

(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
2012年9月27日(27.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/127945 A1

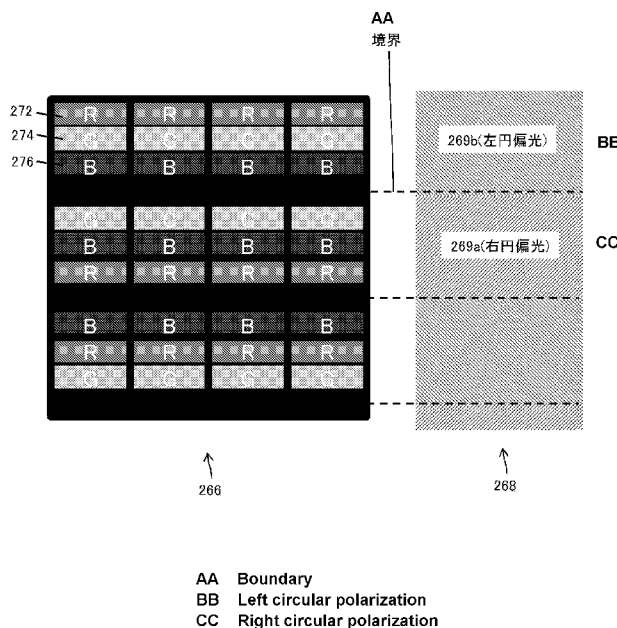
- (51) 国際特許分類:
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02B 2/26 (2006.01) H04N 13/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/053683
- (22) 国際出願日: 2012年2月16日(16.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-062081 2011年3月22日(22.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中畑 祐治 (NAKAHATA, Yuji) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 谷野 友哉 (YANO, Tomoya) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 山田 英治, 外 (YAMADA, Eiji et al.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀三丁目25番9号 KSKビル西館8階 特許業務法人 大同特許事務所 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, 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, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置

[図6]



(57) Abstract: A display device wherein the occurrence of a crosstalk is suppressed when a three-dimensional image is displayed and decrease of the luminance is prevented when a two-dimensional image is displayed. A polarization control filter (268) is arranged so that each boundary between a polarizing region (269a) and a polarizing region (269b) is within the respective ranges of a red liquid crystal cell (272), a green liquid crystal cell (274) and a blue liquid crystal cell (276) sequentially in the vertical direction. When a three-dimensional image is displayed, black is displayed on a liquid crystal cell (2) that is at each boundary between a polarizing region (269a) and a polarizing region (269b) of the polarization control filter (268), and a proper image for the right eye or a proper image for the left eye is displayed on the other liquid crystal cells.

(57) 要約: 3次元画像を表示する際のクロストークの発生を抑え、且つ、2次元画像を表示する際には輝度の低下を避ける。偏光領域(269a)と偏光領域(269b)との境界が、垂直方向に順に、赤色液晶セル(272)、緑色液晶セル(274)、青色液晶セル(276)の範囲に収まるように偏光制御フィルター(268)が配設される。3次元画像を表示するときに、偏光制御フィルター(268)の偏光領域(269a)と偏光領域(269b)との境界に位置する液晶セル(2)に黒色を表示し、他の液晶セルで本来の右眼用画像又は左眼用画像を表示させる。

WO 2012/127945 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、個別のバス・ラインをそれぞれ有する複数の液晶セルによって 1 つの画素が形成され、複数の画素の配列からなる表示画面を有する表示装置に係り、特に、3次元画像を表示する際のクロストークの発生を抑えつつ、2次元画像を表示する際の輝度を保つ表示装置に関する。

背景技術

[0002] 左右の眼に視差のある画像を表示することで、視聴者に立体的に見える 3D 画像を提示することができる。3D 画像技術は、テレビ放送、映画、遠隔通信、遠隔医療など、さまざまな分野において適用が期待されている。

[0003] 立体視画像を提示する方式の 1 つとして、視聴者に特殊な光学特性を持った眼鏡をかけさせ、両眼に視差をつけた画像を提示するものが挙げられる。例えば、表示装置側では、右眼用画像と左眼用画像とで偏光状態を変え、一方、視聴者は、右眼用画像は右眼から、左眼用画像は左眼からそれぞれ見ることができるよう偏光状態を左右で変えた眼鏡を掛けることで、視聴者は、画面に表示された画像を立体視することができる。

[0004] 右眼用画像と左眼用画像とで偏光状態を変える方法として、右眼用画像と左眼用画像の各表示領域に偏光状態の異なる、マイクロポール（ μ -p o l）と呼ばれる偏光制御フィルターを配置する方法が挙げられる（例えば、特許文献 1 を参照のこと）。マイクロポールは、微細な偏光素子で構成された光学系であり、右眼用画像と左眼用画像とで偏光状態を変える。

[0005] 図 15 には、マイクロポールを用いた偏光方式による 3次元画像の表示方式を図解している。液晶表示ディスプレイ（LCD）の画素の行に合わせて、画素 1 行毎に交互に直交した偏光素子を配置するとともに、液晶表示ディスプレイは画素 1 行毎に左眼用画像信号 L、右眼用画像信号 R を交互に出力する。視聴者が表示画像を観察する際には、左右それぞれの偏光方向に対応

した偏光眼鏡で、左眼用画像と右眼用画像を分離する。図中、対応する偏光方向を斜線で表わしている。

[0006] マイクロポールを用いた偏光方式により左眼用画像と右眼用画像を分離する原理について、図 16 を参照しながら説明する。同図では、3次元画像を表示する表示装置を側面から眺めている。図示の表示装置 10 は、バックライト 11 と、偏光板 12 a、12 b と、液晶表示素子 13 と、偏光制御フィルター 14 を備えている。

[0007] 表示装置 10 は、画像信号の印加により、画素 1 行毎に、右眼用画像 R 1、R 2、R 3、…と、左眼用画像 L 1、L 2、L 3、…を交互に表示している。但し、R は右眼用画像を、L は左眼用画像を表し、数字は画素の行の通し番号とする。

[0008] バックライト 11 からの光を、偏光板 12 a、12 b 及び液晶表示素子 13 で偏光する。さらに、偏光板 12 b を透過した光を、偏光板 12 b の前方に配設された偏光制御フィルター 14 で円偏光させる。偏光制御フィルター 14 は、偏光板 12 b を透過した光を、右円偏光又は左円偏光のいずれかに円偏光させるために、それぞれ $\pm 1/4$ 波長板を有する偏光領域 14 a 及び偏光領域 14 b を、右眼用画像又は左眼用画像の画素の行に対応して配設している。偏光領域 14 a と偏光領域 14 b は、それぞれの光学軸が互いに直交している。例えば、右眼用画像 R 1、R 2、R 3、…をなす光は偏光領域 14 a で右円偏光され、左眼用画像 L 1、L 2、L 3、…をなす光は偏光領域 14 b で左円偏光される。

[0009] 一方、偏光眼鏡 20 は、右眼用画像透過部 21 及び左眼用画像透過部 22 を備えている。右眼用画像透過部 21 は、右円偏光された光を透過できるように、 $1/4$ 波長板と図示しない偏光レンズを備えている。また、左眼用画像透過部 22 は、左円偏光された光を透過できるように、 $-1/4$ 波長板と図示しない偏光レンズを備えている。右目用画像透過部 21 は、左円偏光された光を遮断し、一方の左眼用画像透過部 22 は右円偏光された光を遮断する。したがって、偏光眼鏡 20 を掛けた視聴者の右眼には右眼用画像 R 1、

R 2、R 3、…をなす光のみが入射され、左眼には左眼用画像 L 1、L 2、L 3、…をなす光のみが入射されることになる。

[0010] このように円偏光された光を、視聴者が偏光眼鏡 20 を通して見ることで、視聴者は、視差のある右眼用画像と左眼用画像を分離して視認して、立体視することができる。

[0011] ここで、偏光制御フィルターを用いた表示装置では、フィルターの偏光状態が変化する境界において光の分割が不十分となるという問題がある。光の分割が不十分となると、右眼用画像の一部が左眼に、左眼用画像の一部が右眼に、それぞれ漏れ込む現象、すなわちクロストークが発生する。

[0012] 図 16 に示した例では、偏光制御フィルター 14 は、2つの偏光領域 14 a 及び 14 b によって円偏光の方向を制御する。ここで、偏光領域 14 a と偏光領域 14 b との境界において光の分割が不十分となると、視聴者が偏光眼鏡 20 を通して表示装置 10 からの光を通して見たときに、右眼用画像の一部が左眼に、左眼用画像の一部が右眼に、それぞれ漏れ込むクロストークが発生する。

[0013] このような、クロストークの発生を抑制するために、フィルターの偏光状態が変化する境界部分にブラック・マトリックスを配置する方法が考えられる。偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界部分にブラック・マトリックスを配置することで、右眼用画像の一部が左眼に、左眼用画像の一部が右眼に、それぞれ光が混入しないようにして、クロストークの発生を抑えることができる。

[0014] 図 17 には、ブラック・マトリックス 14 c を備えた偏光制御フィルター 14 の一例を示している。同図では、液晶表示素子 13 における画素の配列を併せて示している。液晶表示素子 13 の 1 つの単位画素は、赤色 (R) を発する赤色液晶セル 13 a と、緑色 (G) を発する緑色液晶セル 13 b と、青色 (B) を発する液晶セル画素 13 c の 3 色の液晶セルの組み合わせで構成される。なお、図示の例では、各水平ラインの液晶セルを異なる色で配置した縦配列構造である。

[0015] 上述したように、表示装置 10 は、画像信号の印加により、画素 1 行毎に、右眼用画像 R 1、R 2、R 3、…と、左眼用画像 L 1、L 2、L 3、…を交互に表示する。ブラック・マトリックス 14 c は、左眼用画像を表示する画素の行と右眼用画像を表示する画素の行の境界部分に対応して配置されている。したがって、偏光領域 14 a と偏光領域 14 b との境界において光の分割が行なわれることで、視聴者が偏光眼鏡 20 を通して表示装置 10 からの光を通して見たときのクロストークの発生が抑えられる。

[0016] このような表示装置によれば、視聴者が立体視できる 3 次元画像の他に、通常の 2 次元画像を表示することも可能である。3 次元画像を表示する際には、右眼用画像と左眼用画像を同時に表示し、偏光制御フィルターで各々の偏光状態を変えるとともに、視聴者は偏光状態を左右で変えた眼鏡を掛けて視聴する。また、2 次元画像を表示する際には、視聴者は眼鏡を外して視聴すればよい。しかしながら、偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界部分にブラック・マトリックスを配置していると、通常の 2 次元映像を画面に表示した際に、ブラック・マトリックスで遮られる分だけ輝度が低下してしまうという問題がある。

[0017] 図 17 に示した例では、ブラック・マトリックス 14 c が配置された箇所では、各液晶セル 13 a、13 b、13 c を通過した光が遮断されてしまうので、表示画像の輝度が低下してしまう。特に、通常の画像（2 次元画像）を表示するときには、光の分割は不要であるにも拘わらず、ブラック・マトリックス 14 c の存在により輝度が低下してしまうという問題がある。また、3 次元画像を表示するときに、偏光眼鏡 20 を掛けた視聴者の視野角が大きいと、画素 1 行だけ上（又は下）に隣接する右眼用画像の光が左眼用の偏光領域 14 b から漏れて、クロストークが生じる。ブラック・マトリックス 14 c の幅を大きくすれば、視野角が大きくなってもクロストークを抑制できるが、輝度はさらに低下してしまう。

先行技術文献

特許文献

[0018] 特許文献1：特開2010-204389号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0019] 本発明の目的は、2次元画像と3次元画像の両方を表示することができ、3次元画像を表示する際のクロストークの発生を抑え、且つ、2次元画像を表示する際には輝度の低下を避けることが可能な、優れた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

[0020] 本願は、上記課題を参酌してなされたものであり、請求項1に記載の発明は、

個別のバス・ラインをそれぞれ有する複数の色成分のセルによって1つの画素を形成し、複数の画素を水平方向及び垂直方向に順次配置して構成され、前記バス・ラインへの信号の印加によって、2次元画像又は3次元画像を表示する表示パネルと、

前記表示パネルの前面に配設され、前記パネル部を透過する光の偏光状態を所定の水平領域毎に交互に変化させる偏光制御フィルターと、

前記表示パネルに2次元画像又は3次元画像を表示するときの前記バス・ラインへ印加する信号を制御する信号制御部と、
を具備し、

前記偏光制御フィルターは、偏光状態が変化する各境界がセルの1行の範囲に収まるように配置され、

前記信号制御部は、3次元画像を表示するときに、前記偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界に位置するセルの各1行を黒色に表示するように、前記バス・ラインへの信号の印加を制御する、
表示装置である。

[0021] 本願の請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の表示装置において、表示パネルの各画素は、赤緑青の3色のセルをそれぞれ含んでいる。そして、3次元画像を表示する際に、前記のように一部のセルを黒色に表示し

たときに、前記表示パネルにおける赤緑青の構成比率が2次元画像を表示するときと同じになるように、前記偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界が配置される。

[0022] 本願の請求項3に記載の発明によれば、請求項1に記載の表示装置の表示パネルの各画素は、赤緑青の3色のセルと、赤緑青以外の色のセルをそれぞれ含んでいる。そして、信号制御部は、3次元画像を表示するときに、前記の赤緑青以外の色のセルを黒色に表示するように、前記バス・ラインへの信号の印加を制御するように構成されている。

[0023] 本願の請求項4に記載の発明によれば、請求項1に記載の表示装置の表示パネルの各画素はN色のセルを垂直方向に順に配置し（但し、Nは2以上の整数）、前記表示パネルは、各水平ラインのセルを同じ色で配置した横配列構造である。また、偏光制御フィルターは、偏光状態が変化する各境界がセルのN行置きに1行の範囲に収まるように配置されている。そして、信号制御部は、3次元画像を表示するときに、前記偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界に位置する3行置きのセルの各1行を黒色に表示するように、前記バス・ラインへの信号の印加を制御するように構成されている。

[0024] 本願の請求項5に記載の発明によれば、請求項1に記載の表示装置の表示パネルの各画素は赤緑青の3色及び前記3色以外の色からなる4色のセルを垂直方向に順に配置し、前記表示パネルは、各水平ラインのセルを同じ色で配置した横配列構造である。また、偏光制御フィルターは、偏光状態が変化する各境界が前記3色以外の色のセルの1行の範囲に収まるように配置されている。そして、信号制御部は、3次元画像を表示するときに、前記3色以外の色のセルの各1行を黒色に表示するように、前記バス・ラインへの信号の印加を制御するように構成されている。

[0025] 本願の請求項6に記載の発明によれば、請求項1に記載の表示装置の表示パネルの各画素は、赤緑青の3色及び前記3色以外の色からなる4色のセルを2行2列に配置して構成されている。また、偏光制御フィルターは、偏光状態が変化する各境界がセルの2行置きに1行の範囲に収まるように配置さ

れている。そして、信号制御部は、3次元画像を表示するときに、前記偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界に位置する2行置きのセルの各1行を黒色に表示するように、前記バス・ラインへの信号の印加を制御するように構成されている。

[0026] 本願の請求項7に記載の発明によれば、請求項1に記載の表示装置の表示パネルは、赤緑青の3色及び前記3色以外の色からなる4色のセルを水平方向に順に配置し、セル1行毎に各色の形成位置を2列ずつずらして構成されている。また、偏光制御フィルターは、偏光状態が変化する各境界がセルの1行置きに1行の範囲に収まるように配置されている。そして、信号制御部は、3次元画像を表示するときに、前記偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界に位置する1行置きのセルの各1行を黒色に表示するように、前記バス・ラインへの信号の印加を制御するように構成されている。

[0027] 本願の請求項8に記載の発明によれば、請求項1に記載の表示装置の表示パネルは、赤緑青の3色及び前記3色以外の色からなる4色のセルを水平方向に順に配置し、セル1行毎に各色の形成位置を2列ずつずらして構成されている。また、偏光制御フィルターは、偏光状態が変化する各境界がセルの2行置きに1行の範囲に収まるように配置されている。そして、信号制御部は、3次元画像を表示するときに、前記偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界に位置する2行置きのセルの各1行を黒色に表示するように、前記バス・ラインへの信号の印加を制御するように構成されている。

発明の効果

[0028] 本発明によれば、2次元画像と3次元画像の両方を表示することができ、3次元画像を表示する際のクロストークの発生を抑え、且つ、2次元画像を表示する際には輝度の低下を避けることが可能な、優れた表示装置を提供することができる。

[0029] 本発明によれば、3次元画像の表示時において常に黒色表示となる画素の行を設けるとともに、偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界部分がこの黒色表示の画素の行と一致するように配置することによって、ブラック

・マトリックスなしに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現するので、3次元画像の表示時におけるクロストークを抑制でき、且つ、2次元画像の表示時における輝度を保つことができる。

[0030] 本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施形態や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]図1は、2次元画像と3次元画像の両方を表示する表示装置100の機能的構成を模式的に示した図である。

[図2]図2は、画像表示部110の構成を詳細に示した図である。

[図3]図3は、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルの一構成例を示した図（通常の2次元画像を表示する場合）である。

[図4]図4は、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルの一構成例を示した図（3次元画像を表示する場合）である。

[図5]図5は、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルの他の構成例を示した図（通常の2次元画像を表示する場合）である。

[図6]図6は、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルの他の構成例を示した図（3次元画像を表示する場合）である。

[図7]図7は、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルのさらに他の構成例を示した図（通常の2次元画像を表示する場合）である。

[図8]図8は、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルのさらに他の構成例を示した図（3次元画像を表示する場合）である。

[図9]図9は、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光

状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルのさらに他の構成例を示した図（通常の２次元画像を表示する場合）である。

[図10]図１０は、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルのさらに他の構成例を示した図（３次元画像を表示する場合）である。

[図11]図１１は、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルのさらに他の構成例を示した図（通常の２次元画像を表示する場合）である。

[図12]図１２は、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルのさらに他の構成例を示した図（３次元画像を表示する場合）である。

[図13]図１３は、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルのさらに他の構成例を示した図（通常の２次元画像を表示する場合）である。

[図14]図１４は、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルのさらに他の構成例を示した図（３次元画像を表示する場合）である。

[図15]図１５は、マイクロポールを用いた偏光方式による３次元画像の表示方式を説明するための図である。

[図16]図１６は、マイクロポールを用いた偏光方式により左眼用画像と右眼用画像を分離する原理を説明するための図である。

[図17]図１７は、ブラック・マトリックス１４cを備えた偏光制御フィルター１４の一例を示した図である。

発明を実施するための形態

[0032] 以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳細に説明する。

[0033] 図１には、２次元画像と３次元画像の両方を表示する表示装置１００の機能的構成を模式的に示している。また、図１には、表示装置１００が表示する画像を視聴者が立体的な画像として知覚するために用いる偏光眼鏡２００

も併せて示している。

[0034] 表示装置１００は、画像表示部１１０と、映像信号制御部１２０と、タイミング制御部１４０を備えている。

[0035] 画像表示部１１０は、外部から印加された信号に応じた画像の表示を行なう。画像表示部１１０は、表示パネル１１２と、ゲート・ドライバー１１３と、データ・ドライバー１１４と、光源１６２を備えている。

[0036] 表示パネル１１２は、ガラスなどの透明板の間に所定の配向状態を有する液晶分子が封入されており、外部からの信号の印加に応じて画像を表示する。表示パネル１１２への信号の印加はゲート・ドライバー１１３及びデータ・ドライバー１１４によって実行される。以下の説明では、表示パネル１１２をＴＮ（Ｔｗｉｓｔｅｄ Ｎｅｍａｔｉｃ）方式で駆動するものとして説明するが、本発明の要旨は特定の駆動方式に限定されるものではなく、ＶＡ（Ｖｉｒｔｉｃａｌ Ａｌｉｇｎｍｅｎｔ）方式やＩＰＳ（Ｉｎ－Ｐｌａｃｅ－Ｓｗｉｔｃｈｉｎｇ）方式などの駆動方式により駆動させてもよい。表示パネル１１２の駆動方式がＴＮ方式以外の方式である場合には、偏光板との間でねじれが無い液晶分子を液晶パネル１１２に封入してもよい。

[0037] ゲート・ドライバー１１３は、表示パネル１１２のゲート・バス・ライン（図示しない）を駆動する駆動回路であり、タイミング制御部１４０から伝送された信号に応じてゲート・バス・ラインへ信号を出力する。また、データ・ドライバー１１４は、表示パネル１１２のデータ線（図示しない）に印加するための信号を生成する駆動回路であり、タイミング制御部１４０から伝送された信号に応じてデータ線へ印加する信号を生成して出力する。

[0038] 光源１６２は、視聴者側から見て画像表示部１１０の一番奥に設けられるバックライトである。画像表示部１１０に画像を表示する際、光源１６２からは無偏光の白色光が視聴者側に位置する表示パネル１１２に出射される。

[0039] なお、本明細書では、画像表示部１１０として液晶ディスプレイを用いた実施形態について記載するが、本発明の要旨はこれに限定されるものではない。例えばＯＬＥＤ（Ｏｒｇａｎｉｃ Ｌｉｇｈｔ Ｅｍｉｔｔｉｎｇ Ｄ

iode)やLED(Light Emitting Diode)など、複数の色成分のセルによって1つの画素を形成し、複数の画素を水平方向及び垂直方向に順次配置して構成される、他のディスプレイにも同様に本発明を適用することができる。

[0040] 映像信号制御部120は、映像信号制御部120の外部からの映像信号の伝送を受けると、受け取った映像信号を、画像表示部110における3次元画像若しくは2次元画像の表示に適したものとなるように各種信号処理を実行して出力する。映像信号制御部120で信号処理が施された映像信号は、タイミング制御部140に伝送される。右眼用映像信号と左眼用映像信号が伝送されてきた場合、映像信号制御部120は、2つの映像信号から3次元画像のための映像信号を生成する。具体的には、画像表示部110における表示パネルの走査線の奇数行に右眼用画像が表示され、偶数行に左眼用画像が表示されるように、映像信号制御部120で3次元画像のための映像信号が生成される。

[0041] タイミング制御部140は、映像信号制御部120から伝送される信号に応じて、ゲート・ドライバー113及びデータ・ドライバー114の動作に用いられるパルス信号を生成する。そして、ゲート・ドライバー113及びデータ・ドライバー114がタイミング制御部140で生成されたパルス信号を受けることで、映像信号制御部120から伝送される信号に応じた画像が表示パネル112に画像が表示される。

[0042] 画像表示部110には偏光板を透過した光をさらに円偏光させる偏光制御フィルター(後述)を備えている。偏光制御フィルターに入射される光は、偏光制御フィルターを通過することで所定の方に円偏光されて出射される。視聴者は、偏光眼鏡200の右眼用画像透過部212及び左目用画像透過部214を通して、この偏光制御フィルターで円偏光された光を見ることで、画像表示部110に表示される画像を立体視することができる。

[0043] 一方、通常の画像が画像表示部110に表示されている場合は、視聴者は偏光眼鏡200を掛けずそのまま画像表示部110から出射される光を見る

ことで、通常の画像として知覚することができる。

[0044] なお、図1では、表示装置100をテレビ受像機として図示したが、例えば、パーソナル・コンピュータその他の電子機器と接続して用いられるモニターや携帯型のゲーム機、携帯電話や携帯型の音楽再生装置であってもよい。

[0045] 図2には、画像表示部110の構成を詳細に示している。図示の画像表示部110は、光源162と、偏光板164a、164bと、液晶パネル166と、偏光制御フィルター168を備えている。このうち、偏光板164a、164bと、液晶パネル166と、偏光制御フィルター168で、図1に示した表示パネル112が構成される。

[0046] 光源162は、視聴者側から見て画像表示部110の一番奥に設けられている。

画像表示部110に画像を表示する際、光源162からは無偏光の白色光が、視聴者側に配設された表示パネル112に出射される。光源162には、発光ダイオードや冷陰極管などを用いることができる。図示の光源162は面光源であるが、本発明の要旨は特定の光源の形態に限定されない。例えば、表示パネル112の周辺部に光源を配置し、当該光源からの光を拡散板などで拡散することで表示パネル112に光を出射してもよい。また例えば、面光源の代わりに点光源と集光レンズを組み合わせてもよい。

[0047] 光源162と液晶パネル166との間には、偏光板164aが配設されている。偏光板164aは、透過軸、及びこの透過軸に直交する吸収軸を有している。光源162から出射された無偏光の白色光が偏光板164aに入射されると、偏光板164aは、無偏光の白色光のうち、透過軸方向と平行な偏光軸を有する成分を透過させ、吸収軸方向と平行な偏光軸の光を遮断する。偏光板164aを透過した光は液晶パネル166に出射される。

[0048] 液晶パネル166は、ガラス基板のような2枚の透明板の間に所定の配向状態を有する液晶分子が封入されて構成される。表示パネル112の駆動方式がTN方式の場合には、2枚の透明板の間に所定の角度（例えば90度）

ねじれて配向された液晶が封入されている。なお、表示パネル 112 の駆動方式が VA 方式の場合には、液晶分子が電極に対して垂直に配向している。液晶パネル 166 は、例えば TFT (Thin Film Transistor) 型の液晶表示パネルを構成している。液晶パネル 166 に入射された光は、液晶パネル 166 に電圧が印加されていない状態では、入射光が 90 度ずれて液晶パネル 166 から出射される。一方、液晶パネル 166 に電圧が印加されている状態では、液晶のねじれが解消されるので、入射光はそのままの偏光状態で液晶パネル 166 から出射される。

[0049] 液晶パネル 166 は、水平方向及び垂直方向にそれぞれ配置された複数の画素からなり、ゲート・ドライバー 113 及びデータ・ドライバー 114 からパルス信号を印加して各画素を駆動することによって、画像が表示される。立体的な 3 次元映像として視聴者に知覚させる画像を画像表示部 110 に表示する際には、液晶パネル 166 に、右眼用画像及び左眼用画像を画素 1 行ずつ交互に表示させる。本実施形態では、液晶パネル 166 の奇数行に右眼用画像を、偶数行に左眼用画像を、それぞれ表示するように画像表示部 110 が構成されているものとする。

[0050] 視聴者側から見て液晶パネル 166 の手前には、偏光板 164b が配設されている。偏光板 164b は、透過軸、及び該透過軸に直交する吸収軸を有している。ここで、偏光板 164b の透過軸は偏光板 164a の透過軸と直交し、偏光板 164b の吸収軸は偏光板 164a の吸収軸と直交する。液晶パネル 166 を透過した光が偏光板 164b に入射されると、偏光板 164b は、液晶パネル 166 を透過した光のうち、透過軸方向と平行な偏光軸を有する成分を透過させ、吸収軸方向と平行な偏光軸の光を遮断する。偏光板 164b を透過した光は偏光制御フィルター 168 へ出射される。

[0051] 偏光制御フィルター 168 は、視聴者側から見て偏光板 164b の手前に配設されている。偏光制御フィルター 168 は、偏光板 164b を透過した光を右円偏光又は左円偏光のいずれかに円偏光させるために、それぞれ 1/4 波長板を有する偏光領域 169a 及び偏光領域 169b を配設している。

偏光領域 1 6 9 a と偏光領域 1 6 9 b は、それぞれの光学軸が互いに直交している。例えば、右眼用画像 R 1、R 2、R 3、…をなす光は偏光領域 1 6 9 a で右円偏光され、左眼用画像 L 1、L 2、L 3、…をなす光は偏光領域 1 6 9 b で左円偏光される。

[0052] 立体的な 3 次元映像として視聴者に知覚させる画像を画像表示部 1 1 0 に表示する際、上述したように、液晶パネル 1 6 6 では右眼用画像及び左眼用画像が画素 1 行ずつ交互に表示される。具体的には、液晶パネル 1 6 6 の奇数行には右眼用画像が、偶数行には左眼用画像が、それぞれ表示されるように構成されている。したがって、液晶パネル 1 6 6 の奇数行と対応するように偏光領域 1 6 9 a が位置するとともに、液晶パネル 1 6 6 の偶数行と対応するように偏光領域 1 6 9 b が位置するように、偏光制御フィルター 1 6 8 が偏光板 1 6 4 b の手前（視聴者側）に設けられる。

[0053] 視聴者は、偏光制御フィルター 1 6 8 によって円偏光された光を、偏光眼鏡 2 0 0 を通して見ることで、画像表示部 1 1 0 に表示された画像を、立体的な 3 次元画像として知覚することができる。

[0054] [背景技術] の欄でも既に述べたように、偏光制御フィルターを用いた表示装置では、3 次元画像の表示時において偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界において光の分割が不十分となるという問題がある。光の分割が不十分となると、右眼用画像の一部が左眼に、左眼用画像の一部が右眼に、それぞれ漏れ込む現象、すなわちクロストークが発生する。クロストークの発生を抑制するために、フィルターの偏光状態が変化する境界部分にブラック・マトリックスを配置する方法が知られているが、通常の 2 次元映像を画面に表示した際に、ブラック・マトリックスで遮られる分だけ輝度が低下してしまうという問題がある。

[0055] そこで、本明細書では、3 次元画像の表示時において常に黒色表示となる画素の行を設けるとともに、偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界部分がこの黒色表示の画素の行と一致するように配置することによって、偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現して、

ブラック・マトリックスを用いないでクロストークを抑制する方法を提案する。この方法は、各水平ラインの液晶セルを同じ色で配置した横配列構造、並びに、各水平ラインの液晶セルを異なる色で配置した縦配列構造のいずれに対しても適用可能である。なお、横配列構造は、各水平ラインの液晶セルを異なる色で配置した縦配列構造に比べてデータ・ラインの数を $1/3$ に減少させることができ、製造コストが安価となる。以下では、ブラック・マトリックスを用いないでクロストークを抑制する、表示パネル 112 の構成例について幾つか詳解する。

[0056] 図3には、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルの一構成例を示している。

[0057] 図示の液晶パネル 166 の 1 つの単位画素は、3 列の液晶セルで構成され、赤色を発する赤色液晶セル 172、緑色を発する緑色液晶セル 174、青色を発する青色液晶セル 176 が水平方向に配置されている。そして、液晶パネル 166 は、複数の画素が水平方向及び垂直方向に繰り返し配置し、各水平ラインの液晶セルを異なる色で配置した縦配列構造である。

[0058] そして、赤色液晶セル 172 は、垂直方向にほぼ同じ大きさのサブ・セル 173 a、173 b に 2 分割され、緑色液晶セル 174 は、垂直方向にほぼ同じ大きさのサブ・セル 175 a、175 b に 2 分割され、青色液晶セル 176 は、垂直方向にほぼ同じ大きさのサブ・セル 177 a、177 b に 2 分割されている。

[0059] 各サブ・セル 173 a、175 a、177 a は、垂直方向に同じ長さを持ち、水平方向にはサブ画素 173 a、175 a、177 a の順に繰り返し配置されている。また、各サブ画素 173 b、175 b、177 b も、垂直方向に同じ長さを持ち、水平方向にはサブ画素 173 b、175 b、177 b の順に繰り返し配置されている。

[0060] また、図3には、液晶パネル 166 と併せて偏光制御フィルター 168 も示している。説明の便宜上、液晶パネル 166 と偏光制御フィルター 168

とを横に並べて水平に描いているが、実際の表示装置 100 では液晶パネル 166 の前面（視聴者側）に偏光制御フィルター 168 が配設されている。

[0061] 偏光制御フィルター 168 は、それぞれ画素 1 行分の幅を持つ右円偏光方向に円偏光させる偏光領域 169 a と、左円偏光方向に円偏光させる偏光領域 169 b を垂直方向に交互に配置して構成される。図中、領域毎の円偏光の方向の相違を、斜線で表現している。図示のように、偏光領域 169 a と偏光領域 169 b との境界が、各サブ・セル 173 a、175 a、177 a の範囲に収まるように、偏光制御フィルター 168 が配設されている。

[0062] 表示装置 100 で通常の 2 次元画像を表示する場合には、図 3 に示したように、すべての液晶セルにおいて 2 つのサブ・セルをともに用いて液晶パネル 166 に画像を表示させる。表示装置 100 で通常の画像を表示する場合には、ブラック・マトリックスが存在していないことが分かる。このように表示装置 100 で通常の画像を表示することで、偏光制御フィルターにブラック・マトリックス 14 c を用いた場合（図 17 を参照のこと）よりも、高輝度の画像を画像表示部 110 に表示させることが可能である。

[0063] 一方、表示装置 100 で視聴者に立体的な画像として知覚させるための画像（3 次元画像）を表示する場合には、図 4 に示すように、偏光制御フィルター 168 の偏光領域 169 a と偏光領域 169 b との境界に位置するサブ・セル 173 a、175 a、177 a に黒色を表示し、その他のサブ・セル 173 b、175 b、177 b によって本来の画像を表示させる。

[0064] 各サブ・セルの表示は、映像信号制御部 120 によって制御することができる。上述したように 3 次元画像を画像表示部 110 に表示させる際には、液晶パネル 166 の奇数行に右眼用画像を、偶数行に左眼用画像を表示するように、映像信号制御部 120 において信号処理を実行する。そして、映像信号制御部 120 は、各画素におけるサブ・セル 173 a、175 a、177 a の行に対しては、黒色を表示させるように、映像信号制御部 120 からタイミング制御部 140 に対して信号を伝送すればよい。サブ・セルに黒色を表示させることは、0 階調の輝度信号を入力することで実現される。

- [0065] 黒色を表示したサブ・セル173a、175a、177aは、偏光制御フィルター168のブラック・マトリックスとして作用することになる。したがって、視聴者に立体的な画像として知覚させるための画像を表示する場合に、サブ・セル173a、175a、177aを黒色に表示することで、クロストークの発生を抑えることができる。
- [0066] なお、3次元画像を表示する場合には、常に黒色表示となるサブ・セルが存在することになる。したがって、3次元画像を表示する場合には、各サブ・セルに供給する画像信号に対する画質補正に関する各種パラメーター、すなわち、ガンマ補正、ACC (Accurate Color Capture) 処理、オーバードライブなどの画質に関するパラメーターは、2次元画像を表示する場合とは異なるものを用いることができる。ガンマ補正を例に挙げると、3次元画像を表示する場合には、サブ画素173a、175a、177aを除いた状態で適切にガンマ補正がかかるように、また2次元画像を表示する場合には、すべてのサブ画素を含めた状態で適切にガンマ補正がかかるように、パラメーターを変化させる。このように、2次元画像を表示する場合とは異なる3次元画像の表示に適したパラメーターによって画像表示部110に表示される画像の画質を補正することで、画像表示部110に表示される3次元画像の画質を高めることが可能となる。
- [0067] 図5には、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルの他の構成例を示している。
- [0068] 図示の液晶パネル266の1つの単位画素は、3行の液晶セルで構成され、赤色液晶セル272、緑色液晶セル274、青色液晶セル276の3色が垂直方向に配置されている。そして、液晶パネル266は、複数の画素が水平方向及び垂直方向に繰り返し配置し、各水平ラインの液晶セルを同じ色で配置した横配列構造である。横配列構造は、各水平ラインの液晶セルを異なる色で配置した縦配列構造に比べてデータ・ラインの数を1/3に減少させることができ、製造コストが安価となる。

- [0069] また、図5には、液晶パネル266と併せて偏光制御フィルター268も示している。説明の便宜上、液晶パネル266と偏光制御フィルター268とを横に並べて水平に描いているが、実際の表示装置100では液晶パネル266の前面（視聴者側）に偏光制御フィルター268が配設されている。
- [0070] 偏光制御フィルター268は、右円偏光方向に円偏光させる偏光領域269aと、左円偏光方向に円偏光させる偏光領域269bを垂直方向に交互に配置して構成される。図中、領域毎の円偏光の方向の相違を、斜線で表現している。但し、図3に示した例とは相違して、偏光領域269a及び269bはともに、画素1行の幅に液晶セル1個分を加算した幅を持つ。そして、偏光領域269aと偏光領域269bとの境界が、垂直方向に順に、赤色液晶セル272、緑色液晶セル274、青色液晶セル276の範囲に収まるように、偏光制御フィルター268が配設されている。
- [0071] 表示装置100で通常の2次元画像を表示する場合には、図5に示したように、すべての液晶セル272、274、276において液晶パネル266に画像を表示させる。表示装置100で通常の画像を表示する場合には、ブラック・マトリックスが存在していないことが分かる。このように表示装置100で通常の画像を表示することで、偏光制御フィルターにブラック・マトリックス14cを用いた場合（図17を参照のこと）よりも、高輝度の画像を画像表示部110に表示させることが可能である。
- [0072] 一方、表示装置100で視聴者に立体的な画像として知覚させるための画像（3次元画像）を表示する場合には、図6に示すように、偏光制御フィルター268の偏光領域269aと偏光領域269bとの境界に位置する赤色液晶セル272、緑色液晶セル274、青色液晶セル276に黒色を表示し、偏光制御フィルター268の偏光領域269aと偏光領域269bとの境界から外れた他の赤色液晶セル272、緑色液晶セル274、青色液晶セル276によって本来の画像を表示させる。
- [0073] 各液晶セルの表示は、映像信号制御部120によって制御することができる。上述したように3次元画像を画像表示部110に表示させる際には、液

晶パネル 266 の奇数行に右眼用画像を、偶数行に左眼用画像を表示するように、映像信号制御部 120 において信号処理を実行する。そして、映像信号制御部 120 は、偏光制御フィルター 268 の偏光領域 269 a と偏光領域 269 b との境界に位置する液晶セルに対しては黒色を表示させるように、映像信号制御部 120 からタイミング制御部 140 に対して信号を送信すればよい。液晶セルに黒色を表示させることは、0 階調の輝度信号を入力することで実現される。

[0074] 偏光制御フィルター 268 の偏光領域 269 a と偏光領域 269 b との境界に位置する液晶セルは、黒色を表示することで、偏光制御フィルター 268 のブラック・マトリックスとして作用することになる。したがって、視聴者に立体的な画像として知覚させるための画像を表示する場合に、偏光制御フィルター 268 の偏光領域 269 a と偏光領域 269 b との境界に位置する液晶セルを黒色に表示することで、クロストークの発生を抑えることができる。

[0075] また、3 次元画像を表示するときに、偏光制御フィルター 268 の偏光領域 269 a と偏光領域 269 b との境界に位置する液晶セルに黒色を表示し、偏光領域 269 a と偏光領域 269 b との境界から外れた他の液晶セルによって本来の画像を表示させることによって、図 6 から分かるように、垂直方向に順に、赤色、緑色、青色、黒色、赤色、緑色、青色、黒色、…となるように配置される。すなわち、黒色に表示する液晶セルの色を順に赤色、緑色、青色、…と変えているので、黒色の表示により失われる割合が色成分間で均一（すなわち、赤緑黄色の構成比率が 2 次元画像表示時と同じ）となり、3 次元表示時の色のズレを生じさせずに、解像度の劣化を最小限に抑え且つクロストークを抑えることができる。

[0076] 図 7 には、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルのさらに他の構成例を示している。

[0077] 図示の液晶パネル 366 の 1 つの単位画素は、4 行の液晶セルで構成され

、赤色液晶セル３７２、緑色液晶セル３７４、青色液晶セル３７６に加え、赤緑青以外の色の液晶セル３７８の４色が順に垂直方向に配置されている。ここでは、液晶セル３７８は白色（Ｗ）として説明する。白色の液晶セルを加えることで、表示画像の輝度が向上する。そして、液晶パネル３６６は、複数の画素を水平方向及び垂直方向に繰り返し配置し、各水平ラインの液晶セルを同じ色で配置した横配列構造である。

[0078] また、図７には、液晶パネル３６６と併せて偏光制御フィルター３６８も示している。説明の便宜上、液晶パネル３６６と偏光制御フィルター３６８とを横に並べて水平に描いているが、実際の表示装置１００では液晶パネル３６６の前面（視聴者側）に偏光制御フィルター３６８が配設されている。

[0079] 偏光制御フィルター３６８は、右円偏光方向に円偏光させる偏光領域３６９ａと、左円偏光方向に円偏光させる偏光領域３６９ｂを垂直方向に交互に配置して構成される。図中、領域毎の円偏光の方向の相違を、斜線で表現している。図５に示した例と同様に、偏光領域３６９ａ及び３６９ｂはともに、画素１行の幅に液晶セル１個分を加算した幅を持つ。そして、偏光領域３６９ａと偏光領域３６９ｂとの境界が白色液晶セル３７８の範囲に収まるように、偏光制御フィルター３６８が配設されている。

[0080] 表示装置１００で通常の２次元画像を表示する場合には、図５に示したように、すべての液晶セル３７２、３７４、３７６、３７８において液晶パネル３６６に画像を表示させる。表示装置１００で通常の画像を表示する場合には、ブラック・マトリックスが存在していないことが分かる。このように表示装置１００で通常の画像を表示することで、偏光制御フィルターにブラック・マトリックス１４ｃを用いた場合（図１７を参照のこと）よりも、高輝度の画像を画像表示部１１０に表示させることが可能である。

[0081] 一方、表示装置１００で視聴者に立体的な画像として知覚させるための画像（３次元画像）を表示する場合には、図８に示すように、偏光制御フィルター３６８の偏光領域３６９ａと偏光領域３６９ｂとの境界に位置する白色液晶セル３７８に黒色を表示し、偏光制御フィルター３６８の偏光領域３６

9 a と偏光領域 3 6 9 b との境界から外れた他の赤色液晶セル 3 7 2、緑色液晶セル 3 7 4、青色液晶セル 3 7 6 によって本来の画像を表示させる。

[0082] 各液晶セルの表示は、映像信号制御部 1 2 0 によって制御することができる。上述したように 3 次元画像を画像表示部 1 1 0 に表示させる際には、液晶パネル 3 6 6 の奇数行に右眼用画像を、偶数行に左眼用画像を表示するように、映像信号制御部 1 2 0 において信号処理を実行する。そして、映像信号制御部 1 2 0 は、偏光制御フィルター 3 6 8 の偏光領域 3 6 9 a と偏光領域 3 6 9 b との境界に位置する白色液晶セル 3 7 8 に対しては黒色を表示させるように、映像信号制御部 1 2 0 からタイミング制御部 1 4 0 に対して信号を伝送すればよい。白色液晶セル 3 7 8 に黒色を表示させることは、0 階調の輝度信号を入力することで実現される。

[0083] 偏光制御フィルター 3 6 8 の偏光領域 3 6 9 a と偏光領域 3 6 9 b との境界に位置する白色液晶セル 3 7 8 は、黒色を表示することで、偏光制御フィルター 3 6 8 のブラック・マトリックスとして作用することになる。したがって、視聴者に立体的な画像として知覚させるための画像を表示する場合に、白色液晶セル 3 7 8 を黒色に表示することで、クロストークの発生を抑えることができる。

[0084] 図 7、図 8 に示した例によれば、図 5、図 6 に示した例とは相違し、3 次元画像を表示するときであっても、各画素において、赤色液晶セル 3 7 2、緑色液晶セル 3 7 4、青色液晶セル 3 7 6 のすべてから、本来の画像が表示される。したがって、3 次元画像を表示するときの色再現範囲や解像度をロスすることなく、クロストークを改善することができる。

[0085] 図 9 には、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルのさらに他の構成例を示している。

[0086] 図示の液晶パネル 4 6 6 は、図 7 に示した例と同様、1 つの単位画素が、赤色液晶セル 4 7 2、緑色液晶セル 4 7 4、青色液晶セル 4 7 6、他の色の液晶セル 4 7 8 の 4 色を含んでいるが、2 行 2 列の液晶セルで 1 つの単位画

素を構成している点で相違する。ここでは、液晶セル４７８は白色（Ｗ）として説明する。図示の例では、水平方向に、赤色液晶セル４７２と緑色液晶セル４７４、青色液晶セル４７６と白色液晶セル４７８が、それぞれ隣合わせとなっている。したがって、液晶パネル４６６の水平方向には、赤色液晶セル４７２と緑色液晶セル４７４が交互に配列される液晶セルの行と、青色液晶セル４７６と白色液晶セル４７８が交互に配列される液晶セルの行とが、垂直方向に交互に配列されている。以下では、説明の便宜上、各液晶セルは同サイズの正方形で、単位画素は、１辺の長さが液晶セルの２倍の正方形とする。

[0087] また、図９には、液晶パネル４６６と併せて偏光制御フィルター４６８も示している。説明の便宜上、液晶パネル４６６と偏光制御フィルター４６８とを横に並べて水平に描いているが、実際の表示装置１００では液晶パネル４６６の前面（視聴者側）に偏光制御フィルター４６８が配設されている。

[0088] 偏光制御フィルター４６８は、右円偏光方向に円偏光させる偏光領域４６９ａと、左円偏光方向に円偏光させる偏光領域４６９ｂを垂直方向に交互に配置して構成される。図中、領域毎の円偏光の方向の相違を、斜線で表現している。偏光領域４６９ａ及び４６９ｂはともに、画素１行の幅に液晶セル１個分を加算した幅を持つ。そして、偏光領域４６９ａと偏光領域４６９ｂとの境界が、垂直方向に順に、赤色液晶セル４７２と緑色液晶セル４７４が交互に配列される液晶セルの行の範囲と、青色液晶セル４７６と白色液晶セル４７８が交互に配列される液晶セルの行の範囲に、交互に収まるように、偏光制御フィルター４６８が配設されている。言い換えれば、偏光領域４６９ａと偏光領域４６９ｂとの境界は、垂直方向に、液晶セルの２行置きに配置されている。

[0089] 表示装置１００で通常の２次元画像を表示する場合には、図９に示したように、すべての液晶セル４７２、４７４、４７６、４７８において液晶パネル４６６に画像を表示させる。表示装置１００で通常の画像を表示する場合には、ブラック・マトリックスが存在していないことが分かる。このように

表示装置 100 で通常の画像を表示することで、偏光制御フィルターにブラック・マトリックス 14c を用いた場合（図 17 を参照のこと）よりも、高輝度の画像を画像表示部 110 に表示させることが可能である。

[0090] 一方、表示装置 100 で視聴者に立体的な画像として知覚させるための画像（3次元画像）を表示する場合には、図 10 に示すように、偏光制御フィルター 468 の偏光領域 469a と偏光領域 469b との境界に位置する液晶セルの 1 行に黒色を表示し、偏光制御フィルター 468 の偏光領域 469a と偏光領域 469b との境界から外れた液晶セルの他の行によって本来の画像を表示させる。図 10 から分かるように、赤色液晶セル 472 と緑色液晶セル 474 が交互に配列される液晶セルの行と、青色液晶セル 476 と白色液晶セル 478 が交互に配列される液晶セルの行が、それぞれ 2 行置きに黒色に表示される。

[0091] 各液晶セルの表示は、映像信号制御部 120 によって制御することができる。上述したように 3 次元画像を画像表示部 110 に表示させる際には、液晶パネル 466 の奇数行に右眼用画像を、偶数行に左眼用画像を表示するように、映像信号制御部 120 において信号処理を実行する。そして、映像信号制御部 120 は、偏光制御フィルター 468 の偏光領域 469a と偏光領域 469b との境界に位置する液晶セルの 1 行に対しては黒色を表示させるように、映像信号制御部 120 からタイミング制御部 140 に対して信号を伝送すればよい。液晶セルに黒色を表示させることは、0 階調の輝度信号を入力することで実現される。

[0092] 偏光制御フィルター 468 の偏光領域 469a と偏光領域 469b との境界に位置する液晶セルの 1 行は、黒色を表示することで、偏光制御フィルター 468 のブラック・マトリックスとして作用することになる。したがって、視聴者に立体的な画像として知覚させるための画像を表示する場合に、偏光領域 469a と偏光領域 469b との境界に位置する液晶セルの 1 行を黒色に表示することで、クロストークの発生を抑えることができる。

[0093] また、3次元画像を表示するときに、図 10 から分かるように、赤色液晶

セル４７２と緑色液晶セル４７４が交互に配列される液晶セルの行と、青色液晶セル４７６と白色液晶セル４７８が交互に配列される液晶セルの行を、それぞれ２行置きに黒色に表示すると、黒色の表示により失われる割合が色成分間で均一（すなわち、赤緑黄色の構成比率が２次元画像表示時と同じ）となり、３次元表示時の色のズレを生じさせずに、解像度の劣化を最小限に抑え且つクロストークを抑えることができる。

[0094] 図１１には、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルのさらに他の構成例を示している。

[0095] 図示の液晶パネル５６６は、図９に示した例と同様に２行２列の液晶セルで１つの単位画素を構成するが、いわゆるペンタイル配列方式を採用している点で相違する。すなわち、各行で、赤色液晶セル５７２、緑色液晶セル５７４、青色液晶セル５７６、白色液晶セル５７８という順序で液晶セルが配列され、行毎に２色ずつしか配列されない図９の例とは相違する。また、行毎に各色の液晶セルの形成位置が２列ずつずれており、例えば、赤色液晶セル５７４の下には青色液晶セル５７６が形成され、緑色液晶セル５７４の下には白色液晶セル５７８が形成されている。

[0096] また、図１１には、液晶パネル５６６と併せて偏光制御フィルター５６８も示している。説明の便宜上、液晶パネル４６６と偏光制御フィルター５６８とを横に並べて水平に描いているが、実際の表示装置１００では液晶パネル５６６の前面（視聴者側）に偏光制御フィルター５６８が配設されている。

[0097] 偏光制御フィルター５６８は、右円偏光方向に円偏光させる偏光領域５６９ａと、左円偏光方向に円偏光させる偏光領域５６９ｂを垂直方向に交互に配置して構成される。図中、領域毎の円偏光の方向の相違を、斜線で表現している。偏光領域５６９ａ及び５６９ｂはともに、液晶セル２行分の幅を持つ。そして、偏光領域５６９ａと偏光領域５６９ｂとの境界が、液晶セルの１行置きに液晶セルの１行の範囲に収まるように、偏光制御フィルター５６

8が配設されている。

[0098] 表示装置100で通常の2次元画像を表示する場合には、図11に示したように、すべての行の液晶セル572、574、576、578において液晶パネル566に画像を表示させる。表示装置100で通常の画像を表示する場合には、ブラック・マトリックスが存在していないことが分かる。このように表示装置100で通常の画像を表示することで、偏光制御フィルタにブラック・マトリックス14cを用いた場合（図17を参照のこと）よりも、高輝度の画像を画像表示部110に表示させることが可能である。

[0099] 一方、表示装置100で視聴者に立体的な画像として知覚させるための画像（3次元画像）を表示する場合には、図12に示すように、偏光制御フィルタ568の偏光領域569aと偏光領域569bとの境界に位置する液晶セルの1行に黒色を表示し、偏光制御フィルタ568の偏光領域569aと偏光領域569bとの境界から外れた液晶セルの他の行によって本来の画像を表示させる。図12から分かるように、液晶セルの1行置きに黒色に表示される。

[0100] 各液晶セルの表示は、映像信号制御部120によって制御することができる。上述したように3次元画像を画像表示部110に表示させる際には、液晶パネル566の奇数行に右眼用画像を、偶数行に左眼用画像を表示するように、映像信号制御部120において信号処理を実行する。そして、映像信号制御部120は、偏光制御フィルタ568の偏光領域569aと偏光領域569bとの境界に位置する液晶セルの1行に対しては黒色を表示させるように、映像信号制御部120からタイミング制御部140に対して信号を伝送すればよい。液晶セルに黒色を表示させることは、0階調の輝度信号を入力することで実現される。

[0101] 偏光制御フィルタ568の偏光領域569aと偏光領域569bとの境界に位置する液晶セルの1行は、黒色を表示することで、偏光制御フィルタ568のブラック・マトリックスとして作用することになる。したがって、視聴者に立体的な画像として知覚させるための画像を表示する場合に、偏

光領域 5 6 9 a と偏光領域 5 6 9 b との境界に位置する液晶セルの 1 行を黒色に表示することで、クロストークの発生を抑えることができる。また、黒色の表示により失われる割合が色成分間で均一（すなわち、赤緑黄色の構成比率が 2 次元画像表示時と同じ）であるから、3 次元表示時の色のズレを生じさせずに済む。

[0102] 図 1 3 には、ブラック・マトリックスを用いずに偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界における光の分割を実現する液晶パネルのさらに他の構成例を示している。図示の液晶パネル 6 6 6 は、図 1 1 に示した例と同様に、ペントイル配列方式を採用している。また、図 1 3 には、液晶パネル 5 6 6 と併せて偏光制御フィルター 6 6 8 も示しているが、偏光領域 6 6 9 a 及び 6 6 9 b がともに液晶セル 3 行分の幅を持ち、偏光領域 6 6 9 a と偏光領域 6 6 9 b との境界が液晶セルの 2 行置きに液晶セルの 1 行の範囲に収まるように、偏光制御フィルター 5 6 8 が配設される点で、図 1 1 とは相違する。

[0103] 表示装置 1 0 0 で通常の 2 次元画像を表示する場合、上記と同様、すべての行の液晶セル 6 7 2、6 7 4、6 7 6、6 7 8 において液晶パネル 5 6 6 に画像を表示させる。ブラック・マトリックスが存在していないことから、高輝度の 2 次元画像を画像表示部 1 1 0 に表示させることが可能である。

[0104] 一方、表示装置 1 0 0 で視聴者に立体的な画像として知覚させるための画像（3 次元画像）を表示する場合には、図 1 4 に示すように、偏光制御フィルター 6 6 8 の偏光領域 6 6 9 a と偏光領域 6 6 9 b との境界に位置する液晶セルの 1 行に黒色を表示し、偏光制御フィルター 6 6 8 の偏光領域 6 6 9 a と偏光領域 5 6 9 b との境界から外れた液晶セルの他の行によって本来の画像を表示させる。図 1 4 から分かるように、液晶セルの 2 行置きに黒色に表示される。

[0105] 偏光制御フィルター 6 6 8 の偏光領域 6 6 9 a と偏光領域 6 6 9 b との境界に位置する液晶セルの 1 行は、黒色を表示することで、偏光制御フィルター 6 6 8 のブラック・マトリックスとして作用することになる。したがって

、視聴者に立体的な画像として知覚させるための画像を表示する場合に、偏光領域669aと偏光領域669bとの境界に位置する液晶セルの1行を黒色に表示することで、クロストークの発生を抑えることができる。また、黒色の表示により失われる割合が色成分間で均一（すなわち、赤緑黄色の構成比率が2次元画像表示時と同じ）であるから、3次元表示時の色のズレを生じさせずに済む。

[0106] 図12と図14を比較すると、前者では縦方向の解像度を高くすることができ、後者では横方向の改造度を高くすることができる。

産業上の利用可能性

[0107] 以上、特定の実施形態を参照しながら、本発明について詳細に説明してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施形態の修正や代用を成し得ることは自明である。

[0108] 本明細書では、液晶ディスプレイに適用した実施形態について説明してきたが、本発明の要旨はこれに限定されるものではない。例えばOLEDやLEDなど、複数の色成分のセルによって1つの画素を形成し、複数の画素を水平方向及び垂直方向に順次配置して構成される、他のディスプレイにも同様に本発明を適用することができる。

[0109] また、本発明は、テレビ受像機その他、パーソナル・コンピュータその他の電子機器と接続して用いられるモニターや携帯型のゲーム機、携帯電話や携帯型の音楽再生装置に適用することができる。また、TN方式やVA方式、IPS方式など表示パネルの駆動方式に対応することができる。

[0110] 要するに、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、本明細書の記載内容を限定的に解釈するべきではない。本発明の要旨を判断するためには、特許請求の範囲を参酌すべきである。

符号の説明

[0111] 100…表示装置
110…画像表示部
112…液晶パネル

1 1 3 …ゲート・ドライバー

1 1 4 …データ・ドライバー

1 2 0 …映像信号制御部

1 4 0 …タイミング制御部

1 6 2 …光源

1 6 4 a、1 6 4 b …偏光板

1 6 6、2 6 6、3 6 6、4 6 6、5 6 6、6 6 6 …液晶パネル

1 6 8、2 6 8、3 6 8、4 6 8、5 6 8、6 6 8 …偏光制御フィルター

1 6 9 a、2 6 9 a、3 6 9 a、4 6 9 a、5 6 9 a、6 6 9 a …偏光領域（右円偏光）

1 6 9 b、2 6 9 b、3 6 9 b、4 6 9 b、5 6 9 b、6 6 9 b …偏光領域（左円偏光）

1 7 2、2 7 2、3 7 2、4 7 2、5 7 2、6 7 2 …赤色液晶セル

1 7 3 a、1 7 3 b …サブ・セル（赤色）

1 7 5 a、1 7 5 b …サブ・セル（緑色）

1 7 6 a、1 7 6 b …サブ・セル（青色）

1 7 4、2 7 4、3 7 4、4 7 4、5 7 4、6 7 4 …緑色液晶セル

1 7 6、2 7 6、3 7 6、4 7 6、5 7 6、6 7 6 …青色液晶セル

請求の範囲

[請求項1] 個別のバス・ラインをそれぞれ有する複数の色成分のセルによって1つの画素を形成し、複数の画素を水平方向及び垂直方向に順次配置して構成され、前記バス・ラインへの信号の印加によって、2次元画像又は3次元画像を表示する表示パネルと、

前記表示パネルの前面に配設され、前記パネル部を透過する光の偏光状態を所定の水平領域毎に交互に変化させる偏光制御フィルターと、

前記表示パネルに2次元画像又は3次元画像を表示するときの前記バス・ラインへ印加する信号を制御する信号制御部と、
を具備し、

前記偏光制御フィルターは、偏光状態が変化する各境界がセルの1行の範囲に収まるように配置され、

前記信号制御部は、3次元画像を表示するときに、前記偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界に位置するセルの各1行を黒色に表示するように、前記バス・ラインへの信号の印加を制御する、
表示装置。

[請求項2] 各画素は、赤緑青の3色のセルをそれぞれ含み、

3次元画像を表示する際に、前記のように一部のセルを黒色に表示したときに、前記表示パネルにおける赤緑青の構成比率が2次元画像を表示するときと同じになるように、前記偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界が配置される、
請求項1に記載の表示装置。

[請求項3] 各画素は、赤緑青の3色のセルと、赤緑青以外の色のセルをそれぞれ含み、

前記信号制御部は、3次元画像を表示するときに、前記の赤緑青以外の色のセルを黒色に表示するように、前記バス・ラインへの信号の印加を制御する、

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項4] 各画素はN色のセルを垂直方向に順に配置し（但し、Nは2以上の整数）、前記表示パネルは、各水平ラインのセルを同じ色で配置した横配列構造であり、

前記偏光制御フィルターは、偏光状態が変化する各境界がセルのN行置きに1行の範囲に収まるように配置され、

前記信号制御部は、3次元画像を表示するときに、前記偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界に位置する3行置きのセルの各1行を黒色に表示するように、前記バス・ラインへの信号の印加を制御する、

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項5] 各画素は赤緑青の3色及び前記3色以外の色からなる4色のセルを垂直方向に順に配置し、前記表示パネルは、各水平ラインのセルを同じ色で配置した横配列構造であり、

前記偏光制御フィルターは、偏光状態が変化する各境界が前記3色以外の色のセルの1行の範囲に収まるように配置され、

前記信号制御部は、3次元画像を表示するときに、前記3色以外の色のセルの各1行を黒色に表示するように、前記バス・ラインへの信号の印加を制御する、

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項6] 各画素は、赤緑青の3色及び前記3色以外の色からなる4色のセルを2行2列に配置して構成され、

前記偏光制御フィルターは、偏光状態が変化する各境界がセルの2行置きに1行の範囲に収まるように配置され、

前記信号制御部は、3次元画像を表示するときに、前記偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界に位置する2行置きのセルの各1行を黒色に表示するように、前記バス・ラインへの信号の印加を制御する、

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項7] 前記表示パネルは、赤緑青の 3 色及び前記 3 色以外の色からなる 4 色のセルを水平方向に順に配置し、セル 1 行毎に各色の形成位置を 2 列ずつずらして構成され、

前記偏光制御フィルターは、偏光状態が変化する各境界がセルの 1 行置きに 1 行の範囲に収まるように配置され、

前記信号制御部は、3 次元画像を表示するときに、前記偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界に位置する 1 行置きのセルの各 1 行を黒色に表示するように、前記バス・ラインへの信号の印加を制御する、

請求項 1 に記載の表示装置。

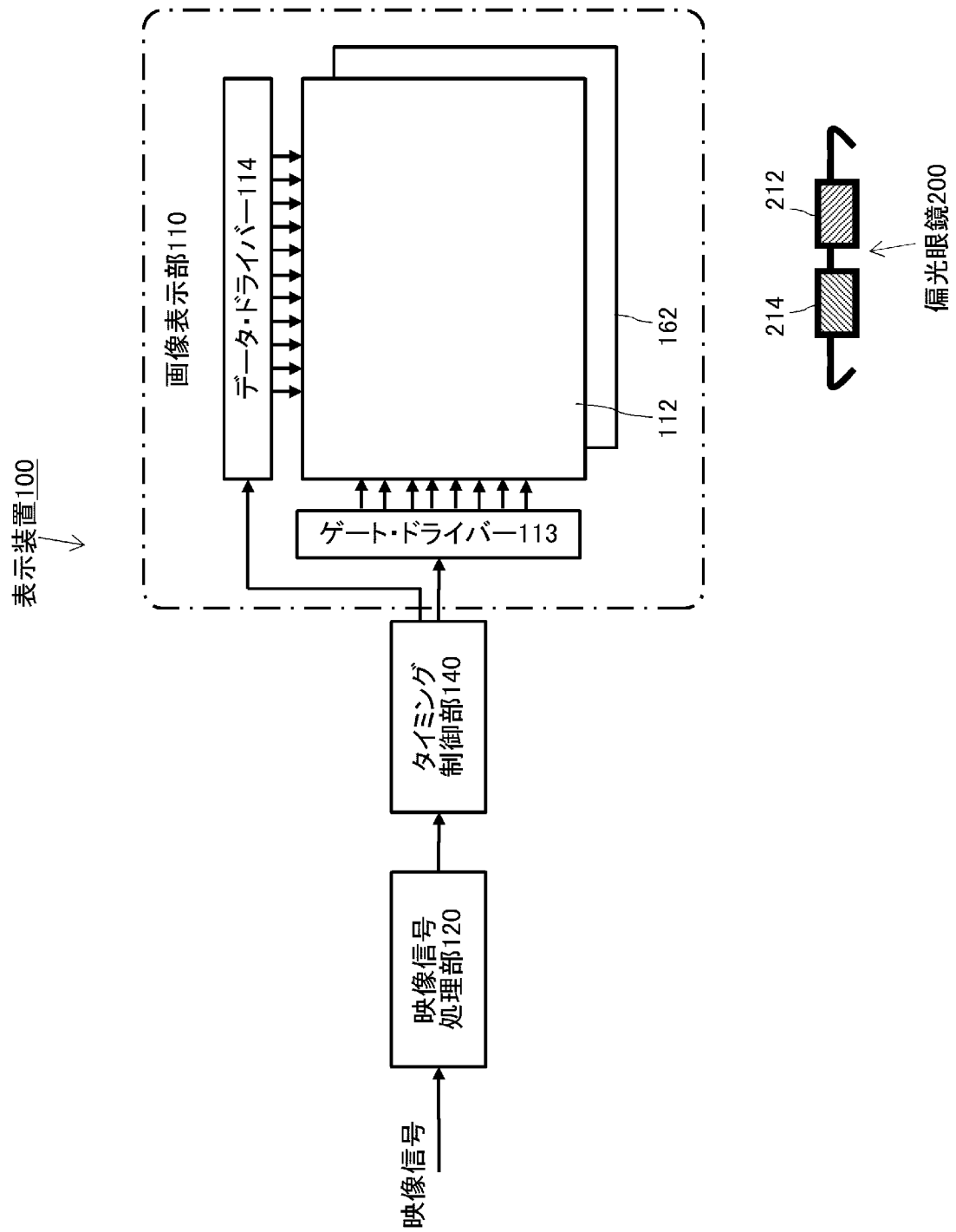
[請求項8] 前記表示パネルは、赤緑青の 3 色及び前記 3 色以外の色からなる 4 色のセルを水平方向に順に配置し、セル 1 行毎に各色の形成位置を 2 列ずつずらして構成され、

前記偏光制御フィルターは、偏光状態が変化する各境界がセルの 2 行置きに 1 行の範囲に収まるように配置され、

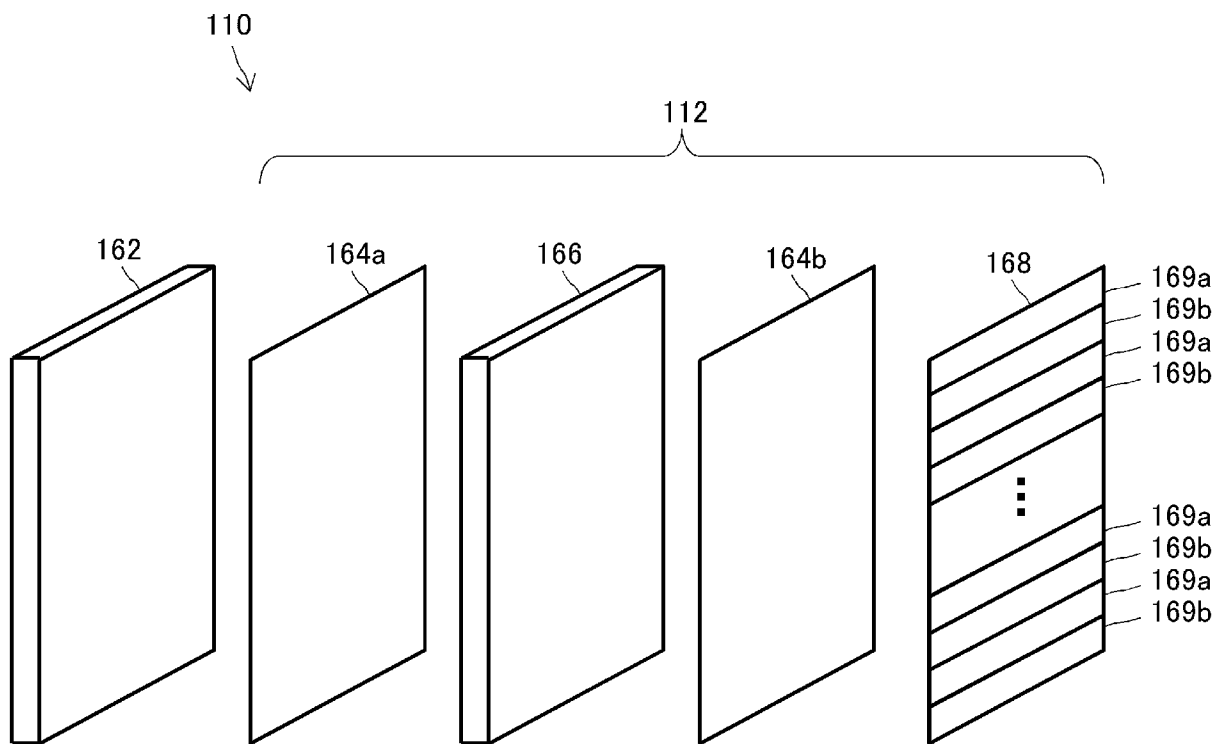
前記信号制御部は、3 次元画像を表示するときに、前記偏光制御フィルターの偏光状態が変化する境界に位置する 2 行置きのセルの各 1 行を黒色に表示するように、前記バス・ラインへの信号の印加を制御する、

請求項 1 に記載の表示装置。

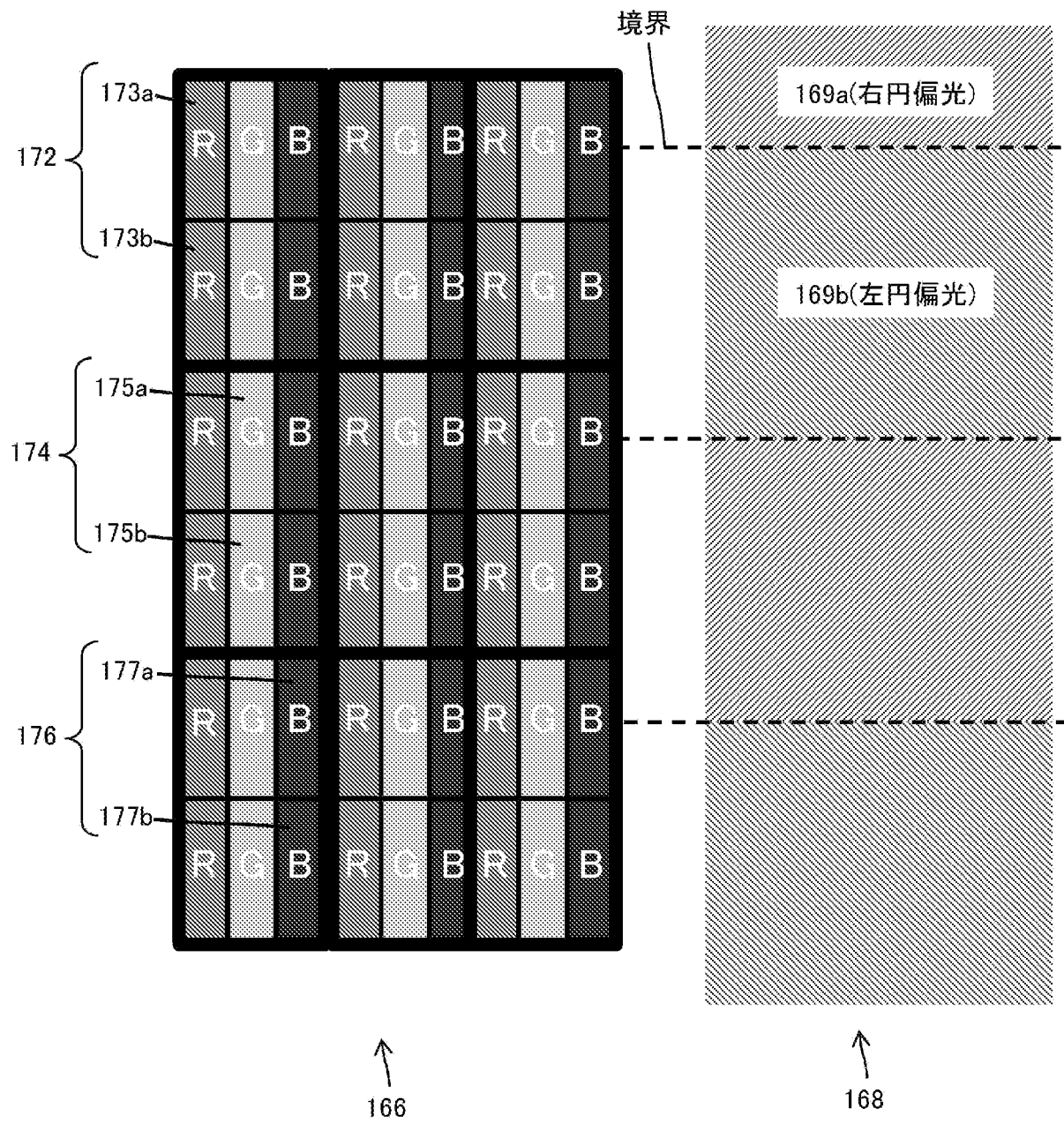
[図1]



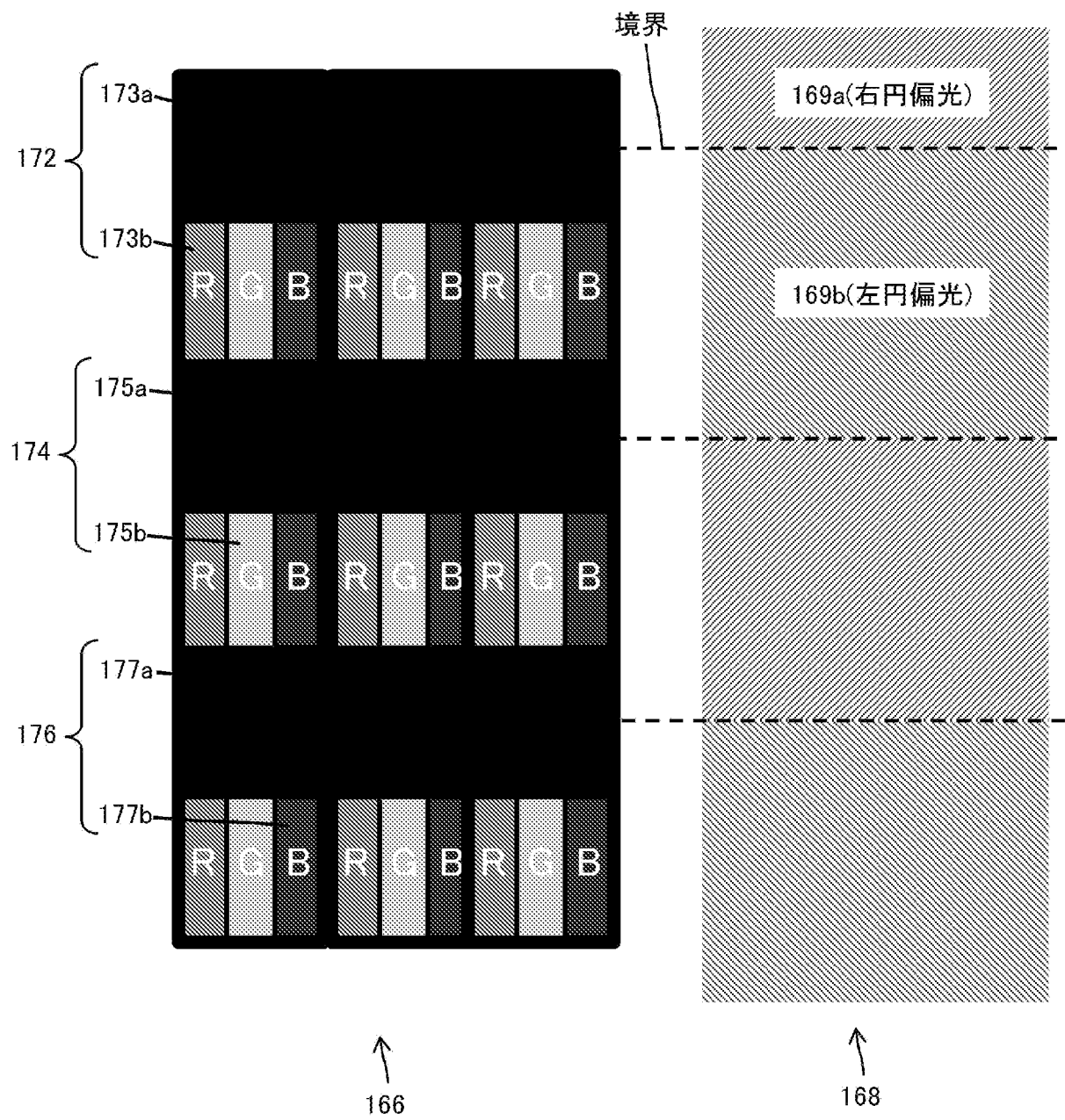
[図2]



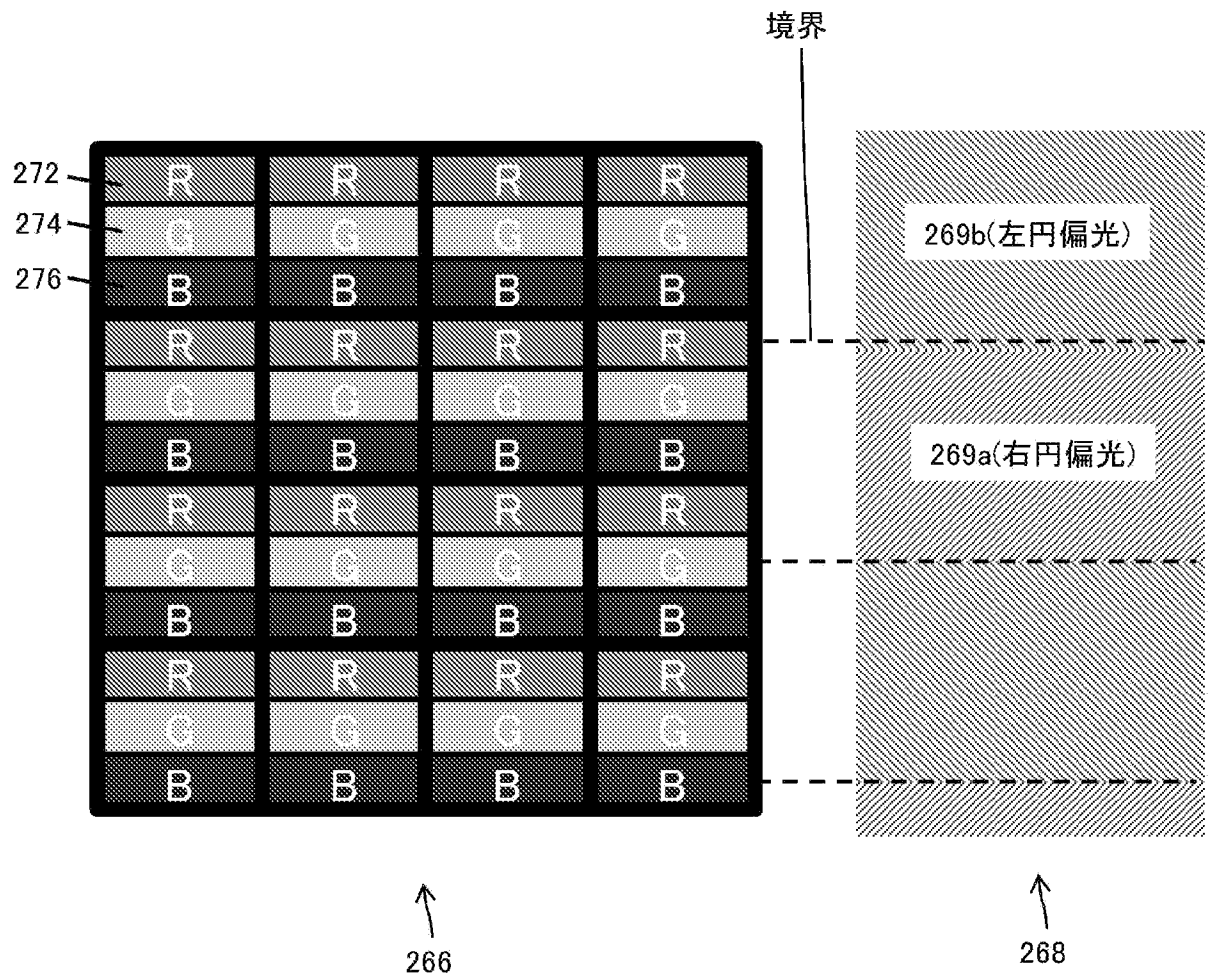
[図3]



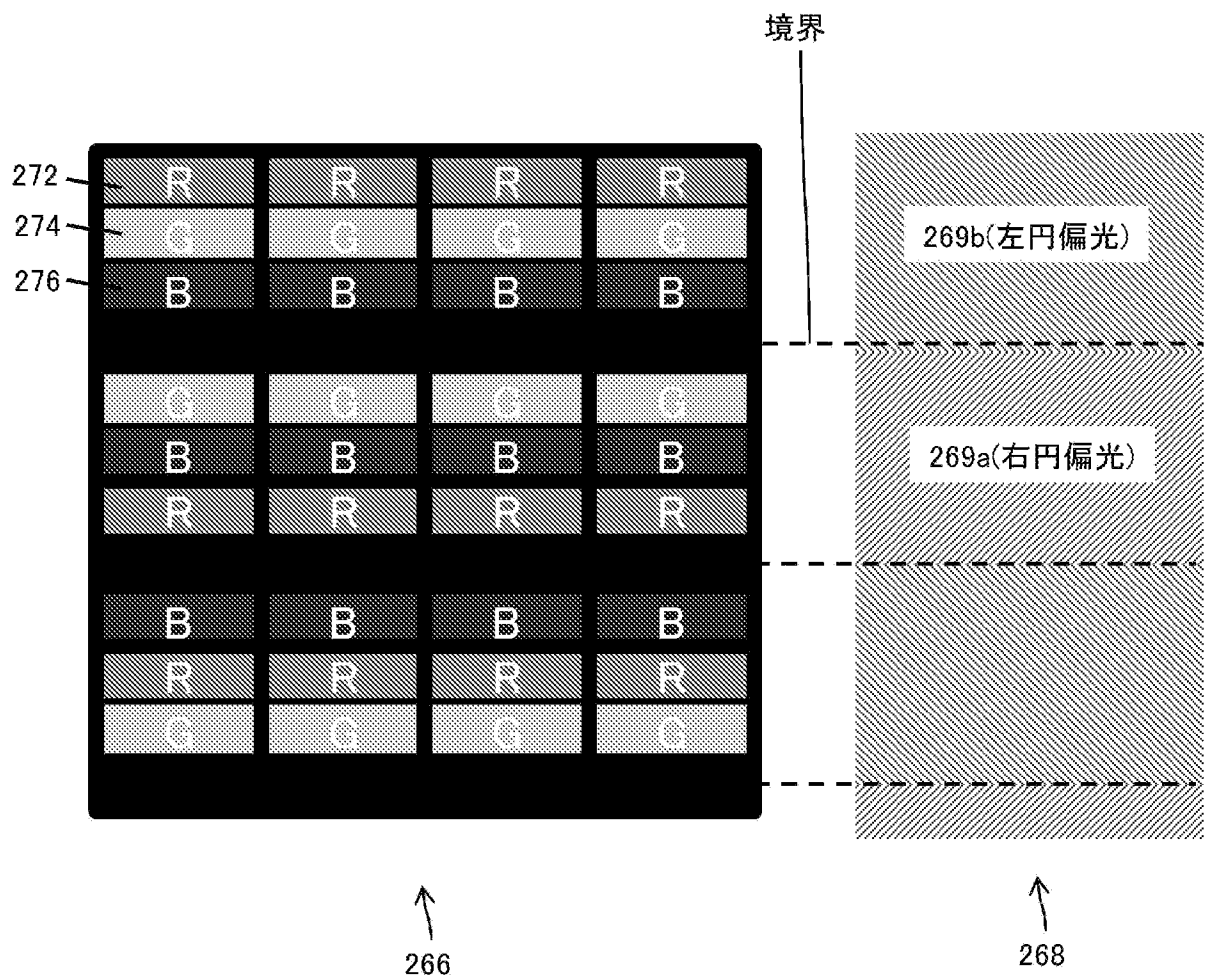
[図4]



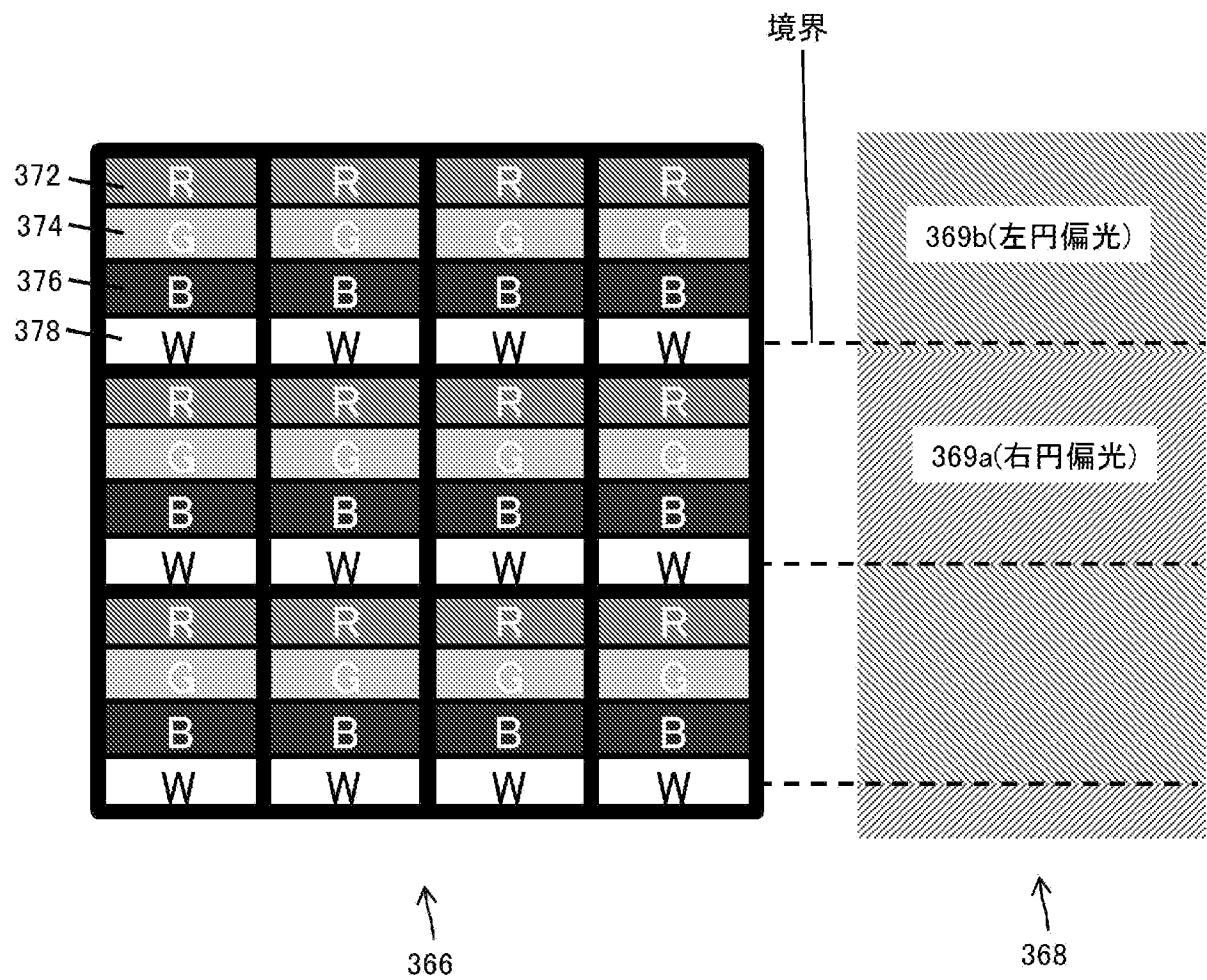
[図5]



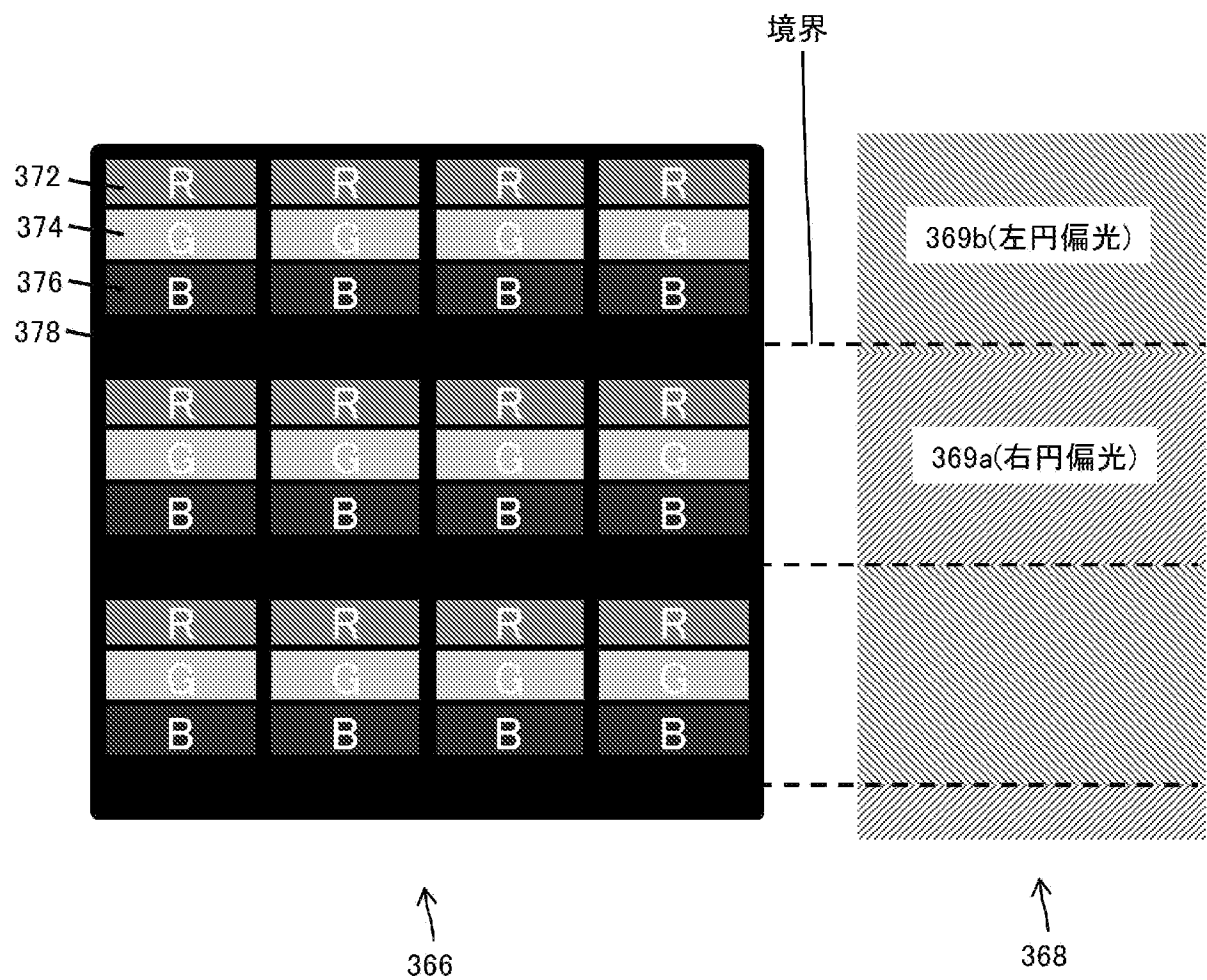
[図6]



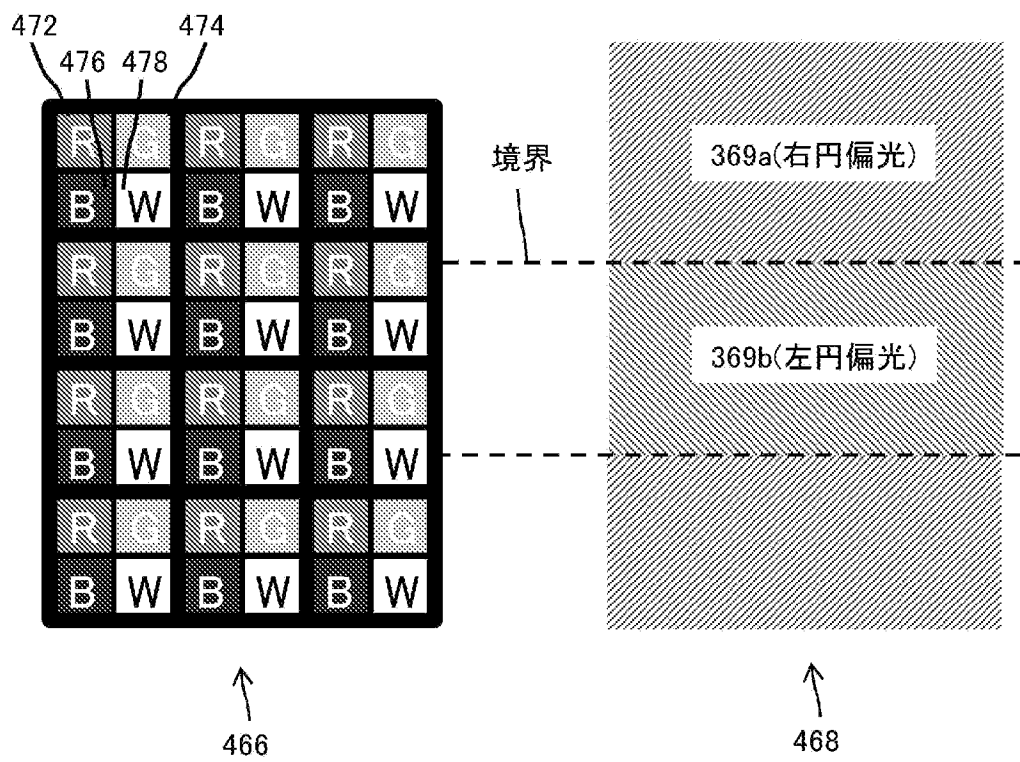
[図7]



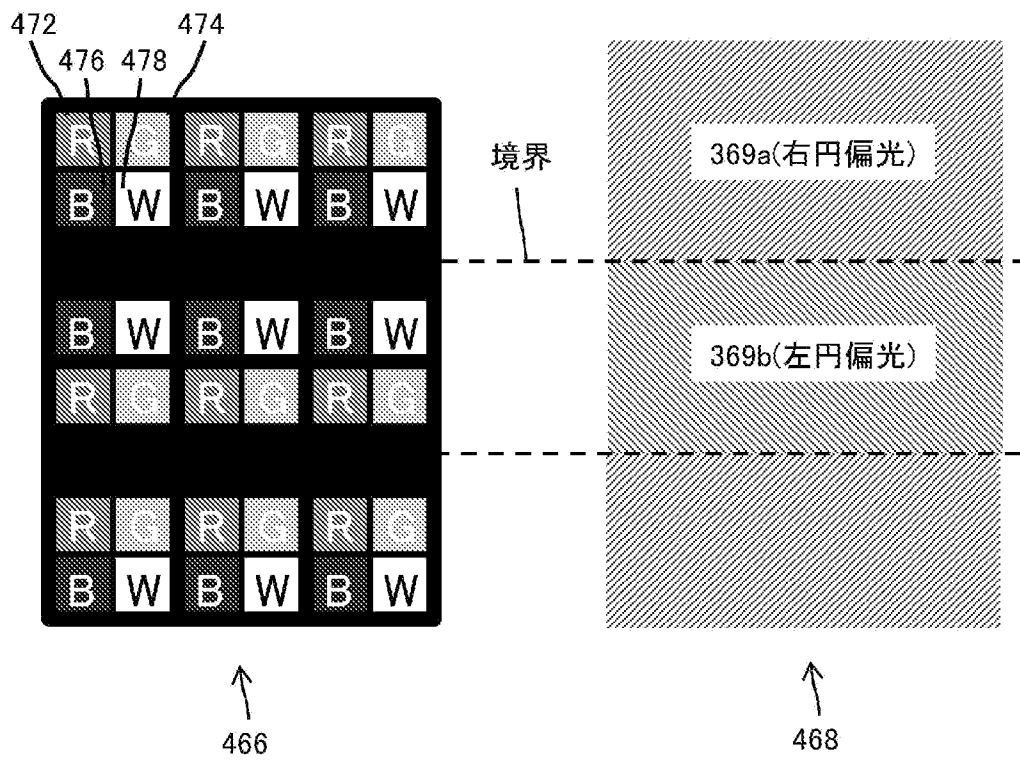
[図8]



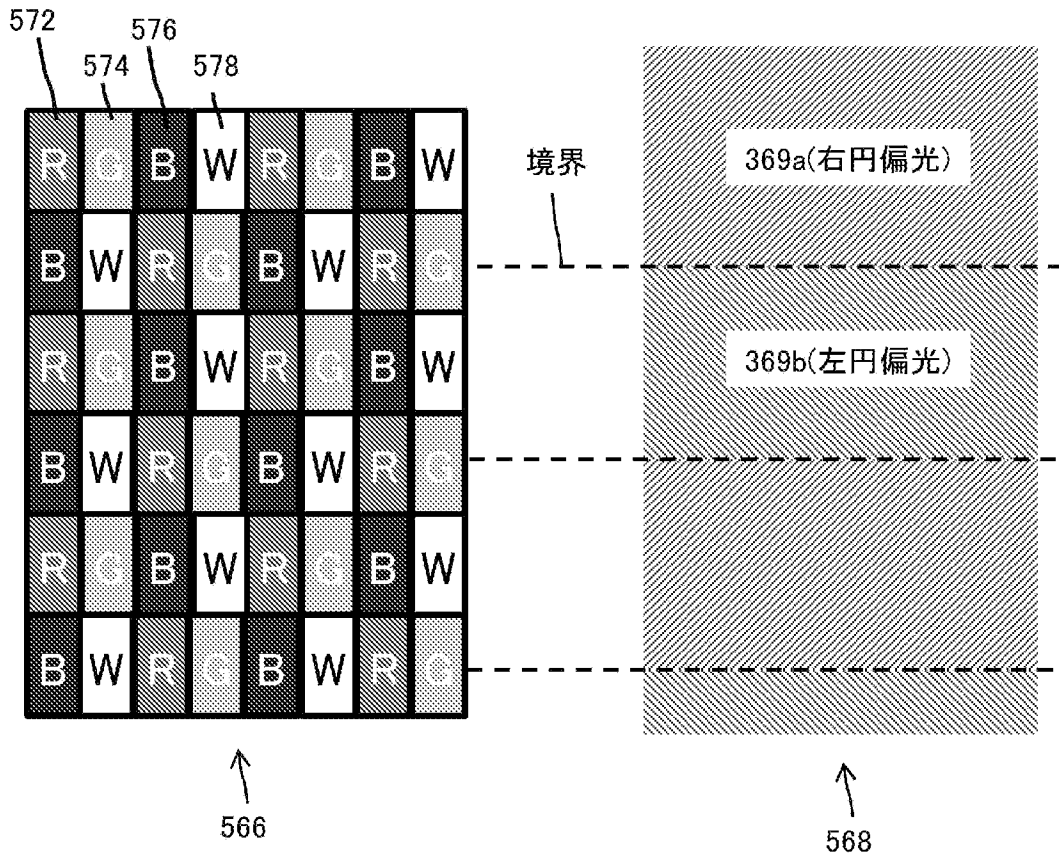
[図9]



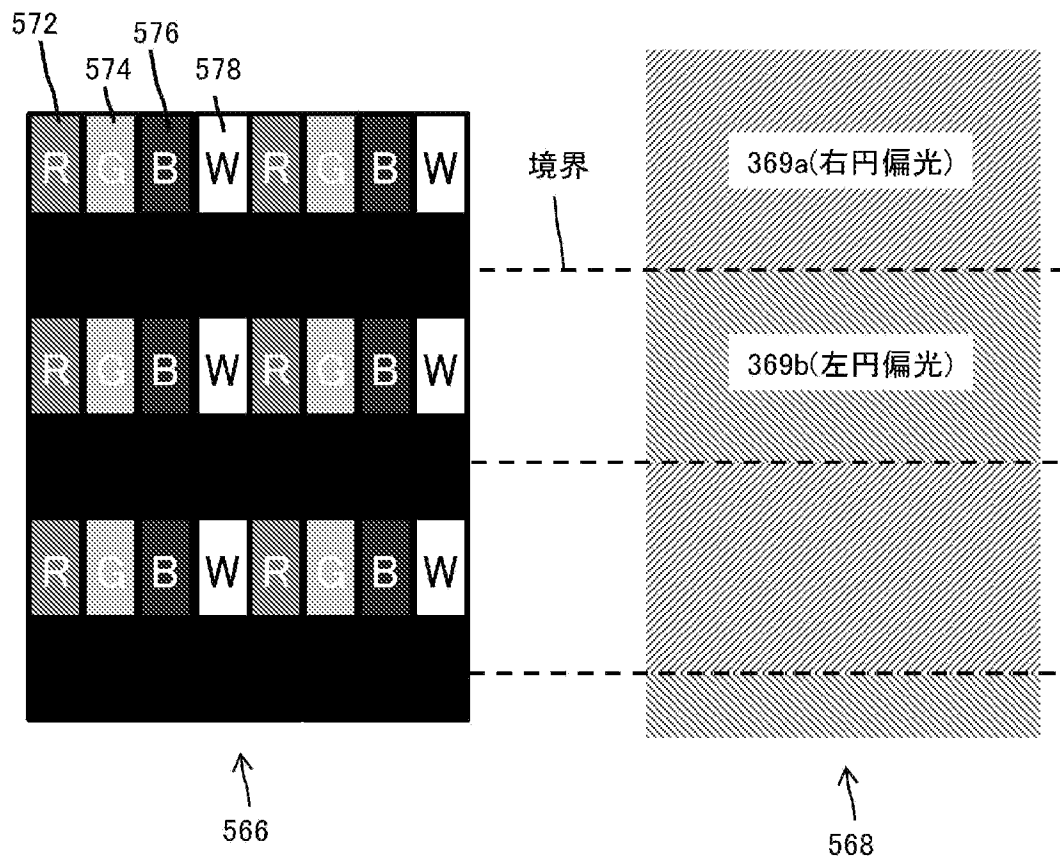
[図10]



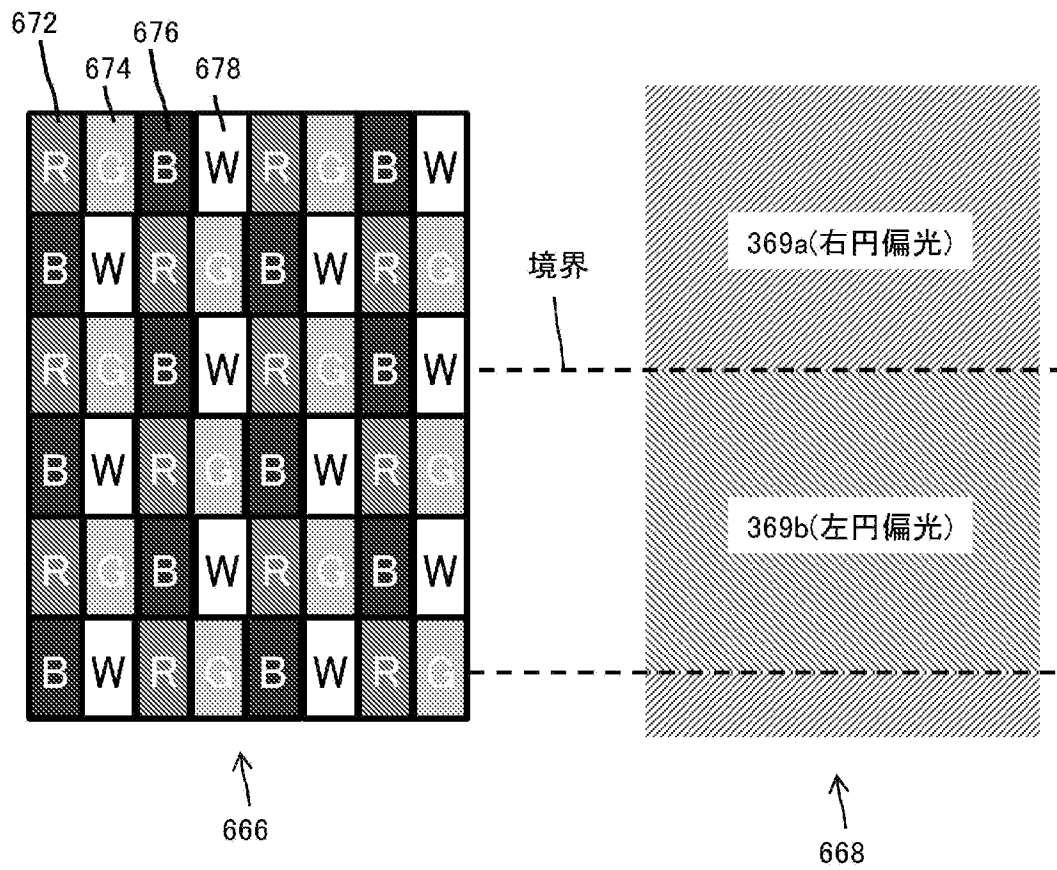
[図11]



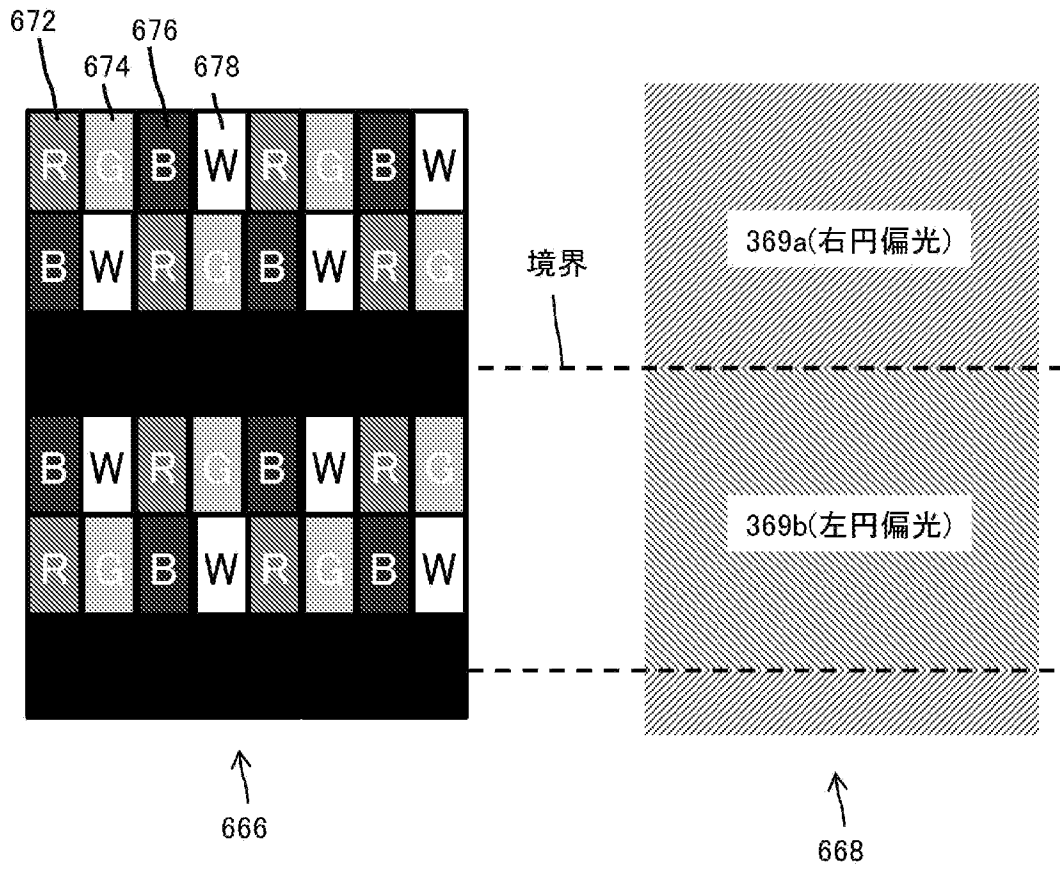
[図12]



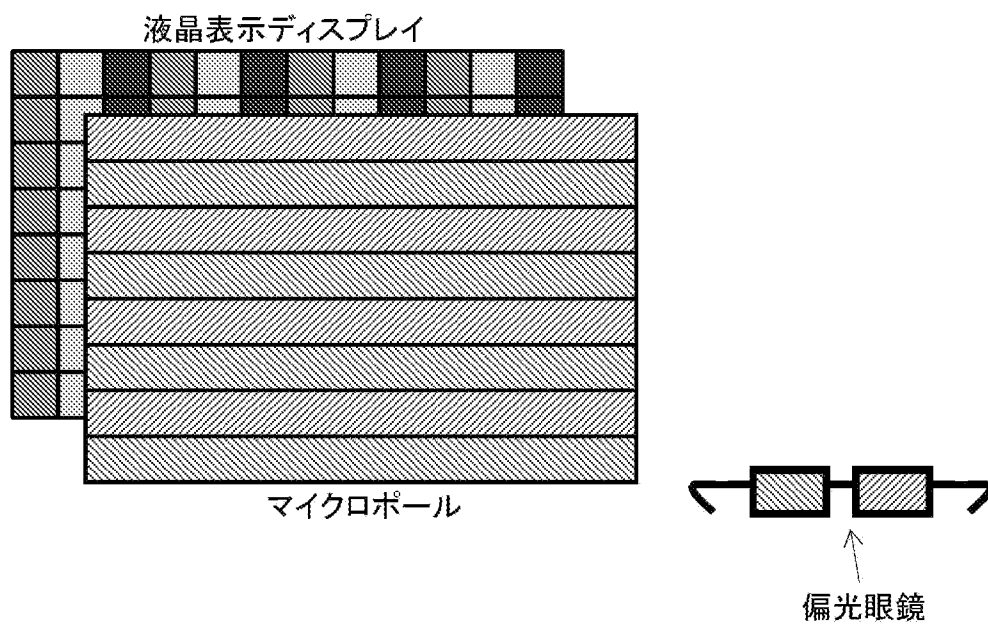
[図13]



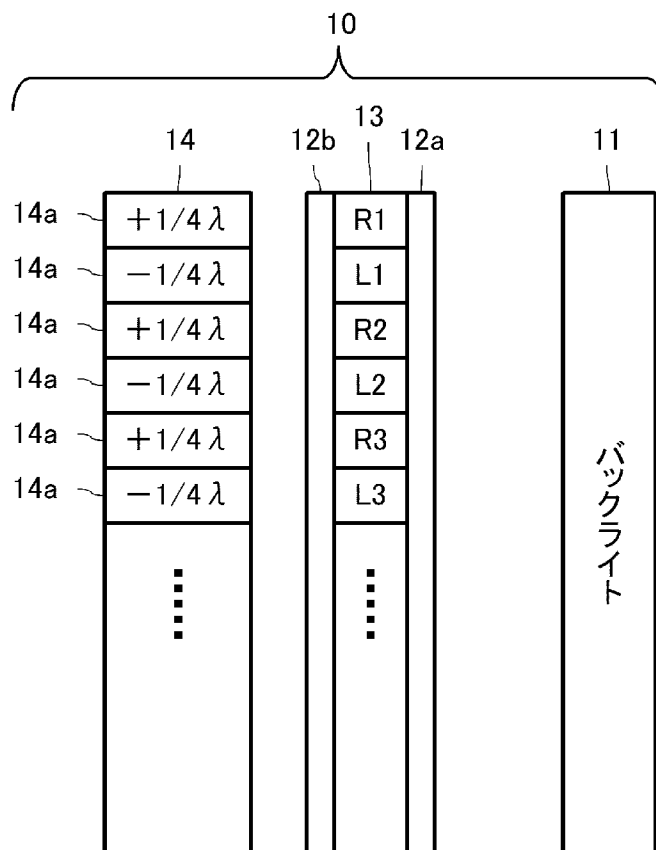
[図14]



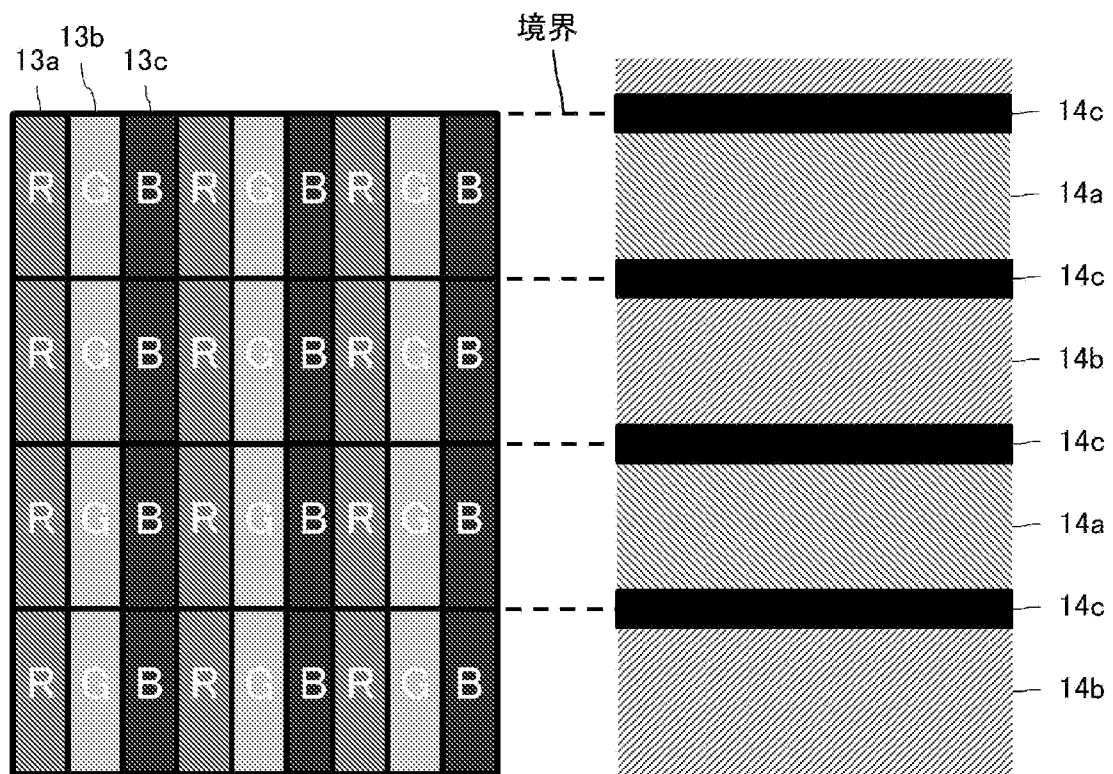
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053683

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01) i, G02B27/26(2006.01) i, G09G3/20(2006.01) i, H04N13/04 (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)

G09G3/00-5/42, G02B27/26, H04N13/04

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2002-365593 A (Sony Corp.), 18 December 2002 (18.12.2002), entire text; fig. 1 to 25 & US 2003/0227450 A1 & EP 1394594 A1 & WO 2002/101445 A1 & TW 232676 B & CN 1464988 A	1-2 3-8
X A	JP 2001-197523 A (MR Systems Laboratory Inc.), 19 July 2001 (19.07.2001), entire text; fig. 1 to 19 (Family: none)	1-2 3-8

☐ 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
12 March, 2012 (12.03.12)

Date of mailing of the international search report
19 March, 2012 (19.03.12)

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. G09G3/36(2006.01)i, G02B27/26(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, H04N13/04(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. G09G3/00-5/42, G02B27/26, H04N13/04

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 2002-365593 A（ソニー株式会社）2002.12.18, 全文, 図 1 - 2 5 & US 2003/0227450 A1 & EP 1394594 A1 & WO 2002/101445 A1 & TW 232676 B & CN 1464988 A	1-2 3-8
X A	JP 2001-197523 A（株式会社エム・アール・システム研究所）2001.07.19, 全文, 図 1 - 1 9 (ファミリーなし)	1-2 3-8

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

1 2 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 3 . 2 0 1 2

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）

中 村 直 行

2 G

9 2 1 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 6