶層内の液晶分子の配向を電気的に制御し、また、バックライトから供給される光量を調光することによって表示の制御を行う。しかしながら、このような液晶表示パネルは、液晶印加電圧に応じた液晶分子の傾斜角度によって光の偏光状態を制御しているため、液晶表示パネルを透過する光の透過率が、見る角度によって異なるという特性を有する。そのため、一般的に液晶表示パネルは、視野角特性が不充分であるという点で改善が求められていた。

[0003] これに対しては、液晶分子の傾斜の向きを絵素内で複数の領域に分割する配向分割の技術が開発されている。配向分割の処理がなされた液晶表示パネルによれば、液晶層に電圧が印加されたときに、液晶分子は、１つの絵素につき互いに異なる複数の方向に傾斜することから、視野角特性が改善される。なお、液晶分子がそれぞれ異なる傾斜の向きをもつように複数の領域に分割された各領域をドメインともいい、配向分割の処理がなされた領域全体をマルチドメインともいう。

[0004] 液晶表示パネルには、通常、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、及び、青（Ｂ）の３色のカラーフィルタが設けられ、各色のカラーフィルタが各絵素電極に割り当てられる。これにより、液晶表示パネルはカラー表示を行うことが可能となる

。そして、赤、緑及び青のカラーバランスを整える手段として、絵素ごとに割り当てられた表示色の波長に応じて液晶層の厚みを調整する等の工夫が行われることもある（例えば、特許文献１参照。）。

[0005] また、液晶表示パネルが垂直配向モードである場合には、液晶表示パネルを斜め方向から見たときに、光漏れによって黒表示に着色が生じる点に着目して、液晶セルの各色領域を透過する光に対する液晶セルの厚み方向の位相差の大きさを調整する方法が開示されている（例えば、特許文献２参照。）。例えば、特許文献２では、液晶層の厚みを各色領域ごとに変えることで、位相差の大きさの調整を行う例が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００２－２２９０６２号公報

特許文献2：特開２００７－３３４３０８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明者らは、配向分割が施された液晶表示パネル、特に、液晶分子の配向方位が、液晶表示パネルの表示面に対して垂直の方向（以下、正面方向ともいう。）から見たときに、それぞれが互いに対称な斜め４方向に分割され、更に、液晶表示パネルの断面に対して垂直の方向（以下、断面方向ともいう。）から見たときに、基板面に対して斜め方向に、かつ互いに対称となるように配向分割（以下、４ドメイン配向分割ともいう。）処理がなされた液晶表示パネルについて種々検討し、当該液晶表示パネルが、正面方向から観察されたときと、斜め方向から観察されたときとの表示品位の変化に着目した。

[0008] そして、４ドメイン配向分割の液晶層を有する液晶表示パネルによれば、観察者は、液晶表示パネルを斜め方向から見たときに、複数の方向にそれぞれ配向した各液晶分子の平均の特性の影響を受けた光を認識することになるた

め、どの方向から見たときであっても表示の見え方に大きな相違はなく、例えば、階調反転の問題については解消することができるものの、階調－輝度特性であるγ特性の変化、及び、色度の変化に対する課題に対しては未だ改善の余地があることを見いだした。

[0009] 本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、斜め方向から見たときであっても、階調反転を生じさせず、かつ、γ特性の変化及び色度の変化の抑制が実現された液晶表示パネルを提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは、液晶表示パネルの視角を正面方向から斜め方向に変えたときの、γ特性の変化及び色度の変化について種々検討したところ、４ドメイン配向分割によれば、液晶表示パネルを正面方向から見たときに、液晶分子の配向方位が斜め方向に傾斜しているために、液晶表示パネルを正面方向から見たときと斜め方向から見たときとで、液晶分子の実効的な位相差（リタデーション）が変化し、γ値（階調値）に違いが生じてしまっていたことを見いだすとともに、更に、正面方向から見たときと斜め方向から見たときとで互いに相違する階調Ｘ（赤）、階調Ｙ（緑）、及び、階調Ｚ（青）の比率が、そのようなγ特性の変化により、各色間の階調値の差異に大きなズレを生じさせていたために、色度の変化が生じていたことを見いだした。

[0011] 本発明者らは更に鋭意検討を行ったところ、この課題を解決するためには、液晶表示パネルを正面方向から見たときに、液晶分子が上下方向又は左右方向のいずれかに配向し、かつ、液晶表示パネルを断面方向から見たときに、液晶分子が基板面に対して斜め方向に、かつ互いに対称となるように配向するように配向分割（以下、２ドメイン配向分割ともいう。）処理を行った上で、更に、液晶層の厚みを、赤、緑及び青の各色に対応する領域で異ならせて階調Ｘ、階調Ｙ及び階調Ｚの比率のズレを補償することで、正面方向から見たときと斜め方向から見たときとで生じるγ特性の変化、及び、色度の変化の抑制を実現することが可能であることを見いだし、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達したものである。

[0012] すなわち、本発明は、少なくとも一方が、赤、緑及び青の絵素電極を含む複数の絵素電極を有する一対の基板と、上記一対の基板間に配置された液晶層とを備える液晶表示パネルであって、上記液晶層は、絵素ごとに、液晶分子の傾斜の向きが互いに異なる第一の領域及び第二の領域に分割されており、上記第一の領域及び第二の領域に位置する液晶分子はいずれも、閾値以上の電圧が印加されているときに、上記一対の基板を正面方向から見たときに上下方向又は左右方向のいずれかに配向しており、上記一対の基板を断面方向から見たときに、基板面に対して斜め方向に、かつ互いに対称となって配向しており、上記液晶層の厚みは、緑及び赤の絵素電極に対応する領域のいずれよりも、青の絵素電極に対応する領域で小さい液晶表示パネルである。以下に、本発明について詳述する。

[0013] 本発明の液晶表示パネルは、少なくとも一方が、赤、緑及び青の絵素電極を含む複数の絵素電極を有する一対の基板と、上記一対の基板間に配置された液晶層とを備える。本明細書において「絵素電極」とは、表示に用いられる色の１つに対応して配置される電極であり、例えば、「赤の絵素電極」としては、赤色のカラーフィルタと重畳する位置に配置された絵素電極が挙げられ、「緑の絵素電極」としては、緑色のカラーフィルタと重畳する位置に配置された絵素電極が挙げられ、「青の絵素電極」としては、青色のカラーフィルタと重畳する位置に配置された絵素電極が挙げられる。なお、本明細書において、上記絵素電極によって区切られる領域を「絵素」ともいう。液晶表示パネル内に複数の絵素が設けられることで、高精細な表示が可能となる。本発明の液晶表示パネルにおいては、例えば、上記一対の基板の一方に絵素電極を設け、かつ上記一対の基板の他の一方に絵素の区別なく全体に形成された共通電極を設けることで、液晶層に対し一定量の電圧を印加することができる。本発明の液晶表示パネルにおいては、赤、緑及び青の３つの絵素によって付与される色の混合比の調節によって所望の表示色が実現される。なお、本明細書において「赤」とは、主波長が６５０～７８０ｎｍの範囲にある波長成分をいい、「緑」とは、主波長が５１０～５７０ｎｍの範囲にあ

る波長成分をいい、「青」とは、主波長が４７０～５１０ｎｍの範囲にある波長成分をいう。

[0014] 上記液晶層は、絵素ごとに、液晶分子の傾斜の向きが互いに異なる第一の領域及び第二の領域に分割されている。本発明の液晶表示パネルに対しては、２ドメインの配向分割処理がなされており、液晶層が、液晶分子の傾斜の向きが互いに異なる、第一の領域及び第二の領域の二種類の領域に分割されている。配向分割を施す手段としては、例えば、（１）該一対の基板の液晶層と接する面に対し、誘電体で構成された、液晶層に向かって凸の一定の長さをもつ土手状の突起物を設け、１つの絵素を、当該突起物を境に２つの領域に分割する手段、（２）絵素電極又は共通電極に対し一定の長さをもつスリットを設け、１つの絵素を、当該スリットを境に２つの領域に分割する手段、及び、（３）上記一対の基板の、液晶層と接する面に対して設けられる配向膜が付与する配向の向きを、ラビング処理、光配向処理等によりドメインごとに異ならせて、１つの絵素を液晶分子の傾斜の向きが互いに異なる領域の境界線を境に２つの領域に分割する手段などが挙げられる。

[0015] 上記第一の領域及び第二の領域に位置する液晶分子はいずれも、閾値以上の電圧が印加されているときに、上記一対の基板を正面方向から見たときに上下方向又は左右方向のいずれかに配向しており、上記一対の基板を断面方向から見たときに、基板面に対して斜め方向に、かつ互いに対称となって配向している。このように、本発明の液晶表示パネルに対しては、２ドメインの配向分割処理がなされており、これにより、例えば、液晶分子の長軸方向が上下方向に並ぶ２ドメイン配向分割がなされたときには、左又は右斜め方向に視野角を変えたときであっても、正面方向から見たときと同程度のγ特性をもつ表示を認識することができ、左右方向の視野角特性が改善される。また、例えば、液晶分子の長軸方向が左右方向に並ぶ２ドメイン配向分割がなされたときには、上又は下斜め方向に視野角を変えたときであっても、正面方向から見たときと同程度のγ特性をもつ表示を認識することができ、上下方向の視野角特性が改善される。なお、本明細書において上下方向とは、標

準的な使用態様における観察者からの視点を基準とした上及び下の方向を指し、左右方向とは、標準的な使用態様における観察者からの視点を基準とした左及び右の方向を指す。

[0016] 上記液晶層の厚みは、緑及び赤の絵素電極に対応する領域のいずれよりも、青の絵素電極に対応する領域で小さい。液晶分子を透過する光は、液晶分子のもつ屈折率異方性（Δｎ）によりその波長成分によって透過率が異なるため、各色の強さに差が生じる。このような透過率の差は、液晶層を正面方向から見たときよりも斜め方向から見たときでより大きい。本発明においては、液晶層の厚みを、各色のカラーフィルタに対応する領域間でそれぞれ異なることとさせており、これにより、液晶層によって付与される位相差を調節し、正面方向から見たときと斜め方向から見たときとで異なる各色間の透過率の違いの差を縮めることとしている。液晶分子の屈折率異方性を示すΔｎは、通常、緑の波長付近の値を示すが、実際には、青の波長におけるΔｎの値は、緑の波長におけるΔｎの値よりも赤の波長におけるΔｎの値よりも大きい。そのため、本発明においては、緑及び赤の絵素電極に対応する領域よりも、青の絵素電極に対応する領域で液晶層厚を小さくしている。これにより、色度の変化を抑制することが可能となる。なお、このような色度変化の抑制効果は、２ドメイン配向分割処理がなされた上ではじめて得ることができるものであり、例えば、４ドメイン配向分割処理がなされた形態に対しては、赤、緑及び青の液晶層によって付与される位相差を調節しても、色度変化の抑制はほとんど得られない。また、配向分割処理を行わないモノドメインの形態では、ある一方向の視野角特性を液晶層厚の調整で改善したとしても、それ以外の方向で階調反転が発生してしまうため、全体として視野角特性が改善されることはなく、好ましい形態とはいえない。

[0017] 本発明の液晶表示パネルの構成としては、このような構成要素を必須として含むものである限り、その他の構成要素を含んでいても含んでいなくてもよく、例えば、上記一対の基板に対しては、更に、位相差板、偏光板等の光学部材が貼り付けられていてもよい。また、本発明の液晶表示パネルに対し、

更に、バックライト、ドライバ等の周辺回路等を付加することで、テレビ、携帯電話、パーソナルコンピュータ用モニタ等に用いられる液晶表示装置を作製することができる。

[0018] 本発明の液晶表示パネルにおける好ましい形態について、以下に詳しく説明する。

[0019] 上記液晶層の厚みは、赤の絵素電極に対応する領域よりも、緑の絵素電極に対応する領域で小さいことが好ましい。上述の液晶分子の屈折率異方性を示すΔｎは、赤の波長におけるΔｎの値よりも緑の波長におけるΔｎの値で大きい。そのため、赤の絵素電極に対応する領域よりも、緑の絵素電極に対応する領域で液晶層厚を小さくすることで、より各色間の透過率の差の相違を効果的に埋めることができ、色度の変化の抑制効果をより大きく得ることができる。

[0020] 上記液晶層内の液晶分子は、上記一対の基板を正面方向から見たときに上下方向に配向しており、上記絵素電極の形状は、上下方向よりも左右方向に長いことが好ましい。上記本発明は、液晶層内の液晶分子が上下方向に配向した２ドメイン配向分割方式を採用する場合、左右方向の視野角特性を改善することができるが、このとき、絵素電極を上下方向よりも左右方向に長く設計することで、絵素電極を左右方向よりも上下方向に長く設計した場合と比べ、絵素電極の上下方向（縦方向）の辺（エッジ）付近の領域において透過率の損失が生じることを抑制することができる。このような透過率の損失は、液晶分子の配向乱れによって起こるものであり、液晶表示パネルを正面方向から見たときに、絵素電極が左右方向の境界線を境に区切られる２ドメイン配向分割の場合、絵素電極の上下方向のエッジにおいて、配向乱れが生じやすい。

[0021] 上記液晶層内の液晶分子は、上記一対の基板を正面方向から見たときに左右方向に配向しており、上記絵素電極の形状は、左右方向よりも上下方向に長いことが好ましい。上記本発明は、液晶層内の液晶分子が左右方向に配向した２ドメイン配向分割方式を採用する場合、上下方向の視野角特性を改善す

ることができるが、上述の絵素電極の形状を上下方向よりも左右方向に長く設計する形態と逆に、液晶表示パネルを正面方向から見たときに、絵素電極が上下方向の境界線を境に区切られる２ドメイン配向分割の場合、絵素電極の左右方向（横方向）の辺（エッジ）において、配向乱れが生じやすい。そのため、本形態によれば、絵素電極を上下方向よりも左右方向に長く設計した場合と比べ、絵素電極の左右方向のエッジ付近の領域において透過率の損失が生じることを抑制することができる。

[0022] 上記液晶層内の液晶分子は、上記一対の基板を正面方向から見たときに上下方向に配向しており、上記液晶表示パネルは、基板面に対して斜め方向から入射してきた光を遮断し、かつ基板面に対して垂直な方向から入射してきた光を上下方向に導く拡散シートを備えることが好ましい。また、上記液晶層内の液晶分子は、上記一対の基板を正面方向から見たときに左右方向に配向しており、上記液晶表示パネルは、基板面に対して斜め方向から入射してきた光を遮断し、かつ基板面に対して垂直な方向から入射してきた光を左右方向に導く拡散シートを備えることが好ましい。左右方向又は上下方向のγシフト特性の改善及び色度の変化の改善は、上述の本発明の液晶表示パネルにより達成されるが、更に、本形態によれば、未改善の残りの方向（上下方向又は左右方向）に対してもγシフト特性の改善及び色度の変化の改善の効果を得ることができ、全方位での良好な表示を得ることができる。なお、ここでの「垂直な方向」とは、液晶表示パネルに対して真正面（完全に垂直）な角度を０°とした場合、この０°のみに限定されず、概ね０°～２０°程度の範囲を含むものである。また、「斜め方向」とは、垂直な方向及び水平の方向以外の角度をいう。

[0023] なお、２ドメイン配向分割を行わず、上記導光特性をもつ拡散シートのみを用いて全方位に光を導くことも考えられるが、この場合、２ドメイン配向分割を用いて上下方向又は左右方向の一方を改善し、かつ上記導光特性をもつ拡散シートを用いて残りの左右方向又は上下方向を改善する手段と比べ、正面輝度の低下、正面コントラストの低下を引き起こす可能性があり、また、

上記拡散シートにより厚みが増加するため、それらに付随して、画像ボケの発生、モアレ（縞模様）の発生、部材増加によるコストアップ、量産性の低下等の課題が生じることになる。

[0024] 上記液晶層の厚みは、青の絵素電極に対応する領域の液晶層厚ｄ（Ｂ）／緑の絵素電極に対応する領域の液晶層厚ｄ（Ｇ）の値が０．７～０．９であることを満たすことが好ましい。２ドメイン配向分割を行った場合、青及び緑の各色に対応する液晶層の厚みをこのような数値範囲とすることで、ＣＩＥ１９７６のＬｕ’ｖ’等色関数に基づくｕ’ｖ’の変化Δｕ’ｖ’の平均値が、０．０２以下の値を得ることができるため、正面方向に対して左方向に４５°の方向又は右方向に４５°の方向から見たときに、正面方向から見たときと比較してほとんど色度変化が認識されなくなる。

[0025] 上記液晶層の厚みは、青の絵素電極に対応する領域の液晶層厚ｄ（Ｂ）／赤の絵素電極に対応する領域の液晶層厚ｄ（Ｒ）の値が０．７～０．９であることを満たすことが好ましい。２ドメイン配向分割を行った場合、青及び赤の各色に対応する液晶層の厚みをこのような数値範囲とすることで、ＣＩＥ１９７６のＬｕ’ｖ’等色関数に基づくｕ’ｖ’ の変化Δｕ’ｖ’の平均値が、０．０２以下の値を得ることができるため、正面方向に対して左方向に４５°の方向又は右方向に４５°の方向から見たときに、正面方向から見たときと比較してほとんど色度変化が認識されなくなる。

[0026] 上記液晶層の厚みは、青の絵素電極に対応する領域の液晶層厚ｄ（Ｂ）：緑の絵素電極に対応する領域の液晶層厚ｄ（Ｇ）：赤の絵素電極に対応する領域の液晶層厚ｄ（Ｒ）の値が、０．７～０．９：１：（「０．３＊ｄ（Ｂ）＋０．８２」～「０．３＊ｄ（Ｂ）＋０．８６」）であることを満たすことが好ましい。より好ましくは、０．７～０．９：１：「０．３＊ｄ（Ｂ）＋０．８４」である。２ドメイン配向分割を行った場合、青、緑及び赤の各色に対応する液晶層の厚みをこのような数値範囲とすることで、ＣＩＥ１９７６のＬｕ’ｖ’等色関数に基づくｕ’ｖ’ の変化Δｕ’ｖ’の平均値が、０．０２以下となるため、正面方向に対して左方向に４５°の方向及び右方向

に４５°の方向から見たときに、正面方向から見たときと比較してほとんど色度変化が認識されなくなる。

発明の効果

[0027] 本発明の液晶表示パネルでは、２ドメイン配向分割を行い、かつ、赤、緑及び青の各色に対応する液晶層の厚みを調節しているため、斜め方向から見たときであっても、階調反転を生じさせず、かつ、γ特性及び色度の変化が抑制された液晶表示パネルを得ることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]実施形態１の液晶表示パネルが備える絵素電極一つ当たりの形状を示す平面模式図である。

[図2]実施形態１の液晶表示パネルの断面模式図であり、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、及び、青（Ｂ）の３つの絵素を含む切断面を示す。

[図3]実施形態１の液晶表示パネルの構成を示す分解斜視模式図である。

[図4]実施形態２の液晶表示パネルの断面模式図であり、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、及び、青（Ｂ）の３つの絵素を含む切断面を示す。

[図5]実施形態３の液晶表示パネルが備える絵素電極一つ当たりの形状を示す平面模式図である。

[図6]実施形態３の液晶表示パネルの断面模式図であり、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、及び、青（Ｂ）の３つの絵素を含む切断面を示す。

[図7]実施形態４の液晶表示パネルが備える絵素電極一つ当たりの形状を示す平面模式図である。

[図8]実施形態４の液晶表示パネルの断面模式図であり、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、及び、青（Ｂ）の３つの絵素を含む切断面を示す。

[図9]実施形態５の液晶表示パネルが備える絵素電極一つ当たりの形状を示す平面模式図である。

[図10]実施形態６の液晶表示パネルが備える絵素電極一つ当たりの形状を示す平面模式図である。

[図11]実施形態７の液晶表示パネルの分解平面模式図であり、液晶分子を上

下方向にそれぞれ配向させたときを示す。

[図12]実施形態７の液晶表示パネルの分解平面模式図であり、液晶分子を左右方向にそれぞれ配向させたときを示す。

[図13]実施形態７の液晶表示パネルが備えるＴＩＲの断面模式図である。

[図14]実施形態７の液晶表示パネルが備えるレンチキュラーレンズシートの断面模式図である。

[図15]比較形態１の液晶表示パネルの分解平面模式図である。

[図16]参考例１のＸ、Ｙ及びＺの各階調値についての、正面方向から見たときと斜め方向（正面方向に対して左又は右に４５°傾いた方向）から見たときとの相対関係を示すグラフである。

[図17]参考例１のマクベスチャートに基づく各色の色度の変化量の値及びその平均値を示すグラフである。

[図18]参考例２のＸ、Ｙ及びＺの各階調値についての、正面方向から見たときと斜め方向（正面方向に対して左又は右に４５°傾いた方向）から見たときとの相対関係を示すグラフである。

[図19]参考例２のマクベスチャートに基づく各色の色度の変化量の値及びその平均値を示すグラフである。

[図20]参考例３のＸ、Ｙ及びＺの各階調値についての、正面方向から見たときと斜め方向（正面方向に対して左又は右に４５°傾いた方向）から見たときとの相対関係を示すグラフである。

[図21]参考例３のマクベスチャートに基づく各色の色度の変化量の値及びその平均値を示すグラフである。

[図22]実施例１のＸ、Ｙ及びＺの各階調値についての、正面方向から見たときと斜め方向（正面方向に対して左又は右に４５°傾いた方向）から見たときとの相対関係を示すグラフである。

[図23]実施例１のマクベスチャートに基づく各色の色度の変化量の値及びその平均値を示すグラフである。

[図24]実施例１のＸ、Ｙ及びＺの各階調値についての、正面方向から見たと

きと斜め方向（正面方向に対して上又は下に４５°傾いた方向）から見たときとの相対関係を示すグラフである。

[図25]比較例１のＸ、Ｙ及びＺの各階調値についての、正面方向から見たときと斜め方向（正面方向に対して上又は下に４５°傾いた方向）から見たときとの相対関係を示すグラフである。

[図26]参考例４のＸ、Ｙ及びＺの各階調値についての、正面方向から見たときと斜め方向（正面方向に対して左又は右に４５°傾いた方向）から見たときとの相対関係を示すグラフである。

[図27]参考例４のマクベスチャートに基づく各色の色度の変化量の値及びその平均値を示すグラフである。

[図28]実施例２のＸ、Ｙ及びＺの各階調値についての、正面方向から見たときと斜め方向（正面方向に対して左又は右に４５°傾いた方向）から見たときとの相対関係を示すグラフである。

[図29]実施例２のマクベスチャートに基づく各色の色度の変化量の値及びその平均値を示すグラフである。

[図30]参考例２の、各色間の液晶層厚の比と、マクベスチャートに基づく各色のΔｕ’ｖ’の平均値との相対関係を示すグラフである。

[図31]実施例１の、各色間の液晶層厚の比と、マクベスチャートに基づく各色のΔｕ’ｖ’の平均値との相対関係を示すグラフである。

[図32]実施例３の、青の絵素電極に対応する領域における液晶層厚を固定したときの、赤の絵素電極に対応する領域における液晶層厚に対する緑の絵素電極に対応する領域における液晶層厚の比と、マクベスチャートに基づく各色のΔｕ’ｖ’の平均値との相対関係を示すグラフである。

[図33]実施例４の、青の絵素電極に対応する領域における液晶層厚を固定したときの、赤の絵素電極に対応する領域における液晶層厚に対する緑の絵素電極に対応する領域における液晶層厚の比と、マクベスチャートに基づく各色のΔｕ’ｖ’の平均値との相対関係を示すグラフである。

[図34]実施例５の、青の絵素電極に対応する領域における液晶層厚を固定し

たときの、赤の絵素電極に対応する領域における液晶層厚に対する緑の絵素電極に対応する領域における液晶層厚の比と、マクベスチャートに基づく各色のΔｕ’ｖ’の平均値との相対関係を示すグラフである。

[図35]ｄ（Ｂ）／ｄ（Ｇ）の値に対して最適なｄ（Ｒ）／ｄ（Ｇ）の値をプロットし、近似曲線を作成したときの結果を示すグラフである。

[図36]参考例５のＸ、Ｙ及びＺの各階調値についての、正面方向から見たときと斜め方向（正面方向に対して左又は右に４５°傾いた方向）から見たときとの相対関係を示すグラフである。

[図37]参考例５のマクベスチャートに基づく各色の色度の変化量の値及びその平均値を示すグラフである。

[図38]実施例６のＸ、Ｙ及びＺの各階調値についての、正面方向から見たときと斜め方向（正面方向に対して左又は右に４５°傾いた方向）から見たときとの相対関係を示すグラフである。

[図39]実施例６のマクベスチャートに基づく各色の色度の変化量の値及びその平均値を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0029] 以下に実施形態を掲げ、本発明について図面を参照して更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態のみに限定されるものではない。

[0030] （実施形態１）

図１は、実施形態１の液晶表示パネルが備える絵素電極一つ当たりの形状を示す平面模式図である。また、図１においては、液晶表示パネルを正面方向から見たときの液晶分子の配向方位も合わせて図示している。図２は、実施形態１の液晶表示パネルの断面模式図であり、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、及び、青（Ｂ）の３つの絵素を含む切断面を示す。図１及び図２はいずれも、液晶層に閾値以上の電圧が印加されているときの状態を示している。

[0031] 図２に示すように、実施形態１の液晶表示パネルは、アクティブマトリクス基板１０及びカラーフィルタ基板２０で構成される一対の基板１０，２０と、該一対の基板１０，２０間に配置された液晶層５０とを備えている。実施

形態１においてアクティブマトリクス基板１０は、偏光板１４、ガラス等を材料とする支持基板１３、該支持基板１３上に形成された各種配線、半導体素子、絵素電極１１等の導電部材、及び、配向膜を、液晶層５０に向かって積層して含む構成を有する。実施形態１においてカラーフィルタ基板２０は、偏光板２４、ガラス等を材料とする支持基板２３、カラーフィルタ２２、共通電極２１、及び、配向膜を、液晶層５０に向かって積層して含む構成を有する。カラーフィルタ２２は、赤のカラーフィルタ２２Ｒ、緑のカラーフィルタ２２Ｇ、青のカラーフィルタ２２Ｂを含んで構成されている。

[0032] 実施形態１の液晶表示パネルが備える一対の基板１０，２０のうち、アクティブマトリクス基板１０に対しては、図１が示すような横方向（左右方向と同じ方向）に長辺をもち、縦方向（上下方向と同じ方向）に短辺をもつ矩形の絵素電極１１が、縦方向及び横方向に列をなして複数並んで配置されており、全体としてマトリクスパターンを構成している。１つの絵素電極１１によって区切られた領域が１つの絵素に対応する領域となる。

[0033] 図２に示すように、実施形態１の液晶表示パネルが有する複数の絵素電極１１は、赤の絵素電極１１Ｒ、緑の絵素電極１１Ｇ、及び、青の絵素電極１１Ｂを含んで構成されており、各色の絵素電極１１は、各色のカラーフィルタ２２と重畳する位置に配置されている。例えば、赤の絵素電極１１Ｒは、赤のカラーフィルタ２２Ｒと重畳して配置されており、赤色の表示を制御する。同様に、緑の絵素電極１１Ｇは、緑のカラーフィルタ２２Ｇと重畳して配置されており、緑色の表示を制御する。青の絵素電極１１Ｂは、青のカラーフィルタ２２Ｂと重畳して配置されており、青色の表示を制御する。絵素電極１１の材料としては、透光性を有していることが好ましく、例えば、ＩＴＯ（Indium Tin Oxide；インジウム酸化スズ）、ＩＺＯ（Indium Zinc Oxide；インジウム酸化亜鉛）等の金属酸化膜が好適に用いられる。

[0034] 図１に示すように、各絵素電極１１を正面方向から見たときには、誘電体を材料とする土手状の突起物（以下、リブともいう。）２１が、絵素電極１１の中央を横方向に横切るようにして配置されている。図２に示すように、リ

ブ２１は、カラーフィルタ基板２０に設けられている。リブ２１と、絵素電極１１の外周（エッジ）とによって、液晶層５０の１つの絵素電極１１に対応する領域が、第一の領域７１及び第二の領域７２の２つの領域に分割される。リブ２１は、絶縁性を有する有機樹脂材料で構成されており、リブ２１に近接する液晶分子３１の一群をリブ２１に向かって傾斜させることができる。そのため、このようにして分割された各領域において液晶分子５１はいずれも、液晶分子５１の一方の末端がリブ２１に向かって配向することになる。その結果、各液晶分子５１は、図１に示すように、一対の基板１０，２０を正面方向から見たときには、それぞれの長軸が上下方向に、かつ互いに平行に並んで配向することになる。一方、各液晶分子５１は、図２に示すように、一対の基板１０，２０を断面方向から見たときには、一対の基板１０，２０面に対して斜め方向に、かつ、分割された領域の境界線を境に互いに対称となって配向することになる。なお、リブ２１の断面形状は、図２に示すような三角形に限定されず、例えば、長方形、台形、放物線を描く山形等が挙げられる。リブ２１は、例えば、スピンコート法にて共通電極２５上の全体に樹脂材料を塗布し、その後、フォトリソグラフィー法にて所望の形状にパターニングすることで形成することができる。リブ２１の材料としては、フェノールノボラック系材料等が挙げられる。

[0035] 実施形態１において液晶層５０は、リブ２１によって２ドメイン配向分割処理がなされており、リブ２１によって区切られる方向、すなわち、一対の基板１０，２０を正面方向から見たときの左又は右の方向に観察者が視角を傾けたときであっても正面方向と同等の表示特性を得ることができる。なお、図１及び図２において液晶分子５１の一端に記述された破線丸印は、液晶分子５１がもつ２つの末端のうち、より観察者に近い側に位置する末端であることを示している。

[0036] 実施形態１においてカラーフィルタ２２は、赤、緑及び青の三原色を含むカラーフィルタを含んで構成されており、１つのカラーフィルタ２２に対し、１つの絵素が対応するように設計されている。これにより、絵素ごとにカラ

一表示が制御されることになり、良好なカラー表示を得ることができる。また、各色のカラーフィルタ２２間には、黒色の樹脂等を用いて形成されるブラックマトリクスを配置してもよく、各カラーフィルタ２２間で起こる混色及び光漏れを防ぐことができる。

[0037] 実施形態１においてカラーフィルタ２２は、色ごとに膜厚が異なるように設計されている。具体的には、緑のカラーフィルタ２２Ｇ及び赤のカラーフィルタ２２Ｒの膜厚は実質的に同じであり、青のカラーフィルタ２２Ｂの膜厚は、緑のカラーフィルタ２２Ｇ及び赤のカラーフィルタ２２Ｒの膜厚よりも大きい。これにより、液晶層５０の厚みは、各色の絵素電極１１及び各色のカラーフィルタ２２と重なる領域でそれぞれ異なる厚みを有することになる。実施形態１によれば、液晶層５０の厚みは、赤の絵素電極１１Ｒに対応する領域と緑の絵素電極１１Ｇに対応する領域とで実質的に同じであり、青の絵素電極１１Ｂに対応する領域において、赤の絵素電極１１Ｒに対応する領域、及び、緑の絵素電極１１Ｇに対応する領域のいずれよりも小さくなっている。

[0038] 液晶層５０を透過する光に付与される位相差（リタデーション）の大きさは、液晶層５０の厚みに依存するので、実施形態１の構成によれば、赤の絵素電極１１Ｒに対応する液晶層５０を透過する光に付与される位相差と、緑の絵素電極１１Ｇに対応する液晶層５０を透過する光に付与される位相差とは実質的に同じ大きさであり、青の絵素電極１１Ｂに対応する液晶層５０を透過する光に対して付与される位相差は、赤の絵素電極１１Ｒに対応する液晶層５０を透過する光に付与される位相差、及び、緑の絵素電極１１Ｇに対応する液晶層５０を透過する光に付与される位相差のいずれよりも小さくなる。このように実施形態１によれば、２ドメイン配向分割を行ってγ特性の変化を抑制した上で、更に、液晶層５０の厚みに応じて付与される位相差を各色で適切に調節しているので、液晶分子５１の波長依存に基づく各色の透過率の違いの差を、正面方向から見たときと斜め方向（左又は右方向）から見たときとで近づけることができ、正面方向から見たときと斜め方向（左又は

右方向）から見たときとの色度の変化を大きく抑制することができる。

[0039] 実施形態１において液晶層５０の各色に対応する領域の厚みは、カラーフィルタ２２の厚みによって調節されているが、例えば、カラーフィルタ２２の厚みではなく、カラーフィルタ２２とは別の透明樹脂層等を用いる方法、更にはカラーフィルタ２２の厚さ調整と透明樹脂層等を併用する方法等により、調節を行うこともできる。また、カラーフィルタ基板２０側で液晶層５０の厚みを調節する形態に限らず、アクティブマトリクス基板１０側で液晶層の厚みを調節する形態を用いてもよい。そのような方法としては、例えば、アクティブマトリクス基板１０側に層間絶縁膜のような透明樹脂層をその絵素の色に応じた厚みで配置する方法、カラーフィルタ２２自体をアクティブマトリクス基板１０側に配置する方法等が挙げられる。

[0040] 共通電極２５は、カラーフィルタ２２の各色の境界を問わず、カラーフィルタ２２上の全体に形成される電極であり、絵素電極１１とともに液晶層５０を狭持するように配置されることで液晶層５０内に一定電圧を印加することを可能とする電極である。共通電極２５の材料としては、絵素電極１１と同様のものが用いられる。

[0041] 液晶層５０には、閾値以上の電圧が印加されることで特定の方向に配向する特性をもつ液晶材料が充填されている。実施形態１において液晶層５０の液晶材料としては、上述のリブ、及び、後述する絵素電極のスリットを用いる場合には、負の誘電率異方性を有するネマチック液晶材料を用いることが好ましい。負の誘電率異方性を有するネマチック液晶材料は、閾値電圧以下の電圧が印加されている場合に、基板面に対して垂直な方向に配向し、閾値電圧以上の電圧が印加されている場合に、基板面に対して水平な方向に配向する液晶材料であり、これにより、実施形態１の液晶表示パネルを垂直配向（ＶＡ：Vertical Alignment）モード、特に、マルチドメイン垂直配向モード（ＭＶＡ：Multi-domain Vertical Alignment）と呼ばれる配向方式とすることができる。なお、ＶＡ又はＭＶＡモードを採用する場合、一対の基板１０，２０のそれぞれの液晶層５０と接する面に配置される配向膜としては、該

配向膜と近接する液晶分子に対して、一対の基板１０，２０面に対し垂直の方向に傾斜角を与える垂直配向膜であることが好ましい。実施形態１において液晶層に用いられる材料は、ＶＡ又はＭＶＡモードに用いられる材料に限定されず、例えば、ツイステッド・ネマチック（ＴＮ：Twisted Nematic）モード、複屈折制御（ＥＣＢ：Electrically Controlled Birefringence）モードに用いられる材料等、特に限定されない。

[0042] アクティブマトリクス基板１０が備える偏光板１４、及び、カラーフィルタ基板２０が備える偏光板２４としては、例えば、自然光の中から一定の方向（偏光軸方向）に振動する偏光のみを透過させる偏光フィルムと、該偏光フィルムの両面又は片面上に貼り合わされて偏光フィルムを保護する保護フィルムとを含むものを用いることができる。偏光フィルムとしては、ポリビニルアルコール（ＰＶＡ：Poly Vinyl Alcohol）系のフィルムにヨウ素錯体又は二色性色素を吸着させたもの等を用いることができ、保護フィルムとしては、ＴＡＣ（Tri Acetyl Cellulose：トリアセチルセルロース）フィルム等を用いることができる。偏光板に対しては、必要に応じてλ／４板、λ／２板等の位相差フィルムが貼り付けられてもよい。上記偏光板１４及び上記偏光板２４のそれぞれが備える偏光軸は、互いに直交する方向に調節されることで、ＶＡ又はＭＶＡモードの配向方式を用いた場合には、ノーマリブラックの表示方式とすることができる。

[0043] アクティブマトリクス基板１０の構成についてより具体的に説明する。図３は、実施形態１の液晶表示パネルの構成を示す分解斜視模式図である。図３に示すように、絵素電極１１の周囲には、絵素電極１１を囲うようにして複数の配線が形成されており、例えば、横方向にはゲート信号線６２が、縦方向にはソース信号線６３が配置される。ゲート信号線６２とソース信号線６３との交差部には、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）６４がスイッチング素子として配置されており、ゲート信号線６２に印加されるゲート電圧により、ソース信号が絵素電極１１に書き込まれるタイミングが制御される。ＴＦＴ６４は、三端子型の電界効果トランジスタであり、半導体層のほかに、ゲート

電極、ソース電極及びドレイン電極の３つの電極を有する。絵素電極１１とゲート信号線６２及びソース信号線６３とは、それぞれ絶縁膜を介して異なる層に配置することで電気的な接続を防ぐことができる。

[0044] アクティブマトリクス基板１０は、更に、絵素電極１１に書き込まれた信号電圧を保持するための補助容量配線を有していてもよい。ゲート信号線６２、ソース信号線６３、補助容量配線、並びに、ＴＦＴ６４が有するゲート電極、ソース電極及びドレイン電極の材料としては、アルミニウム（Ａｌ）、銀（Ａｇ）、窒化タンタル（ＴａＮ）、窒化チタン（ＴｉＮ）、窒化モリブデン（ＭｏＮ）等の、低抵抗かつ高融点を有する金属を用いることが、導電性及び信頼性の観点から好ましい。

[0045] 上述したように、実施形態１において各液晶分子５１は、左右方向（横方向）に延伸されたリブ２１と、絵素電極１１のエッジとにより配向分割されるため、絵素電極１１と重畳する複数の液晶分子５１のうち、絵素電極１１の左右の末端と重なる領域（図１の破線楕円印）に位置する液晶分子は、配向に乱れが生じやすく、この領域で透過率の損失が生じることがある。これに対し、実施形態１の液晶表示パネルでは、絵素電極１１が縦方向よりも横方向に長く設計されているため、液晶分子５１を上下方向に配向させる、すなわち、リブ２１を絵素電極１１を横方向に横切るように配置することで配向分割を行ったとしても、絵素電極１１を横方向よりも縦方向に長く設計したときに比べて、絵素電極１１の末端で生じる配向乱れによる透過率の損失を、抑制することができる。

[0046] なお、絵素電極１１を縦方向よりも横方向に長く設計する場合、赤、緑及び青の絵素電極は、縦方向に隣接させることが、表示制御の観点から好ましい。また、これに付随して、ゲート信号線６２を伝わるゲート信号は、赤、緑及び青の絵素電極１１を横方向に並列させた場合に対し、３倍の速度で駆動されるように調整することが好ましく、ソース信号線６３は、赤、緑及び青の絵素電極１１を横方向に並列させた場合のソース信号線６３の本数に対し、１／３の本数に減らすことが好ましい。

[0047] （実施形態２）

図４は、実施形態２の液晶表示パネルの断面模式図であり、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、及び、青（Ｂ）の３つの絵素を含む切断面を示す。実施形態２の液晶表示パネルは、緑のカラーフィルタ２２Ｇの膜厚が赤のカラーフィルタ２２Ｒの膜厚よりも大きく、かつ、青のカラーフィルタ２２Ｂの膜厚が緑のカラーフィルタ２２Ｇの膜厚よりも大きい点で実施形態１と異なっているが、それ以外は、実施形態１の液晶表示パネルと同様である。

[0048] 実施形態２においては、緑のカラーフィルタ２２Ｇの膜厚が、赤のカラーフィルタ２２Ｒの膜厚よりも大きく、青のカラーフィルタ２２Ｂの膜厚が、緑のカラーフィルタ２２Ｇの膜厚よりも大きく設計されていることにより、液晶層５０の厚みは、赤の絵素電極１１Ｒに対応する領域よりも緑の絵素電極１１Ｇに対応する領域で小さく、緑の絵素電極１１Ｇに対応する領域よりも青の絵素電極１１Ｂに対応する領域で小さくなっている。これにより、緑の絵素電極１１Ｇに対応する液晶層５０を透過する光に対して付与される位相差は、赤の絵素電極１１Ｒに対応する液晶層５０を透過する光に付与される位相差よりも小さくなり、青の絵素電極１１Ｂに対応する液晶層５０を透過する光に対して付与される位相差は、緑の絵素電極１１Ｇに対応する液晶層５０を透過する光に付与される位相差よりも小さくなる。

[0049] 液晶分子５１の屈折率異方性を示すΔｎは、通常、赤、緑及び青の順に大きい（赤＜緑＜青）ため、青の波長における液晶層の厚みを緑の波長における液晶層の厚みよりも小さく、かつ、緑の波長における液晶層の厚みを赤の波長における液晶層の厚みよりも小さく設計することで、これら各色間の透過率の差の、正面方向から見たときの大きさと、斜め方向から見たときの大きさとの間の差異を縮めることができ、実施形態１に比べて、より正面方向から見たときと斜め方向（左又は右方向）から見たときとの色度の変化を抑制することができる。

[0050] （実施形態３）

図５は、実施形態３の液晶表示パネルが備える絵素電極一つ当たりの形状を

示す平面模式図である。図６は、実施形態３の液晶表示パネルの断面模式図であり、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、及び、青（Ｂ）の３つの絵素を含む切断面を示す。実施形態３の液晶表示パネルは、２ドメイン配向分割の手段として、リブではなく共通電極に設けたスリットを用いていること以外は、実施形態１と同様である。

[0051] 図５及び図６に示すように、実施形態１の液晶表示パネルにおいて配向分割は、リブを用いた方法に限定されず、共通電極２５に設けられたスリット２６であってもよい。これにより、スリット２６と、絵素電極１１の外周（エッジ）とによって、液晶層５０の１つの絵素電極１１に対応する領域が、第一の領域７１及び第二の領域７２の２つの領域に分割される。共通電極２５にスリット２６を設けることで、各液晶分子５１はいずれも、共通電極２５に設けられたスリット２６に向かって配向することになる。その結果、各液晶分子５１は、図５に示すように、一対の基板１０，２０を正面方向から見たときには、それぞれの長軸が上下方向に、かつ互いに平行に並んで配向することになる。一方、各液晶分子５１は、図６に示すように、一対の基板１０，２０を断面方向から見たときには、一対の基板１０，２０面に対して斜め方向に、かつ、分割された領域の境界線を境に互いに対称となって配向することになる。このように、実施形態３の液晶表示パネルは、２ドメイン配向分割処理がなされているので、正面方向から見たときと、斜め方向（左又は右方向）から見たときとで視角を変えたときに生じるγ特性の変化を抑制することができる。更に、緑の波長における液晶層の厚みを赤の波長における液晶層の厚みよりも小さく設計することで、より視野角特性を向上させることができる。

[0052] （実施形態４）

図７は、実施形態４の液晶表示パネルが備える絵素電極一つ当たりの形状を示す平面模式図である。図８は、実施形態４の液晶表示パネルの断面模式図であり、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、及び、青（Ｂ）の３つの絵素を含む切断面を示す。実施形態４の液晶表示パネルにおいて２ドメイン配向分割は、リブ又

はスリットの一方のみを用いた配向分割ではなく、リブ、及び、絵素電極に設けたスリットの両方を用いた配向分割である点で実施形態１と相違しているが、それ以外は実施形態１と同様である。

[0053] 図７に示すように、実施形態４の液晶表示パネルにおいてリブ２１とスリット１２とは、互いに平行に、かつ絵素電極１１を等分するようにして絵素電極１１を横方向に横切る形で形成されている。これにより、リブ２１と、スリット１２と、絵素電極１１の外周（エッジ）とによって、液晶層５０の１つの絵素電極１１に対応する領域が、第一の領域７１及び第二の領域７２の２つの領域に分割されている。なお、第一の領域７１内で液晶分子５１の傾斜の向きは共通しており、第二の領域７２内で各液晶分子５１の傾斜の向きは共通している。

[0054] 上述のリブ２１又はスリット２６を用いた場合と同様、各液晶分子５１はいずれも、リブ２１及びスリット１２に向かって配向することになる。その結果、各液晶分子５１は、図７に示すように、一対の基板１０，２０を正面方向から見たときには、それぞれの長軸が上下方向に、かつ互いに平行に並んで配向することになる。一方、各液晶分子５１は、図８に示すように、一対の基板１０，２０を断面方向から見たときには、一対の基板１０，２０面に対して斜め方向に、かつ、分割された領域の境界線を境に互いに対称となって配向することになる。このように、実施形態４の液晶表示パネルは、２ドメイン配向分割処理がなされているので、正面方向から見たときと、斜め方向（左又は右方向）から見たときとで視角を変えたときに生じるγ特性の変化を抑制することができる。更に、緑の波長における液晶層の厚みを赤の波長における液晶層の厚みよりも小さく設計することで、より視野角特性を向上させることができる。

[0055] 実施形態４の液晶表示パネルは、絵素のサイズを実施形態１と比べて大きく設計する必要があり、リブ２１又はスリット１２のみでは液晶分子５１に対して充分な配向性の付与を行うことができないような場合に有効である。これにより、ほとんどの液晶分子５１に対し、充分な配向性の付与を行うこと

ができる。

[0056] また、実施形態４の液晶表示パネルによれば、同様の絵素サイズの場合、実施形態１と比較して２ドメイン配向方向への配向性を高めることができる。その結果、γ特性の変化の抑制、及び、色度の変化の低減の効果を、より高く得ることができる。

[0057] （実施形態５）

図９は、実施形態５の液晶表示パネルが備える絵素電極一つ当たりの形状を示す平面模式図である。実施形態５において絵素電極１１は、縦方向（上下方向）に長辺をもち、横方向（左右方向）に短辺をもつ矩形の形状を有しており、この点で実施形態１と相違しているが、それ以外は実施形態１と同様である。実施形態５の液晶パネルにおいては、絵素電極１１が横方向よりも縦方向に長く設計されているため、各液晶分子５１に対し充分な配向性を付与するために、より多くのリブ２１と、より多くの絵素電極のスリット１２とが設けられている。このような形態もまた、液晶分子が２つの配向性をもつ第一の領域７１及び第二の領域７２に分割されているため、２ドメイン配向分割の効果を実施形態１と同様に得ることができる。

[0058] （実施形態６）

図１０は、実施形態６の液晶表示パネルが備える絵素電極一つ当たりの形状を示す平面模式図である。実施形態６において絵素電極１１は、横方向（左右方向）に短辺をもち、縦方向（上下方向）に長辺をもつ矩形の形状を有しており、かつ、各絵素電極１１を正面方向から見たときに、リブ２１が、絵素電極１１の中央を縦方向に横切るようにして配置されている点で実施形態１と相違しているが、それ以外は実施形態１と同様である。

[0059] 実施形態６の液晶パネルにおいては、絵素電極１１が横方向ではなく縦方向に２ドメイン分割されているので、各液晶分子５１は、図１０に示すように、一対の基板１０，２０を正面方向から見たときに、それぞれの長軸が左右方向に、かつ互いに平行に並んで配向することになる。このように、実施形態６において液晶層５０は、リブ２１によって２ドメイン配向分割処理がな

されており、リブ２１によって区切られる方向、すなわち、一対の基板１０，２０を正面方向から見たときに上又は下の方向に観察者が視角を傾けたときであっても正面方向と同等の表示特性を得ることができることになるので、正面方向から見たときと斜め方向（上又は下方向）から見たときとのγ特性の変化、及び、色度の変化を大きく抑制することが可能となる。また、横方向に長い絵素電極の場合と同様に、リブ２１をスリット２６に置き換えたり、絵素電極１１上にスリット１２を設け、各ドメインを小さくしたりすることも可能である。

[0060] なお、実施形態６において各液晶分子５１は、上下方向（縦方向）に延伸されたリブ２１と、絵素電極１１のエッジとにより配向分割されるため、絵素電極１１と重畳する複数の液晶分子５１のうち、絵素電極１１の上下の末端と重なる領域（図１０の破線楕円印）に位置する液晶分子は、配向に乱れが生じやすく、この領域で透過率の損失が生じることがある。これに対し、実施形態６の液晶表示パネルでは、絵素電極１１が横方向よりも縦方向に長く設計されているため、液晶分子５１を左右方向に配向させる、すなわち、リブ２１を絵素電極１１を縦方向に横切るように配置することで配向分割を行ったとしても、絵素電極１１を縦方向よりも横方向に長く設計したときに比べて、絵素電極１１の末端で生じる配向乱れによる透過率の損失を、抑制することができる。

[0061] なお、絵素電極１１を横方向よりも縦方向に長く設計する場合、赤、緑及び青の絵素電極は、横方向に隣接させることが、表示制御の観点から好ましい。また、これに付随して、ゲート信号線６２を伝わるゲート信号は、赤、緑及び青の絵素電極１１を縦方向に並列させた場合に対し、１／３倍の速度で駆動されるように調整することが好ましく、ソース信号線６３は、赤、緑及び青の絵素電極１１を縦方向に並列させた場合のソース信号線６３の本数に対し、３倍の本数に増やすことが好ましい。

[0062] （実施形態７）

図１１及び図１２は、実施形態７の液晶表示パネルの分解平面模式図である

。図１１は、液晶分子を上下方向にそれぞれ配向させたときを示し、図１２は、液晶分子を左右方向にそれぞれ配向させたときを示す。実施形態７の液晶表示パネルでは、実施形態１～６の液晶表示パネルに対し、更に、一対の基板１０，２０面に対して斜め方向から入射してきた光を遮断し、かつ一対の基板１０，２０面に対して垂直な方向から入射してきた光を左右方向又は上下方向に導く拡散シートを備えている点で実施形態１～６と異なっているが、それ以外は実施形態１～６と同様である。

[0063] 拡散シートとしては全反射拡散シート（以下、ＴＩＲ（Total Internal Reflection）ともいう。）、レンチキュラーレンズシート等を用いることができる。図１３は、実施形態７の液晶表示パネルが備えるＴＩＲの断面模式図である。ＴＩＲは透明高屈折率樹脂８１中に、断面がくさび形状をした黒色低屈折率樹脂８２がストライプ状に埋め込まれた、表面及び裏面が平坦な構造をしている。ＴＩＲによれば、図１３に示すように、正面方向から入射してきた光を、透明高屈折率樹脂８１と黒色低屈折率樹脂８２の界面で全反射させ、更に表面から拡散させて出射させ、かつ、斜め方向から入射してきた光を、黒色低屈折率部で吸収させる（全反射条件でなくなる）設計がなされているため、光が導かれる方向における視野角特性を大幅に向上させることができる。なお、図１３においては、光の吸収及び拡散について３通り模式的に示している。

[0064] 図１４は、実施形態７の液晶表示パネルが備えるレンチキュラーレンズシートの断面模式図である。レンズ部８３の焦点付近以外の部分に吸収体部８４がストライプ状に配置されている。この吸収体部８４はセルフアライン露光により形成することができる。このレンチキュラーレンズシートによれば、正面方向から入射してきた光を拡散させ、かつ、斜め方向から入射してきた光を吸収体部８４で吸収させる設計がなされているため、光が導かれる方向における視野角特性を大幅に向上させることができる。なお、図１４においては、光の吸収及び拡散について３通り模式的に示している。

[0065] 図１１に示すように、拡散シートとしては、液晶分子５１を上下方向にそれ

ぞれ配向させたときには、基板面に対して垂直な方向から入射してきた光を上下方向に導く特性を有する拡散シート（以下、上下方向拡散シートともいう。）４１を用いる。一方、図１２に示すように、拡散シートとしては、液晶分子５１を左右方向にそれぞれ配向させたときには、基板面に対して垂直な方向から入射してきた光を左右方向に導く特性を有する拡散シート（以下、左右方向拡散シートともいう。）４２を用いる。

[0066] ２ドメイン配向分割は、例えば、液晶分子５１を上下方向にそれぞれ配向させる場合には、左右方向の視野角特性は大幅に向上するが、上下方向の視野角特性については表示特性に課題が残る。また、液晶分子５１を左右方向にそれぞれ配向させる場合には、上下方向の視野角特性は大幅に向上するが、左右方向の視野角特性については表示特性に課題が残る。

[0067] 実施形態７の図１１の構成によれば、液晶分子５１を上下方向に配向させた場合に、上下方向に光を拡散させる上下方向拡散シート４１を用いているので、２ドメイン配向によって左右方向の視野角を改善するとともに、上下方向拡散シート４１によって上下方向の視野角が改善されている。これにより、上下方向及び左右方向の全ての方向について、γ特性の低減、及び、色度低下の低減がなされており、いずれの方向からも高品位の表示を視認することができる。

[0068] 実施形態７の図１２の構成によれば、液晶分子５１を左右方向に配向させた場合に、左右方向に光を拡散させる左右方向拡散シート４２を用いているので、２ドメイン配向によって上下方向の視野角を改善するとともに、左右方向拡散シート４２によって左右方向の視野角が改善されている。これにより、上下方向及び左右方向の全ての方向について、γ特性の低減、及び、色度低下の低減がなされており、いずれの方向からも高品位の表示を視認することができる。

[0069] なお、上記拡散シートの改善効果に鑑みれば、４ドメイン配向分割を行った上で、上下方向拡散シート４１と左右方向拡散シート４２との両方を用いて上下方向及び左右方向のそれぞれに必要な光を導く手法（比較形態１）が考

えられる。図１５は、比較形態１の液晶表示パネルの分解平面模式図である。しかしながら、比較形態１の液晶表示パネルによれば、拡散シートのトータル開口率が低下することによる正面輝度の低下、及び、黒表示時の相対輝度増加による正面コントラストの低下が起こり、また、拡散シートのトータル厚みが増大することによる画像ボケの発生、及び、周期パターンの増加によるモアレの発生が認識されてしまう結果となる。また、拡散シートを２枚使用するためコストも増加してしまう。

[0070] （評価試験１）

本発明の液晶表示パネルのγ特性（階調－輝度特性）の変化を検証するために、参考例１～３、実施例１、及び、比較例１の液晶表示パネルで評価を行った。

[0071] 実施例１の液晶表示パネルは、本発明の実施形態１の液晶表示パネルの一例であり、２ドメイン配向分割処理を行い、かつ液晶層厚を、赤及び緑の絵素電極に対応する領域で実質的に同じとし、青の絵素電極に対応する領域において、赤及び緑の絵素電極に対応する領域よりも小さくするマルチギャップ構造を設けた。より具体的には、赤の絵素電極に対応する領域における液晶層厚（ｄ（Ｒ））、及び、緑の絵素電極に対応する領域における液晶層厚（ｄ（Ｇ））に対する、青の絵素電極に対応する領域における液晶層厚（ｄ（Ｂ））の比（ｄ（Ｂ）／ｄ（Ｇ）又はｄ（Ｒ））を、０．８２とした。

[0072] 参考例１の液晶表示パネルは、本発明との比較対象となる液晶表示パネルの一例であり、２ドメイン配向分割処理ではなく４ドメイン配向分割処理を行い、液晶層厚を、赤の絵素電極に対応する領域と、緑の絵素電極に対応する領域と、青の絵素電極に対応する領域とで実質的に同じとした（マルチギャップ構造を設けていない）例である。

[0073] 参考例２の液晶表示パネルは、本発明との比較対象となる液晶表示パネルの一例であり、２ドメイン配向分割処理ではなく４ドメイン配向分割処理を行い、液晶層厚を、赤及び緑の絵素電極に対応する領域で実質的に同じとし、青の絵素電極に対応する領域において、赤及び緑の絵素電極に対応する領域

よりも小さくするマルチギャップ構造を設けた例である。具体的には、赤の絵素電極に対応する領域における液晶層厚（ｄ（Ｒ））、及び、緑の絵素電極に対応する領域における液晶層厚（ｄ（Ｇ））に対する、青の絵素電極に対応する領域における液晶層厚（ｄ（Ｂ））の比（ｄ（Ｂ）／ｄ（Ｇ）又はｄ（Ｒ））を、０．８２とした。

[0074] 参考例３の液晶表示パネルは、本発明との比較対象となる液晶表示パネルの一例であり、２ドメイン配向分割処理を行い、液晶層厚を、赤の絵素電極に対応する領域と、緑の絵素電極に対応する領域と、青の絵素電極に対応する領域とで実質的に同じとした（マルチギャップ構造を設けていない）例である。

[0075] 比較例１の液晶表示パネルは、従来の液晶表示パネルの一例であり、配向分割処理を行っていないモノドメインの液晶表示パネルに対し、液晶層厚を、赤及び緑の絵素電極に対応する領域で実質的に同じとし、青の絵素電極に対応する領域において、赤及び緑の絵素電極に対応する領域よりも小さくするマルチギャップ構造を設けた例である。

[0076] 実施形態１の液晶表示パネルのγ特性の変化抑制の効果を検証するために、参考例１～３及び実施例１の液晶表示パネルを用いて、三刺激値に基づくＸ（赤）、Ｙ（緑）及びＺ（青）のそれぞれの階調値を計算した。階調値の計算には、シンテック社の液晶配向シミュレータ「ＬＣＤ　Ｍａｓｔｅｒ」を用いた。図１６及び図１７は参考例１の計算結果を示し、図１８及び図１９は参考例２の計算結果を示し、図２０及び図２１は参考例３の計算結果を示し、図２２及び図２３は実施例１の計算結果をそれぞれ示している。図１６，１８，２０，２２は、Ｘ、Ｙ及びＺの各階調値についての、正面方向から見たときと斜め方向（正面方向に対して左又は右に４５°傾いた方向）から見たときとの相対関係を示すグラフである。

[0077] また、実施形態１の液晶表示パネルの色度特性の変化抑制の効果を検証するために、参考例１～３及び実施例１の液晶表示パネルを用いて、正面方向から斜め方向（正面方向に対して、左又は右に４５°傾いた方向）に傾けたと

きの、ＣＩＥ１９７６のＬｕ’ｖ’等色関数に基づくｕ’ｖ’の値の変化量（Δｕ’ｖ’）を測定し、色度変化の評価指標とした。ｕ’ｖ’の値の計算には、シンテック社の液晶配向シミュレータ「ＬＣＤ　Ｍａｓｔｅｒ」を用いた。図１７，１９，２１，２３は、マクベスチャートに基づく各色の色度の変化量の値及びその平均値を示すグラフである。

[0078] 図１６及び図１８からわかるように、４ドメイン配向分割処理を行った例（参考例１及び参考例２）においては、正面階調と斜め階調（左右方向）との間で、Ｘ、Ｙ及びＺのいずれの階調においても、階調値に大きなシフトが見られた。具体的には、正面階調と斜め階調（左右方向）とでは、斜め階調でより高い値が得られた。また、図１６と図１８とを比較すると、マルチギャップ構造を設けた参考例１と、マルチギャップを設けなかった参考例２とでは、参考例２においてよりＸ、Ｙ及びＺの各階調間の値のズレがわずかに改善されたものの、根本的な階調値シフトが改善されていないため、図１７及び図１９からわかるように、Δｕ’ｖ’の値については、共にマクベスチャートのほとんどの色で大きな変化が見られた。

[0079] 一方、図２０及び図２２からわかるように、２ドメイン配向分割処理を行った例（参考例３及び実施例１）においては、正面階調と斜め階調（左右方向）との間で、Ｘ、Ｙ及びＺのいずれの階調においても、４ドメイン配向分割処理の場合と比較して、階調値のシフトに大きな改善が見られた。また、図２０と図２２とを比較するとわかるように、マルチギャップを行っていない参考例３と、マルチギャップを行った実施例１とでは、マルチギャップを行った実施例１において、よりＸ、Ｙ及びＺの各階調間の値のズレが解消していることがわかった。階調値シフトが小さく、更にＸ、Ｙ及びＺの各階調間の値のズレが小さいため、図２３からわかるように、実施例１においては、マクベスチャートのほとんどの色度において色度の変化に大きな改善が見られ、図２１との比較の結果では、特に、図２１の丸印で示した白色、中間色、黒色等の無彩色におけるΔｕ’ｖ’の値について色度の変化が大きく低減されていることがわかった。また、図２３からわかるように、実施例１では

、Δｕ’ｖ’の値がほとんど全ての色において０．０２以下となっており、正面方向から見たときと斜め方向（左又は右方向に４５°）から見たときとの間で、色度の変化は、ほとんど認識されないレベルとなった。

[0080] また、正面方向から斜め方向（正面方向に対して、上又は下に４５°傾いた方向）に傾けたときの、実施形態１の液晶表示パネルの視野角特性と従来の液晶表示パネルの視野角特性とを比較検証するために、実施例１及び比較例１の液晶表示パネルを用いて、三刺激値に基づくＸ（赤）、Ｙ（緑）及びＺ（青）のそれぞれの階調値を計算した。階調値の計算には、シンテック社の液晶配向シミュレータ「ＬＣＤ　Ｍａｓｔｅｒ」を用いた。図２４は、実施例１の液晶表示パネルのＸ、Ｙ及びＺの各階調値についての、正面方向から見たときと斜め方向（正面方向に対して上又は下に４５°傾いた方向）から見たときとの相対関係を示すグラフである。図２５は、比較例１の液晶表示パネルのＸ、Ｙ及びＺの各階調値についての、正面方向から見たときと斜め方向（正面方向に対して上又は下に４５°傾いた方向）から見たときとの相対関係を示すグラフである。

[0081] 図２４からわかるように、実施例１の液晶表示パネルにおいては、正面方向から見たときと斜め方向（正面方向に対して上又は下に４５°傾いた方向）から見たときとの間で、Ｘ、Ｙ及びＺのいずれの階調においても、階調値に大きなシフトが見られるものの、各階調間で大きなズレはなく、また、階調反転も見られなかった。

[0082] これに対して、図２５からわかるように、配向分割処理を行っていない比較例１の液晶表示パネルにおいては、正面階調と斜め階調（上又は下方向）との間で、Ｘ、Ｙ及びＺのいずれの階調においても、階調値に大きなシフトが見られる上、各階調間でズレが生じており、更に、Ｘ、Ｙ及びＺのいずれの階調においても階調反転が生じており、見栄えとして好ましくない表示が得られた。このことから、モノドメインの液晶表示パネルに対しては、ある一方向に対応させて液晶層厚の調整を行ったとしても、視野角全体の改善として良好な結果を得ることはできないことがわかった。

[0083] （評価試験２）

本発明の液晶表示パネルのγ特性（階調－輝度特性）の変化を検証するために、参考例４、及び、実施例２の液晶表示パネルを試作し評価を行った。なお、実施例２の液晶表示パネルは、実施形態１の液晶表示パネルの例である。

[0084] 参考例４の液晶表示パネルは、本発明との比較対象となる液晶表示パネルの一例として試作したものであり、４ドメイン配向分割処理を行い、液晶層厚を、赤の絵素電極に対応する領域と、緑の絵素電極に対応する領域と、青の絵素電極に対応する領域とで実質的に同じとしたこと以外は、実施例２と同様の構成を有する。

[0085] 実施例２の液晶表示パネルは、本発明の液晶表示パネルの一例として試作したものであり、２ドメイン配向分割処理を行い、かつ液晶層を、赤及び緑の絵素電極に対応する領域で実質的に同じとし、青の絵素電極に対応する領域において、赤及び緑の絵素電極に対応する領域よりも小さくするマルチギャップ構造を設けた。より具体的には、赤の絵素電極に対応する領域における液晶層厚（ｄ（Ｒ））、及び、緑の絵素電極に対応する領域における液晶層厚（ｄ（Ｇ））に対する、青の絵素電極に対応する領域における液晶層厚（ｄ（Ｂ））の比（ｄ（Ｂ）／ｄ（Ｇ）又はｄ（Ｒ））を、０．８４とした。

[0086] 実施形態１の液晶表示パネルのγ特性の変化抑制の効果を検証するために、参考例４及び実施例２の液晶表示パネルを試作して、三刺激値に基づくＸ（赤）、Ｙ（緑）及びＺ（青）のそれぞれの階調値を実測した。階調値の実測には、ＴＯＰＣＯＮ社の超低輝度分光放射計「ＳＲ－ＵＬ１」を用いた。図２６及び図２７は参考例４の実測結果を示し、図２８及び図２９は実施例２の実測結果をそれぞれ示している。図２６及び図２８は、Ｘ、Ｙ及びＺの各階調値についての、正面方向から見たときと斜め方向（正面方向に対して左又は右に４５°傾いた方向）から見たときとの相対関係を示すグラフである。

[0087] また、実施形態１の液晶表示パネルの色度特性の変化抑制の効果を検証する

ために、参考例４及び実施例２の液晶表示パネルを試作して、正面方向から斜め方向（正面方向に対して、左又は右に４５°傾いた方向）に傾けたときの、ＣＩＥ１９７６のＬｕ’ｖ’等色関数に基づくｕ’ｖ’の値の変化量（Δｕ’ｖ’）を測定し、色度変化の評価指標とした。ｕ’ｖ’の値の実測には、ＥＬＤＩＭ社の視野角測定器「ＥＺＣｏｎｔｒａｓｔ１６０Ｄ」を用いた。図２７及び図２９は、マクベスチャートに基づく各色の色度の変化量の値及びその平均値を示すグラフである。

[0088] 図２６からわかるように、４ドメイン配向分割処理を行った例（参考例４）においては、正面階調と斜め階調（左又は右方向）との間で、Ｘ、Ｙ及びＺのいずれの階調においても、階調値に大きなシフトが見られた。具体的には、正面階調と斜め階調（左又は右方向）とでは、斜め階調でより高い値が得られた。この結果は、参考例１における計算結果ともよく一致している。また、図２７からわかるように、Δｕ’ｖ’の値については、マクベスチャートのほとんどの色で大きな変化が見られた。この結果は、参考例１における計算結果ともよく一致している。

[0089] 一方、図２８からわかるように、２ドメイン配向分割処理を行い、更にマルチギャップを行った例（実施例２）においては、正面階調と斜め階調（左又は右方向）との間で、Ｘ、Ｙ及びＺのいずれの階調においても、正面階調と斜め階調（左又は右方向）との間の階調値のシフトに大きな改善が見られた。また、マルチギャップを行うことで、Ｘ、Ｙ及びＺの各階調間の値のズレが解消していることがわかった。この結果は、実施例１における計算結果ともよく一致している。階調値シフトが小さく、更にＸ、Ｙ及びＺの各階調間の値のズレが小さいため、図２９からわかるように、実施例２においては、マクベスチャートのほとんどの色度において色度の変化に大きな改善が見られた。この結果は、実施例１における計算結果ともよく一致している。また、図２９からわかるように、実施例２では、Δｕ’ｖ’の値がほとんど全ての色において０．０２以下となっており、正面方向から見たときと斜め方向（左又は右方向に４５°）から見たときとの間で、色度の変化は、ほとんど

認識されないレベルとなった。

[0090] （評価試験３）

本発明の液晶表示パネルにおいて、各色間の液晶層の厚みの好ましい比を検証するために、参考例２、及び、実施例１の液晶表示パネルについて評価試験を行った。図３０及び図３１は、各色間の液晶層厚の比（赤の絵素電極に対応する領域における液晶層厚ｄ（Ｒ）、及び、緑の絵素電極に対応する領域における液晶層厚ｄ（Ｇ）に対する、青の絵素電極に対応する領域における液晶層厚ｄ（Ｂ）の比（ｄ（Ｂ）／ｄ（Ｇ）又はｄ（Ｒ））と、マクベスチャートに基づく各色のΔｕ’ｖ’の平均値との相対関係を示すグラフである。

[0091] 図３０からわかるように、４ドメイン配向分割処理がなされ、かつマルチギャップ構造が設けられた参考例２の液晶表示パネルを用いた場合、ｄ（Ｂ）／ｄ（Ｇ）又はｄ（Ｒ）をいずれの値に設定した場合であっても、マクベスチャートのΔｕ’ｖ’の平均値が０．０３以上となる結果が得られ、色度変化の低減効果は小さいことがわかった。なお、図３０からわかるように、ｄΔｎ（Ｇ）の値を３００ｎｍ、３２０ｎｍ、３４０ｎｍ及び３６０ｎｍのいずれの値に設定した場合であっても、同様の結果が得られた。

[0092] また、図３０からわかるように、４ドメイン配向分割がなされた参考例２の液晶表示パネルを用いた場合、各色に対応する領域で液晶層厚を変更させるマルチギャップ構造を形成した場合であっても、色度の変化を抑制する結果を得ることができなかった。

[0093] 一方、図３１からわかるように、２ドメイン配向分割処理がなされ、かつマルチギャップ構造が設けられた実施例１の液晶表示パネルを用いた場合、ｄ（Ｂ）／ｄ（Ｇ）又はｄ（Ｒ）の値は、０．７～０．９の範囲でマクベスチャートのΔｕ’ｖ’の平均値が０．０２以下となる結果が得られた。このことから、青の絵素電極に対応する領域における液晶層の厚みを、緑又は赤の絵素電極に対応する領域における液晶層の厚みの０．７～０．９倍の範囲で調整することで正面方向から斜め方向（正面方向に対して、左又は右に４５

°傾いた方向）に視野角を傾けたときの、色度の変化を特に好適に抑制することが可能となることがわかった。なお、図３１からわかるように、ｄΔｎ（Ｇ）の値を３００ｎｍ、３２０ｎｍ、３４０ｎｍ及び３６０ｎｍのいずれの値に設定した場合であっても、同様の結果が得られた。

[0094] このことから、充分な色度変化の抑制効果を得るためには、単に各色に対応する領域における液晶層厚の大きさを調整するのみ、又は、２ドメイン配向分割処理を行うのみではなく、２ドメイン配向分割処理を行った上で、各色に対応する領域における液晶層厚の大きさを調整する必要があることがわかった。

[0095] （評価試験４）

青の絵素電極に対応する領域における液晶層厚が、緑及び赤の絵素電極に対応する領域における液晶層厚よりも小さいことを前提として、更に、緑の絵素電極に対応する領域における液晶層厚と、赤の絵素電極に対応する領域における液晶層厚との間で、液晶層の厚みの比をどの程度とすることが好ましいかを検証するための評価試験を行った。

[0096] 評価試験のサンプルとして、ｄ（Ｂ）／ｄ（Ｇ）の値が０．８８である実施例３の液晶表示パネル、ｄ（Ｂ）／ｄ（Ｇ）の値が０．８２である実施例４の液晶表示パネル、及び、ｄ（Ｂ）／ｄ（Ｇ）の値が０．７６である実施例５の液晶表示パネルのそれぞれについて評価した。なお、実施例３～５の液晶表示パネルは、実施形態２の液晶表示パネルの一例である。図３２～３５は、青の絵素電極に対応する領域における液晶層厚を固定したときの、緑の絵素電極に対応する領域における液晶層厚に対する赤の絵素電極に対応する領域における液晶層厚の比と、マクベスチャートに基づく各色のΔｕ’ｖ’の平均値との相対関係を示すグラフである。図３２は、実施例３の測定結果を示し、図３３は実施例４の測定結果を示し、図３４は実施例５の測定結果をそれぞれ示している。

[0097] 図３２からわかるように、実施例３の液晶表示パネルによれば、いずれの範囲においてもマクベスチャートのΔｕ’ｖ’の平均値が０．０２以下となる

結果が得られたが、より好ましくは、ｄ（Ｒ）／ｄ（Ｇ）の値が１．０９～１．１３であるときにΔｕ’ｖ’の平均値が０．０１５以下である結果が得られ、更に好ましくは、ｄ（Ｒ）／ｄ（Ｇ）の値が１．１１のときであることがわかった。なお、図３２からわかるように、ｄΔｎ（Ｇ）の値を３００ｎｍ及び３２０ｎｍのいずれの値に設定した場合であっても、同様の結果が得られた。

[0098] 図３３からわかるように、実施例４の液晶表示パネルによれば、いずれの範囲においてもマクベスチャートのΔｕ’ｖ’の平均値が０．０２以下となる結果が得られたが、より好ましくは、ｄ（Ｒ）／ｄ（Ｇ）の値が１．０７～１．１１であるときにΔｕ’ｖ’の平均値が０．０１５以下である結果が得られ、更に好ましくは、ｄ（Ｒ）／ｄ（Ｇ）の値が１．０９のときであることがわかった。なお、図３３からわかるように、ｄΔｎ（Ｇ）の値を３００ｎｍ及び３２０ｎｍのいずれの値に設定した場合であっても、同様の結果が得られた。

[0099] 図３４からわかるように、実施例５の液晶表示パネルによれば、いずれの範囲においてもマクベスチャートのΔｕ’ｖ’の平均値が０．０２以下となる結果が得られたが、より好ましくは、ｄ（Ｒ）／ｄ（Ｇ）の値が１．０５～１．０９であるときにΔｕ’ｖ’の平均値が０．０１５以下である結果が得られ、更に好ましくは、ｄ（Ｒ）／ｄ（Ｇ）の値が１．０７のときであることがわかった。なお、図３４からわかるように、ｄΔｎ（Ｇ）の値を３００ｎｍ及び３２０ｎｍのいずれの値に設定した場合であっても、同様の結果が得られた。

[0100] 続いて、以上の結果をもとに、赤、緑及び青の絵素電極に対応する領域における液晶層厚の好ましい範囲の算出を行った。図３５は、ｄ（Ｂ）／ｄ（Ｇ）の値に対して最適なｄ（Ｒ）／ｄ（Ｇ）の値をプロットし、近似曲線を作成したときの結果を示すグラフである。図３５が示すように、得られた近似曲線を表す式は、ｙ＝０．３０７ｘ＋０．８４０であった（相関係数R^2＝０．９９８）。

[0101] このことから、赤、緑及び青の絵素電極に対応する領域における液晶層厚の好ましい範囲は、Ｒ：Ｇ：Ｂ＝（「０．３＊ｄ（Ｂ）＋０．８２」～「０．３＊ｄ（Ｂ）＋０．８６」）：１：０．７～０．９であり、より好ましくは、Ｒ：Ｇ：Ｂ＝「０．３＊ｄ（Ｂ）＋０．８４」：１：０．７～０．９であることがわかった。

[0102] （評価試験５）

ＴＩＲによる表示特性の向上の効果を検証するために、２ドメイン配向分割による特性向上の効果が得られていない方向に対してＴＩＲによる光の拡散がなされる実施例６の液晶表示パネルと、２ドメイン配向分割の効果が得られていない方向に対してＴＩＲによる拡散がなされない参考例５の液晶表示パネルとを用意し、それぞれ正面方向から見たときと、斜め方向から見たときとのγ特性の変化、及び、色度の変化について測定を行った。

[0103] 図３６及び図３７は参考例５の測定結果を示し、図３８及び図３９は実施例６の測定結果を示している。図３６及び図３８は、Ｘ、Ｙ及びＺの各階調値についての、正面方向から見たときと斜め方向（正面方向に対して上、下、左又は右に４５°傾いた方向）から見たときとの相対関係を示すグラフである。図３７及び図３９は、マクベスチャートに基づく各色の色度の変化量の値及びその平均値を示すグラフである。

[0104] 図３６からわかるように、ＴＩＲによる光の拡散を行わない場合、正面階調と斜め階調との間で、Ｘ、Ｙ及びＺのいずれの階調においても、階調値に大きなシフトが見られた。具体的には、正面階調と斜め階調とでは、斜め階調でより高い値が得られた。また、図３７からわかるようにｕ’ｖ’の値については、マクベスチャートのほとんどの色で大きな変化が見られた。

[0105] 一方、図３８からわかるように、ＴＩＲによる拡散を行った場合、正面階調と斜め階調との間で、Ｘ、Ｙ及びＺのいずれの階調においても、階調値のシフトに大きな改善が見られた。また、図３９からわかるように、実施例６においては、マクベスチャートのほとんどの色度において色度の変化に大きな改善が見られた。特に、Δｕ’ｖ’の値がほとんど全ての色において０．０

１以下となっており、正面方向から見たときと斜め方向から見たときとの間で、色度の変化は、ほとんど認識されないレベルとなった。

[0106] 更に、ＴＩＲを１枚のみ設けた実施例６によれば、ＴＩＲを２枚設けた場合に比べ、正面輝度の低下、及び、正面コントラストの低下を大きく改善でき、また、画像ボケの発生、及び、モアレの発生もほとんど認識されない良好な表示が得られた。

[0107] なお、本願は、２００９年１月２８日に出願された日本国特許出願２００９－０１６５０３号を基礎として、パリ条約ないし移行する国における法規に基づく優先権を主張するものである。該出願の内容は、その全体が本願中に参照として組み込まれている。

符号の説明

[0108] １０：アクティブマトリクス基板

１１：絵素電極

１１Ｒ：赤の絵素電極

１１Ｇ：緑の絵素電極

１１Ｂ：青の絵素電極

１２：スリット（絵素電極上）

１３，２３：支持基板

１４，２４：偏光板

２０：カラーフィルタ基板

２１：リブ

２２：カラーフィルタ

２２Ｒ：赤のカラーフィルタ

２２Ｇ：緑のカラーフィルタ

２２Ｂ：青のカラーフィルタ

２５：共通電極

２６：スリット（共通電極上）

４１：ＴＩＲ（上下方向）

４２：ＴＩＲ（左右方向）

５０：液晶層

５１：液晶分子

６２：ゲート信号線

６３：ソース信号線

６４：ＴＦＴ

７１：第一領域

７２：第二領域

８１：透明高屈折率樹脂

８２：黒色低屈折率樹脂

８３：レンズ部

８４：吸収体部

請求の範囲

[請求項1] 少なくとも一方が、赤、緑及び青の絵素電極を含む複数の絵素電極を有する一対の基板と、該一対の基板間に配置された液晶層とを備える液晶表示パネルであって、

該液晶層は、絵素ごとに、液晶分子の傾斜の向きが互いに異なる第一の領域及び第二の領域に分割されており、

該第一の領域及び第二の領域に位置する液晶分子はいずれも、閾値以上の電圧が印加されているときに、該一対の基板を正面方向から見たときに上下方向又は左右方向のいずれかに配向しており、該一対の基板を断面方向から見たときに、基板面に対して斜め方向に、かつ互いに対称となって配向しており、

該液晶層の厚みは、緑及び赤の絵素電極に対応する領域のいずれよりも、青の絵素電極に対応する領域で小さい

ことを特徴とする液晶表示パネル。

[請求項2] 前記液晶層の厚みは、赤の絵素電極に対応する領域よりも、緑の絵素電極に対応する領域で小さいことを特徴とする請求項１記載の液晶表示パネル。

[請求項3] 前記液晶層内の液晶分子は、前記一対の基板を正面方向から見たときに上下方向に配向しており、

前記絵素電極の形状は、上下方向よりも左右方向に長いことを特徴とする請求項１又は２記載の液晶表示パネル。

[請求項4] 前記液晶層内の液晶分子は、前記一対の基板を正面方向から見たときに左右方向に配向しており、

前記絵素電極の形状は、左右方向よりも上下方向に長いことを特徴とする請求項１又は２記載の液晶表示パネル。

[請求項5] 前記液晶層内の液晶分子は、前記一対の基板を正面方向から見たときに上下方向に配向しており、

前記液晶表示パネルは、基板面に対して斜め方向から入射してきた光

を遮断し、かつ基板面に対して垂直な方向から入射してきた光を上下方向に導く拡散シートを備える

ことを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載の液晶表示パネル。

[請求項6] 前記液晶層内の液晶分子は、前記一対の基板を正面方向から見たときに左右方向に配向しており、

前記液晶表示パネルは、基板面に対して斜め方向から入射してきた光を遮断し、かつ基板面に対して垂直な方向から入射してきた光を左右方向に導く拡散シートを備える

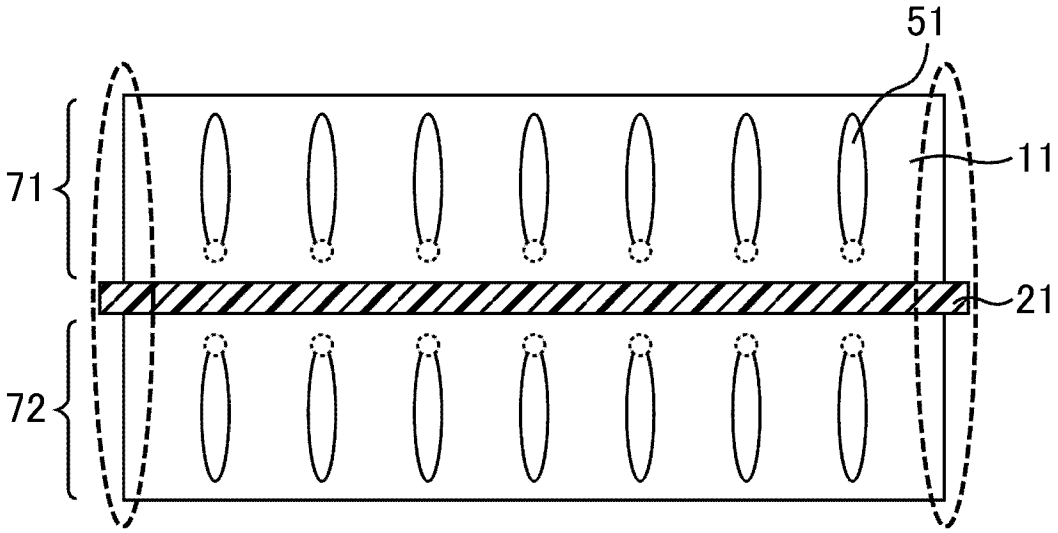
ことを特徴とする請求項１、２又は４のいずれかに記載の液晶表示パネル。

[請求項7] 前記液晶層の厚みは、青の絵素電極に対応する領域の液晶層厚ｄ（Ｂ）／緑の絵素電極に対応する領域の液晶層厚ｄ（Ｇ）の値が０．７～０．９であることを満たすことを特徴とする請求項１～６のいずれかに記載の液晶表示パネル。

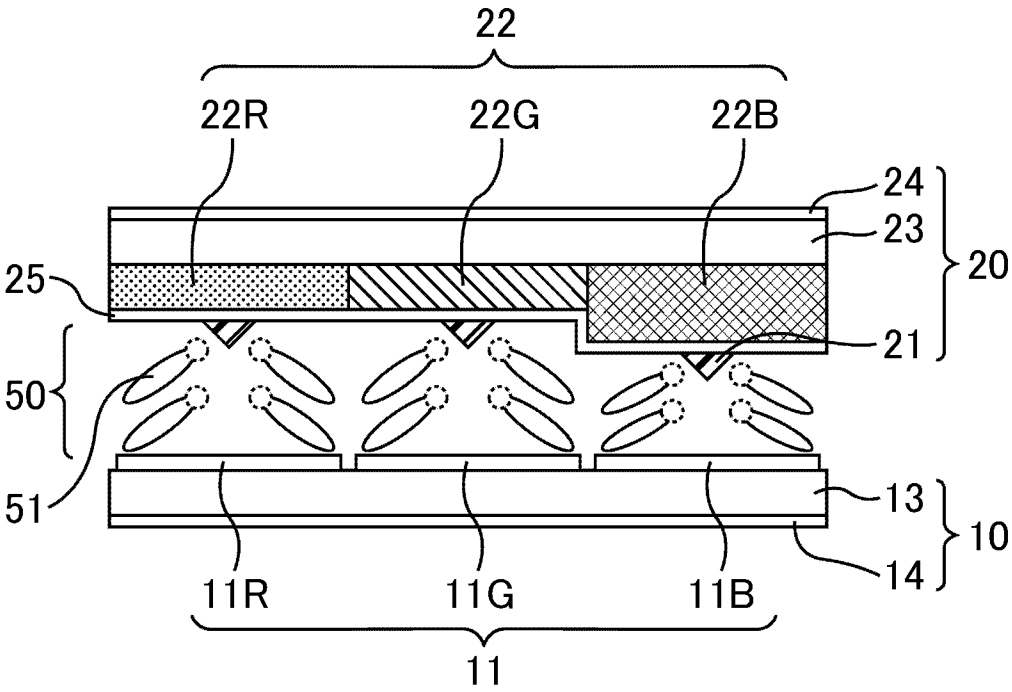
[請求項8] 前記液晶層の厚みは、青の絵素電極に対応する領域の液晶層厚ｄ（Ｂ）／赤の絵素電極に対応する領域の液晶層厚ｄ（Ｒ）の値が０．７～０．９であることを満たすことを特徴とする請求項１～７のいずれかに記載の液晶表示パネル。

[請求項9] 前記液晶層の厚みは、青の絵素電極に対応する領域の液晶層厚ｄ（Ｂ）：緑の絵素電極に対応する領域の液晶層厚ｄ（Ｇ）：赤の絵素電極に対応する領域の液晶層厚ｄ（Ｒ）の値が、０．７～０．９：１：（「０．３＊ｄ（Ｂ）＋０．８２」～「０．３＊ｄ（Ｂ）＋０．８６」）であることを満たすことを特徴とする請求項１～８のいずれかに記載の液晶表示パネル。

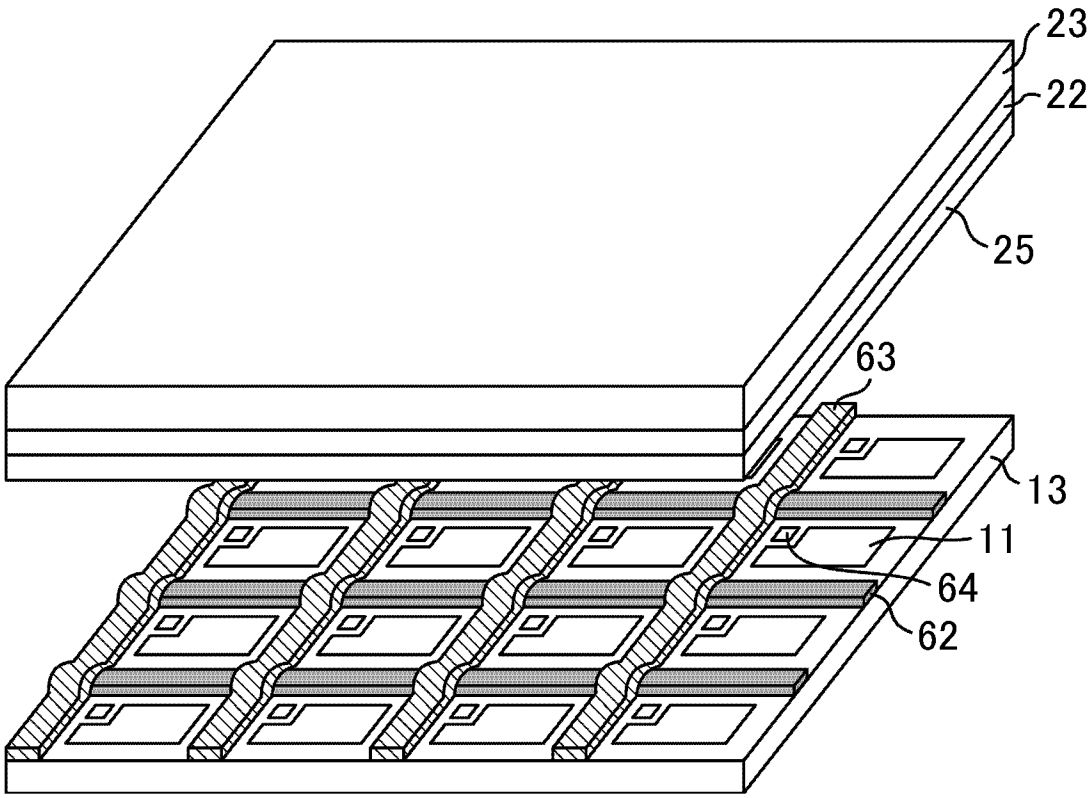
[図1]


51
11
71
21
72

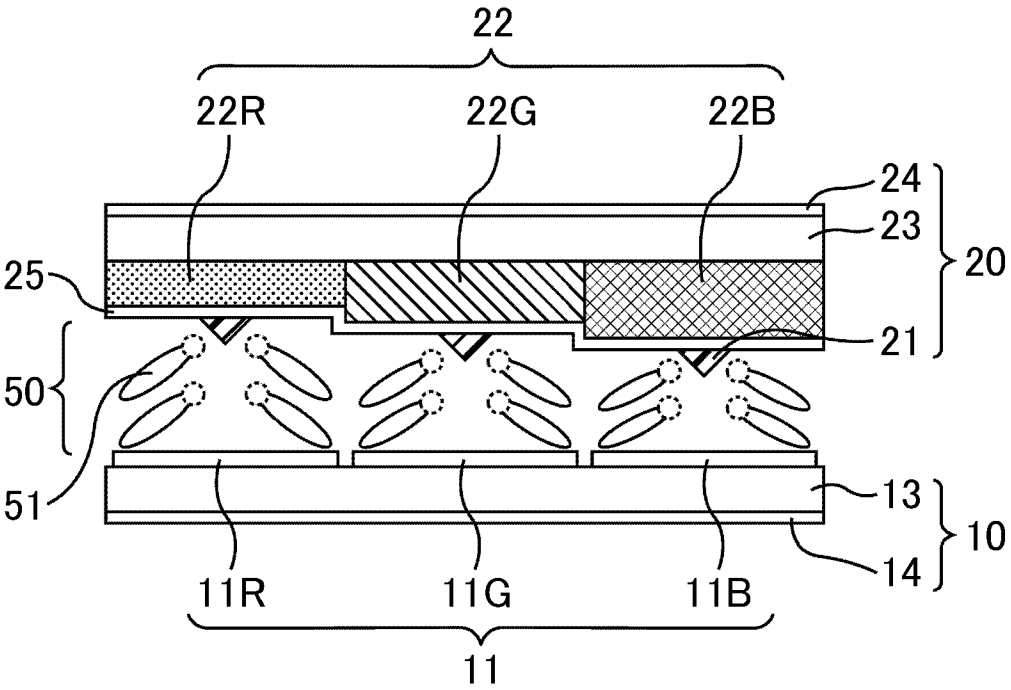
[図2]


22
22R
22G
22B
24
23
20
25
21
50
51
13
10
14
11R
11G
11B
11

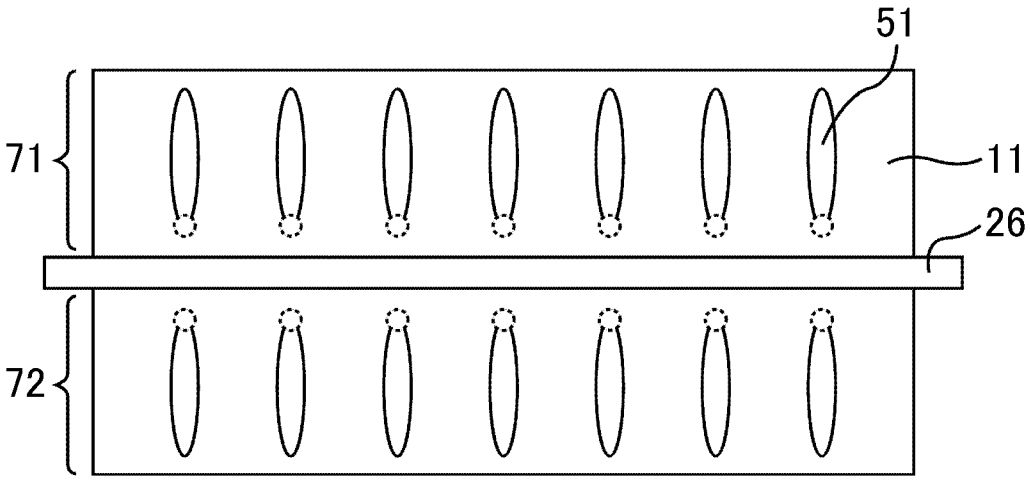
[図3]


23
22
25
63
13
11
64
62

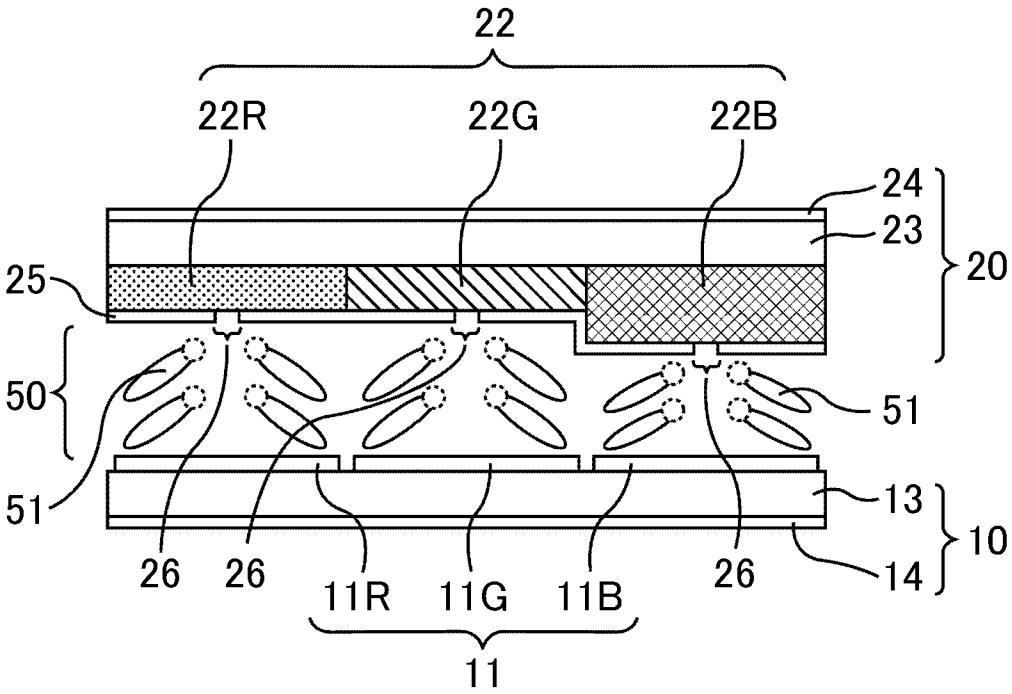
[図4]


22
22R
22G
22B
24
23
20
25
21
50
51
13
10
14
11R
11G
11B
11

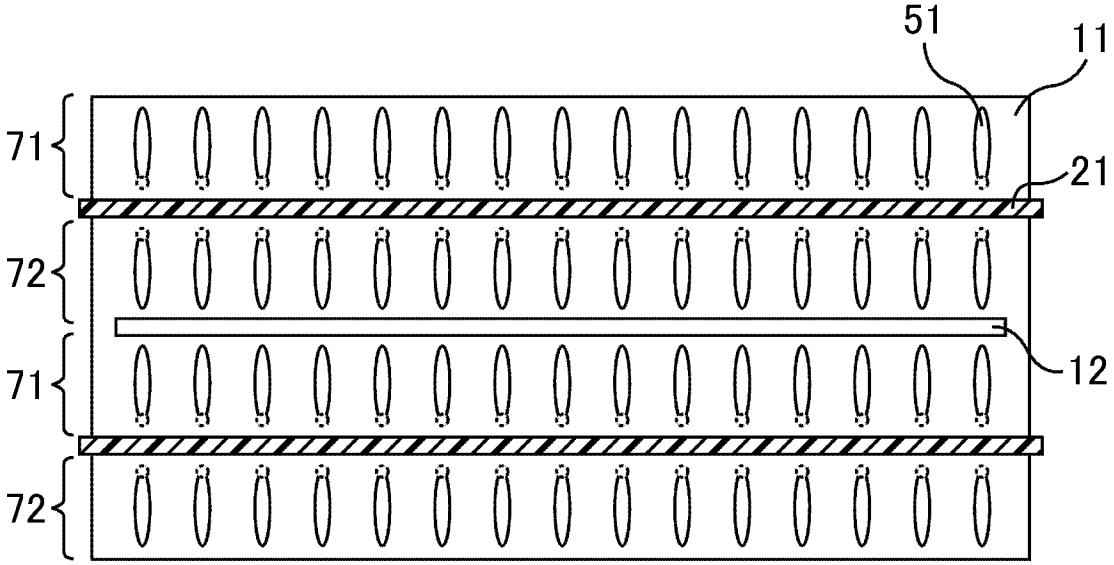
[図5]


51
71
11
26
72

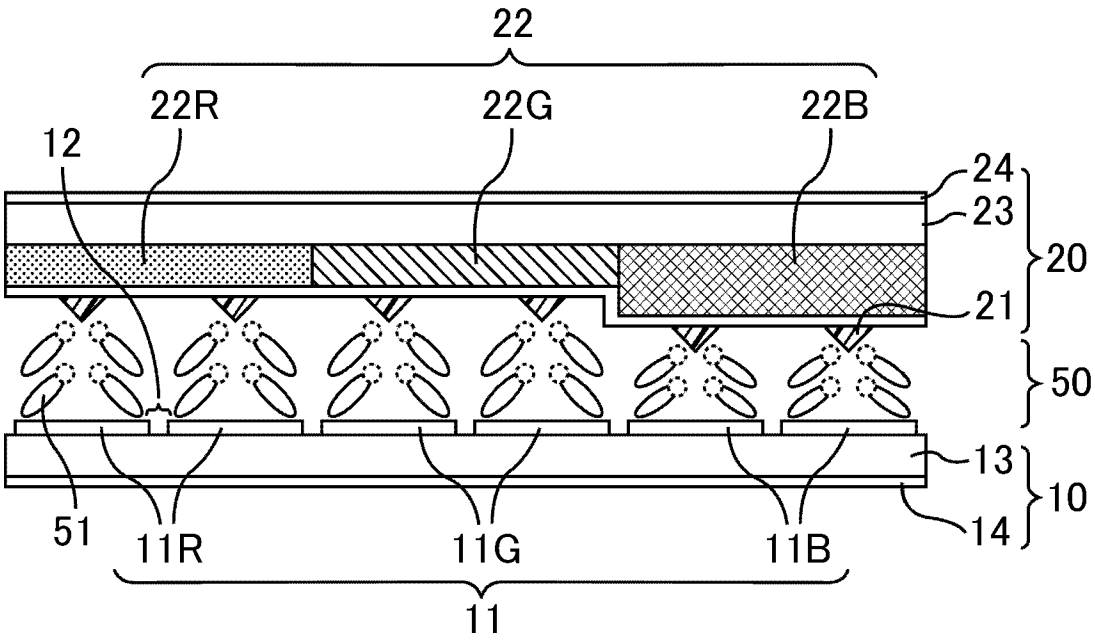
[図6]


22
22R
22G
22B
24
23
20
25
50
51
51
13
10
26
26
11R
11G
11B
26
14
11

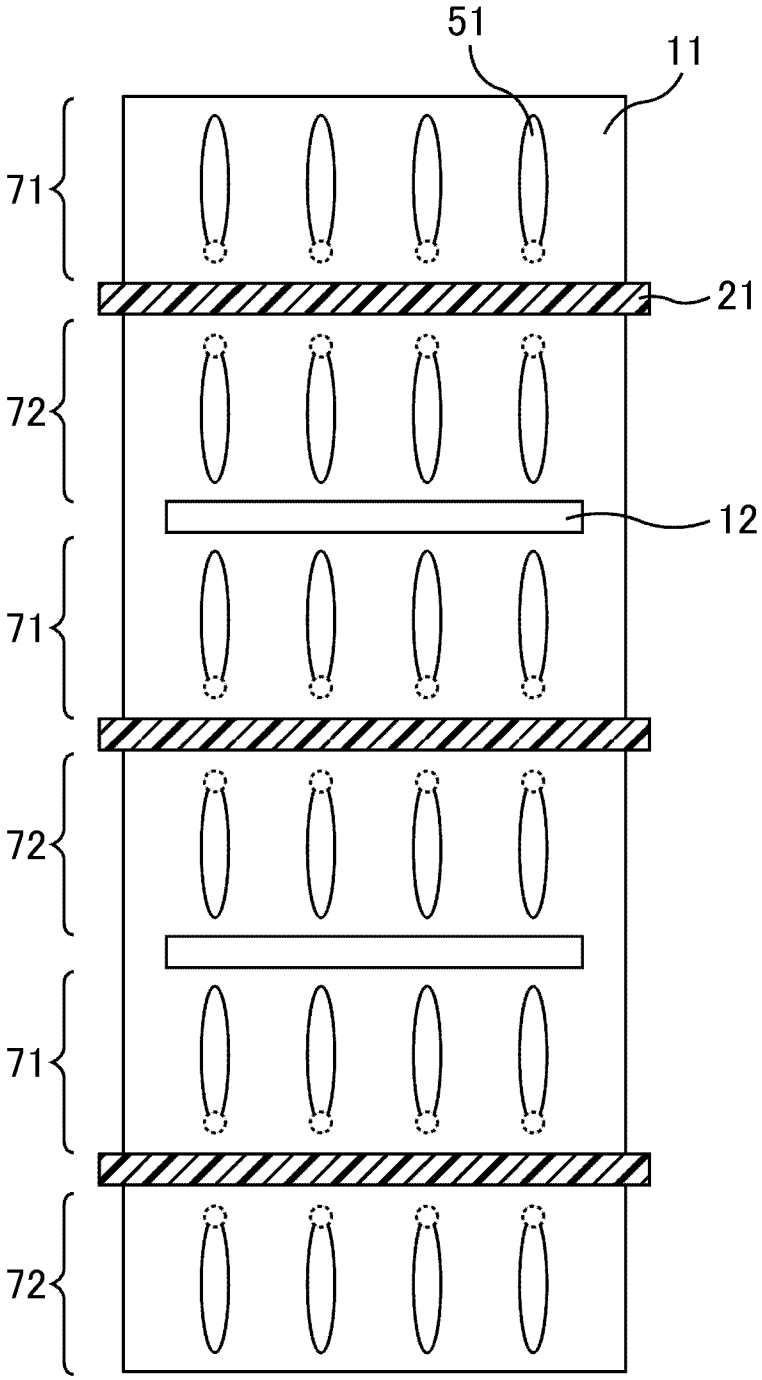
[図7]


51
11
71
21
72
71
12
72

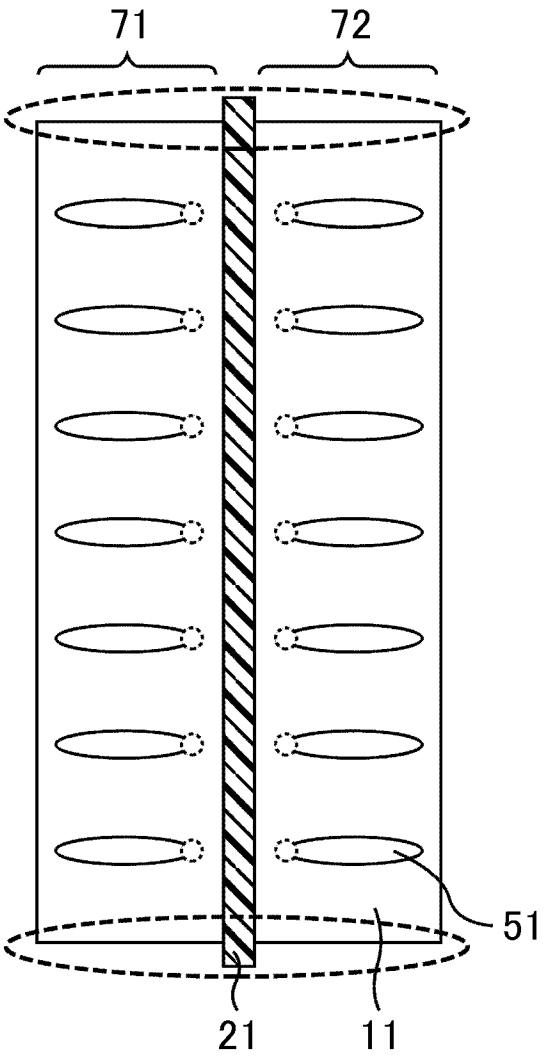
[図8]



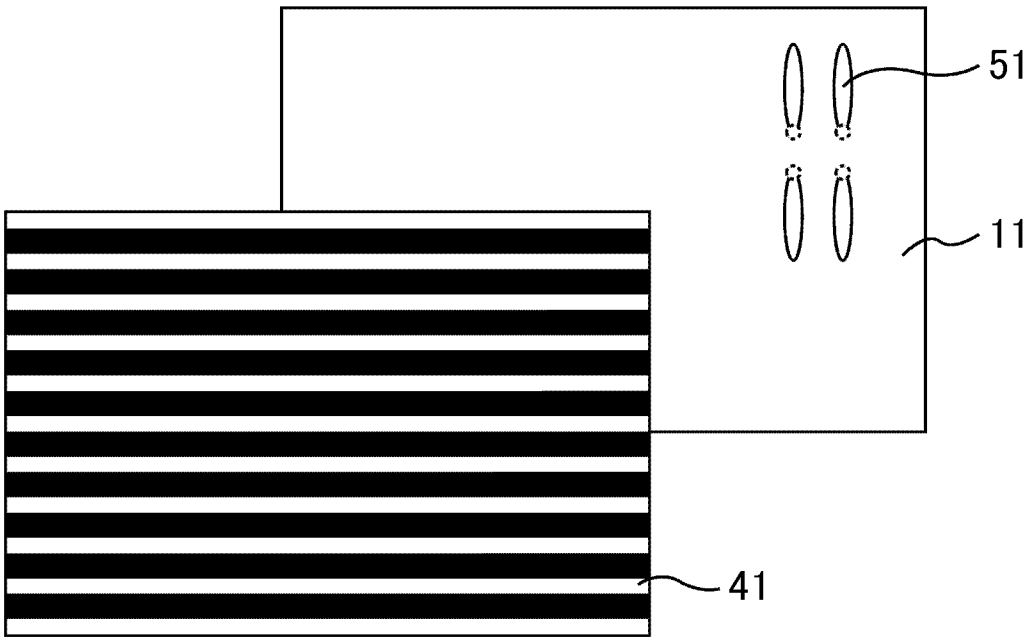
[図9]



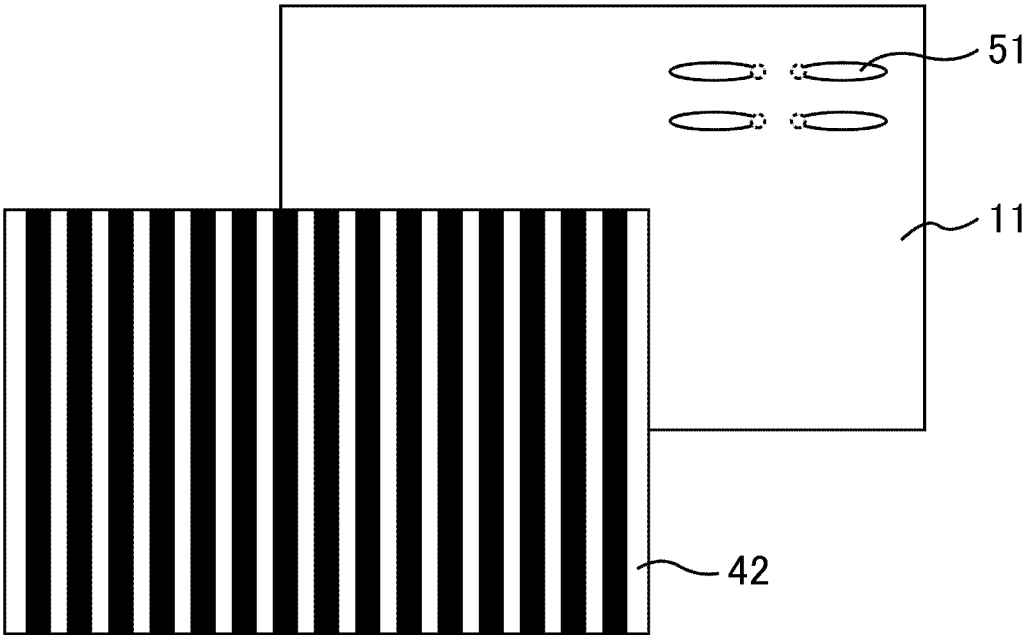
[図10]



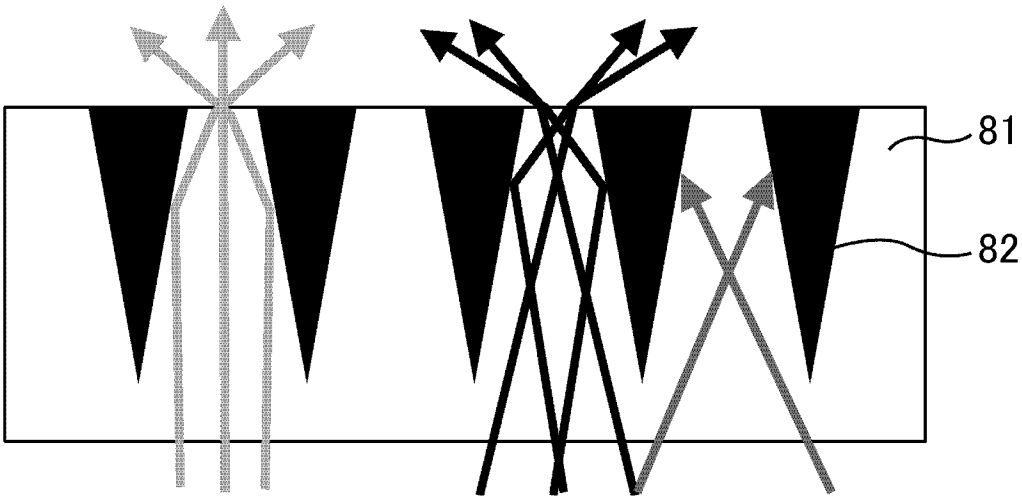
[図11]



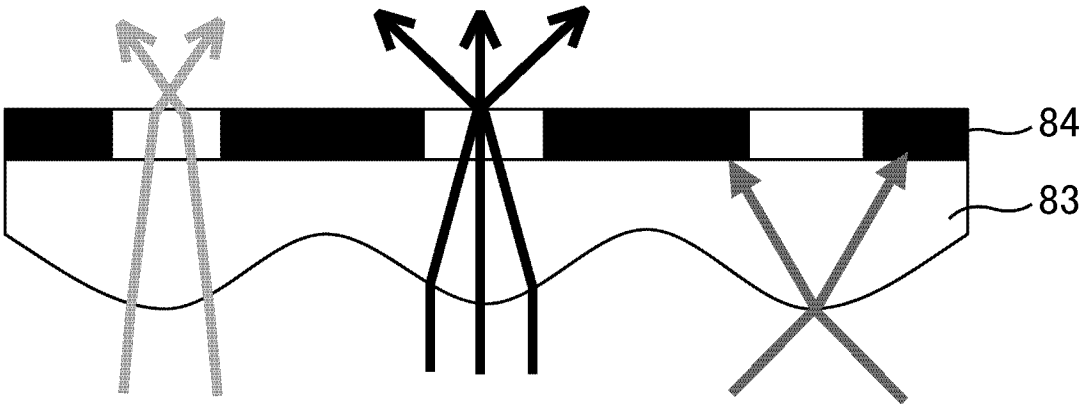
[図12]



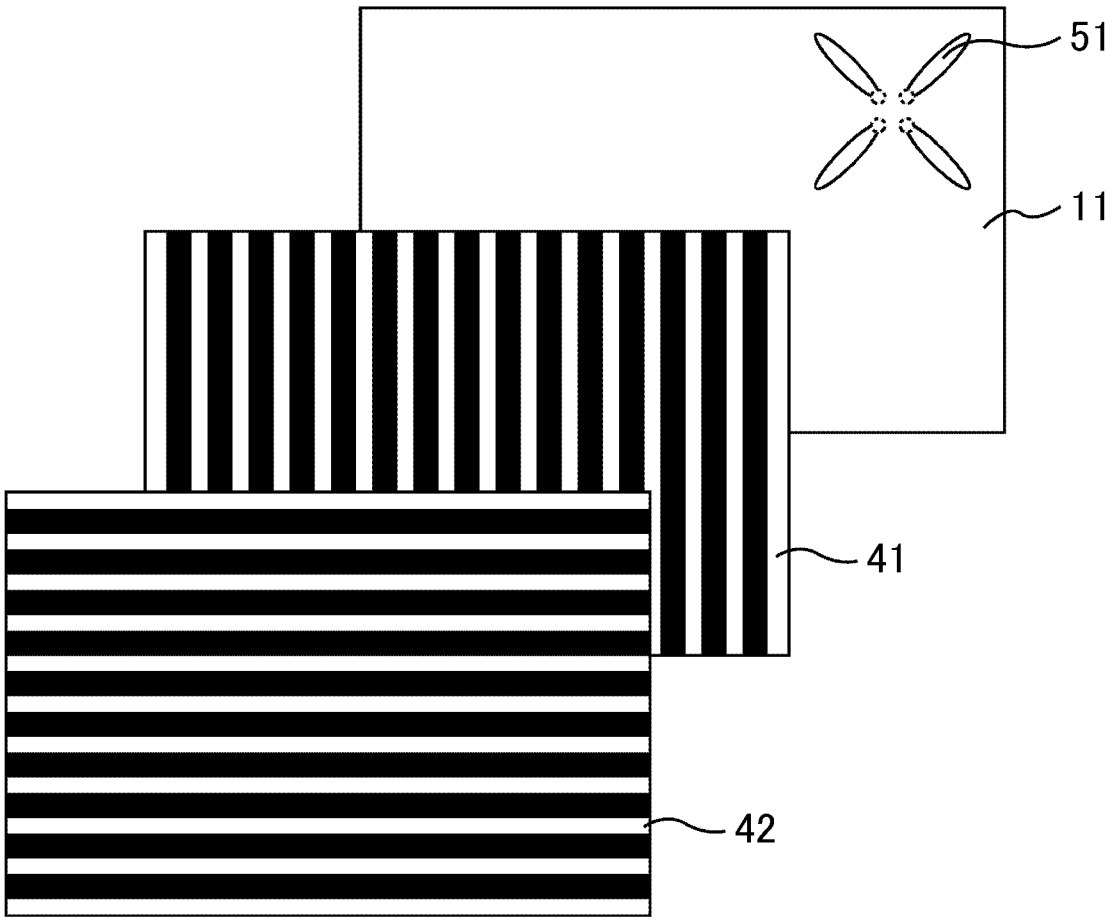
[図13]



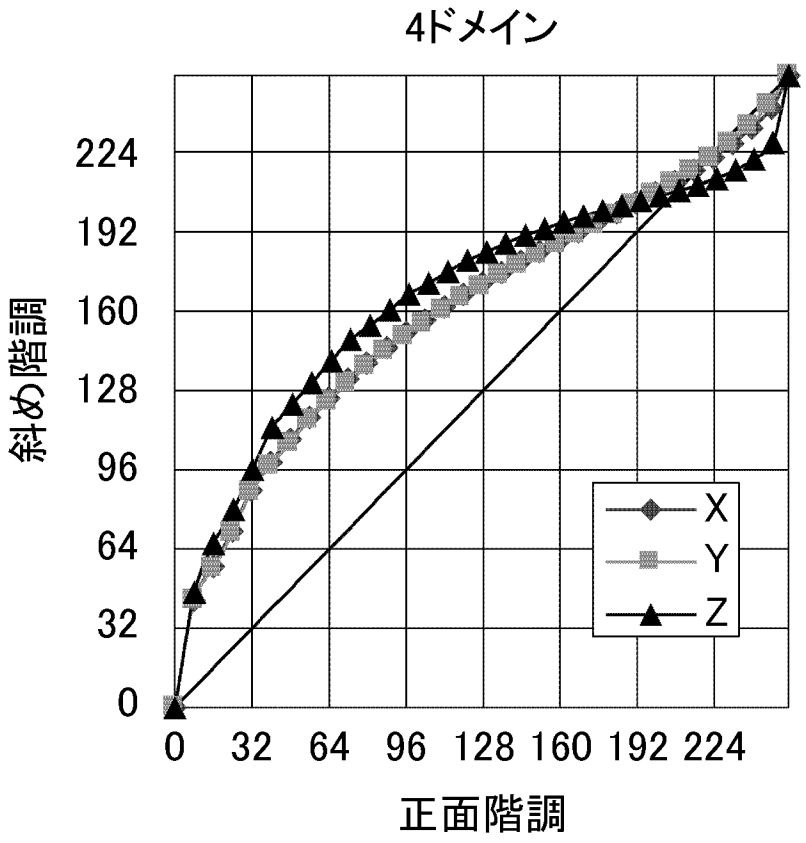
[図14]



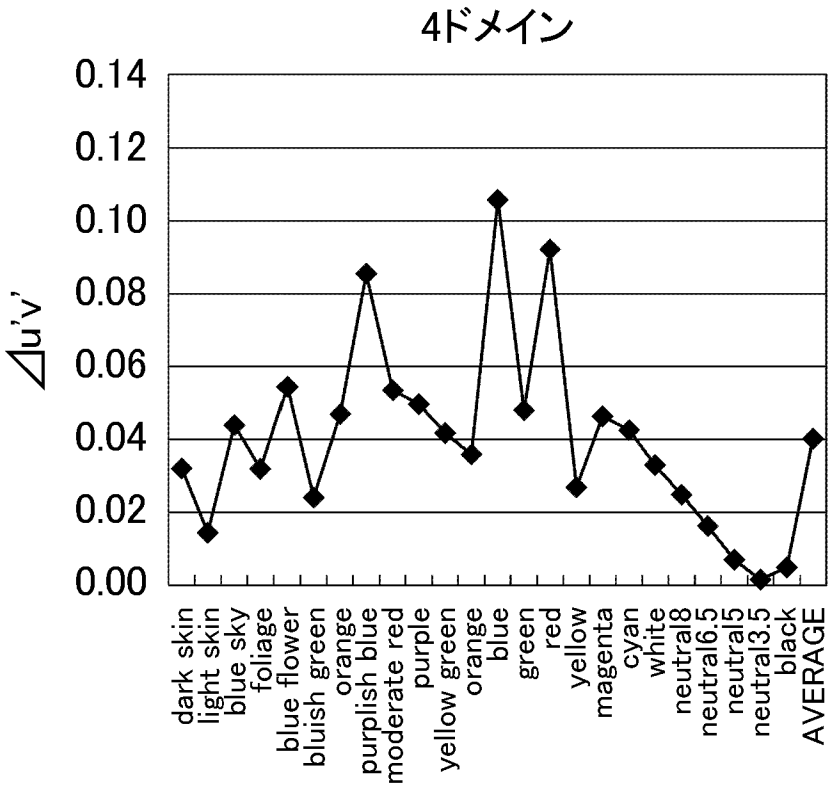
[図15]


51
11
41
42

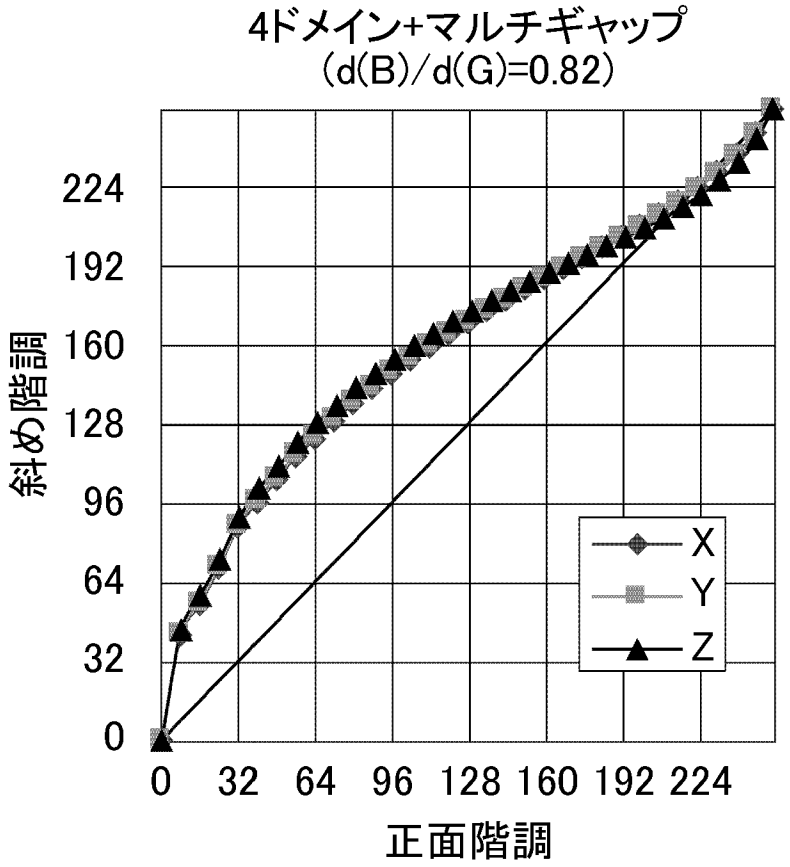
[図16]


4ドメイン
斜め階調
224
192
160
128
96
64
32
0
0 32 64 96 128 160 192 224
正面階調
X
Y
Z

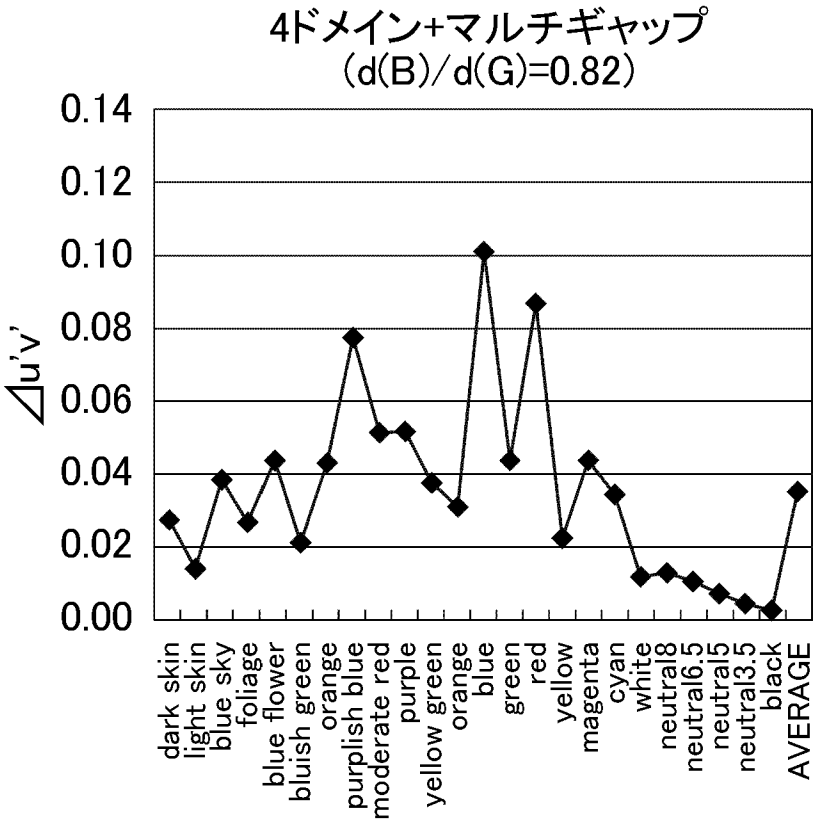
[図17]


4ドメイン
0.14
0.12
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
Δu'v'
dark skin
light skin
blue sky
foliage
blue flower
bluish green
orange
purplish blue
moderate red
purple
yellow green
orange
blue
green
red
yellow
magenta
cyan
white
neutral8
neutral6.5
neutral5
neutral3.5
black
AVERAGE

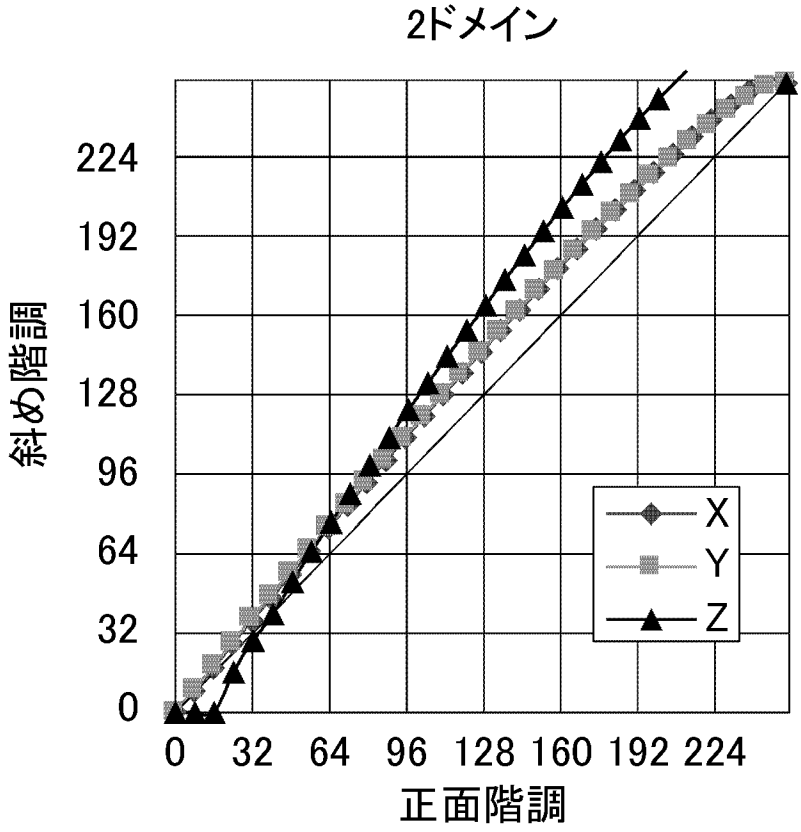
[図18]


4ドメイン+マルチギャップ
(d(B)/d(G)=0.82)
224
192
160
128
96
64
32
0
斜め階調
0 32 64 96 128 160 192 224
正面階調
X
Y
Z

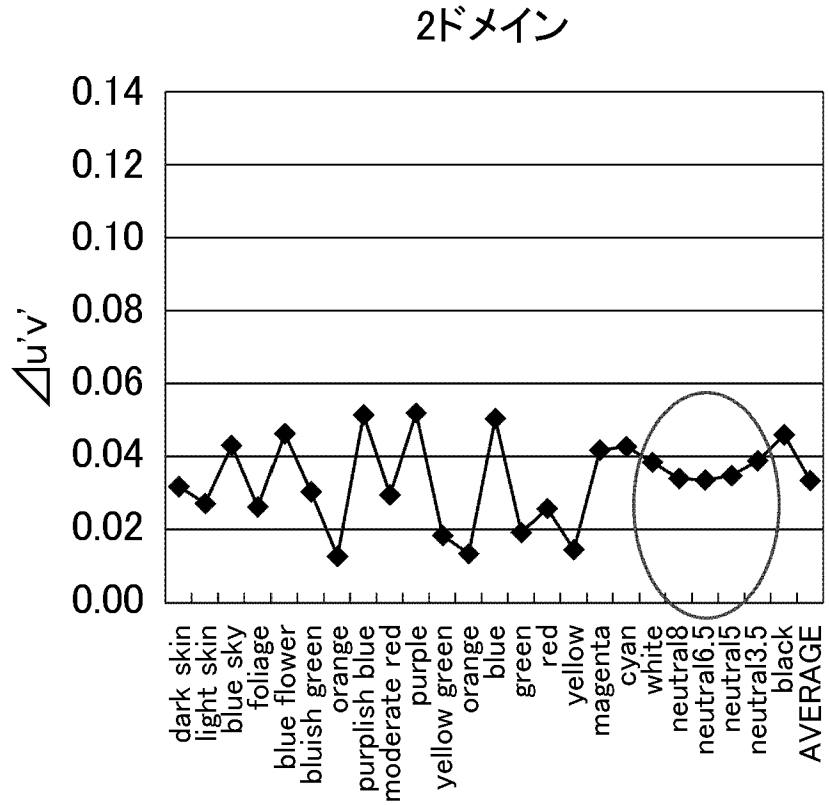
[図19]


4ドメイン+マルチギャップ
(d(B)/d(G)=0.82)
Δu'v'
0.14
0.12
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
dark skin
light skin
blue sky
foliage
blue flower
bluish green
orange
purplish blue
moderate red
purple
yellow green
orange
blue
green
red
yellow
magenta
cyan
white
neutral8
neutral6.5
neutral5
neutral3.5
black
AVERAGE

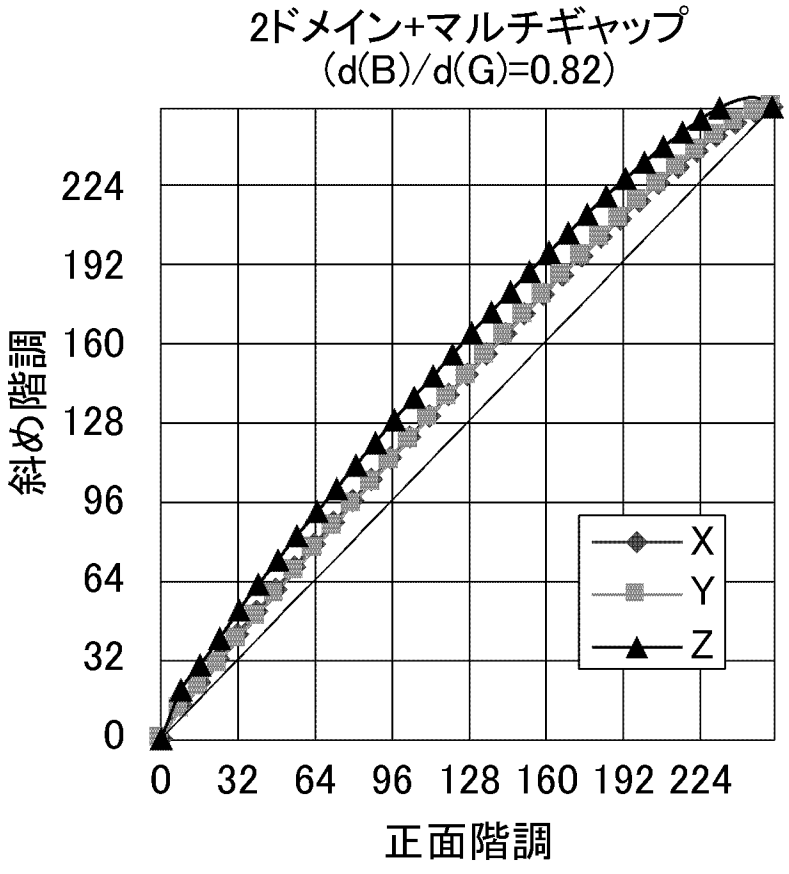
[図20]


2ドメイン
斜め階調
224
192
160
128
96
64
32
0
0
32
64
96
128
160
192
224
正面階調
X
Y
Z

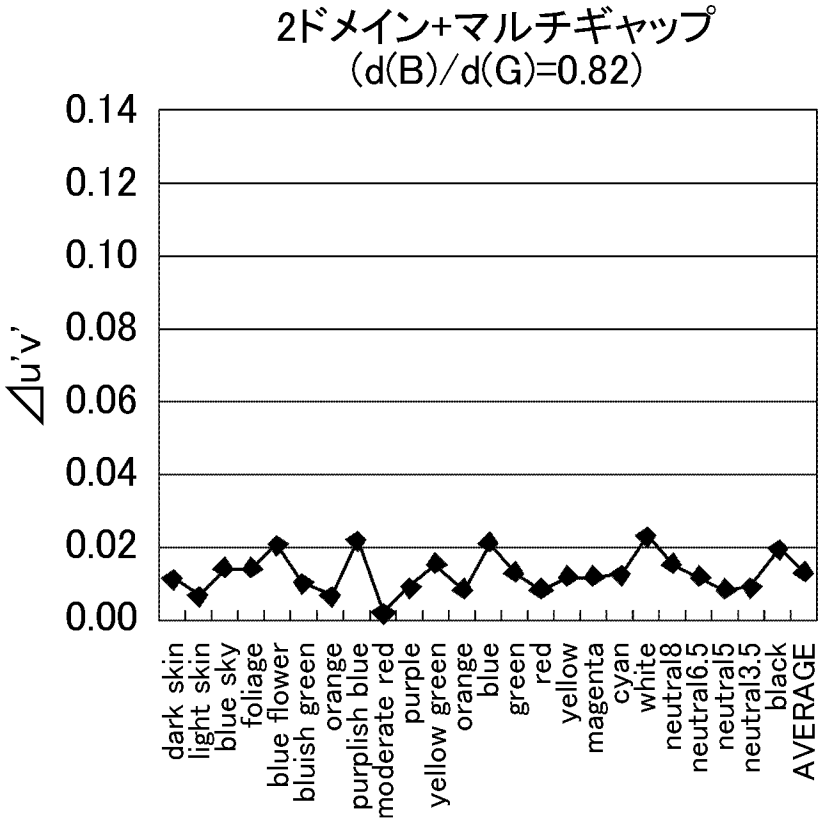
[図21]


2ドメイン
0.14
0.12
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
⊿u'v'
dark skin
light skin
blue sky
foliage
blue flower
bluish green
orange
purplish blue
moderate red
purple
yellow green
orange
blue
green
red
yellow
magenta
cyan
white
neutral8
neutral6.5
neutral5
neutral3.5
black
AVERAGE

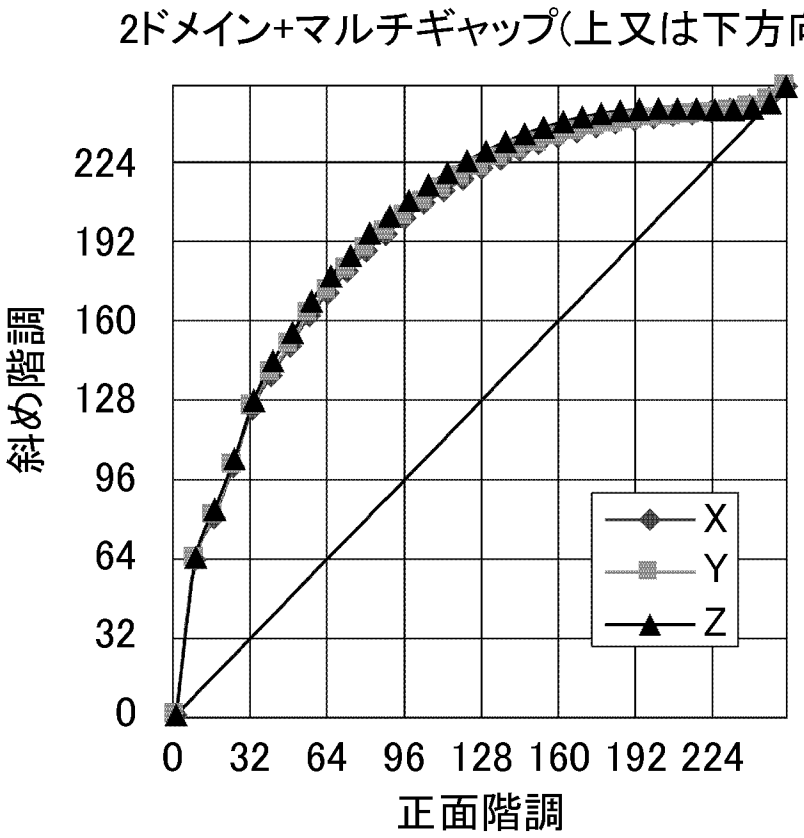
[図22]


2ドメイン+マルチギャップ
(d(B)/d(G)=0.82)
224
192
160
128
96
64
32
0
斜め階調
0
32
64
96
128
160
192
224
正面階調
X
Y
Z

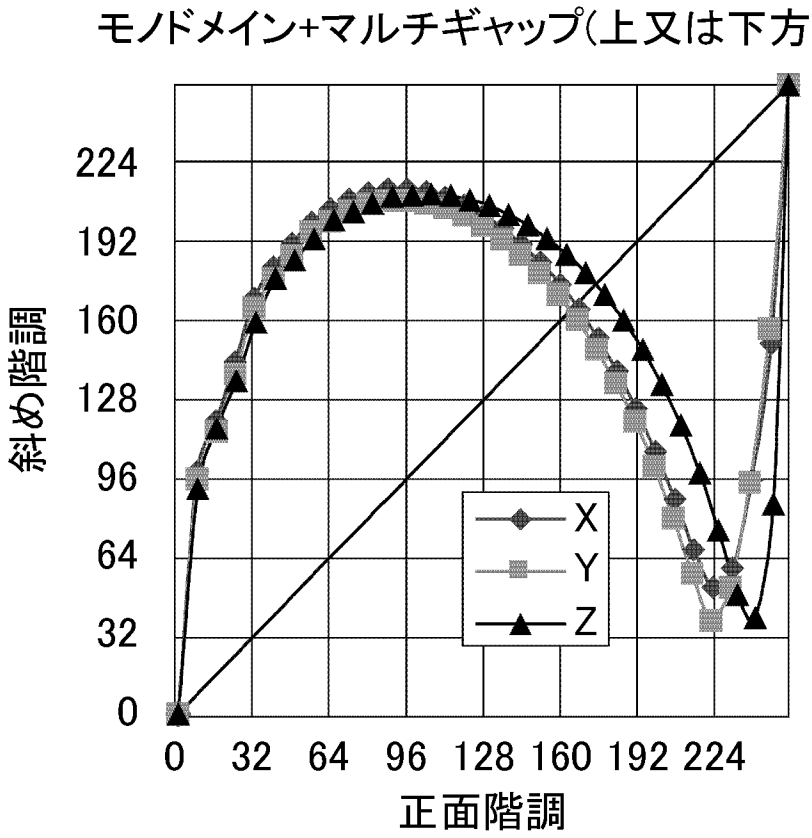
[図23]


2ドメイン+マルチギャップ
(d(B)/d(G)=0.82)
⊿u'v'
0.14
0.12
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
dark skin
light skin
blue sky
foliage
blue flower
bluish green
orange
purplish blue
moderate red
purple
yellow green
orange
blue
green
red
yellow
magenta
cyan
white
neutral8
neutral6.5
neutral5
neutral3.5
black
AVERAGE

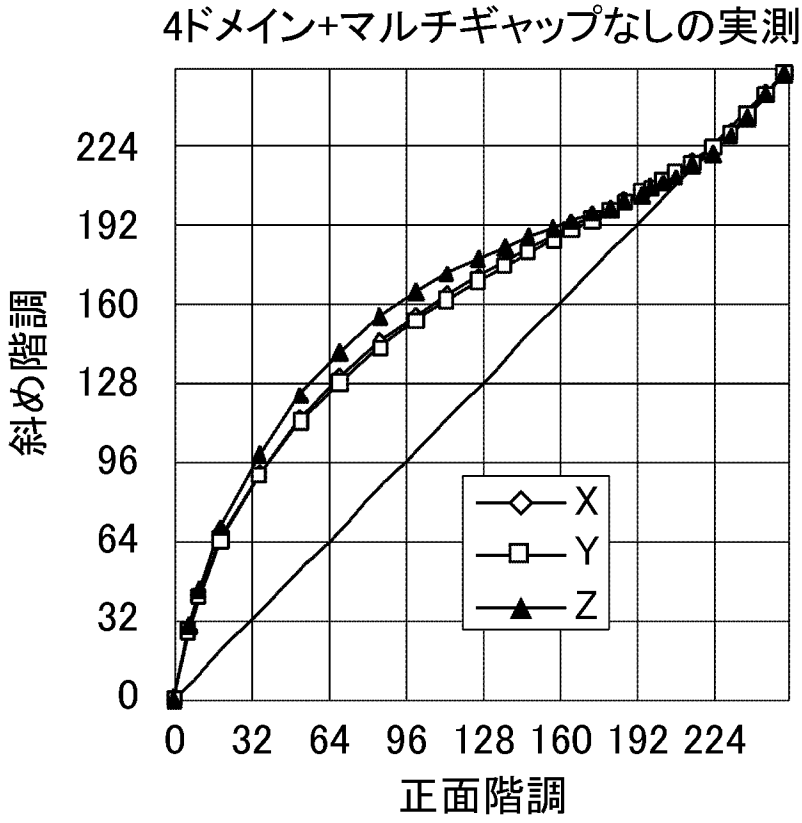
[図24]


2ドメイン+マルチギャップ(上又は下方向)
斜め階調
224
192
160
128
96
64
32
0
0
32
64
96
128
160
192
224
正面階調
X
Y
Z

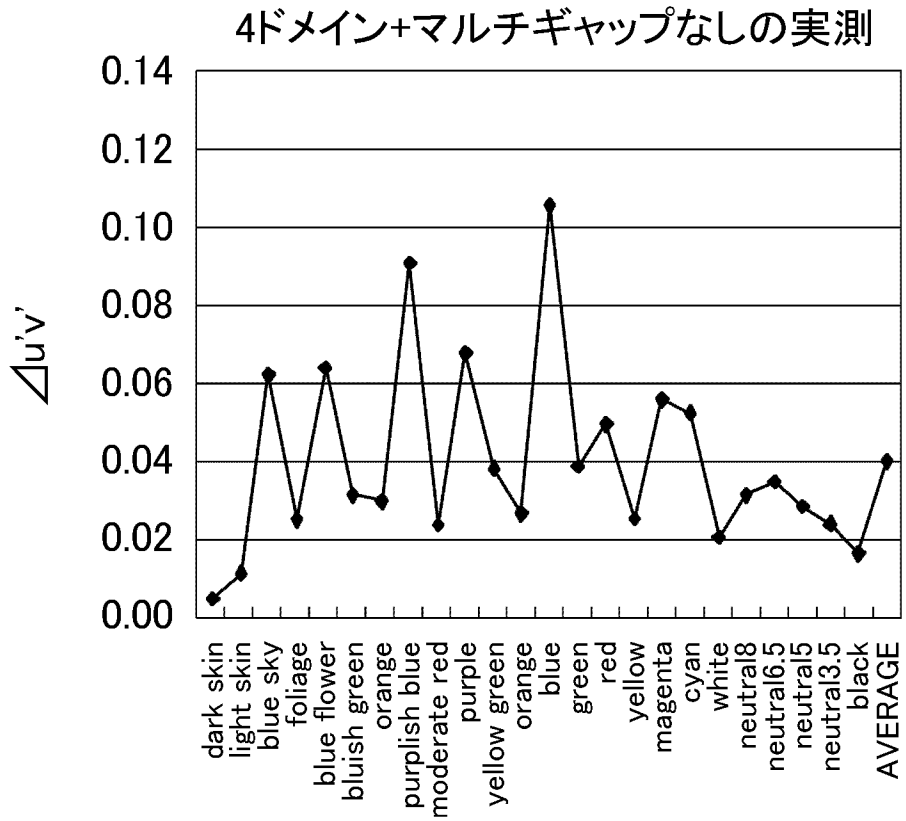
[図25]


モノドメイン+マルチギャップ(上又は下方向)
斜め階調
224
192
160
128
96
64
32
0
0 32 64 96 128 160 192 224
正面階調
X
Y
Z

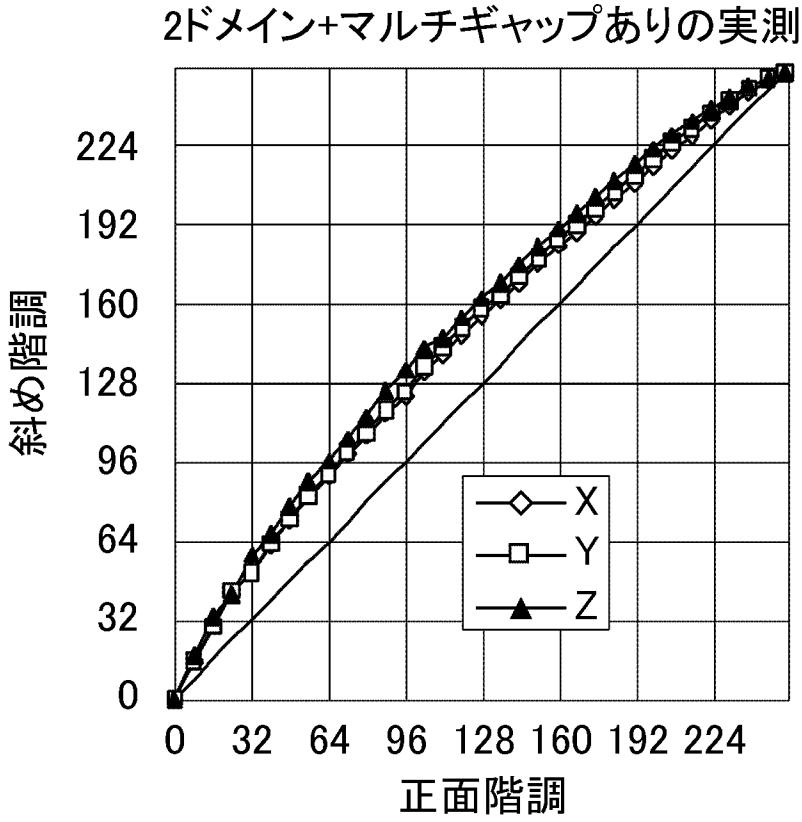
[図26]


4ドメイン+マルチギャップなしの実測
斜め階調
224
192
160
128
96
64
32
0
0 32 64 96 128 160 192 224
正面階調
X
Y
Z

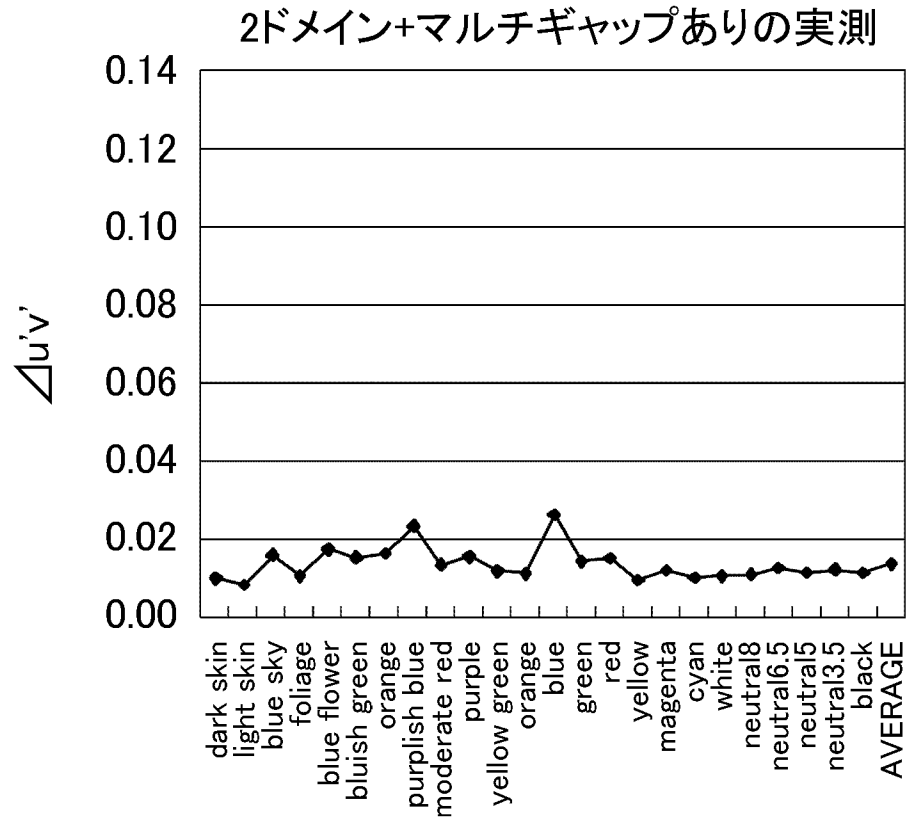
[図27]


4ドメイン+マルチギャップなしの実測
Δu'v'
0.14
0.12
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
dark skin
light skin
blue sky
foliage
blue flower
bluish green
orange
purplish blue
moderate red
purple
yellow green
orange
blue
green
red
yellow
magenta
cyan
white
neutral8
neutral6.5
neutral5
neutral3.5
black
AVERAGE

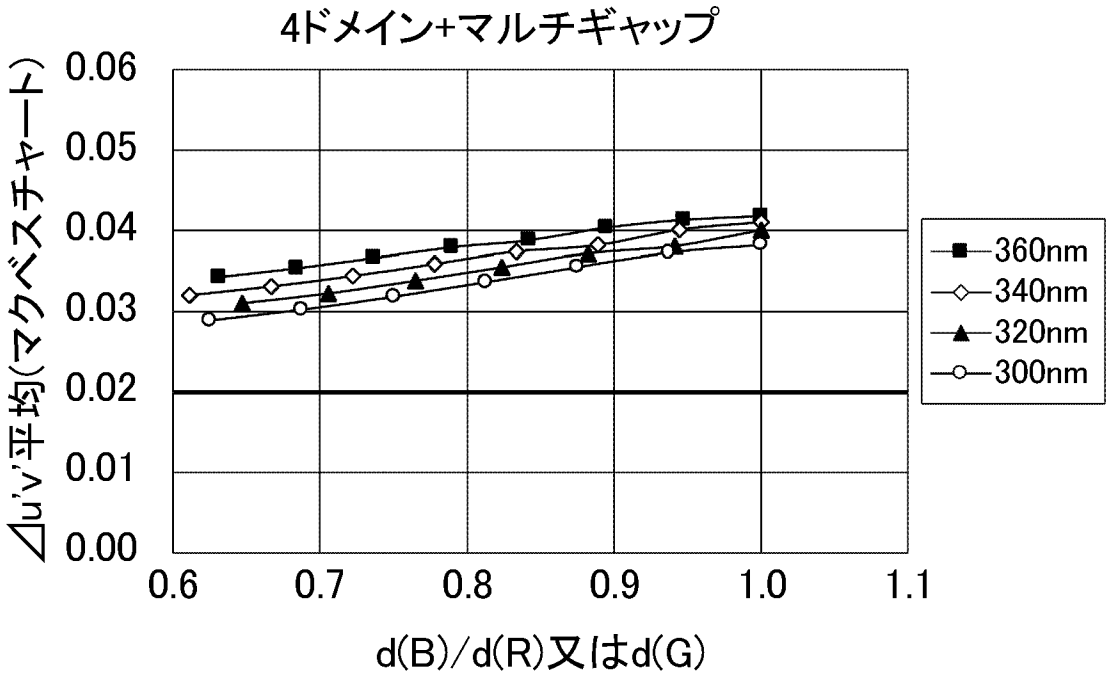
[図28]


2ドメイン+マルチギャップありの実測
斜め階調
224
192
160
128
96
64
32
0
X
Y
Z
0
32
64
96
128
160
192
224
正面階調

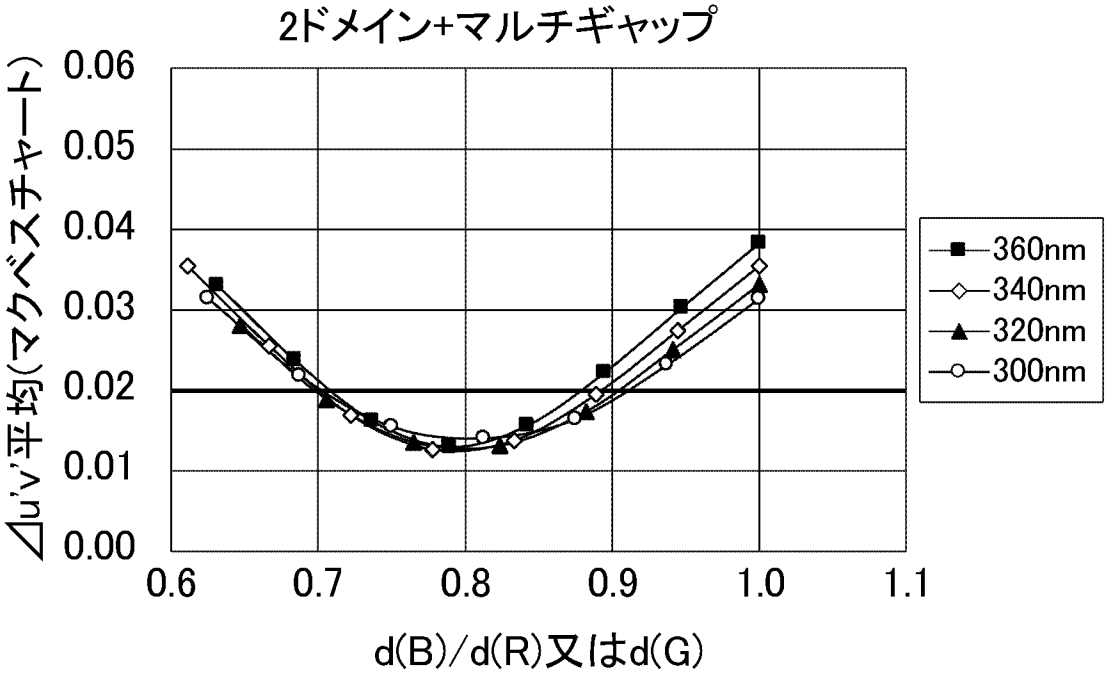
[図29]


2ドメイン+マルチギャップありの実測
0.14
0.12
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
Δu'v'
dark skin
light skin
blue sky
foliage
blue flower
bluish green
orange
purplish blue
moderate red
purple
yellow green
orange
blue
green
red
yellow
magenta
cyan
white
neutral8
neutral6.5
neutral5
neutral3.5
black
AVERAGE

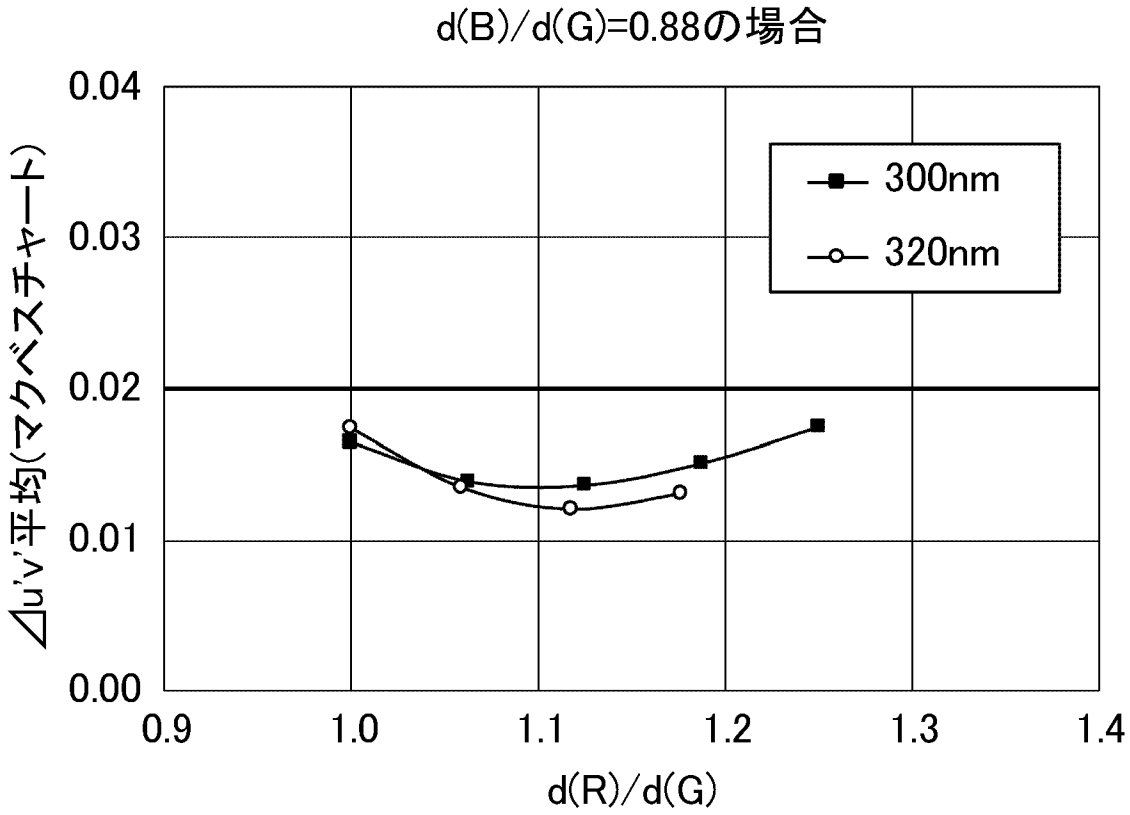
[図30]


4ドメイン+マルチギャップ
Δu'v'平均(マクベスチャート)
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0
1.1
d(B)/d(R)又はd(G)
360nm
340nm
320nm
300nm

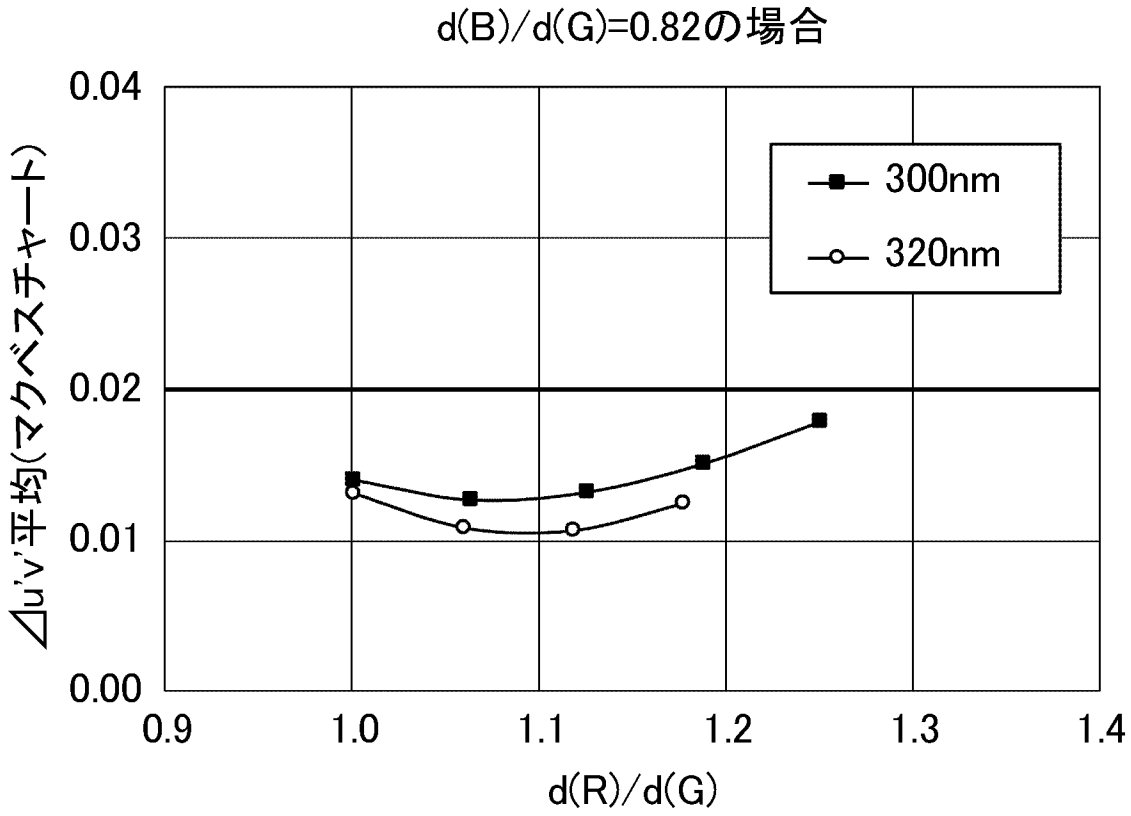
[図31]


2ドメイン+マルチギャップ
Δu'v'平均(マクベスチャート)
0.06
0.05
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0
1.1
d(B)/d(R)又はd(G)
360nm
340nm
320nm
300nm

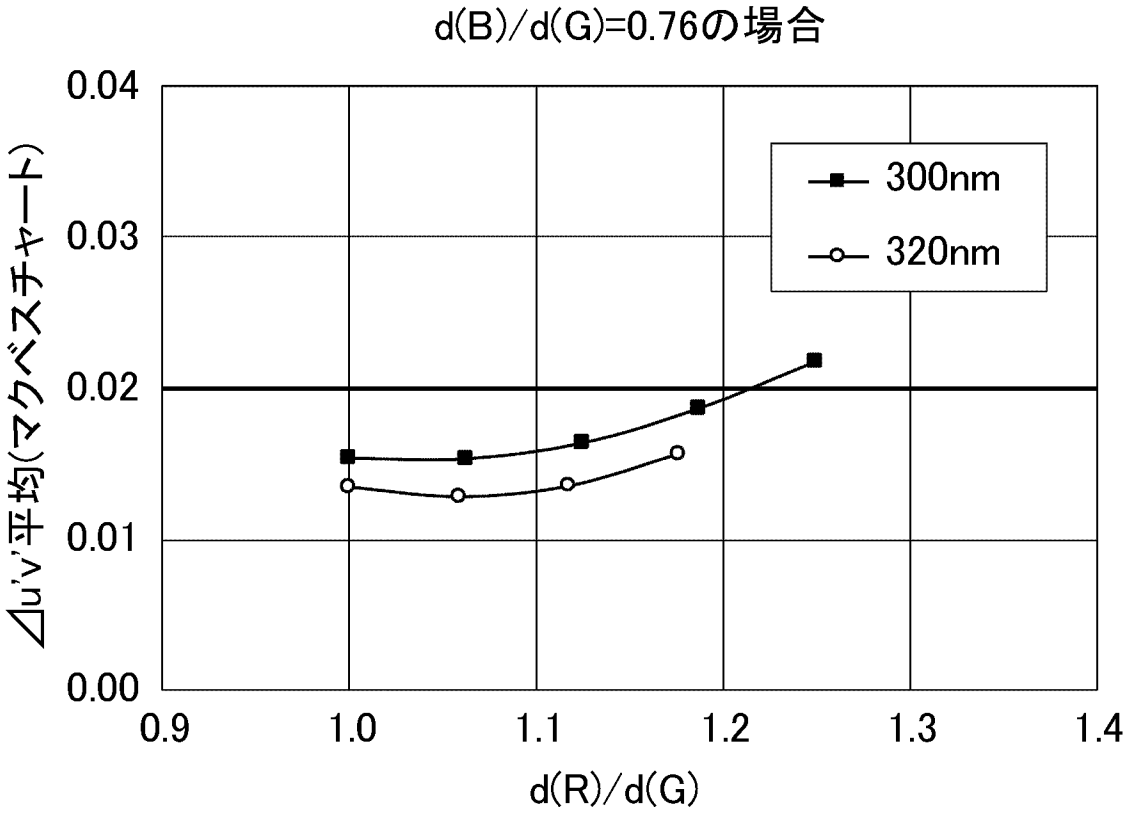
[図32]


d(B)/d(G)=0.88の場合
Δu'v'平均(マクベスチャート)
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00
0.9
1.0
1.1
1.2
1.3
1.4
d(R)/d(G)
300nm
320nm

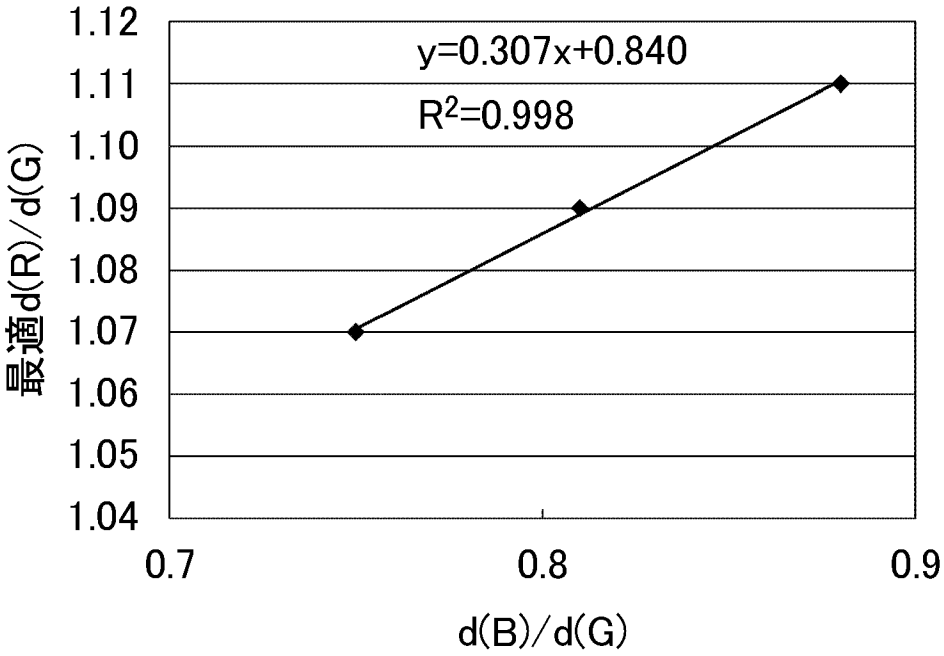
[図33]


d(B)/d(G)=0.82の場合
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00
0.9
1.0
1.1
1.2
1.3
1.4
Δu'v'平均(マクベスチャート)
d(R)/d(G)
300nm
320nm

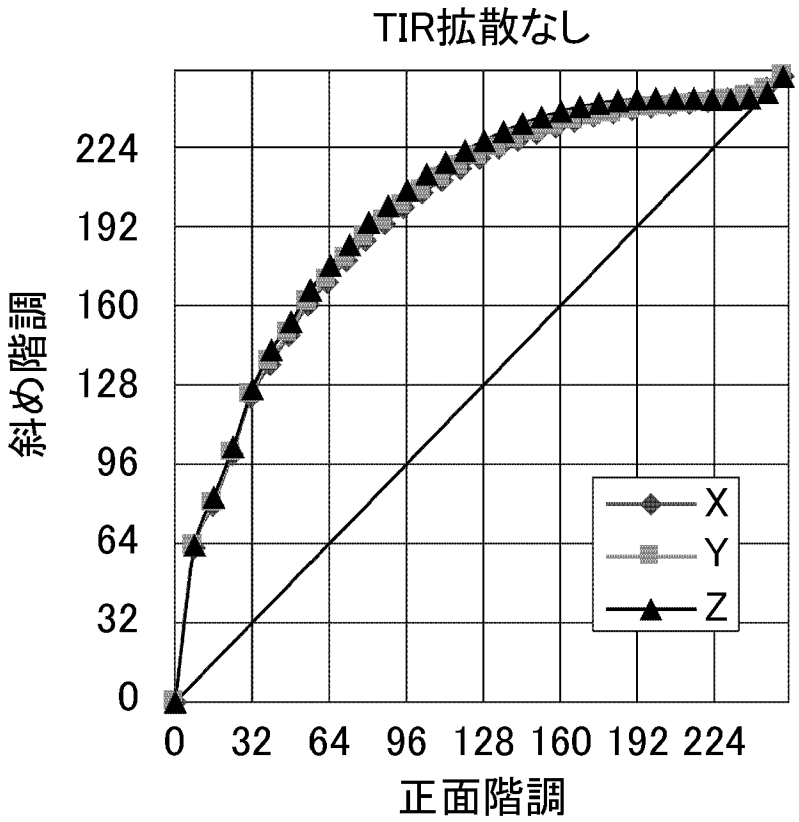
[図34]


d(B)/d(G)=0.76の場合
0.04
0.03
0.02
0.01
0.00
0.9
1.0
1.1
1.2
1.3
1.4
Δu'v'平均(マクベスチャート)
d(R)/d(G)
300nm
320nm

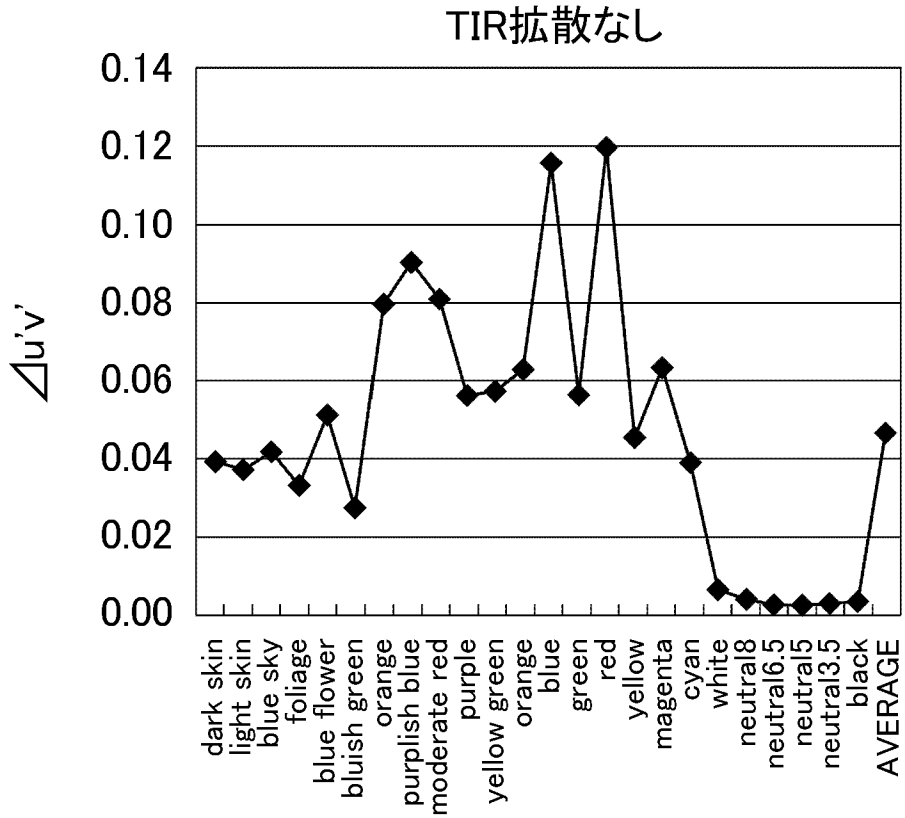
[図35]


y=0.307x+0.840
R2=0.998
最適d(R)/d(G)
1.12
1.11
1.10
1.09
1.08
1.07
1.06
1.05
1.04
0.7
0.8
0.9
d(B)/d(G)

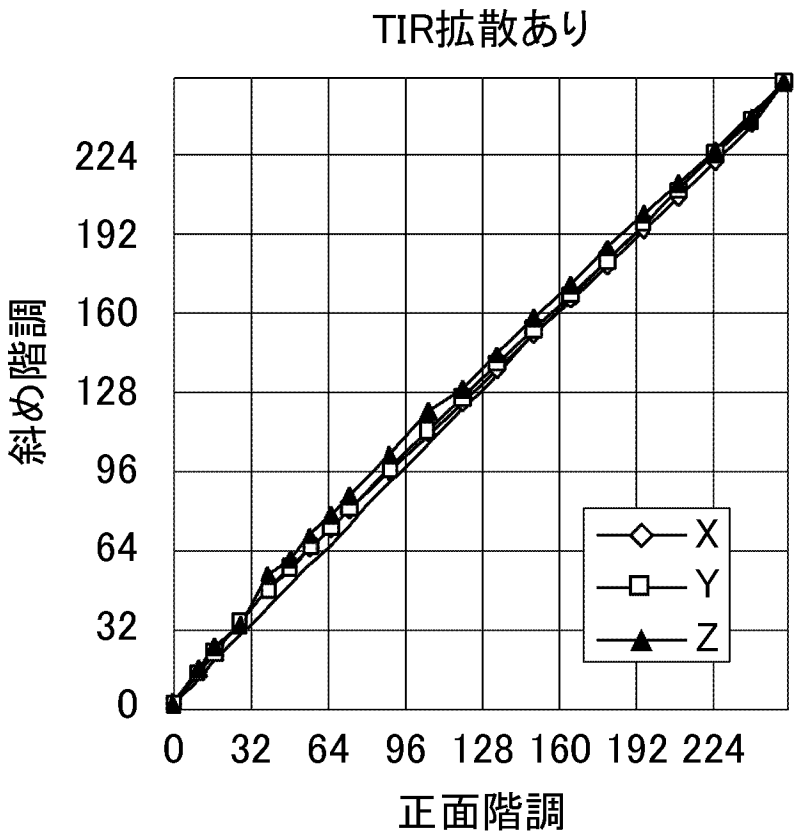
[図36]


TIR拡散なし
斜め階調
224
192
160
128
96
64
32
0
0 32 64 96 128 160 192 224
正面階調
X
Y
Z

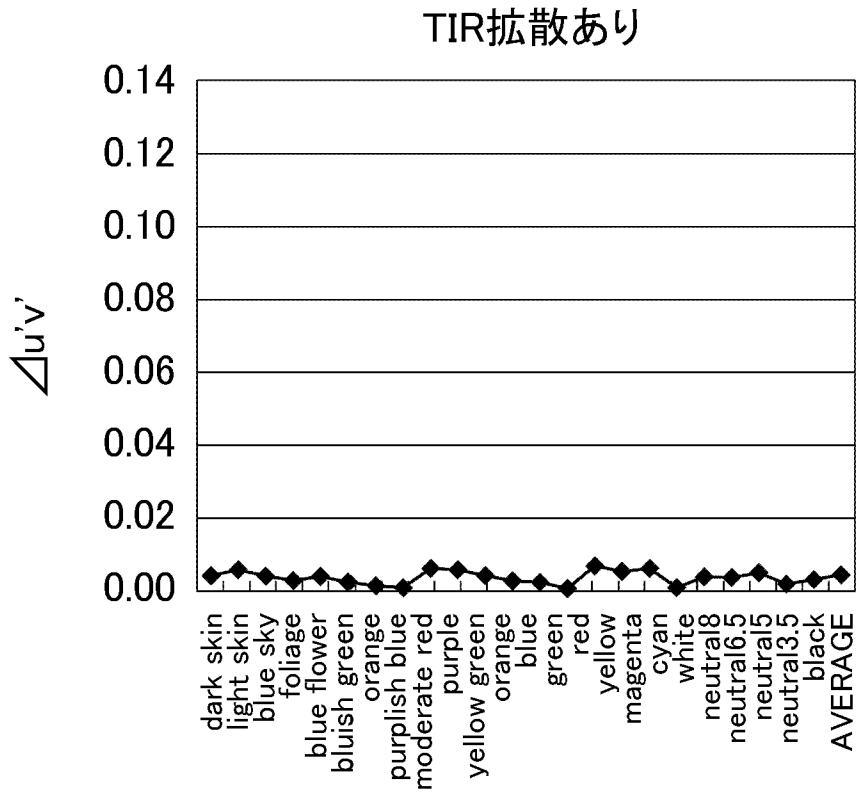
[図37]


TIR拡散なし
0.14
0.12
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
⊿u'v'
dark skin
light skin
blue sky
foliage
blue flower
bluish green
orange
purplish blue
moderate red
purple
yellow green
orange
blue
green
red
yellow
magenta
cyan
white
neutral8
neutral6.5
neutral5
neutral3.5
black
AVERAGE

[図38]


TIR拡散あり
224
192
160
128
96
64
32
0
斜め階調
0
32
64
96
128
160
192
224
正面階調
X
Y
Z

[図39]


TIR拡散あり
0.14
0.12
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
⊿u'v'
dark skin
light skin
blue sky
foliage
blue flower
bluish green
orange
purplish blue
moderate red
purple
yellow green
orange
blue
green
red
yellow
magenta
cyan
white
neutral8
neutral6.5
neutral5
neutral3.5
black
AVERAGE

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/064870

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02F1/1337(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)
G02F1/1337

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 1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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.
Y A	JP 2006-113208 A (Toshiba Matsushita Display Technology Co., Ltd.), 27 April, 2006 (27.04.06), Full text; Figs. 1 to 15 (Family: none)	1,2,4,6-9 3,5
Y A	JP 2005-517210 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 09 June, 2005 (09.06.05), Par. Nos. [0017] to [0019] & WO 2003/067320 A1 & US 2006/0152645 A1 & KR 10-2003-0061588 A & CN 1615453 A	1,2,4,6-9 3,5

☒ 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	Date of mailing of the international search report
24 September, 2009 (24.09.09)	06 October, 2009 (06.10.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/064870

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-229062 A (Sony Corp.), 14 August, 2002 (14.08.02), Full text; Figs. 1 to 10 & WO 2002/063388 A1 & US 2004/0027503 A1 & CN 1457451 A	1,2,4,6-9 3,5
Y A	JP 2007-334308 A (Nitto Denko Corp.), 27 December, 2007 (27.12.07), Full text; Figs. 1 to 6 & WO 2007/132629 A1 & KR 10-2008-0039957 A & CN 101361020 A	1,2,4,6-9 3,5
Y A	JP 2006-251395 A (Daicel Chemical Industries, Ltd.), 21 September, 2006 (21.09.06), Full text; Figs. 1 to 10 & EP 1703305 A2 & US 2006/0204744 A1 & KR 10-2006-0099439 A & CN 1831569 A	6-9 5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０６４８７０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02F1/1337(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02F1/1337

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９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
Y A	JP 2006-113208 A (東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社) 2006.04.27, 全文, 第1-15図 (ファミリーなし)	1,2,4,6-9 3,5
Y A	JP 2005-517210 A (サムスン　エレクトロニクス　カンパニー リミテッド) 2005.06.09, 段落【0017】－【0019】 & WO 2003/067320 A1 & US 2006/0152645 A1 & KR 10-2003-0061588 A & CN 1615453 A	1,2,4,6-9 3,5

☑　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 ２４．０９．２００９	国際調査報告の発送日 ０６．１０．２００９
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 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）　２Ｌ　９１１５ 鈴木　俊光 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５５

Ｃ（続き）．　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
Y	JP 2002-229062 A (ソニー株式会社) 2002.08.14, 全文, 第1-10図	1,2,4,6-9
A	& WO 2002/063388 A1 & US 2004/0027503 A1 & CN 1457451 A	3,5
Y	JP 2007-334308 A (日東電工株式会社) 2007.12.27, 全文, 第1-6	1,2,4,6-9
A	図 & WO 2007/132629 A1 & KR 10-2008-0039957 A & CN 101361020 A	3,5
Y	JP 2006-251395 A (ダイセル化学工業株式会社) 2006.09.21, 全文,	6-9
A	第1-10図 & EP 1703305 A2 & US 2006/0204744 A1 & KR 10-2006-0099439 A & CN 1831569 A	5