

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-45466

(P2014-45466A)

(43) 公開日 平成26年3月13日(2014.3.13)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
HO 4 N 13/04	(2006.01)	HO 4 N 13/04	2 H 1 9 9
GO 2 B 27/22	(2006.01)	GO 2 B 27/22	5 C 0 6 1

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2012-188227 (P2012-188227)
 (22) 出願日 平成24年8月29日 (2012.8.29)

(71) 出願人 505205731
 レノボ・シンガポール・プライベート・リミテッド
 シンガポール 556741、ニューテックパーク、#02-01、ローロンチュアン 151
 (74) 代理人 100132595
 弁理士 袴田 真志
 (74) 復代理人 100106699
 弁理士 渡部 弘道
 (74) 復代理人 100077584
 弁理士 守谷 一雄

最終頁に続く

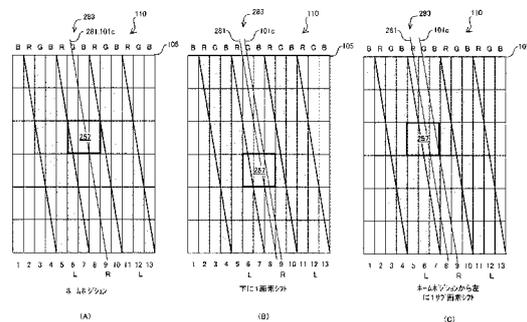
(54) 【発明の名称】 立体映像表示システム、立体映像データの設定方法および観察位置の変更方法

(57) 【要約】

【課題】サブ画素の縦の長さより短い距離だけ立体映像データの設定位置をシフトさせる。

【解決手段】各シンドリカル・レンズは垂直ラインに対して傾斜している。立体映像データ110を構成する左眼用のデータ・ストライプと右眼用のデータ・ストライプが各シンドリカル・レンズに対応付けられて交互に設定されている。ホーム・ポジション(A)では、シンドリカル・レンズの長軸101cと各データ・ストライプの中心281が一致し、所定の集光位置に集光する。ホーム・ポジションから垂直下方向にシフトしたサブ画素の位置(B)に立体映像データを設定すると長軸に対するデータ・ストライプの中心が水平左方向にサブ画素の縦の長さの0.5倍だけシフトしてホーム・ポジションから左右方向に移動した集光位置に集光する。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水平ラインと垂直ラインの交差位置に配置された複数のサブ画素を含む画素マトリクスと、前記垂直ラインに対して長軸が所定の傾斜角で傾斜し前記画素マトリクスから出射する光線を所定の位置に集光する光線制御素子とを備える立体映像表示装置に立体映像データを設定する方法であって、

第 1 の観察位置に集光するように前記画素マトリクスのホーム・ポジションに立体映像データを設定するステップと、

前記第 1 の観察位置から観察者の左右方向に移動した第 2 の観察位置に集光するように前記ホーム・ポジションから観察者の上下方向に対応する前記垂直ラインの方向に前記水平ラインが所定の行数だけシフトした位置に立体映像データを設定するステップとを有する方法。

10

【請求項 2】

前記所定の行数が 1 行である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記立体映像データの設定位置を所定の前記水平ラインの行数だけ前記垂直ラインの方向にシフトさせて第 3 の観察位置に集光したあとにさらに前記左右方向に移動した第 4 の観察位置に集光するように、前記ホーム・ポジションから前記垂直ラインが 1 列だけシフトした位置に立体映像データを設定するステップを有する請求項 1 または請求項 2 に記載の方法。

20

【請求項 4】

前記サブ画素のカラー配列が縦ストライプ配列で構成され、1 個の画素が前記水平ラインの方向に隣接した異なる色の複数のサブ画素で構成されている請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 5】

前記光線制御素子は前記水平ラインの方向にそれぞれ前記長軸を備える左眼用の素子と右眼用の素子が交互に配置され、各左眼用の素子に対応するサブ画素には左眼用の立体映像データが設定され各右眼用の素子に対応するサブ画素には右眼用の立体映像データが設定され、前記第 4 の観察位置よりもさらに左右方向に移動した第 5 の観察位置に集光するように立体映像データを前記ホーム・ポジションに設定するステップを有する請求項 4 に記載の方法。

30

【請求項 6】

立体映像データが前記光線制御素子の長軸に平行なラインに沿って配置された色の異なる複数のサブ画素で構成された画素に設定されている請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

前記立体映像表示装置の観察者の位置を検出するステップと、

観察者の位置に応じてシフトさせる前記水平ラインの行数およびシフトさせる方向を決定するステップを

有する請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の方法。

40

【請求項 8】

複数のサブ画素が水平ラインと垂直ラインの交差位置に配置された画素マトリクスと、それぞれの長軸が前記垂直ラインに対して所定の傾斜角で傾斜する複数の要素が水平方向に並び前記画素マトリクスから出射する光線を所定の位置に集光する光線制御素子とを備える立体映像表示装置の観察位置を移動する方法であって、

前記画素マトリクスの基本位置に立体映像データを設定するステップと、

観察位置に応じて前記画素マトリクスに対する立体映像データの設定位置を前記基本位置から前記垂直ラインの方向に所定の行数だけシフトさせるステップと、

観察位置に応じて前記画素マトリクスに対する立体映像データの設定位置を前記基本位置から前記水平ラインの方向に所定の列数だけシフトさせるステップと

50

を有する方法。

【請求項 9】

前記光線制御素子の各要素に対応して定義された複数の前記サブ画素で構成される画素ストライプに設定された立体映像データが構成するデータ・ストライプの中心線が、立体映像データの設定位置を前記基本位置から前記水平ラインを 1 行だけシフトさせたときに前記水平ラインの方向に前記サブ画素の縦の長さより短い長さだけシフトする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

複数の前記サブ画素が 1 画素を構成し、前記画素ストライプを構成するサブ画素の数が前記画素を構成するサブ画素の数の整数倍である請求項 9 に記載の方法。

10

【請求項 11】

前記サブ画素の横の長さが縦の長さの a 倍で前記傾斜角が θ のときに、立体映像データの設定位置を前記基本位置から前記水平ラインを 1 行だけシフトさせたときに前記中心線が前記水平ラインの方向に $a \times \tan \theta$ だけシフトする請求項 9 または請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

左眼用の立体映像データを構成する前記データ・ストライプと右眼用の立体映像データを構成する前記データ・ストライプが前記水平ラインの方向に交互に配置されている請求項 9 から請求項 11 のいずれかに記載の方法。

20

【請求項 13】

前記データ・ストライプが、複数の視点で撮影された立体映像データを含む請求項 9 から請求項 12 のいずれかに記載の方法。

【請求項 14】

垂直ラインと水平ラインの交差位置に配置された複数の表示要素と前記垂直ラインに対して所定の傾斜角で傾斜する長軸を備え前記表示要素から出射される光線を所定の集光位置に集光する光線制御素子を含む立体映像表示装置の集光位置を移動する方法であって、前記複数の表示要素の基本位置に立体映像データを設定して第 1 の集光位置に集光するステップと、

前記基本位置から前記水平ラインが 1 行だけシフトした位置の前記複数の表示要素に立体映像データを設定して前記第 1 の集光位置より観察者の左右方向に移動した第 2 の集光位置に集光するステップと、

30

前記基本位置から前記垂直ラインが 1 列だけシフトした位置の前記複数の表示要素に立体映像データを設定して前記第 2 の集光位置より左右いずれかの方向に移動した第 3 の集光位置に集光するステップと

を有する方法。

【請求項 15】

複数の観察位置を備える立体映像表示システムであって、

垂直ラインと水平ラインが交差する位置に配置された複数のサブ画素を含む画素マトリクスと、

前記垂直ラインに対して長軸が所定の傾斜角で傾斜し前記画素マトリクスから出射する光線を観察位置に集光する光線制御素子と、

40

前記画素マトリクスのホーム・ポジションに設定する立体映像データを、前記ホーム・ポジションから観察者の上下方向に対応する前記垂直ラインの方向に前記水平ラインが所定の行数だけシフトした位置の前記画素マトリクスに設定する立体映像データに変換して前記画素マトリクスに出力するデータ変換回路と

を有する立体映像表示システム。

【請求項 16】

前記光線制御素子がレンチキュラ・シートである請求項 15 に記載の立体映像表示システム。

【請求項 17】

50

観察者の観察位置を検出する観察位置検出回路を有し、前記データ変換回路は前記観察位置検出回路の出力に応答してシフトさせる前記水平ラインの行数およびシフトさせる方向を決定する請求項 15 または請求項 16 に記載の立体映像表示システム。

【請求項 18】

前記観察位置検出回路が、観察者を撮影するカメラを含む請求項 17 に記載の立体映像表示システム。

【請求項 19】

請求項 15 から請求項 18 のいずれかに記載の立体映像表示システムを搭載した携帯式コンピュータ。

【請求項 20】

垂直ラインと水平ラインの交差位置に配置された複数の表示要素と前記垂直ラインに対してそれぞれ所定の傾斜角で傾斜する長軸を備えた複数の素子を含み前記表示要素から出射される光線を所定の集光位置に集光する光線制御素子を有する立体映像表示装置に、

前記複数の表示要素の基本位置に左眼用の映像データと右眼用の映像データを含む立体映像データを設定して第 1 の集光位置に集光する機能と、

前記基本位置から前記水平ラインが所定の行数だけシフトした位置の前記複数の表示要素に立体映像データを設定して前記第 1 の集光位置より観察者の左右方向に移動した第 2 の集光位置に集光する機能と、

前記基本位置から前記垂直ラインが 1 列だけシフトした位置の前記複数の表示要素に立体映像データを設定して前記第 2 の集光位置より左右いずれかの方向に移動した第 3 の集光位置に集光する機能と

を実現させるためのコンピュータ・プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、立体映像表示システムの観察位置を微細に移動する技術に関し、さらには画素マトリクスに対する立体映像データの設定位置を最小表示単位の長さより短い単位で視差方向にシフトする技術に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置に裸眼で観察できる立体映像を表示できるようにした立体ディスプレイが実用化されている。立体ディスプレイでは、左眼の視点で撮影した左映像データと右眼の視点で撮影した右映像データを設定する画素マトリクスの前面に光線制御素子を配置し、観察者の左眼の位置に左映像データが設定された各画素の光線を集光し、右眼の位置に右映像データが設定された各画素の光線を集光する。観察者は、左映像と右映像の両眼視差により立体映像を観察することができる。光線制御素子としては、レンチキュラ・シートやパララックス・バリアなどが使用される。

【0003】

特許文献 1 は、レンチキュラ・シートを用いた立体像表示装置を開示する。赤外線を使って観察者の両眼の位置を検出し、観察者が移動したときに画素に表示する信号を左眼信号と右眼信号のいずれにするかを選択して立体視を確保する。このときある画素が表示する左眼信号と右眼信号を、観察者の位置により画素単位で逆転させている。特許文献 2 ~ 特許文献 5 は、画素マトリクスに対して傾斜するように配置したレンチキュラ・レンズ・シートにより立体映像を表示する表示装置を開示する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 2 - 50145 号公報

【特許文献 2】米国特許第 6064424 号明細書

【特許文献 3】特開 2012 - 37712 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献4】特許第3966830号公報

【特許文献5】特開2005-258421号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

レンチキュラ・シートを使った立体映像では、左眼用の映像データと右眼用の映像データを観察できる位置が、フラット・ディスプレイの前面空間の左右方向において離散的に存在する。図12には、画素マトリクス13の前面に配置されたレンチキュラ・シート11により、画素マトリクス13が放射する光が4箇所の集光位置15に集光する様子を示している。画素マトリクス13には、左眼用の映像データと右眼用の映像データが水平方向に交互に設定される。観察者は、観察位置0では右眼用の映像を右眼で観察し、左眼用の映像を左眼で観察できるため、正しく立体映像を認識する。しかし、観察位置+1、-1では、眼に入射する左眼映像の光線と右眼映像の光線が逆転するため、正しい立体映像を認識することができない。

10

【0006】

特許文献1のように観察位置+1、-1を検出したときに1画素単位で左眼用の映像データと右眼用の映像データを入れ替えるとその位置では正しく立体映像を認識することができる。しかし、観察位置0から+1または-1の位置まで観察者が移動するときは徐々に映像の質が低下し、観察位置-0.5または+0.5を越えたときには、両眼に入る光線の映像が逆転するため、観察位置0、+1、-1以外の位置では鮮明な立体映像を観察できなくなる。すなわち、正しくかつ鮮明な立体映像を観察できる左右方向の範囲は3箇所の観察位置とその左右方向の近辺の限られた範囲になる。

20

【0007】

集光位置15は、画素に設定される立体映像データの位置とレンチキュラ・レンズ(シリンドリカル・レンズ)の相対位置で決まる。したがって、観察位置+1または観察位置-1まで移動する間に、観察者の頭の位置に応じて画素に対する左右の映像データの設定位置を頭の移動方向と逆の水平方向にシフトさせると移動中の複数の観察位置に集光させることができる。そして、小さい単位で立体映像データの設定位置をシフトさせると、それに応じて観察位置も短い距離で移動するため、観察者が観察位置0から観察位置+1、または観察位置-1まで移動する間に複数の位置で良好な立体映像を観察できる。

30

【0008】

ここで、1個の画素は3個または4個のサブ画素で構成されている。したがって画素マトリクス13に設定する立体映像データのシフト量の最小単位はサブ画素となる。水平方向に並んだ3個のサブ画素で1個の画素が形成されている場合には、サブ画素の単位で立体映像データの設定位置を左右方向にシフトさせると、観察位置+1または-1の間にそれぞれ2個の集光位置を設けることができるが、さらにサブ画素よりも小さな単位で立体映像データの設定位置をシフトできればより多くの位置で鮮明な立体映像を観察できるようになる。

【0009】

そこで本発明の目的は、立体映像表示システムに立体映像データを設定して観察者の左右方向における観察位置または集光位置を微細に移動する方法を提供することにある。さらに本発明の目的は、立体映像表示システムの観察者の左右方向における観察位置を微細に移動することができる立体映像データの設定方法を提供することにある。さらに本発明の目的は、そのような方法を実現する立体映像表示システムおよびコンピュータ・プログラムを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第1の態様は、観察位置を視差方向に移動するために立体映像表示装置に立体映像データを設定する方法を提供する。立体映像表示装置は、水平ラインと垂直ラインの交差位置に配置された複数のサブ画素を含む画素マトリクスと、垂直ラインに対して長軸

50

が所定の傾斜角で傾斜し画素マトリクスから出射する光線を所定の位置に集光する光線制御素子とを備える。各サブ画素は、立体映像データの階調に応じて自ら発光する量を変化させるタイプでもよく、また他の光源の光線が通過する量を調整するタイプのものでもよい。光線制御素子は、レンチキュラ・シートまたはパララックス・バリアなどを採用することができる。

【0011】

最初に、立体映像表示装置は第1の観察位置に集光するように画素マトリクスのホーム・ポジションに左眼用の映像データと右眼用の映像データを含む立体映像データを設定する。ホーム・ポジションは一例として、立体映像表示装置の水平方向における中央を通るライン上に観察位置を形成する位置とすることができる。つぎに立体映像表示装置は、第1の観察位置から観察者の左右方向に移動した第2の観察位置に集光するようにホーム・ポジションから観察者の上下方向に対応する垂直ラインの方向に水平ラインが所定の行数だけシフトした位置に立体映像データを設定する。設定位置のシフトにより立体映像データが存在しなくなった端部の水平ラインには補完データを設定することができる。

10

【0012】

長軸が傾斜しているため、垂直ラインの方向にシフトしたサブ画素の位置に設定された立体映像データは、1サブ画素の水平ライン方向の長さ(縦の長さ)より短い単位で水平ラインの方向に移動し、それに対応して光線制御素子を通じた光線が第2の観察位置に集光する。ホーム・ポジションでの観察位置と移動後の観察位置の距離は、サブ画素単位または画素単位で垂直ラインの列をシフトさせるよりも短くすることができるため、観察位置を微細に移動することができる。光線制御素子は、レンチキュラ・シートまたはパララックス・バリアとすることができる。シフトさせる水平ラインの行数を1行とすれば、所定の傾斜角とサブ画素の所定の縦横比に対して、最小単位で立体映像データの設定位置を水平ラインの方向にシフトさせることができる。

20

【0013】

立体映像データの設定位置を所定の行数だけシフトさせて第3の観察位置に集光したあとにさらに左右方向に移動した第4の観察位置に集光するように、ホーム・ポジションから垂直ラインが1列だけシフトした位置に立体映像データを設定することができる。サブ画素のカラー配列を縦ストライプ配列で構成し、1画素を水平ラインの方向に隣接する3個または4個といった異なる色の複数のサブ画素で構成することができる。

30

【0014】

光線制御素子が水平ラインの方向に左眼用の素子と右眼用の素子を交互に配置し、各左眼用の素子に対応するサブ画素には左眼用の集光位置に集光する立体映像データを設定し各右眼用の素子に対応するサブ画素には右眼用の集光位置に集光する立体映像データを設定することができる。そして、第4の観察位置よりもさらに左右方向に移動した第5の観察位置に集光させようとする、左眼用の立体映像データが右眼用の素子に対応するサブ画素に設定され、右眼用の立体映像データが左眼用の素子に対応するサブ画素に設定される状態になる。このとき、設定位置をホーム・ポジションに戻すことで、水平ラインまたは垂直ラインの設定位置をリセットして、端部の水平ラインまたは垂直ラインに補完データをさらに追加しなくても設定することができる。

40

【0015】

立体映像データは、光線制御素子の長軸に平行なラインに沿って配置された色の異なる複数のサブ画素で構成された画素に設定することもできる。この場合、立体映像データの設定位置が水平ラインの方向にシフトしても、1画素を構成する各サブ画素の光制御素子に対する関係を均等に变化させることができる。立体映像表示装置の観察者の位置を検出し、観察者の位置に応じてシフトさせる水平ラインの行数およびシフトさせる方向を決定すれば、観察者は自由に移動したさまざまな位置で鮮明な立体映像を観察することができるようになる。

【0016】

本発明の第2の態様では、立体映像表示装置が観察位置を移動する方法を提供する。立

50

体映像表示装置は複数のサブ画素が水平ラインと垂直ラインの交差位置に配置された画素マトリクスとそれぞれの長軸が垂直ラインに対して所定の傾斜角で傾斜する複数の要素が水平方向に並び画素マトリクスから出射する光線を所定の位置に集光する光線制御素子とを備える。最初に画素マトリクスの基本位置に立体映像データを設定する。基本位置は、第1の態様に示したホーム・ポジションと同一の位置でもよくまた異なる位置でもよい。つぎに、観察位置に応じて画素マトリクスに対する立体映像データの設定位置を基本位置から垂直ラインの方向に所定の行数だけシフトさせる。さらに観察位置に応じて、画素マトリクスに対する立体映像データの設定位置を基本位置から水平ラインの方向に所定の列数だけシフトさせる。

【発明の効果】

【0017】

本発明により、立体映像表示システムに立体映像データを設定して観察者の左右方向における観察位置または集光位置を微細に移動する方法を提供することができた。さらに本発明により、立体映像表示システムの観察者の左右方向における観察位置を微細に移動することができる立体映像データの設定方法を提供することができた。さらに本発明によりそのような方法を実現する立体映像表示システムおよびコンピュータ・プログラムを提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】立体映像表示システムの概略の構成を説明する図である。

【図2】立体映像データが設定された画素マトリクスのデータ構造を説明する図である。

【図3】画素マトリクスに立体映像データが設定された様子を示す図である。

【図4】画素マトリクスに対する立体映像データの設定位置をシフトすることで観察位置を移動するときの様子を示す図である。

【図5】画素マトリクスに対する立体映像データの設定位置をシフトすることで観察位置を移動するときの様子を示す図である。

【図6】画素マトリクスに対する立体映像データの設定位置をシフトすることで観察位置を移動するときの様子を示す図である。

【図7】左方向に移動した観察者に対する画素マトリクスへの立体映像データの設定方法を示す図である。

【図8】立体映像データの設定位置を図4～図7の手順でシフトさせたときに、空間上の観察位置が移動する様子を示す図である。

【図9】縦横比 a および傾斜角 θ とストライプ中心の水平方向での単位移動量の関係を説明する図である。

【図10】立体映像データを表示する画素ストライプをシリンドリカル・レンズの長軸に平行なラインに沿って設定した3個のRGBのサブ画素で構成する例を示す図である。

【図11】立体ディスプレイ・システムの構成を示す機能ブロック図である。

【図12】立体映像データの設定位置と観察位置に関する課題を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

図1は、立体映像表示装置の概略の構成を説明する図である。図1(A)は観察者からみた正面図で、図1(B)は観察者が上に位置するように配置した上面図で、図1(C)は上面図を部分的に拡大した図である。立体映像表示装置100は、非自発光型の液晶ディスプレイや、自発光型のプラズマ・ディスプレイまたは有機ELディスプレイなどのフラット・パネル・ディスプレイ(FPD)103と、その前面に配置されたレンチキュラ・シート101で構成されている。FPD103は、複数の画素が走査線と駆動線が交差する近辺に配置された画素マトリクス105を含む。本明細書においては、観察者の両眼視差の方向に相当する左右方向をFPD101の水平方向といい、観察者の上下方向をFPD101の垂直方向ということにする。

【0020】

10

20

30

40

50

画素マトリクス105がカラー表示の場合はRGBの3個のサブ画素またはRGBWの4個のサブ画素が一つの色を表示する画素を構成し、モノクローム表示の場合は各画素が一つの明度の階調を表示する画素を構成する。本発明はモノクローム表示のFPDに適用することもできるが、3個のサブ画素で1画素を構成するカラー表示のFPD103を例示して説明する。

【0021】

レンチキュラ・シート101は、複数のシリンジカル・レンズ101bを水平方向に隣接して並べたシートである。図1(D)はシリンジカル・レンズ101bの斜視図で長軸101cが定義されている。図1(E)はシリンジカル・レンズ101bを長軸101cに垂直な任意の平面で切断した断面図である。シリンジカル・レンズ101bは、長軸101cに垂直な平面で切断した断面が凸レンズを形成しそれに対向する平坦な面が焦点面101dを形成している。

10

【0022】

焦点面101dに接触または所定の間隔を空けて配置された画素マトリクス105が放射する光線は、シリンジカル・レンズ101bを透過する際に屈折してレンチキュラ・シート101の前面の所定の位置に集光する。シリンジカル・レンズ101bは、焦点面101dに垂直でかつ長軸101cに平行な平面で切断した断面が直線になるため、焦点面101dから入射した光線は、垂直方向に対しては板ガラスと同じように出射する。

【0023】

したがって、画素マトリクス105が放射した光線の進行方向は、レンチキュラ・シート101を通過する際に観察者の上下方向にはほとんど変わらないが、左右方向ではシリンジカル・レンズ101に対する入射角に応じて変化して上下方向に連続した位置に集光する。レンチキュラ・シート101は、レンズ・ピッチが観察者の左眼の位置に集光するように調整されたシリンジカル・レンズ101b(L)と右眼の位置に集光するように調整されたシリンジカル・レンズ101b(R)が交互に配置されている。

20

【0024】

したがって、左眼用のシリンジカル・レンズ101b(L)を通過した光線を左眼の集光位置に集光し、右眼用のシリンジカル・レンズ101b(R)を通過した光線を右眼の集光位置に集光することができる。左眼用のシリンジカル・レンズ101b(L)の集光位置と右眼用のシリンジカル・レンズ101b(R)の集光位置の中間位置を観察位置ということにする。

30

【0025】

集光位置は、画素マトリクス105に対する立体映像データの設定位置と長軸101cの相対的な位置関係で決まる。立体映像データは、両眼視差を有する左眼用の映像データと右眼用の映像データで構成される。放射する光線がシリンジカル・レンズ101b(L)を通過する位置に配置された複数の画素に左眼用の映像データを設定し、シリンジカル・レンズ101b(R)を通過する位置に配置された複数の画素に右眼用の映像データを設定すれば、観察者は観察位置において両眼視差により立体映像を観察することができる。このときレンチキュラ・シート101と立体映像データの相対的な位置関係が固定されていれば、立体映像を観察できる観察位置も固定される。

40

【0026】

観察者が所定の観察位置から左右いずれかの方向に移動していくと、画像が二重になったりぼやけたりしてくる。さらに同じ方向に移動すると、シリンジカル・レンズ101b(L)、(R)を通過する光線を放射する位置に配置された画素に設定される左眼用の映像データと右眼用の映像データが入れ替わり、観察者は左眼で右眼用の映像を観察し右眼で左眼用の映像を観察するようになる。シリンジカル・レンズ101bの長軸101cは、画素マトリクス105の垂直ラインに対して傾斜角だけ傾斜している。なお、長軸101cは、焦点面101dの中央を通過してシリンジカル・レンズ101bの長手方向に延びる軸である。

【0027】

50

図2は、立体映像データが設定された画素マトリクス105のデータ構造を説明する図である。図2(A)は左眼用の映像データのデータ構造を示し、図2(B)は右眼用の映像データのデータ構造を示し、図2(C)は左眼用の映像データ201と右眼用の映像データ251で構成された立体映像データ110のデータ構造を示し、図2(D)は、1つのシリンドリカル・レンズ101bに対応する複数のサブ画素で構成された画素ストライプ107を示している。

【0028】

1つのシリンドリカル・レンズ101bに対応する画素ストライプ107が含むサブ画素の数は、1つの画素を構成するサブ画素の数(この場合3個)の整数倍にしている。画素ストライプ107は、サブ画素の解像度に応じて水平方向に複数の画素が並ぶようにしてもよい。画素ストライプ107は画素マトリクス105に定義した水平ラインおよび垂直ラインの交差位置に配置された複数の矩形のサブ画素で構成されているため、傾斜するシリンドリカル・レンズ101bの範囲に対して全体が収まるようには位置が整合しないが、平均的に画素ストライプ107を構成する複数の画素は長軸101cに沿うように定義されている。

10

【0029】

一例として画素マトリクス105は、RGB縦ストライプ配列のカラー・フィルターを含み、垂直方向には同一色のサブ画素が配列され、水平方向に連続して並んだ3個のサブ画素が1画素を構成する。ただし、画素ストライプ107を構成する複数の画素は傾斜する長軸101bに沿って配置されるため、1つの画素におけるサブ画素の水平方向におけるRGB配列は異なる場合がある。この例では、2行ごとにサブ画素のRGB配列が変化する。RGB縦ストライプ配列の画素マトリクスでは、行の単位が画素の単位に一致し、列の単位がサブ画素の単位に一致する。

20

【0030】

左眼用の映像データ201は特定の観察位置において左眼用の撮影カメラで撮影した映像データで、右眼用の映像データ251は同じ観察位置において右眼用の撮影カメラで撮影した映像データである。映像データ201、251は、各サブ画素のシャッター開度に対応する情報に相当する画素データ203~229、253~279で構成されている。左眼用の画素データ203、205、207、209と、右眼用の画素データ253、255、257、259は被写体のほぼ同じ位置に対応しているが両眼視差があるため両者は異なる値になる。

30

【0031】

立体映像データ110を作成するために、映像データ201、251からは、画素ストライプ107を構成する位置に対応するサブ画素の画素データが取り出される。画素データ203、205、207、209のように画素ストライプ107に設定する複数の画素データの集合をデータ・ストライプということにする。左眼用のデータ・ストライプ203~209と右眼用のデータ・ストライプ253~259は、画素マトリクス105において隣接する画素ストライプ107に配置される。さらにその隣に左眼用のデータ・ストライプ213~219と右眼用のデータ・ストライプ263~269が配置され、さらにその隣に左眼用のデータ・ストライプ223~229と右眼用のデータ・ストライプ273~279が配置される。

40

【0032】

このとき、左眼用のデータ・ストライプは左眼用のシリンドリカル・レンズ101b(L)に対応する画素ストライプ107に設定され、右眼用のデータ・ストライプは、右眼用のシリンドリカル・レンズ101b(R)に対応する画素ストライプ107に設定される。すなわち立体映像データ110を作成するために、左眼用のデータ・ストライプと右眼用のデータ・ストライプが、シリンドリカル・レンズ101b(L)、(R)に対応するように水平方向に並んだ画素ストライプ107に交互に組み込まれる。

【0033】

図3は、画素マトリクス105に立体映像データ110が設定された様子を示している

50

。シリンドリカル・レンズ101b(L)に対応する画素ストライプ107に左眼データ・ストライプ233が設定され、シリンドリカル・レンズ101b(R)に対応する画素ストライプ107に右眼データ・ストライプ283が設定されている。図3では左眼データ・ストライプ233のストライプ中心231がシリンドリカル・レンズ101b(L)の長軸101cに一致し、右眼データ・ストライプ283のストライプ中心281がシリンドリカル・レンズ101b(R)の長軸101cに一致している。

【0034】

このようにストライプ中心231、281と長軸101cが一致するように設定された画素マトリクス105における立体映像データ110の位置をホーム・ポジションということにする。ホーム・ポジションでは、レンチキュラ・シート101の前面空間に存在する所定の観察位置に対応する左眼の集光点に各シリンドリカル・レンズ101b(L)から出射した光が集光し、右眼の集光点に各シリンドリカル・レンズ101b(R)から出射した光が集光する。ホーム・ポジションに設定された立体映像データ110は、FPD103の水平方向の中心を通過するライン上の前面空間に観察位置を形成することが望ましい。本明細書においては、サブ画素の水平方向を縦方向とし垂直方向を横方向ということにする。本実施の形態では一例として、サブ画素の縦横の長さの比を1対3とし、長軸101cの傾斜角を $\arctan(1/6)$ としている。

10

【0035】

図4～図6は、画素マトリクス105に対する立体映像データの設定位置をシフトすることで観察位置を移動するときの様子を示す図である。図4～図6は、レンチキュラ・シート101の前面空間に存在する観察者が図3のホーム・ポジションに対応する観察位置から右方向に移動したときの、正面からみた画素マトリクス105に対する立体映像データ110の設定位置を示している。

20

【0036】

図4(A)は、立体映像データを画素マトリクス105のホーム・ポジションに設定した様子を示している。ホーム・ポジションにおいて立体映像データ110が設定された画素ストライプ107から放射される光線は各シリンドリカル・レンズ101b(L)、101b(R)を透過する際に屈折して、一例では立体映像表示装置100から所定の距離だけ離れた立体映像表示装置100の水平方向の中心を通る線が通過する位置を観察位置とする左右の視点の集光位置に集光する。各図には、立体映像データ110の設定位置が水平方向に移動するメカニズムを判りやすくするために、右眼データ・ストライプ283を構成する画素データ257とストライプ中心281を明記している。

30

【0037】

図4(B)は、立体映像データ110を構成するすべての画素データの設定位置をホーム・ポジションから1サブ画素(1行)だけ垂直下方向にシフトさせた図である。立体映像データ110の設定位置が1行だけ下にシフトしたことにより、ストライプ中心281がホーム・ポジションからサブ画素の縦の長さの0.5倍だけ水平左方向にシフトしていることがわかる。図4(B)の位置に立体映像データ110が設定された画素マトリクス105から放射され、各シリンドリカル・レンズ101b(L)、101b(R)を透過した光線の集光位置は、それぞれホーム・ポジションの集光位置よりストライプ中心281が移動した分だけ観察者の右方向に移動する。

40

【0038】

このとき画素マトリクス105に対する立体映像データ110の設定位置が、ホーム・ポジションから1サブ画素だけ垂直下方向にシフトするため、ホーム・ポジションで画素マトリクス105の最下行のサブ画素に設定されていた立体映像データ110は表示されなくなる。また、最上行のサブ画素に設定する立体映像データはホーム・ポジションで設定された立体映像データ110には含まれていないため、近辺の行に設定する立体映像データ110から作成した補完データやシステムから受け取った補完データなどを設定する。立体映像データ110の設定位置がホーム・ポジションから1行だけ変化しても観察者はほとんど映像の変化を感じることはない。

50

【 0 0 3 9 】

図 4 (C) は、すべての画素データの設定位置をホーム・ポジションから 1 サブ画素 (1 列) だけ水平左方向にシフトさせた図である。あるいは、図 4 (B) の設定位置から垂直上方向に 1 行だけシフトさせさらに水平左方向に 1 列だけシフトさせた図でもある。図 4 (C) ではストライプ中心 2 8 1 がホーム・ポジションからサブ画素の縦の長さだけ水平左方向にシフトしていることがわかる。図 4 (C) の位置に立体映像データ 1 1 0 が設定された画素マトリクス 1 0 5 が放射する光線の集光位置は、図 4 (B) の集光位置よりストライプ中心 2 8 1 が移動した分だけ観察者の右方向に移動する。

【 0 0 4 0 】

このとき画素マトリクス 1 0 5 に対する立体映像データ 1 1 0 の設定位置が、ホーム・ポジションから 1 サブ画素だけ水平左方向にシフトするため、ホーム・ポジションで画素マトリクス 1 0 5 の最左列に設定されていた立体映像データ 1 1 0 は 1 列だけ表示されなくなる。また、最右列のサブ画素に設定する立体映像データは、ホーム・ポジションで設定された立体映像データ 1 1 0 には含まれていないため、近辺の列に設定する立体映像データ 1 1 0 から作成した補完データやシステムから受け取った補完データなどを設定する。

10

【 0 0 4 1 】

図 4 (C) の立体映像データ 1 1 0 の設定位置は、右方向に移動した新たな観察位置で観察するためのものであり、立体映像データ 1 1 0 が 1 列だけ左にシフトしても観察者はほとんど映像の変化を感じることはない。図 4 (A) と図 4 (C) を比べると、画素データ 2 5 7 を設定する画素の R G B 配列が変化している。図 4 (A) のホーム・ポジションでは左から G B R の順番になっているが、図 4 (C) では左から R G B となっている。ホーム・ポジションで各サブ画素に設定した画素データは、1 サブ画素だけ水平左方向にシフトした設定位置での同一色のサブ画素の画素データとなるように立体映像データ 1 1 0 は再構成される。

20

【 0 0 4 2 】

図 5 (D) ~ 図 6 (G) では、同様に垂直上方向への行のシフトと水平左方向への列のシフトを繰り返す。画素マトリクス 1 0 5 の最下行または最右列には補完データが設定される。図 5 (D) は、立体映像データ 1 1 0 を図 4 (C) の位置から 1 画素だけ垂直下方向にシフトさせた図である。1 行だけ垂直下方向にシフトした立体映像データ 1 1 0 のストライプ中心 2 8 1 は、ホーム・ポジションからサブ画素の縦の長さの 1 . 5 倍だけ左にシフトしている。図 5 (D) の位置に立体映像データ 1 1 0 が設定された画素マトリクス 1 0 5 が放射する光線の集光位置は、図 4 (C) の集光位置よりストライプ中心 2 8 1 が移動した分だけ観察者の右方向に移動する。

30

【 0 0 4 3 】

図 5 (E) は、すべての画素データの設定位置をホーム・ポジションから 2 個のサブ画素だけ水平左方向にシフトさせた図である。あるいは、図 5 (D) の位置から垂直上方向に 1 行だけシフトさせさらに水平左方向に 1 列だけシフトさせた図でもある。図 5 (E) ではストライプ中心 2 8 1 がホーム・ポジションからサブ画素の縦の長さの 2 倍だけ左にシフトしている。図 5 (E) の位置に立体映像データ 1 1 0 が設定された画素マトリクス 1 0 5 が放射する光線の集光位置は、図 5 (D) の集光位置よりストライプ中心 2 8 1 が移動した分だけ観察者の右方向に移動する。

40

【 0 0 4 4 】

図 5 (F) は、すべての画素データの設定位置を図 5 (E) の位置から 1 画素だけ垂直下方向にシフトさせた図である。図 5 (F) ではストライプ中心 2 8 1 がホーム・ポジションからサブ画素の縦の長さの 2 . 5 倍だけ左にシフトしている。図 5 (F) の位置に立体映像データ 1 1 0 が設定された画素マトリクス 1 0 5 が放射する光線の集光位置は、図 5 (E) の集光位置よりストライプ中心 2 8 1 が移動した分だけ観察者の右方向に移動する。

【 0 0 4 5 】

50

図 6 (G) は、すべての画素データの設定位置をホーム・ポジションから 3 個のサブ画素だけ水平左方向にシフトさせた図である。あるいは、図 5 (F) の位置から垂直上方向に 1 行だけシフトさせさらに水平左方向に 1 列だけシフトさせた図でもある。図 6 (G) ではストライプ中心 2 8 1 がホーム・ポジションからサブ画素の縦の長さの 3 倍だけ左にシフトしている。図 4 (A) では、シリンダリカル・レンズ 1 0 1 b (R) に右眼データ・ストライプ 2 8 3 が設定されているが、図 6 (G) では同じシリンダリカル・レンズ 1 0 1 b (R) に左眼データ・ストライプ 2 3 3 が設定されている。

【 0 0 4 6 】

すなわち一つのシリンダリカル・レンズ 1 0 1 b の水平方向に 1 画素が対応づけられているときには、すべての画素データの設定位置をホーム・ポジションから 1 画素だけ左または右にシフトすると、シリンダリカル・レンズ 1 0 1 b (L) と左眼データ・ストライプ 2 3 3 の関係およびシリンダリカル・レンズ 1 0 1 b (R) と右眼データ・ストライプ 2 8 3 の関係が、ホーム・ポジションとは逆になる。この状態で集光した映像を観察すると左眼と右眼の視差が逆転した立体映像になってしまう。

10

【 0 0 4 7 】

したがって、図 6 (G) の位置では、立体映像データ 1 1 0 の設定位置をホーム・ポジションに戻す。ホーム・ポジションに戻すことで最右列のサブ画素に補完データを設定する必要がなくなる。図 6 (G) の位置に立体映像データ 1 1 0 が設定された画素マトリクス 1 0 5 が放射する光線の集光位置は、図 5 (F) の集光位置よりストライプ中心 2 8 1 が移動した分だけ観察者の右方向に移動する。

20

【 0 0 4 8 】

図 7 は、左方向に移動した観察者に対する画素マトリクス 1 0 5 への立体映像データ 1 1 0 の設定方法を示す図である。図 7 (A) は、図 4 (A) と同じホーム・ポジションでの設定位置を示している。図 7 (B) は、立体映像データ 1 1 0 を構成するすべての画素データをホーム・ポジションから 1 画素だけ垂直上方向にシフトさせた図である。図 7 (B) ではストライプ中心 2 8 1 がホーム・ポジションからサブ画素の縦の長さの 0 . 5 倍だけ右にシフトしている。図 7 (B) の位置に立体映像データ 1 1 0 が設定された画素マトリクス 1 0 5 が放射する光線の集光位置は、ホーム・ポジションの集光位置よりストライプ中心 2 8 1 が移動した分だけ観察者の左方向に移動する。

30

【 0 0 4 9 】

図 7 (C) は、すべての画素データをホーム・ポジションから 1 サブ画素だけ水平右方向にシフトさせた図である。あるいは、図 7 (B) の位置から垂直下方向に 1 行だけシフトさせさらに水平右方向に 1 列だけシフトさせた図でもある。図 7 (C) ではストライプ中心 2 8 1 がホーム・ポジションからサブ画素の縦の長さだけ右にシフトしている。図 7 (C) の位置に立体映像データ 1 1 0 が設定された画素マトリクス 1 0 5 が放射する光線の集光位置は、図 7 (B) の集光位置よりストライプ中心 2 8 1 が移動した分だけ観察者の右方向に移動する。以後の手順は、図 5、図 6 の手順を参照して理解することができる。

【 0 0 5 0 】

図 8 は、立体映像データ 1 1 0 の設定位置を図 4 ~ 図 7 の手順でシフトさせたときに、前面空間上の観察位置が移動する様子を示す図である。観察位置 3 0 1 は画素マトリクス 1 0 5 の水平方向の中央で、立体映像データ 1 1 0 をホーム・ポジションに設定したときに、左眼データ・ストライプ 2 3 3 と右眼データ・ストライプ 2 8 3 が集光する位置に対応する。観察位置 3 0 3、3 0 5 は、立体映像データ 1 1 0 をホーム・ポジションから水平右方向または水平左方向に 1 画素だけシフトしたときの左眼データ・ストライプ 2 3 3 と右眼データ・ストライプ 2 8 3 が集光する位置に対応する。

40

【 0 0 5 1 】

観察位置 3 0 1 と観察位置 3 0 3 または観察位置 3 0 5 との間にはそれぞれ、ストライプ中心 2 3 1、2 8 1 がサブ画素の縦の長さの 1 / 2 ずつシフトした位置に設定された画素マトリクス 1 0 5 が放射する光線が集光する 5 箇所の観察位置が存在する。各観察位置

50

では鮮明な立体映像を観察することができるが、特定の観察位置から次の観察位置まで移動する間には、不鮮明な位置がでてくる。本実施の形態では、1サブ画素よりも小さい単位で設定位置をシフトさせることで観察位置を増やしたり観察位置間の距離を短くして、観察者が左右方向に移動しても連続的に鮮明な立体映像を観察できるようにしている。

【0052】

図9は、縦横比 a および傾斜角 θ とストライプ中心の水平方向での単位移動量の関係を説明する図である。図9(A)は、カラーがRGB縦ストライプ配列の場合を示し、図9(B)はRGB横ストライプ配列の場合を示す。いずれの場合もシリンドリカル・レンズ101bの傾斜角を θ とし、サブ画素の長さの縦横比を縦：横 = 1 : a としたときに、立体映像データ110を設定するサブ画素を1行だけ垂直方向にシフトしたときのストライプ中心の水平方向での単位移動量 y は $a \times \tan \theta$ となる。縦横比 a と傾斜角 θ の正接を適宜設定し、立体映像データ110の設定位置をサブ画素単位で垂直方向にシフトさせることで、単位移動量 y をサブ画素の縦の長さより短い値にすることができる。

10

【0053】

たとえば、縦横比 $a = 3$ とし、 $\tan \theta$ を $1/4$ 、 $1/5$ 、 $1/6$ 、 $1/7$ に設定したときに、 $y = 3/4$ 、 $3/5$ 、 $1/2$ 、 $1/7$ となる。縦横比 a または傾斜角 θ の一方が与えられたときに $y < 1$ にするためには、 $\tan \theta < (1/a)$ の関係になるように他方のパラメータを選定すればよい。縦横比 a が与えられたときには傾斜角 θ の正接が小さいほど、また、傾斜角 θ が与えられたときは縦横比 a が小さいほど単位移動量 y は小さくなる。

20

【0054】

これまで、RGB縦ストライプ配列の画素マトリクス105を例にして説明してきたが、本発明は、画素マトリクスのカラー構成を特に限定する必要はない。したがって、RGB横ストライプ配列、L字配列、またはデルタ配列などの画素マトリクスに適用することもできる。RGB横ストライプ配列の画素マトリクスでは、行の単位がサブ画素の単位に一致し、列の単位が画素の単位に一致する。また、2視点の立体映像データを立体表示する例を説明したが、本発明は多視点の立体映像データを立体表示する場合にも適用することができる。

【0055】

図10は、立体映像データを表示する画素ストライプをシリンドリカル・レンズの長軸に平行なラインに沿って設定した3個のRGBのサブ画素で構成する例を示す。この構成では1画素がたとえば#1のサブ画素Rと、その隣のサブ画素の2個下にある#1のサブ画素Gと、その隣のサブ画素の2個下にある#1のサブ画素Bで構成され、1つのシリンドリカル・レンズに対応するサブ画素に6視点の映像データを設定することができる。データ・ストライプが設定された画素ストライプから放射された光線は、観察者の左右方向の所定の観察位置に集光する。この場合も図4～図7で説明した手順で立体映像データを垂直方向にシフトした位置に設定することにより観察位置を増加することができる。

30

【0056】

図11は、立体映像表示システム300の構成を示す機能ブロック図である。画素マトリクス315を含むFPDは一例として、アクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置とすることができる。液晶表示装置は、アレイ・セル基板に配置された画素マトリクス315、信号線駆動回路313、走査線駆動回路311、基準電圧回路17、および信号制御回路302を含み、さらに図示しないバックライトおよびバックライト駆動回路を含んで構成されている。立体映像表示システム300は、液晶表示装置に加えて、カメラ301と観察位置検出回路303を含んでいる。

40

【0057】

カメラ301は、液晶表示装置の前面に存在する観察者を撮影してリアルタイムで映像データを観察位置検出回路303に送る。観察位置検出回路303は、映像データから液晶表示装置に対する観察者の相対位置を観察位置として特定し、データ変換回路307に観察位置を示す信号を送る。信号制御回路302は、インターフェース305、データ変

50

換回路 307、および制御信号生成回路 309を含んでいる。インターフェース 305はシステムのGPUから送られてくるRGBデータ信号(Data)、データ・イネーブル信号(DE)、およびクロック信号(CLK)を受け取る。

【0058】

インターフェース 305が受け取るRGBデータ信号は、ホーム・ポジションに対して設定する立体映像データである。立体映像データは、左眼用の映像データと右眼用の映像データで構成されており、信号線駆動回路 313にシリアル転送されて図3のように画素マトリクス 315に設定される。データ変換回路 307は、位置検出回路 303から受け取った観察位置を示す信号に基づいて、インターフェース 305から受け取った立体映像データを、画素マトリクス 315に対する設定位置がホーム・ポジションから垂直方向または水平方向にシフトした立体映像データに変換する。

10

【0059】

インターフェース 305が受け取る立体映像データの各フレームは一例として画素マトリクス 315のサイズに一致する数の画素データで構成されているため、設定位置をシフトさせると表示されなくなる画素データまたは画素データが存在しないサブ画素の行または列が発生する。データ変換回路 307は、画素データが存在しない端部の行または列のサブ画素に設定する補完データを生成して変換後の立体映像データに加える。

【0060】

他の例として、インターフェース 305が受け取る立体映像データの各フレームが、垂直方向または水平方向にシフトする最大の行数または列数の画素データを含むようにしてもよい。この場合データ変換回路 307は、ホーム・ポジションでは画素マトリクス 315のサイズに整合するように各フレームの端部の行および列の画素データを捨てて出力する。そしてデータ変換回路 307は垂直方向または水平方向にシフトするときは、インターフェース 305から余分に受け取った画素データを利用して出力することができる。

20

【0061】

制御信号生成回路 309は、インターフェース 305から受け取ったデータ・イネーブル信号(DE)とクロック信号(CLK)に基づいて、水平同期信号、ドットクロック(DCK)、極性反転信号、および出力制御信号などを生成して、信号線駆動回路 313に送る。さらに、制御信号生成回路 309は、垂直同期信号およびゲートクロック(GCK)などを生成して走査線駆動回路 311に送る。基準電圧回路 317はたとえば階調を示す8ビットの画素データを輝度に対応した電圧に変換するための基準電圧を信号線駆動回路 313に供給する。なお、本発明はインターフェース 305の上位側のシステムで観察位置を検出し、観察位置に応じて作成した変換後の立体映像データをインターフェース 305に送るようにしてもよい。

30

【0062】

立体映像表示システム 300は、ノートブック型携帯式コンピュータ、立体映像テレビジョン、カーナビゲーションなどに搭載することができる。また、観察者の位置は、赤外線を利用して検出することもできる。これまで本発明について図面に示した特定の実施の形態をもって説明してきたが、本発明は図面に示した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の効果を奏する限り、これまで知られたいかなる構成であっても採用することができることはいうまでもないことである。

40

【符号の説明】

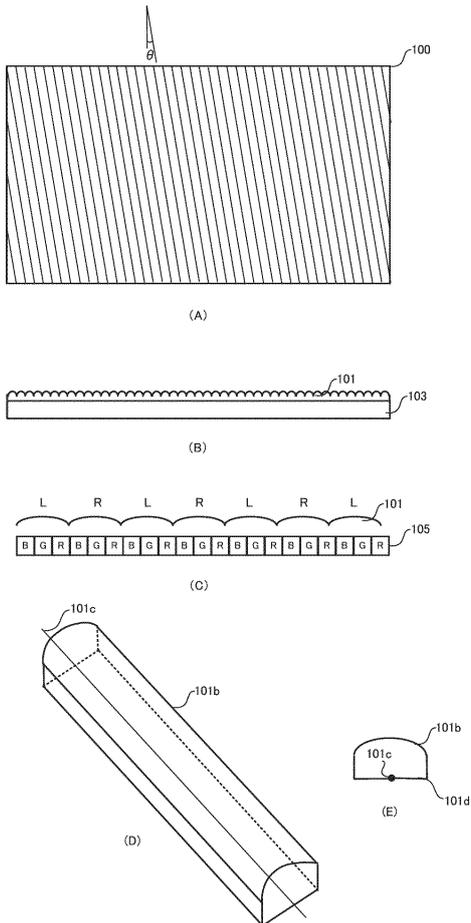
【0063】

- 100 立体映像表示装置
- 101 レンチキュラ・シート
- 101b シリンドリカル・レンズ
- 101c シリンドリカル・レンズの長軸
- 101d シリンドリカル・レンズの焦点面
- 103 フラット・パネル・ディスプレイ(FPD)
- 105 画素マトリクス

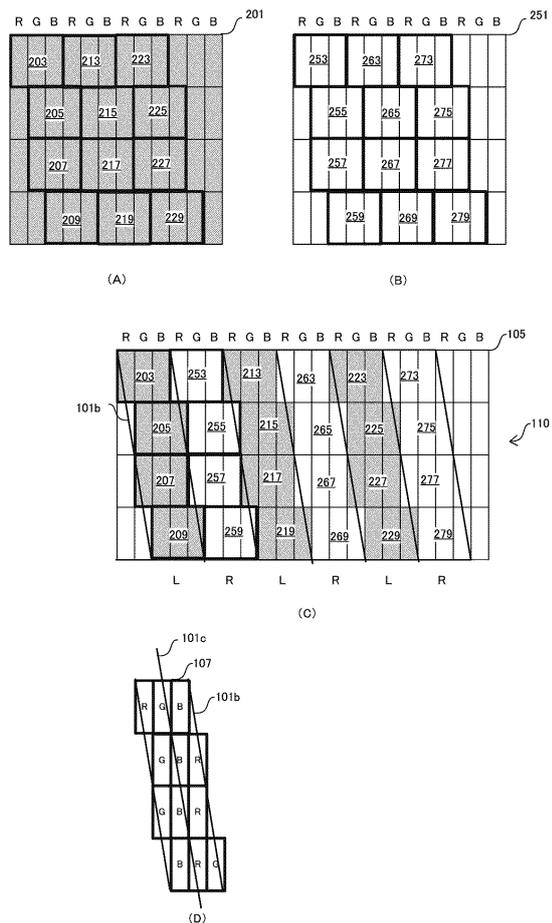
50

- 1 0 7 画素ストライプ
- 1 1 0 立体映像データ
- 2 0 1 左眼用の映像データ
- 2 5 1 右眼用の映像データ
- 2 0 3 ~ 2 2 9、2 5 3 ~ 2 7 9 画素データ
- 2 3 1、2 8 1 ストライプ中心
- 2 3 3 左眼データ・ストライプ
- 2 8 3 右眼データ・ストライプ
- 3 0 0 立体映像表示システム

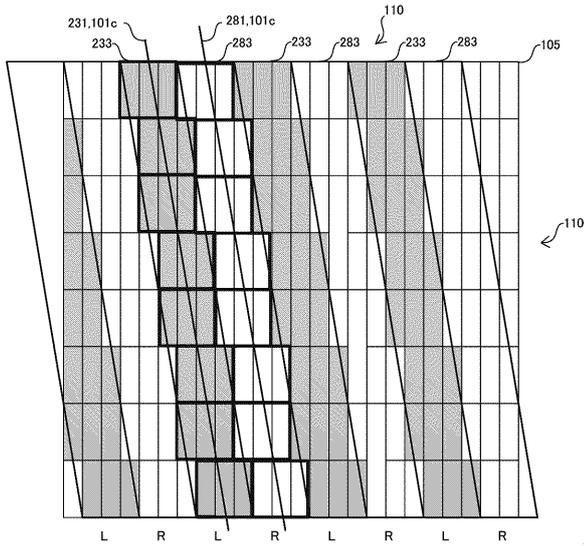
【図 1】



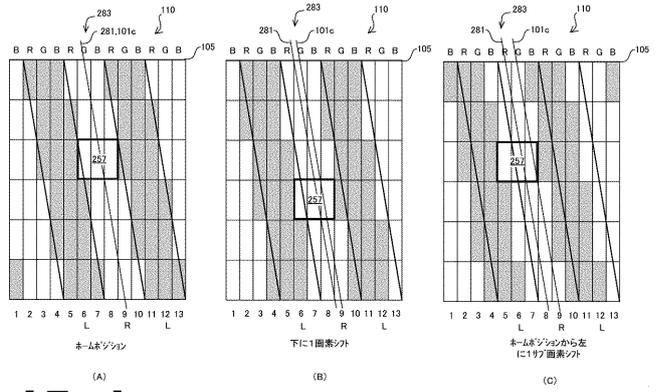
【図 2】



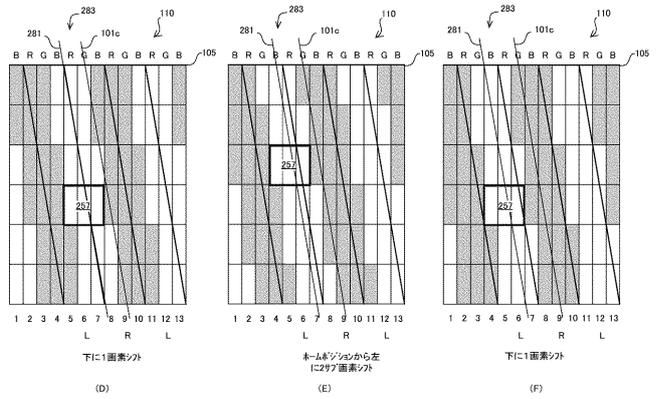
【図3】



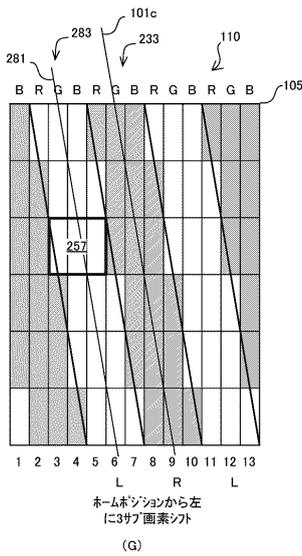
【図4】



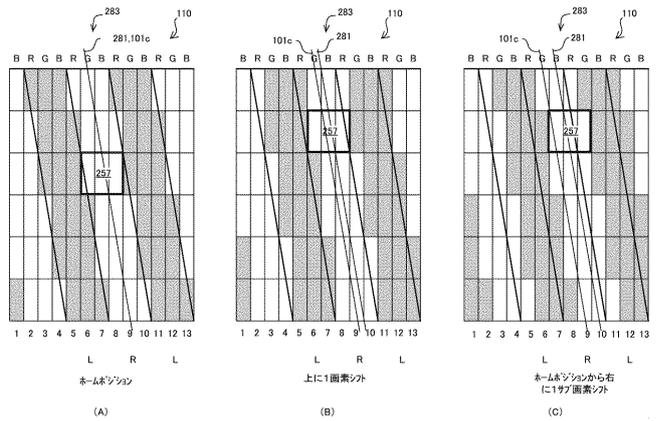
【図5】



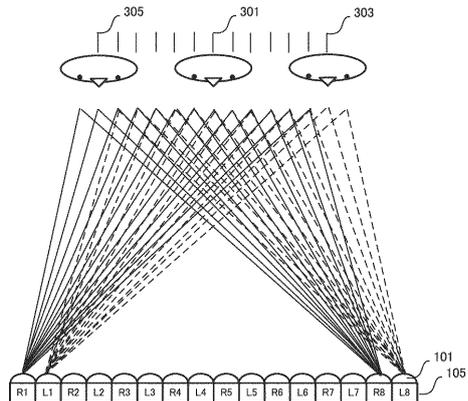
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 土橋 守幸

神奈川県横浜市西区みなとみらい3丁目6番1号 レノボ・ジャパン株式会社 横浜事業所内

(72)発明者 鄭 認

神奈川県横浜市西区みなとみらい3丁目6番1号 レノボ・ジャパン株式会社 横浜事業所内

Fターム(参考) 2H199 BA08 BA09 BA48 BA62 BA65 BB04 BB08 BB52 BB65 BB66

5C061 AA07 AA25 AB14 AB18