

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4920104号
(P4920104)

(45) 発行日 平成24年4月18日 (2012. 4. 18)

(24) 登録日 平成24年2月10日 (2012. 2. 10)

(51) Int. Cl. F I
GO 2 B 27/22 (2006. 01) GO 2 B 27/22
HO 4 N 13/04 (2006. 01) HO 4 N 13/04

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-177393 (P2010-177393)
 (22) 出願日 平成22年8月6日 (2010. 8. 6)
 (65) 公開番号 特開2012-37712 (P2012-37712A)
 (43) 公開日 平成24年2月23日 (2012. 2. 23)
 審査請求日 平成23年4月14日 (2011. 4. 14)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100117787
 弁理士 勝沼 宏仁
 (74) 代理人 100082991
 弁理士 佐藤 泰和
 (74) 代理人 100103263
 弁理士 川崎 康
 (74) 代理人 100107582
 弁理士 関根 毅
 (74) 代理人 100118843
 弁理士 赤岡 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体映像表示装置および表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1および第2視差画像を含む複数の視差画像によって立体映像を表示する立体映像表示装置であって、

それぞれが異なる色成分を有する第1乃至第3サブピクセルがマトリクス状に配列された表示画面を有する平面表示部と、

前記平面表示部に対向して配置され、複数の光学的開口部を有し、それぞれの光学的開口部の延在する方向が前記表示画面のサブピクセルの列方向に対して傾き、前記平面表示部からの光線を制御する光線制御子と、

前記平面表示部にデータを送り、前記平面表示部の前記第1乃至第3サブピクセルに前記データを割り当てて立体映像を表示するように前記平面表示部を駆動する駆動部と、
 を備え、

前記平面表示部は、第1サブピクセル行に前記第1サブピクセルと前記第2サブピクセルが交互に配列され、前記第1サブピクセル行に隣接する第2サブピクセル行に前記第3サブピクセルが配列され、前記第2サブピクセル行に隣接する第3サブピクセル行に前記第1サブピクセルの配列とは逆の順序となるように前記第1サブピクセルと前記第2サブピクセルが交互に配列され、前記第3サブピクセル行に隣接する第4サブピクセル行に前記第3サブピクセルが配列され、前記第1乃至第4サブピクセル行の集合を一組として、前記表示画面のサブピクセルの列方向に繰り返し配列された構成を有し、

前記駆動部は、

10

20

各光学的開口部に、前記複数の視差画像を含む要素画像を割り当てるとともに、各要素画像に対して前記平面表示部における要素画像表示領域を割り当て、

各視差画像を表示する画素として、前記第3サブピクセルを中心としてサブピクセルの列方向に連続して配列された3個の前記第1乃至第3サブピクセルを選択し、

各要素画像において、第1視差画像を表示する列方向に隣接する第1および第2画素は、前記第1画素の上から3番目のサブピクセルと前記第2画素の上から1番目のサブピクセルとが同一のサブピクセル行において隣接するように割り当て、第2視差画像を表示する列方向に隣接する第3および第4画素は、前記第1および第2画素にそれぞれ行方向で隣接するように割り当て、

前記第1視差画像における前記第2画素と、当該第2画素のサブピクセルの列方向に隣接する前記第2視差画像における前記第3画素とには、一つのサブピクセルを共有させ、

立体映像を表示する各フレームを2つのサブフレームに分割し、前記2つのサブフレームの一方のサブフレームに前記複数の視差画像のうちの前記第1視差画像を含む第1群の視差画像を表示し、他方のサブフレームに前記第2視差画像を含む、前記複数の視差画像の残りの第2群の視差画像を表示することを特徴とする立体映像表示装置。

【請求項2】

前記平面表示部は、前記繰り返し配列された組の最後の組の次のサブピクセル行に前記最後の組の第3サブピクセル行の配列と逆の順序となるように前記第1サブピクセルと前記第2サブピクセルが交互に配列された構成を更に有していることを特徴とする請求項1記載の立体映像表示装置。

【請求項3】

各要素画像に含まれる前記複数の視差画像は番号付けられ、

前記駆動部は、

前記一方のサブフレームを表示する際に、サブピクセル行方向では、表示状態と非表示状態の第3サブピクセルが交互に現れ、サブピクセル列方向では、一つのサブピクセル行を間に挟んで表示状態と非表示状態の第3サブピクセルが交互に現れ、

前記他方のサブフレームを表示する際に、サブピクセル行方向では、表示状態と非表示状態の第3サブピクセルが交互に現れ、サブピクセル列方向では、一つのサブピクセル行を間に挟んで表示状態と非表示状態の第3サブピクセルが交互に現れ、前記一方のサブフレームと前記他方のサブフレームとでは、第3サブピクセルに関する表示状態と非表示状態の位置が反対となり、

奇数番号の視差画像を表示する第1サブピクセルは、上記奇数番号に隣接する偶数番号の視差画像を表示する第1サブピクセルとしても用いられ、

奇数番号の視差画像を表示する第2サブピクセルは、上記奇数番号に隣接する偶数番号の視差画像を表示する第2サブピクセルとしても用いられる

ように駆動することを特徴とする請求項1記載の立体映像表示装置。

【請求項4】

前記駆動部は、

前記一方のサブフレームにおける奇数行の画素に含まれる第1サブピクセルは、この第1サブピクセルが表示する視差画像の番号に隣接する番号の視差画像を前記他方のサブフレームにおいて表示する際に、前記奇数行に隣接する偶数行の画素に含まれる第1サブピクセルとして用いられ、前記他方のサブフレームにおける奇数行の画素に含まれる第2サブピクセルは、この第2サブピクセルが表示する視差画像の番号に隣接する番号の視差画像を前記一方のサブフレームにおいて表示する際に、前記奇数行に隣接する偶数行の画素に含まれる第2サブピクセルとして用いられることを特徴とする請求項3記載の立体映像表示装置。

【請求項5】

前記第3サブピクセルはGのサブピクセルであり、前記第1および第2サブピクセルの一方はRのサブピクセルであり、他方はBのサブピクセルであることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項 6】

前記光学的開口の延在する方向が、前記表示画面のサブピクセルの列方向に対して傾いている角度 θ は、 n を 2 以上の自然数とすると、

$$\theta = \arctan^{-1}(1/n)$$

で表されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項 7】

前記光線制御子は、レンチキュラーシートであることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項 8】

前記光線制御子は、スリットであることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の立体映像表示装置。

【請求項 9】

請求項 1 記載の立体映像表示装置を用いて、第 1 および第 2 視差画像を含む複数の視差画像によって立体映像を表示する立体映像表示方法であって、

各視差画像を表示する画素として、前記第 3 サブピクセルを中心としてサブピクセルの列方向に連続して配列された 3 個の前記第 1 乃至第 3 サブピクセルを選択し、

各要素画像において、第 1 視差画像を表示する列方向に隣接する第 1 および第 2 画素は、前記第 1 画素の上から 3 番目のサブピクセルと前記第 2 画素の上から 1 番目のサブピクセルとが同一のサブピクセル行において隣接するように割り当て、第 2 視差画像を表示する列方向に隣接する第 3 および第 4 画素は、前記第 1 および第 2 画素にそれぞれ行方向で隣接するように割り当て、

前記第 1 視差画像における前記第 2 画素と、当該第 2 画素のサブピクセルの列方向に隣接する前記第 2 視差画像における前記第 3 画素とは、一つのサブピクセルを共有させ、

立体映像を表示する各フレームを 2 つのサブフレームに分割し、前記 2 つのサブフレームの一方のサブフレームに前記複数の視差画像のうちの前記第 1 視差画像を含む第 1 群の視差画像を表示し、他方のサブフレームに前記第 2 視差画像を含む、前記複数の視差画像の残りの第 2 群の視差画像を表示することを特徴とする立体映像表示方法。

【請求項 10】

第 1 および第 2 視差画像を含む複数の視差画像によって立体映像を表示する立体映像表示装置であって、

それぞれが異なる色成分を有する第 1 乃至第 3 サブピクセルがマトリクス状に配列された表示画面を有する表示部と、

前記表示部に対向して配置され、複数の光学的開口部を有し、それぞれの光学的開口部の延在する方向が前記表示画面のサブピクセルの列方向に対して傾き、前記表示部からの光線を制御する光線制御子と、

前記表示部にデータを送り、前記表示部の前記第 1 乃至第 3 サブピクセルに前記データを割り当てて立体映像を表示するように前記表示部を駆動する駆動部と、

を備え、

前記表示部は、第 1 サブピクセル行に前記第 1 サブピクセルと前記第 2 サブピクセルが交互に配列され、前記第 1 サブピクセル行に隣接する第 2 サブピクセル行に前記第 3 サブピクセルが配列され、前記第 2 サブピクセル行に隣接する第 3 サブピクセル行に前記第 1 サブピクセルの配列とは逆の順序となるように前記第 1 サブピクセルと前記第 2 サブピクセルが交互に配列され、前記第 3 サブピクセル行に隣接する第 4 サブピクセル行に前記第 3 サブピクセルが配列され、前記第 1 乃至第 4 サブピクセル行の集合を一組として、前記表示画面のサブピクセルの列方向に繰り返し配列された構成を有し、

前記駆動部は、

各視差画像を表示する画素として、前記第 3 サブピクセルを中心としてサブピクセルの列方向に連続して配列された 3 個の前記第 1 乃至第 3 サブピクセルを選択し、

各要素画像において、第 1 視差画像を表示する列方向に隣接する第 1 および第 2 画素は、前記第 1 画素の上から 3 番目のサブピクセルと前記第 2 画素の上から 1 番目のサブピク

10

20

30

40

50

セルとが同一のサブピクセル行において隣接するように割り当て、第2視差画像を表示する列方向に隣接する第3および第4画素は、前記第1および第2画素にそれぞれ行方向で隣接するように割り当て、

前記第1視差画像における前記第2画素と、当該第2画素のサブピクセルの列方向に隣接する前記第2視差画像における前記第3画素とは、一つのサブピクセルを共有させ、

立体映像を表示する各フレームを2つのサブフレームに分割し、前記2つのサブフレームの一方のサブフレームに前記複数の視差画像のうちの前記第1視差画像を含む第1群の視差画像を表示し、他方のサブフレームに前記第2視差画像を含む、前記複数の視差画像の残りの第2群の視差画像を表示することを特徴とする立体映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、立体映像表示装置および表示方法に関する。

【背景技術】

【0002】

立体映像表示装置、所謂、3次元ディスプレイには、種々の方式が知られている。近年、特にフラットパネルタイプで、且つ、専用の眼鏡等を必要としない方式の要望が高くなっている。このタイプの立体動画表示装置には、ホログラフィの原理を利用するものもあるが実用化が難しく、直視型或いは投影型の液晶表示装置やプラズマ表示装置などのような画素位置が固定されている表示パネル（平面表示装置）の直前に表示パネルからの光線を制御して観察者に向ける光線制御子を設置する方式が比較的容易に実現できる方式として知られている。

20

【0003】

光線制御子は、一般的にはパララクスバリア或いは視差バリアとも称せられ、光線制御子上の同一位置でも角度により異なる画像が見えるように光線を制御している。具体的には、左右視差（水平視差）のみを与える場合には、スリット或いはレンチキュラーシート（シリンドリカルレンズアレイ）が用いられ、上下視差（垂直視差）も含める場合には、ピンホールアレイ或いはレンズアレイが用いられる。視差バリアを用いる方式にも、さらに2眼方式、多眼方式、超多眼方式（多眼方式の超多眼条件）、インテグラルフォトグラフィー（以下、IPとも云う）に分類される。これらの基本的な原理は、100年程度前に発明され立体写真に用いられてきたものと実質上同一である。

30

【0004】

このうちIP方式は、視点位置の自由度が高く、楽に立体視できるという特徴があり、水平視差のみで垂直視差のないIP方式では、解像度の高い表示装置の実現も比較的容易である。これに対し、2眼方式や多眼方式では、立体視できる視点位置の範囲、すなわち視域が狭く、見にくいという問題があるが、立体映像表示装置としての構成としては最も単純であり、表示画像も簡単に作成できる。

【0005】

このようなスリットやレンチキュラーシートを用いた直視型裸眼立体映像表示装置においては、光線制御子の光学的開口部の周期構造と平面表示装置の画素の周期構造が干渉することによるモアレや色モアレが発生しやすい。その対策として、光学的開口部の延在する方向を斜めに傾ける方法が知られている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第3940456号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、光線制御子の開口部を斜めに設置すると、光線制御子の光学的開口部を垂直に

50

設置した場合に比べて、同一の光学的開口部に割り当てられる視差画像の集合である要素画像を表示するための、RGBを構成するサブ画素の個数が減少し、解像度が低下するという問題がある。

【0008】

本発明の実施形態は、解像度を増加することのできる立体映像表示装置および表示方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本実施形態の立体映像表示装置は、第1および第2視差画像を含む複数の視差画像によって立体映像を表示する立体映像表示装置であって、それぞれが異なる色成分を有する第1乃至第3サブピクセルがマトリクス状に配列された表示画面を有する平面表示部と、前記平面表示部に対向して配置され、複数の光学的開口部を有し、それぞれの光学的開口部の延在する方向が前記表示画面のサブピクセルの列方向に対して傾き、前記平面表示部からの光線を制御する光線制御子と、前記平面表示部にデータを送り、前記平面表示部の前記第1乃至第3サブピクセルに前記データを割り当てて立体映像を表示するように前記平面表示部を駆動する駆動部と、を備え、前記平面表示部は、第1サブピクセル行に前記第1サブピクセルと前記第2サブピクセルが交互に配列され、前記第1サブピクセル行に隣接する第2サブピクセル行に前記第3サブピクセルが配列され、前記第2サブピクセル行に隣接する第3サブピクセル行に前記第1サブピクセルの配列とは逆の順序となるように前記第1サブピクセルと前記第2サブピクセルが交互に配列され、前記第3サブピクセル行に隣接する第4サブピクセル行に前記第3サブピクセルが配列され、前記第1乃至第4サブピクセル行の集合を一組として、前記表示画面のサブピクセルの列方向に繰り返し配列された構成を有し、前記駆動部は、各光学的開口部に、前記複数の視差画像を含む要素画像を割り当てるとともに、各要素画像に対して前記平面表示部における要素画像表示領域を割り当て、各視差画像を表示する画素として、前記第3サブピクセルを中心としてサブピクセルの列方向に連続して配列された3個の前記第1乃至第3サブピクセルを選択し、各要素画像において、第1視差画像を表示する列方向に隣接する第1および第2画素は、前記第1画素の上から3番目のサブピクセルと前記第2画素の上から1番目のサブピクセルとが同一のサブピクセル行において隣接するように割り当て、第2視差画像を表示する列方向に隣接する第3および第4画素は、前記第1および第2画素にそれぞれ行方向で隣接するように割り当て、前記第1視差画像における前記第2画素と、当該第2画素のサブピクセルの列方向に隣接する前記第2視差画像における前記第3画素とには、一つのサブピクセルを共有させ、立体映像を表示する各フレームを2つのサブフレームに分割し、前記2つのサブフレームの一方のサブフレームに前記複数の視差画像のうちの前記第1視差画像を含む第1群の視差画像を表示し、他方のサブフレームに前記第2視差画像を含む、前記複数の視差画像の残りの第2群の視差画像を表示することを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】一実施形態による立体映像表示装置の構成を示す図。

【図2】図2(a)、2(b)は一実施形態の立体映像表示装置に用いられる光線制御子。

【図3】光線制御子がサブピクセルの列方向に対して傾いていることを説明する図。

【図4】一実施形態の立体映像表示装置のR、G、Bのサブピクセルの配置を示す図。

【図5】一実施形態の立体映像表示装置における1フレームを説明する図。

【図6】一実施形態の立体映像表示装置における奇数番号の視差画像の表示を説明する図。

【図7】一実施形態の立体映像表示装置における偶数番号の視差画像の表示を説明する図。

【図8】比較例の立体映像表示装置における視差画像の表示を説明する図。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

以下に本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、各図において、同様または類似する機能を有する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 1 2 】

本実施形態は、それぞれが異なる色成分を有する第 1 乃至第 3 サブピクセルがマトリクス状に配列された表示画面を有する平面表示部と、前記平面表示部に対向して配置され、複数の光学的開口部を有し、それぞれの光学的開口部の延在する方向が前記表示画面のサブピクセルの列方向に対して傾き、前記平面表示部からの光線を制御する光線制御子と、を備えている。そして、前記平面表示部は、第 1 サブピクセル行に前記第 1 サブピクセルと前記第 2 サブピクセルが交互に配列され、前記第 1 サブピクセル行に隣接する第 2 サブピクセル行に前記第 3 サブピクセルが配列され、前記第 2 サブピクセル行に隣接する第 3 サブピクセル行に前記第 1 サブピクセルの配列とは逆の順序となるように前記第 1 サブピクセルと前記第 2 サブピクセルが交互に配列され、前記第 3 サブピクセル行に隣接する第 4 サブピクセル行に前記第 3 サブピクセルが配列され、前記第 1 乃至第 4 サブピクセル行の集合を一組として、前記表示画面のサブピクセルの列方向に繰り返し配列された構成を有している。

【 0 0 1 3 】

本発明の一実施形態による立体映像表示装置を、図面を参照して説明する。まず、立体映像表示装置の一般的な構成を図 1 に示す。この図 1 に示す立体映像表示装置は、画素がマトリクス状に配置された表示画面を有する平面表示部（パネルともいう）10a およびこの平面表示部 10a を駆動する駆動部 10b を有する平面表示装置 10 と、この平面表示部 10a の前面に設けられ、光学的開口部を有し、平面表示部 10a の画素からの光線を制御する光線制御子 20 とを備えている。水平方向の視角 41 および垂直方向の視角 42 の範囲内において、観測者の眼の位置 100 から光線制御子 20 を介して平面表示部 10a から射出される光線を観察することにより、光線制御子 20 の前面および背面に立体像を観察することが可能となる。なお、光学的開口部とは、光線制御子がスリットである場合は物理的な開口部であり、レンチキュラーシートの場合は各シリンダカルレンズである。この場合、水平方向 41 にのみ視差があり視距離に応じて画像が変わるが、垂直方向 42 には視差がないために、観察位置によらず一定の映像が視認される。そして、焦点距離の調整のために平面表示部 10a と光線制御子 20 との間にスペーサが設けられることもある。

【 0 0 1 4 】

平面表示部 10a は、表示画面内に位置が定められた画素が平面的にマトリクス状に配置されているものであれば、直視型や投影型の液晶表示装置、プラズマ表示装置、電界放出型表示装置、または有機 EL 表示装置などの表示パネルであってもよい。また、駆動部 10b は、平面表示部 10a に表示データを送って平面表示部 10a の画素に上記表示データを割り当て、立体映像表示装置によって立体映像が表示されるように駆動する。この駆動部 10b は、平面表示部 10a と一体となってもよいし、平面表示部 10a の外に設けられていてもよい。

【 0 0 1 5 】

また、本実施形態の立体映像表示装置においては、光線制御子 20 の光学的開口部の延在する方向を、平面表示部 10a の表示画面の縦方向（垂直方向）に対して斜めに傾けた構成となっている。例えば、光線制御子 20 が、複数のシリンダカルレンズ 21 からなるレンチキュラーシート 20a である場合の斜視図を図 2（a）に示し、スリット 20b である場合の斜視図を図 2（b）に示す。図 2（a）、2（b）において、Ps は光線制御子 20 の光学的開口部のピッチを示す。図 2（b）において Pp はスリットの開口部のサイズを示している。

【 0 0 1 6 】

本実施形態の立体映像表示装置においては、平面表示部 10a の表示画面は、R（赤）

、G（緑）、B（青）のサブピクセルがアレイ状に配置されている。なお、R（赤）、G（緑）、B（青）のサブピクセルは、カラーフィルタを表示画面上に適切に配置することにより実現される。そして、本実施形態においては、図3に示すように、光線制御子20の光学的開口部の延在する方向、すなわちレンチキュラーシート20aのシリンダカルレンズ21の長軸方向は、平面表示部10aの表示画面の縦方向（垂直方向）に対して斜めに傾いているので、サブピクセルの列方向に対して所定の角度 θ （ $\neq 0$ ）だけ傾いている。なお、本実施形態においては、サブピクセルは、開口部12とブラックマトリクス14を含むものとする。したがって、サブピクセルは隣接して縦、横に配列されている。このサブピクセルは、縦と横のサイズの比が3：1となっている。すなわち、サブピクセルの横方向（水平方向）のピッチを p_h 、縦方向（垂直方向）のピッチを p_v とすると、 $p_h / p_v = 1 / 3$ となっている。そして、本実施形態においては、光線制御子20の傾き角 θ を、 $\theta = \arctan^{-1}(1/n)$ としたとき、 n が2以上の自然数であることが好ましい。本実施形態においては、Gのサブピクセルを中心にBのサブピクセルおよびRのサブピクセルが上下に配置された構成となっているので、 $n = 2$ であることがよりこのま

【0017】

次に、本実施形態におけるR、G、Bのサブピクセルの配置を図4に示す。図4に示すように、第1サブピクセル行にはBのサブピクセルとRのサブピクセルが交互に配列され、第2サブピクセル行にはGのサブピクセルが配列され、第3サブピクセル行には第1サブピクセル行の配列とは逆の順序となるようにBのサブピクセルとRのサブピクセルが交互に配列され、第4サブピクセル行にはGのサブピクセルが配列され、これらの第1乃至第4サブピクセル行の集合を一組として、表示画面の垂直方向（サブピクセルの列方向）に繰り返し配列された構成となっている。なお、第2および第4サブピクセル行にはGのサブピクセルのみが配列されることが好ましい。そして、本実施形態においては、最後の組の次に、最後のサブピクセル行が設けられ、この最後のサブピクセル行には、最後の組の第3サブピクセル行の配列とは逆の順序となるように、BのサブピクセルとRのサブピクセルが交互に配列された構成となっている。

【0018】

例えば、図4に示すように、サブピクセルの配列を p_{ij} （ $i = 1, \dots, 5, j = 1, \dots, 12$ ）とする。すなわち、 p_{ij} （ $i = 1, \dots, 5, j = 1, \dots, 12$ ）は、第 i サブピクセル行でかつ第 j サブピクセル列におけるサブピクセルを表す。すると、本実施形態においては、第1サブピクセル行において、サブピクセル p_{12k-1} （ $k = 1, \dots, 6$ ）はBのサブピクセルであり、 p_{12k} （ $k = 1, \dots, 6$ ）はRのサブピクセルであり、第2サブピクセル行のサブピクセル p_{2j} （ $j = 1, \dots, 12$ ）および第4サブピクセル行のサブピクセル p_{4j} （ $j = 1, \dots, 12$ ）はGのサブピクセルであり、第3サブピクセル行において、サブピクセル p_{32k-1} （ $k = 1, \dots, 6$ ）はRのサブピクセルであり、サブピクセル p_{32k} （ $k = 1, \dots, 6$ ）はBのサブピクセルとなるように構成されている。そして、第1乃至第4サブピクセル行の集合を一組として、表示画面の垂直方向に繰り返し配列された構成となっている。なお、図4においては、第1乃至第4サブピクセル行の集合は一組しか表示していない。そして、本実施形態においては、最後の組の次に、最後のサブピクセル行が設けられ、この最後のサブピクセル行には、最後の組の第3サブピクセル行の配列とは逆の順序となるように、BのサブピクセルとRのサブピクセルが交互に配列された構成となっている。

【0019】

また、一般に立体映像表示装置においては、光線制御子の同一の開口部に割り当てられる視差画像の集合である要素画像には、番号付けられた視差画像を含んでいる。そこで、本実施形態においては、図5に示すように、表示映像の1フレームを第1サブフレームと第2サブフレームに分割し、第1サブフレームにおいて例えば奇数番号の視差画像を表示し、第2サブフレームにおいて偶数番号の視差画像を表示する。このような表示の制御は

10

20

30

40

50

駆動部 10b によって行われる。

【0020】

このように、2つのサブフレームに分割表示することを、要素画像が6視差画像からなる場合について、図6および図7を参照して説明する。図6は第1サブフレームに奇数番号の視差画像を表示した場合の視差画像の表示例を示し、図7は第2サブフレームに偶数番号の視差画像を表示した場合の視差画像の表示例を示す。

【0021】

図6に示すように、一つの要素画像（例えば、第1要素画像）の第1番目の視差画像（1と表示）はサブピクセル p_{11} 、 p_{21} 、 p_{31} 、 p_{32} 、 p_{42} 、 p_{52} で表示し、第3番目の視差画像（3と表示）はサブピクセル p_{13} 、 p_{23} 、 p_{33} 、 p_{34} 、 p_{44} 、 p_{54} で表示し、第5番目の視差画像（5と表示）はサブピクセル p_{15} 、 p_{25} 、 p_{35} 、 p_{36} 、 p_{46} 、 p_{56} で表示する。サブピクセル p_{11} 、 p_{21} 、 p_{31} 、 p_{32} 、 p_{42} 、 p_{52} は、それぞれB、G、R、B、G、Rのサブピクセルであり、サブピクセル p_{13} 、 p_{23} 、 p_{33} 、 p_{34} 、 p_{44} 、 p_{54} は、それぞれB、G、R、B、G、Rのサブピクセルであり、サブピクセル p_{15} 、 p_{25} 、 p_{35} 、 p_{36} 、 p_{46} 、 p_{56} は、それぞれB、G、R、B、G、Rのサブピクセルである。なお、図6においては第1要素画像の奇数番号の視差画像を表示するサブピクセルを斜線で表示している。

【0022】

なお、サブピクセル p_{17} 、 p_{27} 、 p_{37} 、 p_{38} 、 p_{48} 、 p_{58} は、上記第1要素画像に対応する、光線制御子20の光学的開口部に右方向に隣接する光学的開口部に対応する第2要素画像の第1番目の視差画像を表示する。一つの要素画像を表示するサブピクセルの集合を要素画像表示領域という。すなわち、要素画像表示領域は、奇数番号の視差画像を表示するサブピクセルと、偶数番号の視差画像を表示するサブピクセルとを含んでいる。そして、本実施形態においては、光線制御子20が平面表示部10aの表示画面の縦方向（サブピクセルの列方向）に対して斜めに傾いているので、要素画像表示領域も表示画面の縦方向に対して同じ傾きで傾いている。

【0023】

図6において、第1要素画像の第1番目の視差画像を表示するサブピクセル p_{11} 、 p_{21} 、 p_{31} の組は、B、G、Rのサブピクセルからなる一つの画素（例えば、第1画素）を表し、第1番目の視差画像を表示するサブピクセル p_{32} 、 p_{42} 、 p_{52} の組は、同一の視差画像を表示する際に、上記第1画素に垂直下方に隣接する、B、G、Rのサブピクセルからなる一つの画素（例えば第2画素）を表す。すなわち、上記第1および第2画素は、第1番目の視差画像を表示する際に、垂直方向に隣接する画素となっている。

【0024】

このように、図6に示すように、奇数番号の視差画像においては、Gのサブピクセルと、このGのサブピクセルの上方に隣接するBのサブピクセルと、上記Gのサブピクセルの下方に隣接するRのサブピクセルと、によって一つの視差画像を表示する一つの画素を構成する。すなわち、Gのサブピクセルを中心として上下に隣接する3つのサブピクセルによって一つの視差画像を表示する一つの画素を構成する。そして、各要素画像において、一の視差画像を表示する一つの画素（例えば上記第1画素）と、同一の視差画像を表示する上記一つの画素に垂直下方に隣接する他の画素（例えば、上記第2画素）とは、上記一つの画素の垂直方向における三番目のRのサブピクセル（例えば、サブピクセル p_{31} ）が、上記他の画素の垂直方向における一番目のBのサブピクセル（例えばサブピクセル p_{32} ）と水平方向に隣接するように配置された構成となっている。更に、各要素画像において、奇数番号の視差画像として垂直方向の一番上に位置する画素（例えばサブピクセル p_{11} 、 p_{21} 、 p_{31} からなる画素）が、要素画像表示領域の上記奇数番号のサブピクセル列の第1乃至第3サブピクセル行に配置される。このような視差画像の要素画像表示領域への割り当ては、駆動部10bが平面表示部10aを駆動することによって

行われる。

【 0 0 2 5 】

また、図 6 においては、第 1 要素画像の第 1 番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{1\ 1}$ 、 $p_{2\ 1}$ 、 $p_{3\ 1}$ 、第 1 要素画像の第 3 番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{1\ 3}$ 、 $p_{2\ 3}$ 、 $p_{3\ 3}$ 、第 1 要素画像の第 5 番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{1\ 5}$ 、 $p_{2\ 5}$ 、 $p_{3\ 5}$ 、第 2 要素画像の第 1 番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{1\ 7}$ 、 $p_{2\ 7}$ 、 $p_{3\ 7}$ 、第 2 要素画像の第 3 番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{1\ 9}$ 、 $p_{2\ 9}$ 、 $p_{3\ 9}$ 、第 2 要素画像の第 5 番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{1\ 11}$ 、 $p_{2\ 11}$ 、 $p_{3\ 11}$ は、第 1 サブフレームの第 1 行を構成する。

10

【 0 0 2 6 】

また、第 1 要素画像の第 1 番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{3\ 2}$ 、 $p_{4\ 2}$ 、 $p_{5\ 2}$ 、第 1 要素画像の第 3 番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{3\ 4}$ 、 $p_{4\ 4}$ 、 $p_{5\ 4}$ 、第 1 要素画像の第 5 番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{3\ 6}$ 、 $p_{4\ 6}$ 、 $p_{5\ 6}$ 、第 2 要素画像の第 1 番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{3\ 8}$ 、 $p_{4\ 8}$ 、 $p_{5\ 8}$ 、第 2 要素画像の第 3 番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{3\ 10}$ 、 $p_{4\ 10}$ 、 $p_{5\ 10}$ 、第 2 要素画像の第 5 番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{3\ 12}$ 、 $p_{4\ 12}$ 、 $p_{5\ 12}$ は、第 1 サブフレームの第 2 行を構成する。すなわち、第 1 サブフレームの各行は 3 つのサブピクセル行からなっており、隣接する行は、1 つのサブピクセル行を共有する。

20

【 0 0 2 7 】

また、図 7 に示すように、上記第 1 要素画像の第 2 番目の視差画像 (2 と表示) はサブピクセル $p_{1\ 2}$ 、 $p_{2\ 2}$ 、 $p_{3\ 2}$ 、 $p_{3\ 3}$ 、 $p_{4\ 3}$ 、 $p_{5\ 3}$ で表示し、第 4 番目の視差画像 (4 と表示) はサブピクセル $p_{1\ 4}$ 、 $p_{2\ 4}$ 、 $p_{3\ 4}$ 、 $p_{3\ 5}$ 、 $p_{4\ 5}$ 、 $p_{5\ 5}$ で表示し、第 6 番目の視差画像 (6 と表示) はサブピクセル $p_{1\ 6}$ 、 $p_{2\ 6}$ 、 $p_{3\ 6}$ 、 $p_{3\ 7}$ 、 $p_{4\ 7}$ 、 $p_{5\ 7}$ で表示する。サブピクセル $p_{1\ 2}$ 、 $p_{2\ 2}$ 、 $p_{3\ 2}$ 、 $p_{3\ 3}$ 、 $p_{4\ 3}$ 、 $p_{5\ 3}$ は、それぞれ R、G、B、R、G、B のサブピクセルであり、サブピクセル $p_{1\ 4}$ 、 $p_{2\ 4}$ 、 $p_{3\ 4}$ 、 $p_{3\ 5}$ 、 $p_{4\ 5}$ 、 $p_{5\ 5}$ は、それぞれ R、G、B、R、G、B のサブピクセルであり、サブピクセル $p_{1\ 6}$ 、 $p_{2\ 6}$ 、 $p_{3\ 6}$ 、 $p_{3\ 7}$ 、 $p_{4\ 7}$ 、 $p_{5\ 7}$ は、それぞれ R、G、B、R、G、B のサブピクセルである。第 1 要素画像の偶数番号の視差画像を表示するサブピクセルを斜線で表示している。

30

【 0 0 2 8 】

なお、サブピクセル $p_{1\ 8}$ 、 $p_{2\ 8}$ 、 $p_{3\ 8}$ 、 $p_{3\ 9}$ 、 $p_{4\ 9}$ 、 $p_{5\ 9}$ は、上記第 1 要素画像に対応する、光線制御子 20 の光学的開口部に右方向に隣接する光学的開口部に対応する隣接する第 2 要素画像の第 2 番目の視差画像を表示する。

【 0 0 2 9 】

図 7 において、第 1 要素画像の第 2 番目の視差画像を表示するサブピクセル $p_{1\ 2}$ 、 $p_{2\ 2}$ 、 $p_{3\ 2}$ の組は、R、G、B のサブピクセルからなる一つの画素 (例えば、第 1 画素) を表し、第 4 番目の視差画像を表示するサブピクセル $p_{3\ 3}$ 、 $p_{4\ 3}$ 、 $p_{5\ 3}$ の組は、同一の視差画像を表示する際に、上記第 1 画素に垂直下方に隣接する、R、G、B のサブピクセルからなる一つの画素 (例えば第 2 画素) を表す。すなわち、上記第 1 および第 2 画素は、第 2 番目の視差画像を表示する際に、垂直方向に隣接する画素となっている。

40

【 0 0 3 0 】

このように、図 7 に示すように、偶数番号の視差画像においては、G のサブピクセルと、この G のサブピクセルの上方に隣接する R のサブピクセルと、上記 G のサブピクセルの下方に隣接する B のサブピクセルと、によって一つの視差画像を表示する一つの画素を構成する。すなわち、G のサブピクセルを中心として上下に隣接する 3 つのサブピクセルによって一つの視差画像を表示する一つの画素を構成する。そして、各要素画像において、

50

一の視差画像を表示する一つの画素（例えば上記第1画素）と、同一の視差画像を表示する上記一つの画素に垂直下方に隣接する他の画素（例えば、上記第2画素）とは、上記一つの画素の垂直方向における三番目のBのサブピクセル（例えば、サブピクセル $p_{3\ 2}$ ）が、上記他の画素の垂直方向における一番目のRのサブピクセル（例えばサブピクセル $p_{3\ 3}$ ）と水平方向に隣接するように配置された構成となっている。更に、各要素画像において、偶数番号の視差画像として垂直方向の一番上に位置する画像を表示する画素（例えばサブピクセル $p_{1\ 2}$ 、 $p_{2\ 2}$ 、 $p_{3\ 2}$ からなる画素）が、要素画像表示領域の上記偶数番号のサブピクセル列の第1乃至第3サブピクセル行に配置される。このような視差画像の要素画像表示領域への割り当ては、駆動部10bが平面表示部10aを駆動することによって行われる。

10

【0031】

そして、図7においては、第1要素画像の第2番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{1\ 2}$ 、 $p_{2\ 2}$ 、 $p_{3\ 2}$ 、第1要素画像の第4番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{1\ 4}$ 、 $p_{2\ 4}$ 、 $p_{3\ 4}$ 、第1要素画像の第6番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{1\ 6}$ 、 $p_{2\ 6}$ 、 $p_{3\ 6}$ 、第2要素画像の第2番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{1\ 8}$ 、 $p_{2\ 8}$ 、 $p_{3\ 8}$ 、第2要素画像の第4番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{1\ 10}$ 、 $p_{2\ 10}$ 、 $p_{3\ 10}$ 、第2要素画像の第6番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{1\ 12}$ 、 $p_{2\ 12}$ 、 $p_{3\ 12}$ は、第2サブフレームの第1行を構成する。

【0032】

20

また、第1要素画像の第2番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{3\ 3}$ 、 $p_{4\ 3}$ 、 $p_{5\ 3}$ 、第1要素画像の第4番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{3\ 5}$ 、 $p_{4\ 5}$ 、 $p_{5\ 5}$ 、第1要素画像の第6番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{3\ 7}$ 、 $p_{4\ 7}$ 、 $p_{5\ 7}$ 、第2要素画像の第2番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{3\ 9}$ 、 $p_{4\ 9}$ 、 $p_{5\ 9}$ 、第2要素画像の第4番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル $p_{3\ 11}$ 、 $p_{4\ 11}$ 、 $p_{5\ 11}$ 、第2要素画像の第6番目の視差画像の一部を表示するサブピクセル（図示せず）は、第2サブフレームの第2行を構成する。すなわち、第2サブフレームの各行は3つのサブピクセル行からなっており、隣接する行は、1つのサブピクセル行を共有する。

【0033】

30

このように構成された本実施形態においては、同一の視差画像を表示するサブピクセルの個数は、各サブフレームにおける行数をN個とすると、 $2N + 1$ 個である。これは、各サブフレームの隣接する行は1つのサブピクセル行を共有し、各行にはG（緑）を表示する1個のサブピクセル行が存在するからである。

【0034】

これに対して、R、G、Bのサブピクセルが図8に示す縦ストライプ配列となっている比較例を考える。この比較例の立体映像表示装置においても、本実施形態と同様に、光線制御子の光学的開口部の延在する方向を、平面表示部の表示画面の縦方向に対して斜めに傾けた構成となっている。この比較例においては、1フレームにおける行数をN個とすると、同一の視差画像を表示するサブピクセルの個数は、 $3N$ 個となる。これは、図8に示す縦ストライプ配列の場合には、同一の視差画像（例えば、1の視差画像）は斜め方向のサブピクセルによって表示され、斜め方向のR、G、Bのサブピクセル（例えば、 $p_{1\ 1}$ 、 $p_{2\ 2}$ 、 $p_{3\ 3}$ ）によって1つの画素が構成され、1フレームの一つの行は3つのサブピクセル行に対応するからである。なお、R、G、Bのサブピクセルが縦ストライプ配列となっている比較例は、従来の立体映像表示装置には良く用いられる。

40

【0035】

以上の説明からわかるように、本実施形態によれば、同一の視差画像を表示する場合には、比較例に比べて少ない個数のサブピクセルで表示することが可能となる。これは少ない個数のサブピクセルで、より多くの視差画像を表示することができることを意味し、これにより、解像度を増加させることができる。

50

【 0 0 3 6 】

また、本実施形態において、図 6 に示すように、奇数番号の視差画像を表示している場合には、G のサブピクセルのみに注目すると、サブピクセル行方向では、表示状態と非表示状態の G のサブピクセルが交互に現れているが、サブピクセル列方向では、一つのサブピクセル行（R および B を表示する行）を間に挟んで表示状態と非表示状態の G のサブピクセルが交互に現れている。すなわち、市松模様となる。このことは、図 7 に示すように偶数番号の視差画像を表示している場合にも同様のことが現れるが、図 6 に示す奇数番号の視差画像を表示する場合に対して、市松模様は、表示状態と非表示状態の位置が反対となる。

【 0 0 3 7 】

10

そして、第 1 サブフレームにおける奇数行の R のサブピクセル（例えば、サブピクセル p_{3-3} 等）は、この R のサブピクセルが表示する視差画像の番号に隣接する番号の視差画像を第 2 サブフレームにおいて表示する際に、前記奇数行に隣接する偶数行の R のサブピクセルとして用いられる。また、第 2 サブフレームにおける奇数行の B のサブピクセル（例えば、サブピクセル p_{3-2} 等）は、この B のサブピクセルが表示する視差画像の番号に隣接する番号の視差画像を第 1 サブフレームにおいて表示する際に、前記奇数行に隣接する偶数行の B のサブピクセルとして用いられる。

【 0 0 3 8 】

また、奇数番号の視差画像を表示する R のサブピクセル（例えば、サブピクセル p_{3-3} 等）は、上記奇数番号に隣接する偶数番号の視差画像を表示する R のサブピクセルとしても用いられる。

20

【 0 0 3 9 】

また、奇数番号の視差画像を表示する B のサブピクセル（例えば、サブピクセル p_{3-2} 等）は、上記奇数番号に隣接する偶数番号の視差画像を表示する B のサブピクセルとしても用いられる。

【 0 0 4 0 】

なお、上記説明においては、第 1 サブフレームにおいて奇数番号の視差画像を表示し、第 2 サブフレームにおいて偶数番号の視差画像を表示したが、第 1 サブフレームにおいて偶数番号の視差画像を表示し、第 2 サブフレームにおいて奇数番号の視差画像を表示してもよい。

30

【 0 0 4 1 】

また、第 1 および第 2 サブフレームの一方のサブフレームに複数の視差画像のうちの第 1 群の視差画像を表示し、他方のサブフレームに複数の視差画像の残りの第 2 群の視差画像を表示するようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態の第 1 変形として、G のサブピクセルと R のサブピクセルの配置を交換した立体映像表示装置としてもよい。

【 0 0 4 3 】

また、本実施形態の第 2 変形として、G のサブピクセルと B のサブピクセルの配置を交換した立体映像表示装置としてもよい。

40

【 0 0 4 4 】

なお、G（緑）は、R（赤）または B（青）に比べて輝度成分に対して支配的となるので、本実施形態の立体映像表示装置のほうが第 1 および第 2 変形に比べて、より好ましい。

【 0 0 4 5 】

実施形態は例示であり、発明の範囲はそれらに限定されない。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

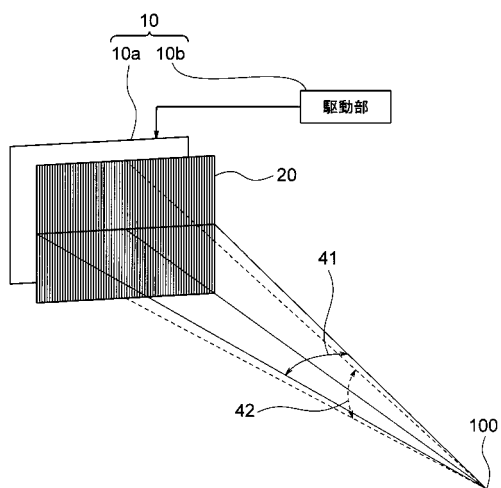
1 0 平面表示装置

1 0 a 平面表示部（パネル）

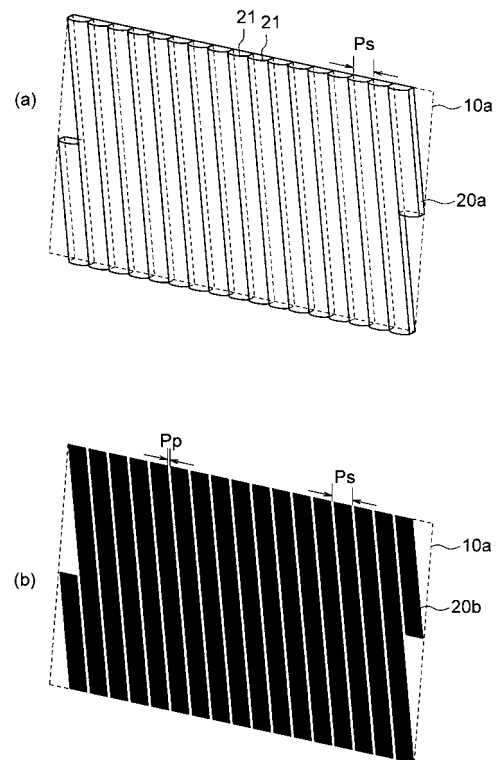
50

- 1 0 b 駆動部
- 1 2 サブピクセルの開口部
- 1 4 ブラックマトリクス
- 2 0 光線制御子
- 2 0 a レンチキュラーシート
- 2 0 b スリット

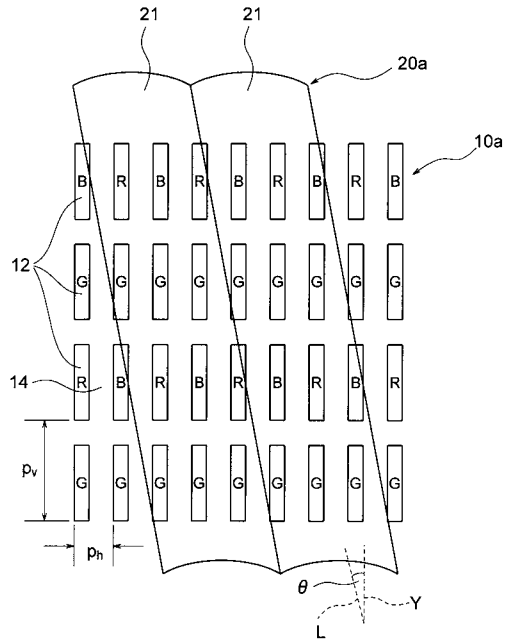
【図 1】



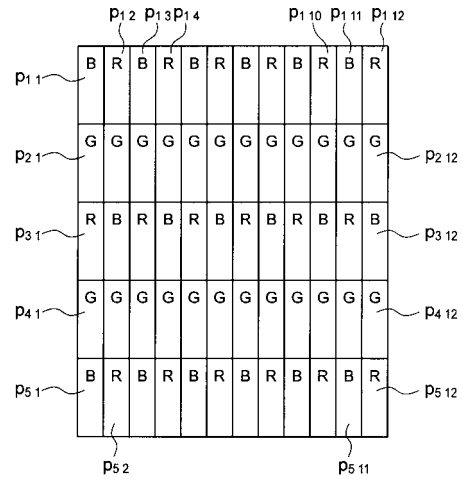
【図 2】



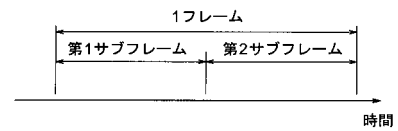
【図3】



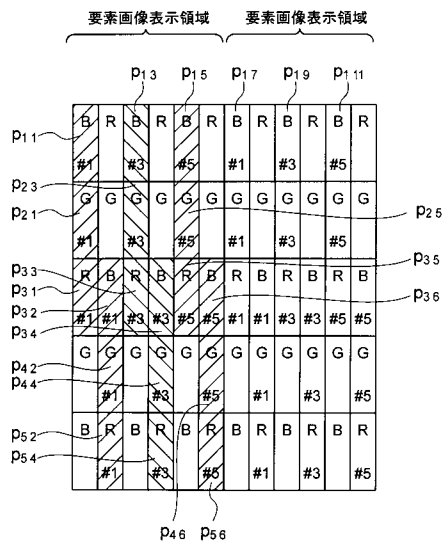
【図4】



【図5】

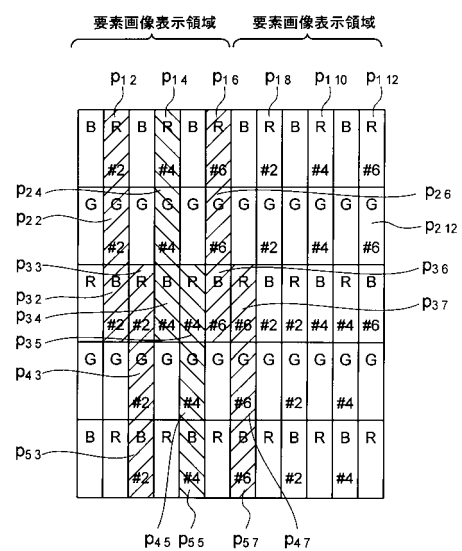


【図6】



#1: 第1番目の視差画像
 #3: 第3番目の視差画像
 #5: 第5番目の視差画像

【図7】



#2: 第2番目の視差画像
 #4: 第4番目の視差画像
 #6: 第6番目の視差画像

【図 8】

p ₁₁	R	G	B	R	G	B
	#1					
p ₂₂	R	G	B	R	G	B
	#1					
p ₃₃	R	G	B	R	G	B
			#1			
	R	G	B	R	G	B
				#1		
	R	G	B	R	G	B
					#1	
	R	G	B	R	G	B
						#1

フロントページの続き

- (72)発明者 山 内 日美生
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 佐 野 勝 敏
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 吉 田 律 生
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 福 島 道 弘
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 山 田 雅 弘
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 川口 聖司

- (56)参考文献 特開2008-083600(JP, A)
特開2004-117431(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 27/22
H04N 13/04
G09F 9/00 - 9/46