

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4015090号  
(P4015090)

(45) 発行日 平成19年11月28日(2007.11.28)

(24) 登録日 平成19年9月21日(2007.9.21)

(51) Int. Cl.	F I
<b>HO4N 15/00 (2006.01)</b>	HO4N 15/00
<b>GO2B 27/22 (2006.01)</b>	GO2B 27/22

請求項の数 17 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2003-315356 (P2003-315356)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成15年9月8日(2003.9.8)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2005-86414 (P2005-86414A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成17年3月31日(2005.3.31)	(74) 代理人	100075812
審査請求日	平成16年12月15日(2004.12.15)		弁理士 吉武 賢次
		(74) 代理人	100088889
			弁理士 橘谷 英俊
		(74) 代理人	100082991
			弁理士 佐藤 泰和
		(74) 代理人	100096921
			弁理士 吉元 弘
		(74) 代理人	100103263
			弁理士 川崎 康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体表示装置および画像表示方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

表示面内に赤、緑、青のいずれかの色を呈する画素が配列された表示装置と、  
前記表示装置の前面に設置され、光学的開口部が縦方向に直線状に延びる複数のアパーチャまたは複数のレンズを有し前記画素からの光線方向を制御することにより前記表示装置の前記表示面を前記光線制御素子の前記アパーチャまたは前記レンズごとに対応した要素画像に分割する光線制御素子とを備え、

横方向に1行に並ぶ前記画素からなる画素行の縦周期が、前記画素の横周期の3倍であり、

同一行内で横方向に赤、緑、青を呈する前記画素が交互に並ぶように配列され、

縦方向に隣接する2行の一方の行の前記画素は、他方の行の前記画素に対して横方向位置が、前記画素の横周期の1/2ずらして配列され、

間に1行をおいて同一列内で隣接する行の前記画素は、赤、緑、青のうち異なる色を呈する前記画素であり、

前記要素画像のピッチが $18n$  ( $n=1, 2, 3, \dots$ ) 個の前記画素の幅に等しく、かつ前記光線制御素子の横ピッチが $18n$  個の前記画素の幅より小さいことを特徴とする立体表示装置。

## 【請求項2】

表示面内に赤、緑、青のいずれかの色を呈する画素が配列された表示装置と、

前記表示装置の前面に設置され、光学的開口部が縦方向に直線状に延びる複数のアパー

10

20

チャまたは複数のレンズを有し前記画素からの光線方向を制御することにより前記表示装置の前記表示面を前記光線制御素子の前記アパーチャまたは前記レンズごとに対応した要素画像に分割する光線制御素子とを備え、

横方向に1行に並ぶ前記画素からなる画素行の縦周期が、前記画素の横周期の3倍であり、

同一行内で横方向に赤、緑、青を呈する前記画素が交互に並ぶように配列され、

縦方向に隣接する2行の一方の行の前記画素は、他方の行の前記画素に対して横方向位置が、前記画素の横周期の1/2ずらして配列され、

間に1行を置いて同一列内で隣接する行の前記画素は、赤、緑、青のうち異なる色を呈する前記画素であり、

前記要素画像のピッチの平均値が $18n$  ( $n = 1, 2, 3 \dots$ )個の前記画素の幅より大きく、かつ前記光線制御素子の横ピッチが $18n$ 個の前記画素の幅に等しいことを特徴とする立体表示装置。

#### 【請求項3】

表示面内に赤、緑、青のいずれかの色を呈する画素が配列された表示装置と、

前記表示装置の前面に設置され、光学的開口部が縦方向に直線状に延びる複数のアパーチャまたは複数のレンズを有し前記画素からの光線方向を制御することにより前記表示装置の前記表示面を前記光線制御素子の前記アパーチャまたは前記レンズごとに対応した要素画像に分割する光線制御素子と、

前記表示装置の画素面と前記光線制御素子の間に20以上70以下のヘイズを有する拡散層とを備え、

横方向に1行に並ぶ前記画素からなる画素行の縦周期が、前記画素の横周期の3倍であり、

同一行内で横方向に赤、緑、青を呈する前記画素が交互に並ぶように配列され、

同一列内で縦方向に赤、緑、青を呈する前記画素が交互に並ぶように配列され、

前記要素画像のピッチが $9n$  ( $n = 1, 2, 3 \dots$ )個の前記画素の幅に等しく、かつ前記光線制御素子の横ピッチが $9n$ 個の前記画素の幅より小さいことを特徴とする立体表示装置。

#### 【請求項4】

表示面内に赤、緑、青のいずれかの色を呈する画素が配列された表示装置と、

前記表示装置の前面に設置され、光学的開口部が縦方向に直線状に延びる複数のアパーチャまたは複数のレンズを有し前記画素からの光線方向を制御することにより前記表示装置の前記表示面を前記光線制御素子の前記アパーチャまたは前記レンズごとに対応した要素画像に分割する光線制御素子と、

前記表示装置の画素面と前記光線制御素子の間に20以上70以下のヘイズを有する拡散層とを備え、

横方向に1行に並ぶ前記画素からなる画素行の縦周期が、前記画素の横周期の3倍であり、

同一行内で横方向に赤、緑、青を呈する前記画素が交互に並ぶように配列され、

同一列内で縦方向に赤、緑、青を呈する前記画素が交互に並ぶように配列され、

前記要素画像のピッチの平均値が $9n$  ( $n = 1, 2, 3 \dots$ )個の前記画素の幅より大きく、かつ前記光線制御素子の横ピッチが $9n$ 個の前記画素の幅に等しいことを特徴とする立体表示装置。

#### 【請求項5】

すべての要素画像の境界が、縦方向に隣接する行の斜め方向に最近接である2つの前記画素の画素中心の中間に設定され、かつ前記要素画像の総数が偶数であり全表示面内において左右対称に配置されることを特徴とする請求項1または3記載の立体表示装置。

#### 【請求項6】

前記要素画像の総数が偶数であり前記表示装置の全表示面内において前記要素画像が左右対称に配置され、前記全表示面内の横方向の中心位置における前記要素画像の境界が、

10

20

30

40

50

縦方向に隣接する行の斜め方向に最近接である2つの前記画素の画素中心の中間に設定されることを特徴とする請求項2または4記載の立体表示装置。

【請求項7】

同一色を呈する画素が斜め方向に2つのみ連続隣接して配列されることを特徴とする請求項1または2記載の立体表示装置。

【請求項8】

立体画像表示時に、縦横  $6n \times 18n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) 個の画素からなる略正方形の実効画素により、光線制御素子の開口部の延びる方向と同じ一直線状に縦方向に並び横方向に同一位置である  $3n$  個の画素に同一視差画像情報を与え、合計  $36n$  視差として画像信号を表示する手段と、

前記光線制御素子を取り外しまたは機能を無効状態にした平面画像表示時に、横方向に隣接する3色の3画素を正方形の実効画素とし、隣接行の実効画素は横方向に互いに  $1/6$  実効画素幅ずれており、偶数行の実効画素は互いに横方向に同じ位置にあり、奇数行の実効画素は互いに横方向に同じ位置にあり、行ごとの  $1/6$  実効画素幅のジグザグ状の横位置ずれを無視し実効画素が正方配列であるとみなして画像信号を表示する手段とを備えることを特徴とする請求項1または2記載の立体表示装置。

【請求項9】

立体画像表示時に、縦横  $3n \times 9n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) 個の画素からなる正方形の実効画素により、光線制御素子の開口部の延びる方向と同じ一直線状に縦方向に並び横方向に同一位置である  $3n$  個の画素に同一視差画像情報を与え、合計  $9n$  視差として画像信号を表示する手段と、

前記光線制御素子を取り外しまたは機能を無効状態にした平面画像表示時に、横方向に隣接する3色の3画素を正方形の実効画素とし、隣接行の実効画素は互いに横方向に同じ位置にあり、実効画素が正方配列であるとみなして画像信号を表示する手段とを備えることを特徴とする請求項3または4記載の立体表示装置。

【請求項10】

縦方向の画素数が6の倍数でない場合、あるいは立体表示時の縦方向の実効画素数がVGA、XGA等の標準規格に一致しない場合において、余剰の画素行部分を上下に均等に配置あるいは上または下にまとめて配置し、余剰部分に立体視のガイドとなるパターン図形を表示することを特徴とする請求項1または2記載の立体表示装置。

【請求項11】

縦方向の画素数が3の倍数でない場合、あるいは立体表示時の縦方向の実効画素数がVGA、XGA等の標準規格に一致しない場合において、余剰の画素行部分を上下に均等に配置あるいは上または下にまとめて配置し、余剰部分に立体視のガイドとなるパターン図形を表示することを特徴とする請求項3または4記載の立体表示装置。

【請求項12】

横方向の画素数が18の倍数でない場合、あるいは立体表示時の横方向の実効画素数がVGA、XGA等の標準規格に一致しない場合において、余剰の画素列部分を左右に均等に配置し、余剰部分に立体視のガイドとなるパターン図形あるいは両端部の画像をぼかした画像を表示することを特徴とする請求項1または2記載の立体表示装置。

【請求項13】

横方向の画素数が9の倍数でない場合、あるいは立体表示時の横方向の実効画素数がVGA、XGA等の標準規格に一致しない場合において、余剰の画素列部分を左右に均等に配置し、余剰部分に立体視のガイドとなるパターン図形あるいは両端部の画像をぼかした画像を表示することを特徴とする請求項3または4記載の立体表示装置。

【請求項14】

前記表示装置の隣接行の最も近い同色の画素は、同一フィールドにおいて異なる極性の画像信号により駆動されることを特徴とする請求項1乃至13のいずれかに記載の立体表示装置。

【請求項15】

10

20

30

40

50

前記表示装置の同一列内で最も近い画素は、同一フィールドにおいて異なる極性の画像信号により駆動されることを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれかに記載の立体表示装置。

【請求項 16】

請求項 1 または 2 記載の立体表示装置において、

立体画像表示時に、縦横  $6n \times 18n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) 個の画素からなる略正方形の実効画素により、前記光線制御素子の開口部の延びる方向と同じ一直線状に縦方向に並び横方向に同一位置である  $3n$  個の画素に同一視差画像情報を与え、合計  $36n$  視差として画像信号を表示し、

前記光線制御素子を取り外しまたは機能を無効状態にした平面画像表示時に、隣接行の実効画素は横方向に互いに  $1/6$  実効画素幅ずれており、偶数行の実効画素は互いに横方向に同じ位置にあり、奇数行の実効画素は互いに横方向に同じ位置にあり、行ごとの  $1/6$  実効画素幅のジグザグ状の横位置ずれを無視し実効画素が正方配列であるとみなして画像信号を表示することを特徴とする画像表示方法。

10

【請求項 17】

請求項 3 乃至 4 記載の立体表示装置において、

立体画像表示時には、縦横  $3n \times 9n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) 個の画素からなる正方形の実効画素により、前記光線制御素子の開口部の延びる方向と同じ一直線状に縦方向に並び横方向に同一位置である  $3n$  個の画素に同一視差画像情報を与え、合計  $9n$  視差として画像信号を表示し、

20

前記光線制御素子を取り外しまたは機能を無効状態にした平面画像表示時に、横方向に隣接する 3 色の 3 画素を正方形の実効画素とし、隣接行の実効画素は互いに横方向に同じ位置にあり、実効画素が正方配列であるとみなして画像信号を表示することを特徴とする画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、立体表示装置および画像表示方法に関する。

【背景技術】

【0002】

動画表示が可能な立体視画像表示装置、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（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素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。

30

【0003】

光線制御素子は、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、光線制御素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（シリンジカルレンズアレイ）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眼式、多眼式、超多眼式（多眼式の超多眼条件）、インテグラルフォトグラフィ（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。

40

【0004】

一般にIP方式とLS（レンチキュラーシート）方式の違いは、画素が像面にあるか焦平面にあるかの違いであるとされている。しかし現実的な設計、特に画素数が多い場合においては、像面と焦平面の違いは、収差がないとしても  $0.1\text{mm}$  以下であり、精度上区

50

別は難しい上、視距離における光線の収束の有無も区別が難しい。本明細書でいうIP方式は、像面と焦平面の位置では区別せず、視距離において正常な立体像が見える横方向視点位置が任意（連続的）である構成をさす。また、本明細書でいう多眼方式は、LS方式とは等価ではなく（光線の収束の有無は問わず）、視距離において正常な立体像が見える横方向視点位置が眼間距離をもとに定められている構成をさす。

【0005】

IP方式でも多眼方式でも、通常は視距離が有限であるため、その視距離における透視投影画像が実際に見えるように表示画像を作成している。

【0006】

IP方式では、眼の位置から見た場合の視差バリアピッチ $P_s$ が画素間ピッチ $P_p$ の整数倍でないため、ブラックマトリクスが無視できない場合には、モアレが見えることがある。特に、水平方向の開口率が小さいスリット或いはレンチキュラーシートを使用するとモアレが見えやすい。視距離において眼に見える視差バリアピッチ $P_s$ が画素間ピッチ $P_p$ の整数倍である多眼式の場合でも視距離を前後に外れると同様の原理でモアレが見えるが、画素の水平方向の開口率が50%で、且つ、デルタ配列であればモアレは解消でき、その他の画素形状でもモアレが解消できることが知られている（例えば特許文献1参照）。また、レンチキュラーシートを9.5度程度傾けることによりモアレが解消することも知られている（例えば特許文献2参照）。デルタ配列や斜め方向のレンチキュラーシートの利用により、水平方向の視差を垂直方向すなわち2行以上に振り分けて割り当てることも可能になり、縦横の解像度の差を小さくして、視差数をかせげるという利点もある。このほか、拡散フィルムやデフォーカスによってもモアレや色モアレが低減できることが知られている（例えば特許文献3参照）。

【0007】

立体画像を表示する場合、複数のカメラから撮像された映像など、元となる画像データは、通常は平面表示用画像データと同様に、画素配列は正方配列であり、画素形状は正方形であることから、高速画像処理によって立体画像に変換するためには、立体表示装置側においても実効画素が正方配列かつ正方形であることが望ましい。立体表示装置において、水平方向と垂直方向の解像度を合わせるには、即ち、実効画素の縦横比を1にするには、カラーフィルタがストライプ配列の場合、視差数を3の倍数にする必要がある。しかし、このように視差数を設定する場合には、水平方向に沿ったカラーフィルタの色の周期と視差バリアの周期が近いと、色モアレが見える問題がある。その対策として、視差数を3の倍数からずらす方法があるが、実効画素の縦横比が1でなくなり、画像を変換する必要が生じる。他の対策として、カラーフィルタをモザイク配列にする方法も提案されている。

【0008】

さらに、立体表示装置を、立体表示モードと平面表示モードの間で切り替え可能な方式も開示されており、視差バリアを液晶素子で構成してスイッチングする、レンチキュラーシートの表示面からの距離を切り替える、液晶レンズを利用するなどの方法が知られている。

【特許文献1】特開平7-15752

【特許文献2】特表2001-501073

【特許文献3】特開平8-149520

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述のように、従来の立体表示装置にあっては、モアレを解消する方法は、上述したいくつかの文献に開示されている。しかしながら、モアレ或いは色モアレを抑制し、且つ、高速画像処理に適するように画素の縦横比が1であると同時に正方配列とし、視差ごとの色情報を欠落させないことや、色分布が偏りをなくすることが困難である問題がある。

【0010】

また、従来の立体表示装置においては、平面的画像（２次元）表示と立体的画像（３次元）表示を切り替えたときに解像度が大きく変わり、色分布の偏りなどにより平面表示時の画質が低下するという問題が依然としてある。

【 0 0 1 1 】

この発明は、上記事情を考慮してなされたものであり、その目的は、モアレ或いは色モアレを抑制し、且つ、画素の縦横比を１であると同時に正方配列として視差ごとの色情報を欠落させず、平面的画像表示と立体的画像表示を切り替えても解像度や画質が大きく変わらない立体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】

【 0 0 1 2 】

本発明の第１の態様による立体表示装置は、表示面内に赤、緑、青のいずれかの色を呈する画素が配列された表示装置と、前記表示装置の前面に設置され、光学的開口部が縦方向に直線状に延びる複数のアパーチャまたは複数のレンズを有し前記画素からの光線方向を制御することにより、前記表示装置の前記表示面を前記光線制御素子の前記アパーチャまたは前記レンズごとに対応した要素画像に分割する光線制御素子とを備え、横方向に１行に並ぶ前記画素からなる画素行の縦周期が、前記画素の横周期の３倍であり、同一行内で横方向に赤、緑、青を呈する前記画素が交互に並ぶように配列され、縦方向に隣接する２行の一方の行の前記画素は、他方の行の前記画素に対して横方向位置が、前記画素の横周期の  $1/2$  ずらして配列され、間に１行を置いて同一列内で隣接する行の前記画素は、赤、緑、青のうち異なる色を呈する前記画素であり、前記要素画像のピッチが  $18n$  ( $n = 1, 2, 3 \dots$ ) 個の前記画素の幅に等しく、かつ前記光線制御素子の横ピッチが  $18n$  個の前記画素の幅より小さいことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の第２の態様による立体表示装置は、表示面内に赤、緑、青のいずれかの色を呈する画素が配列された表示装置と、前記表示装置の前面に設置され、光学的開口部が縦方向に直線状に延びる複数のアパーチャまたは複数のレンズを有し前記画素からの光線方向を制御することにより前記表示装置の前記表示面を前記光線制御素子の前記アパーチャまたは前記レンズごとに対応した要素画像に分割する光線制御素子とを備え、横方向に１行に並ぶ前記画素からなる画素行の縦周期が、前記画素の横周期の３倍であり、同一行内で横方向に赤、緑、青を呈する前記画素が交互に並ぶように配列され、縦方向に隣接する２行の一方の行の前記画素は、他方の行の前記画素に対して横方向位置が、前記画素の横周期の  $1/2$  ずらして配列され、間に１行を置いて同一列内で隣接する行の前記画素は、赤、緑、青のうち異なる色を呈する前記画素であり、前記要素画像のピッチの平均値が  $18n$  ( $n = 1, 2, 3 \dots$ ) 個の前記画素の幅より大きく、かつ前記光線制御素子の横ピッチが  $18n$  個の前記画素の幅に等しいことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の第３の態様による立体表示装置は、表示面内に赤、緑、青のいずれかの色を呈する画素が配列された表示装置と、前記表示装置の前面に設置され、光学的開口部が縦方向に直線状に延びる複数のアパーチャまたは複数のレンズを有し前記画素からの光線方向を制御することにより前記表示装置の前記表示面を前記光線制御素子の前記アパーチャまたは前記レンズごとに対応した要素画像に分割する光線制御素子と、前記表示装置の画素面と前記光線制御素子の間に  $20$  以上  $70$  以下のヘイズを有する拡散層とを備え、横方向に１行に並ぶ前記画素からなる画素行の縦周期が、前記画素の横周期の３倍であり、同一行内で横方向に赤、緑、青を呈する前記画素が交互に並ぶように配列され、同一列内で縦方向に赤、緑、青を呈する前記画素が交互に並ぶように配列され、前記要素画像のピッチが  $9n$  ( $n = 1, 2, 3 \dots$ ) 個の前記画素の幅に等しく、かつ前記光線制御素子の横ピッチが  $9n$  個の前記画素の幅より小さいことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の第４の態様による立体表示装置は、表示面内に赤、緑、青のいずれかの色を呈する画素が配列された表示装置と、前記表示装置の前面に設置され、光学的開口部

10

20

30

40

50

が縦方向に直線状に延びる複数のアパーチャまたは複数のレンズを有し前記画素からの光線方向を制御することにより前記表示装置の前記表示面を前記光線制御素子の前記アパーチャまたは前記レンズごとに対応した要素画像に分割する光線制御素子と、前記表示装置の画素面と前記光線制御素子の間に20以上70以下のヘイズを有する拡散層とを備え、横方向に1行に並ぶ前記画素からなる画素行の縦周期が、前記画素の横周期の3倍であり、同一行内で横方向に赤、緑、青を呈する前記画素が交互に並ぶように配列され、同一列内で縦方向に赤、緑、青を呈する前記画素が交互に並ぶように配列され、前記要素画像のピッチの平均値が $9n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ )個の前記画素の幅より大きく、かつ前記光線制御素子の横ピッチが $9n$ 個の前記画素の幅に等しいことを特徴とする。

## 【0016】

10

なお、すべての要素画像の境界が、縦方向に隣接する行の斜め方向に最近接である2つの前記画素の画素中心の中間に設定され、かつ前記要素画像の総数が偶数であり全表示面内において左右対称に配置されるように構成してもよい。

## 【0017】

なお、前記要素画像の総数が偶数であり前記表示装置の全表示面内において前記要素画像が左右対称に配置され、前記全表示面内の横方向の中心位置における前記要素画像の境界が、縦方向に隣接する行の斜め方向に最近接である2つの前記画素の画素中心の中間に設定されるように構成してもよい。

## 【0018】

なお、同一色を呈する画素が斜め方向に2つのみ連続隣接して配列されるように構成してもよい。

20

## 【0019】

なお、立体画像表示時に、縦横 $6n \times 18n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ )個の画素からなる略正方形の実効画素により、光線制御素子の開口部の延びる方向と同じ一直線状に縦方向に並び横方向に同一位置である $3n$ 個の画素に同一視差画像情報を与え、合計 $36n$ 視差として画像信号を表示する手段と、前記光線制御素子を取り外しまたは機能を無効状態にした平面画像表示時に、横方向に隣接する3色の3画素を正方形の実効画素とし、隣接行の実効画素は横方向に互いに $1/6$ 実効画素幅ずれており、偶数行の実効画素は互いに横方向に同じ位置にあり、奇数行の実効画素は互いに横方向に同じ位置にあり、行ごとの $1/6$ 実効画素幅のジグザグ状の横位置ずれを無視し実効画素が正方配列であるとみな

30

## 【0020】

なお、立体画像表示時に、縦横 $3n \times 9n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ )個の画素からなる正方形の実効画素により、光線制御素子の開口部の延びる方向と同じ一直線状に縦方向に並び横方向に同一位置である $3n$ 個の画素に同一視差画像情報を与え、合計 $9n$ 視差として画像信号を表示する手段と、前記光線制御素子を取り外しまたは機能を無効状態にした平面画像表示時に、横方向に隣接する3色の3画素を正方形の実効画素とし、隣接行の実効画素は互いに横方向に同じ位置にあり、実効画素が正方配列であるとみなして画像信号を表示する手段とを備えるように構成してもよい。

## 【0021】

40

なお、縦方向の画素数が6の倍数でない場合、あるいは立体表示時の縦方向の実効画素数がVGA、XGA等の標準規格に一致しない場合において、余剰の画素行部分を上下に均等に配置あるいは上または下にまとめて配置し、余剰部分に立体視のガイドとなるパターン図形を表示してもよい。

## 【0022】

なお、縦方向の画素数が3の倍数でない場合、あるいは立体表示時の縦方向の実効画素数がVGA、XGA等の標準規格に一致しない場合において、余剰の画素行部分を上下に均等に配置あるいは上または下にまとめて配置し、余剰部分に立体視のガイドとなるパターン図形を表示してもよい。

## 【0023】

50

なお、横方向の画素数が18の倍数でない場合、あるいは立体表示時の横方向の実効画素数がVGA、XGA等の標準規格に一致しない場合において、余剰の画素列部分を左右に均等に配置し、余剰部分に立体視のガイドとなるパターン図形あるいは両端部の画像をぼかした画像を表示してもよい。

【0024】

なお、横方向の画素数が9の倍数でない場合、あるいは立体表示時の横方向の実効画素数がVGA、XGA等の標準規格に一致しない場合において、余剰の画素列部分を左右に均等に配置し、余剰部分に立体視のガイドとなるパターン図形あるいは両端部の画像をぼかした画像を表示してもよい。

【0025】

なお、前記表示装置の隣接行の最も近い同色の画素は、同一フィールドにおいて異なる極性の画像信号により駆動されるように構成してもよい。

【0026】

なお、前記表示装置の同一列内で最も近い画素は、同一フィールドにおいて異なる極性の画像信号により駆動されるように構成してもよい。

【0027】

また、本発明の第5の態様による画像表示方法は、立体画像表示時に、縦横 $6n \times 18n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ )個の画素からなる略正方形の実効画素により、前記光線制御素子の開口部の伸びる方向と同じ一直線状に縦方向に並び横方向に同一位置である $3n$ 個の画素に同一視差画像情報を与え、合計 $36n$ 視差として画像信号を表示し、光線制御素子を取り外したまたは機能を無効状態にした平面画像表示時に、隣接行の実効画素は横方向に互いに $1/6$ 実効画素幅ずれており、偶数行の実効画素は互いに横方向に同じ位置にあり、奇数行の実効画素は互いに横方向に同じ位置にあり、行ごとの $1/6$ 実効画素幅のジグザグ状の横位置ずれを無視し実効画素が正方配列であるとみなして画像信号を表示することを特徴とする。

【0028】

また、本発明の第6の態様による画像表示方法は、立体画像表示時には、縦横 $3n \times 9n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ )個の画素からなる正方形の実効画素により、前記光線制御素子の開口部の伸びる方向と同じ一直線状に縦方向に並び横方向に同一位置である $3n$ 個の画素に同一視差画像情報を与え、合計 $9n$ 視差として画像信号を表示し、前記光線制御素子を取り外したまたは機能を無効状態にした平面画像表示時には、横方向に隣接する3色の3画素を正方形の実効画素とし、隣接行の実効画素は互いに横方向に同じ位置にあり、実効画素が正方配列であるとみなして画像信号を表示することを特徴とする。

【発明の効果】

【0029】

本発明によれば、モアレや色モアレが抑制されかつ高速画像処理に適するように画素の縦横比が1であると同時に正方配列とし、視差ごとの色情報が欠落せず、平面的画像(2次元)表示と立体的画像(3次元)表示を切り替えたときに解像度や画質が大きく変わらない、という条件を同時に満たすことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態に係る立体表示装置を詳細に説明する。

【0031】

(第1実施形態)

図1は、この発明の第1実施形態による立体表示装置の構成を概略的に示す斜視図である。

【0032】

この図1に示すような立体表示装置においては、液晶パネルなどの平面状の視差画像表示部の表示面の前面に、光線制御素子として光学開口が垂直方向に伸びるシリンドリカルレンズからなるレンチキュラーシート334が配置されている。光学開口が斜めや階段状

10

20

30

40

50

でなく縦に一直線であるため、立体表示時の画素配列を正方配列にすることが容易である。表示面には、縦横比が3:1の画素34が、横方向には直線状に1行に並び、各画素34は同一行内で横方向に赤(R)、緑(G)、青(B)が交互に並ぶように配列されている。画素配列の平面図として、図5および図6にその例を示している。図5および図6において、-18から18までの数字は、視差番号を表しており、隣接視差番号は隣接行に割り当てられている。画素行の縦周期は、画素34の横周期Ppの3倍であり、縦方向に隣接する行の画素34は、画素34の横方向位置が、画素34の横周期の1/2ずらして配列されている。隣接行の画素34は一部同じ色の画素34が隣接しているが、間に1行をおいて同一列内で隣接する行の画素34は、異なる色を呈する画素34が配置されている。

10

## 【0033】

各画素34は一定の面積比率で開口部あるいは発光部を有し、その開口部はブラックマトリクス35で囲まれている。このように画素が隣接する行で配列がシフトされ、列がジグザグに形成されている。従って、表示画面全体では、モアレ或いは色モアレが相殺されて画像を表示することができる。

## 【0034】

開口部の水平方向の幅は、遮光部の水平方向の幅と同程度であるが、レンズのデフォーカスや収差、表示面とレンチキュラーシートとの間の(液晶パネルの構成要素である)偏光板に付随した拡散フィルムなどがある場合には、水平画素開口幅はモアレが発生しないようにこれらを考慮して設計される。

20

## 【0035】

尚、カラー画像を表示するカラー画像表示装置においては、RGBの3つの画素34で1実効画素、即ち、輝度と色が任意に設定できる最小単位が構成される。RGBのひとつひとつは、一般的にはサブピクセルと呼ばれることが多い。この明細書においては、以下、一般的な呼称であるサブピクセル及びピクセルの概念を含めて単に画素34として説明する。

## 【0036】

再び図1に戻り、この図1に示される表示画面では、18列6行の画素34で1実効画素43(この1実効画素43は、図1において黒枠で示されている)が構成される。2行の組で画素の水平位置がずれているため、2行内に36の異なる水平位置の画素群があり、実効画素43内には1水平位置ごとに縦に1行おきに並ぶ3画素がある。従って、このような表示部の構造では、水平方向に36視差を与える立体表示が可能となる。尚、垂直方向にも視差を与える場合には、水平方向の実効画素43の境界を垂直方向の要素画像境界とみなし、垂直方向に2視差を割り当て、水平方向と掛け合わせて合計72視差を与えることも可能である。

30

## 【0037】

なお、図1は、表示面全体の中央付近の部分を示しており、光線制御素子は要素画像(実効画素43)のほぼ正面にある。

## 【0038】

この表示構造では、水平方向に36視差がある立体表示が可能であり、多眼式の場合は36眼となり、要素画像ピッチが18画素ピッチであり、かつ光線制御素子の横ピッチが18画素ピッチより小さくなる。

40

## 【0039】

IP(インテグラルフォトグラフィー)方式の場合は、例えば18画素ピッチが視差バリアピッチPsに等しく平行光線の組ができるような設計においては18画素幅よりわずかに大きい間隔(例えば18.02)で要素画像境界が生じることから、実効画素の幅は、表示面内の位置により36列分或いは37列分となる。すなわち、要素画像ピッチの平均値が18画素幅より大きく、かつ光線制御素子334の横ピッチが18画素幅である。実効画素43が縦横比1かつ正方配列であることから、垂直方向は、水平方向と実質同じ実効解像度で表示することができる。従って、表示画像の作成が容易となり、各画素に与

50

える表示情報を比較的高速に求めることができる。垂直方向の解像度は、必ずしも水平解像度にあわせる必要はなく、最大解像度は画素行ピッチにより決定され、実質的に水平方向より高い解像度で表示することもできる。このような表示では、実感される解像度は、実効水平解像度よりも高くなる。

#### 【0040】

図18に示すフローチャートに、立体表示モードと平面表示モードの切り替え処理を示す。立体画像表示時には、実効画素43の範囲である縦横 $6 \times 18$ の画素からなる略正方形の実効画素により、光線制御素子の開口部の延びる方向と同じ一直線状に縦方向に並び横方向に同一位置である3画素に同一視差画像情報を与え、合計36視差として画像信号を与え表示する。光線制御素子を取り外しまたは機能を無効状態にした平面画像表示時には、横方向に隣接する3色の3画素を正方形の実効画素とし、隣接行の実効画素は横方向に互いに $1/6$ 実効画素幅ずれており、偶数行の実効画素は互いに横方向に同じ位置にあり、奇数行の実効画素は互いに横方向に同じ位置にあり、行ごとの $1/6$ 実効画素幅のジグザグ状の横位置ずれを無視し実効画素が正方配列であるとみなして画像信号を与え表示する。

10

#### 【0041】

このように、表示の態様に応じて解像度を変えることも可能である。切り替え方法としては、手動スイッチやレンチキュラーシート着脱と連動させた自動検出などにより、視差画像処理部に選択信号を送る方法がある。視差画像処理部は、立体表示装置本体とは別の画像処理装置内におくことも可能である。

20

#### 【0042】

尚、多眼式の場合は36眼として要素画像ピッチ $P_e$ は、18画素間ピッチ $P_p$ と同じになるが、IP方式の場合は、一般的には画素間ピッチ $P_p$ の整数倍にならない。IP方式のうち視差バリアピッチ $P_s$ が画素間ピッチ $P_p$ の18倍で36視差と呼ぶ場合でも要素画像ピッチ $P_e$ は、18画素間ピッチ $P_p$ よりわずかに大きい値(例えば $18.02$ )となる。従って、厳密には水平方向の解像度と垂直方向の解像度はわずかに異なるが、同じとして扱っても実用上ほとんど問題はない。

#### 【0043】

図2に示す表示画面例では、図1の例と異なり、同じ色の画素34が斜めに一直線を形成するように構成されている。この場合でも本発明の目的はほぼ達成されるが、立体表示時の視差画像間の色の分布や、平面表示切り替え時の画質の点で図1の例のほうが好ましい。平面表示切り替え時には、横の直線表示はいずれの場合も問題ないが、縦の直線表示は図7(a)、(b)のような差が生じ、図7(b)に相当する図2の構成では段差のある斜線に見えてしまう問題が生じる。なお、図7において、Wは白、Rは赤、Gは緑、Bは青を示している。

30

#### 【0044】

図3に示す表示画面例は比較例であり、画素34の縦横比が3対4である、一般にデルタ配列と呼ばれる画素形状と配列であるが、立体表示時の視差画像(1行おきに縦に並び3画素から構成)が均等な色成分を持つようにするため、同じ色の画素が斜めに一直線を形成しないように構成されている。この場合は、要素画像ピッチあるいは視差バリアピッチが4.5画素ピッチの倍数であれば、立体表示時の正方画素・正方配列・色分布・水平視差垂直割当などを満たすことが可能である。しかし、図3に示す表示画面においては、図7(c)のように、平面画像表示に切り替えた場合の直線の粗さが縦横方向とも特に目立つため、高精細情報ディスプレイとしては適さず、本発明の目的には合わない。

40

#### 【0045】

図4に示す表示画面例も比較例であり、要素画像ピッチ $P_e$ あるいは視差バリアピッチ $P_s$ が画素ピッチ $P_p$ の9倍であり、視差数が18である。この場合は、実効画素を43のように正方形にすると視差画像間の色成分および画素数が交互に2または1となってしまうため、色成分の欠落をなくすには実効画素は縦に2倍のサイズにせざるを得なくなり、本発明の目的には合わない。 $P_e$ あるいは $P_s$ が $P_p$ の18の倍数でない9の倍数(例

50

えば27)の場合なども同様である。

【0046】

図6に示す表示画面例は、図5に比較し、画素の中心位置を変えずに、開口部の形状を変えている例である。このように、画素の中心(重心)位置を変えない範囲で、開口部の形状をわずかに変えることは本発明の趣旨に反しない。同様に、光線制御素子の光学開口の形状も、各画素に対する中心(重心)の相対位置を変えない範囲で、開口部の形状をわずかに変えることは本発明の趣旨に反しない。

【0047】

上述した実施形態および比較例も含め、図30に、視差数(1行当たり)・カラー配列・光線制御素子光学開口方向による特性の違いをまとめた比較表を示した。表中のnは任意の自然数である。ここでは、モアレが発生しない組み合わせのみリストアップしている。また、デルタ配列は図3の説明で述べたような平面画像表示時の画質の点から縦横比3対1の場合に限定した。「モザイクデルタ」とは、デルタ配列でかつ1行おいた隣接画素が異なる色(すなわち1行おきに見ればモザイク配列的)であることを意味し、図1乃至図6の色配列はすべてこれに該当する。モザイクデルタでない単なるデルタ配列とは、よく知られているように、縦に1行おいた隣接画素が同色である。図30の表のうち、○は特性が良好、△は特性がやや不十分、×は特性が不良であることを示す。1行当たりの視差数は、平行光線の組を持つIPの場合 $P_s / P_p$ 、多眼の場合 $P_e / P_p$ に対応する。この比較表によれば、モアレなしという前提で、高速画像処理に適した正方画素・正方配列と、画質を左右する色分布が、すべて良好である組み合わせは限られている。

【0048】

図1、図5、図6を参照する例では、画素ピッチの18n倍の要素画像43あるいは視差バリアピッチと、垂直方向に延びる光学開口をもつ光線制御素子334と、縦横比3対1の画素がデルタ状に配列しかつ間に1行をおいて同一列内で隣接する行の画素34が異なる色を呈する画素であり(モザイクデルタ)、かつ同一色が連続して直線を形成しない。このような構成によって、立体表示および平面表示のいずれの場合においても実効的な画素の縦横比が1になり、かつ実効的な画素が正方配列になり、容易に高速な画像処理が可能となる。図30の比較表において、これが最も望ましい構成の1つであることが示されている。

【0049】

さらに、液晶表示装置ではフリッカやクロストークを抑制するために、フィールドごとに極性反転駆動を行うことが多いが、本実施形態のように色配列が通常と異なる場合、特に光線制御素子を無効化した平面表示時に単一色で表示した場合に色フリッカが発生する場合がある。また、立体表示時は、視点の位置によって、見える画素列の組が変わるため、単なる信号線反転駆動(Vライン反転駆動)などでは部分的にフリッカが発生する場合がある。これを防止するために、隣接行の最も近い同色の画素を同一フィールドにおいて異なる極性の画像信号により駆動する、あるいは、同一列内で最も近い画素を同一フィールドにおいて異なる極性の画像信号により駆動することが望ましく、双方を行うことがより好ましい。すなわち、色の並ぶ斜め方向と、同一極性が並ぶ斜め方向を交差させるような配置が適する。同一フィールドにおける信号極性の配置を示した例として図33乃至図35のようなパターンがある。

【0050】

次に、多眼式及びIP方式の視差画像配置による立体表示について図8～図17を用いて説明する。この図8～図17に示す立体画像の表示は、図1～図7を参照して説明した表示装置によって実現される。

【0051】

IP方式においても、また、多眼方式においても、通常は、視距離が有限であるため、その視距離における透視投影画像が実際に見えるように表示画像が作成される。一般に、画素とスリットとを結ぶ線と視距離面上の水平線(視点高さ位置)との交点毎に画像処理(コンピュータグラフィックスの場合レンダリング)して透視投影画像が作成される。こ

10

20

30

40

50

で、画素に代えて画素列とスリットを結ぶ面と視距離面上の水平線との交点（視点）と画素毎に透視投影画像が作成されても良い。

【 0 0 5 2 】

図 8 ( a ) は、光線制御素子または視差バリアとしてのレンチキュラーシート 3 3 4 の斜視図であり、図 8 ( b ) は、光線制御素子または視差バリアとしてのスリット 3 3 3 の斜視図である。

【 0 0 5 3 】

図 9 は、立体表示装置の全体を概略的に示す斜視図である。この図 9 に示す立体表示装置においては独立した拡散シート 3 0 1 が平面画像表示部 3 3 1 と視差バリア 3 3 2 の間に設けられているが必ずしも必要ではなく、平面画像表示部 3 3 1 が液晶表示装置の場合には偏光板表面の拡散層で代用してもよく、視差バリア 3 3 2 の代わりにレンチキュラーシートを用いた場合にはレンチキュラーシート裏面が拡散特性を有するものになっていてもよい。

【 0 0 5 4 】

図 1 0 は、図 9 に示した立体表示装置の表示部を基準にして垂直面内及び水平面内における光線軌跡を概略的に示す展開図であり、図 1 0 ( a ) に平面画像表示部 3 3 1、視差バリア 3 3 2 の正面図、図 1 0 ( b ) に立体表示装置の画像配置を示す平面図、図 1 0 ( c ) に立体表示装置の側面図を示す。図 9 及び図 1 0 に示すように、立体表示装置は、液晶表示素子などの平面画像表示部 3 3 1 及び光学的開口を有する視差バリア 3 3 2 を備えている。視差バリア 3 3 2 は、一種の光学的開口に相当し、図 8 ( a )、( b ) に示すような垂直方向に光学的開口が直線状に伸び水平方向に周期的に配列される形状のレンチキュラーシート 3 3 4 或いはスリット 3 3 3 で構成される。この立体表示装置においては、水平方向の視角 3 4 1 及び垂直方向の視角 3 4 2 の範囲内において、眼の位置から視差バリア 3 3 2 を介して表示装置 3 3 1 を観察して平面画像表示部 3 3 1 の前面及び背面に立体像を観察することができる。ここでは、平面画像表示部 3 3 1 の画素数は、正方形となる最小単位の画素群で数えた場合の一例として横方向（水平方向）が 1 9 2 0 であり、縦方向（垂直方向）が 1 2 0 0 であり、各最小単位の画素群は、赤（R）、緑（G）、青（B）の画素を含んでいるものとする。

【 0 0 5 5 】

図 1 1 或いは図 1 2 は、立体表示装置の表示部の水平断面を概略的に示したものである。ここに示すようにスリット 3 3 3 或いはレンチキュラーシート 3 3 4 の水平方向のピッチ  $P_s$ （周期）は、正確に整数画素分に定められている。即ち、各スリット 3 3 3 間の中心を通る中心軸 3 5 1（図 1 1 参照）或いはレンチキュラーシート 3 3 4 の隣接するレンチキュラーレンズの境界を通る基準軸 3 5 2（図 1 2 参照）は、奇数行の画素（図中実線で示す画素）の中心と偶数行の画素（図中破線で示す画素）の中心の間を通る。中心軸 3 5 1 或いは基準軸 3 5 2 間に相当する領域には、整数個の画素が配置され、中心軸 3 5 1 或いは基準軸 3 5 2 の水平方向のピッチ  $P_s$ （周期）は、一定に定められている。

【 0 0 5 6 】

図 1 3 は、立体表示装置の表示部正面を概略的に示したものである。ここに示す例では、水平方向のピッチ  $P_s$  は、1 8 画素分に定められている。表示装置の水平画像表示部 3 3 1 と視差バリア 3 3 2 との間のギャップ  $d$ （図 1 0 ( b ) 参照）は、ガラス基板或いはレンズ材質の屈折率を考慮して実効的に約 2 mm に定められている。このように、視差バリア 3 3 2 のピッチ  $P_s$ （距離の差によって眼に見えるピッチ  $P_s$  でなく、視差バリアの実際のピッチ  $P_s$ ）が画素間ピッチ  $P_p$  の整数倍となっているものは、すでに説明したように一般的に多眼式に分類されず、1 次元インテグラルフォトグラフィーに分類され、平行光線の組ができるために立体画像作成効率がよいという特徴がある。これに対し、図 1 4 の水平断面図のように要素画像ピッチ  $P_e$  が画素間ピッチ  $P_p$  の整数倍となっているものは、一般的に多眼式に分類される。

【 0 0 5 7 】

図 1 0 において、視差バリア 3 3 2 と視距離面 3 4 3 との間の視距離  $L$ 、視差バリアピ

10

20

30

40

50

ッチ  $P_s$ 、視差バリアギャップ  $d$  が定められれば、要素画像のピッチ  $P_e$  が視距離面 3 4 3 上の視点からアパーチャ中心を表示素子上に投影した間隔により決定される。符号 3 4 6 は、視点位置と各アパーチャ中心とを結ぶ線を示し、視域幅  $W$  は表示装置の表示面上で要素画像同士が重なり合わないという条件から決定される。

【 0 0 5 8 】

尚、1次元IP方式にあっては、この直線 3 4 6 は、表示装置の表示面上では各画素の中心を通るとは限らないことに注意されたい。これに対し、多眼方式では、視点位置と各アパーチャの中心とを結ぶ線は、画素中心を通り、光線軌跡に一致している。アパーチャの水平ピッチ  $P_s$  が画素ピッチ  $P_p$  の整数倍の場合では、要素画像のピッチ  $P_e$  は、画素ピッチ  $P_p$  の整数倍から大きめにずれた端数を伴っている。アパーチャの水平ピッチ  $P_s$  が画素ピッチ  $P_p$  の整数倍でなくても、一般的に1次元IPでは、要素画像のピッチ  $P_e$  は、画素ピッチ  $P_p$  の整数倍からずれた端数を伴うこととなる。これに対し多眼では要素画像のピッチ  $P_e$  は画素ピッチ  $P_p$  の整数倍となる。

【 0 0 5 9 】

図 1 3 及び図 1 5 は、それぞれIP方式及び多眼式における表示装置の表示面内における画像の配置方法を、立体表示装置の表示部を正面から見た概念図として示している。表示装置の表示面は、各アパーチャ（視差バリアの開口部）に対応する要素画像 3 7 0 に分けられ、要素画像 3 7 0 は、IP方式においてそれぞれ 3 6 列又は 3 7 列の画素列（デルタ配列であるため隣接 2 行一組の画素からなる列）から構成されている（本来要素画像幅は画素幅  $P_p$  の 1 8 倍よりわずかに大きい端数であるが、デジタル的に割り当てるため位置により 3 6 列分又は 3 7 列分としている）。視差割り当て可能な画素列の合計数は、画素が 3 つのサブ画素から成っておりかつ 2 行で水平位置がずれていることから 1 1 5 2 0 列、アパーチャ数は 3 2 0（図 1 3 及び図 1 5 において、符号 3 6 4 で示す領域に記述されるアパーチャ番号の範囲は、# - 1 6 0 ~ # - 1、# 1 ~ # 1 6 0）であり、アパーチャピッチ  $P_s$  は、1 8 画素幅と等しい。

【 0 0 6 0 】

図 1 3 及び図 1 5 において、各画素列 3 6 5 には、対応する視差番号（この例では、視差番号 - 3 7 ~ - 1、1 ~ 3 7 の 7 4 方向分）が符号 3 6 3 で示す領域に項目として示されている。アパーチャ番号 # 1 の要素画像は、視差番号 - 1 8 ~ - 1、1 ~ 1 8 の 3 6 視差の列からなり、アパーチャ番号 # - 1 5 9 の要素画像は、視差番号 - 3 7 ~ - 2 の 3 6 視差の列からなる。要素画像幅が 1 8 画素列の幅よりわずかに大きいため、要素画像境界を最も近い画素列境界に合わせる（通常の A - D 変換方法）とすると、アパーチャに対する画素列数は、大部分のアパーチャにおいて 3 6 列であるが、3 7 列になっているアパーチャも出てくる。3 7 列になるアパーチャ番号を境に、アパーチャ内の視差番号範囲が 1 つずつシフトされている。3 7 列になっているアパーチャ番号は、# 5、# 1 3、# 2 1、# 3 0、# 3 8、# 4 6、# 5 5、# 6 3、# 7 1、# 8 0、# 9 6、# 1 0 5、# 1 1 3、# 1 2 1、# 1 3 0、# 1 3 8、# 1 4 6、# 1 5 5（及びそのマイナスの番号）である（視距離 7 0 0 mm の場合）。

【 0 0 6 1 】

図 1 7 において、各方向の視差画像の配置が開始・終了されるアパーチャ番号（表中 S l i t N u m b e r）が示されている。この表には、対応する 3 D 表示時画素列番号、平面表示装置の列番号および画素列番号とその行の偶奇（奇数行：0、偶数行：1）も示されている。

【 0 0 6 2 】

なお、多眼式の場合においてはIP方式の場合と異なり、図 1 5 のように要素画像幅は、すべて 1 8 画素列の幅からなり、- 1 8 ~ - 1、1 ~ 1 8 の視差番号はすべての要素画像に同様に配置される。

【 0 0 6 3 】

図 1 6 は、平行光線の組を持つ条件の 1 次元 IP 方式の視差画像と立体画像の構成方法を示している。表示される物体（被写体）4 2 1 は、実際に立体表示装置の光線制御素子

10

20

30

40

50

が置かれる面と同じ位置にある投影面 4 2 2 に投影される。このとき、垂直方向透視投影・水平方向平行投影になるように、投影面と平行で正面（上下方向の中央）にありかつ視距離面内にある消失線 4 2 3 に向かう投影線 4 2 5 に沿って投影される。投影線は、水平方向は互いに交わらないが、垂直方向は消失線において交わる。この投影法により、投影面上に、垂直方向透視投影・水平方向平行投影された被写体の像 4 2 4 が作成される。この方法は、垂直方向と水平方向で投影方法が異なるという点以外は、市販の 3 次元コンピュータグラフィクス作成ソフトウェアのラスライズ、レンダリング操作と同様である。投影面上に垂直方向透視投影・水平方向平行投影された一方向分の画像（視差画像）4 2 6 は、垂直方向に画素 1 列ごとに分割され、表示装置の表示面 4 2 7 に、アパーチャピッチ  $W_s$  の間隔（一定数の画素列間隔）をおいて分割配置される。以上の操作を他の投影方向 4 2 8 についてもそれぞれ繰り返し、表示面 4 2 7 の全体が完成する。投影方向 4 2 8 は、この図においては - 4 , - 3 , - 2 , - 1 , 1 , 2 , 3 , 4 の 8 方向のみ示してあるが、視距離により数 10 方向が必要であり、図 1 7 の例では 7 4 方向である。ただし、投影された画像 4 2 6 は、それぞれ必要な範囲の列のみ作成すればよい。必要な範囲は、図 1 7 に示されている。各投影方向は視差番号に対応するが、各方向は等角度ではなく、視距離面（消失線）上で等間隔になるようにする。すなわちカメラを消失線上で等間隔に平行移動（向きは一定）して撮影することに相当する。

#### 【 0 0 6 4 】

図 3 1 の上側の表（デルタ・モザイクデルタ・視差数 3 6）は、要素画像ピッチあるいは視差バリアピッチが画素ピッチの 1 8 倍とし、通常の規格の画素数を有する液晶パネルを平面画像表示部に使用した場合に、余剰な行や列が発生する可能性があることを示す表である。特に、立体表示時の画素数を V G A、S V G A、X G A やその 1 / 4 等の標準規格に合わせた場合に、行・列とも余剰が発生することがある。余剰の行や列を周辺に均等に割り振るには、まず、画面全体を左右対称とし、要素画像数を偶数にすることが好ましい。画面全体の中央位置における要素画像境界は、図 1 9 に示したような位置が望ましい。すなわち、多眼の場合、要素画像境界が、縦方向に隣接する行の画素の画素中心の中間に設定され、かつ平面画像表示部 2 0 1 の横方向の中心位置 2 0 3 に要素画像境界が設定されることが望ましく、I P の場合、表示面の横方向の中心位置 2 0 3 における要素画像境界が、縦方向に隣接する行の画素の画素中心の中間に設定されることが望ましい。図 1 7 における割当表は、この方法を適用した結果になっている。この方法を適用しない場合、表示面の中央部に要素画像境界でなく要素画像中心が配置され、余剰列数が奇数となって左右に均等に割り振れなくなる不都合が生じる。画素の割当が左右均等であれば、視差割当も左右対称になり高速画像処理の点でも好ましい。

#### 【 0 0 6 5 】

図 3 2 は、余剰の画素行部分 2 0 6 を平面画像表示部 2 0 1 の上下に均等に配置あるいは上または下にまとめて配置し、余剰部分に立体視のガイドとなるパターン図形 2 0 4 を表示した例（図 3 2（a）、（b）参照）、余剰の画素列部分 2 0 5 を左右に均等に配置し、余剰部分に立体視のガイドとなるパターン図形 2 0 4 を表示した例（図 3 2（c）参照）、両端部の画像をぼかした画像を表示する例（図 3 2（a）参照）の、合計 3 つの例を示している。なお、図 3 2 において、符号 2 0 2 は、立体像表示領域を示し、符号 2 0 3 は平面画像表示部 2 0 1 の表示面の中心線を示す。ガイドパターン 2 0 4 としては、ちょうど視距離の中央位置に観察者がいる場合に左右の眼にそれぞれ明線がみえるように、光線制御素子の各開口部に 2 本ずつ線を表示するなどの方法がある。これにより観察者自身が適切な観察位置にいるかどうかを知ることができ、立体視が容易になる。左右の両端部は、画像表示部と非表示部のエッジをぼかすことにより額縁効果などの立体視を阻害する要因を軽減することが可能になる。

#### 【 0 0 6 6 】

（第 2 実施形態）

図 2 1 は、この発明の第 2 実施の形態にかかる立体表示装置の構成を概略的に示す斜視図である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 7 】

この図 2 1 に示すような立体表示装置においては、液晶パネルなどの平面状の視差画像表示部の表示面の前面に、光線制御素子として光学開口が垂直方向に延びるシリンドリカルレンズからなるレンチキュラーシート 3 3 4 が配置されている。光学開口が斜めや階段状でなく縦に一直線であるため、立体表示時の画素配列を正分配列にすることが容易である。表示面には、縦横比が 3 : 1 の画素 3 4 が、横方向および縦方向にそれぞれ直線状にマトリクス状に並び、各画素は同一行および列内で横方向に赤、緑、青が交互に並ぶように配列されている。この色配列は一般にモザイク配列と呼ばれる。画素配列の平面図として、図 2 2 にその例を示している。- 9 から 9 までの数字は、視差番号を表しており、隣接視差番号は隣接列に割当てられている。画素行の縦周期は、画素の横周期  $P_p$  の 3 倍である。

10

## 【 0 0 6 8 】

各画素は一定の面積比率で開口部あるいは発光部を有し、その開口部はブラックマトリクス 3 5 で囲まれている。このように画素開口部とブラックマトリクス 3 5 が水平方向に周期をなし、かつほぼ整数倍の水平周期のレンチキュラーシートが重ね合わせられるため、表示画面全体では、モアレ或いは色モアレが発生する。このモアレを弱めるため、偏光板の表面の拡散層のヘイズを 2 0 ~ 7 0 の範囲とし、隣接画素が混ざり合わない程度に画素の像をぼかしている。拡散層は、通常の液晶表示装置の偏光板表面に鏡面反射防止用として設けられているが、それよりやや強いヘイズのものがモアレ解消に適している。ヘイズが 2 0 より小さい場合には、モアレ低減効果が十分でなく、ヘイズが 7 0 より大きい場合には、隣接画素が混ざり合い、表示がぼけた感じになるため、ヘイズは 2 0 以上 7 0 以下である必要があり、3 5 程度が好ましい。目的を達するためには、横方向の拡散が適度である必要があり、縦方向は拡散がないほうが好ましいため、縦方向と横方向で拡散特性やヘイズに異方性があってもよい。この拡散層は、液晶表示装置の偏光板表面に一体化されていてもよく、レンチキュラーシートの裏面に一体化されていてもよく、独立した拡散シートであってもよい。

20

## 【 0 0 6 9 】

図 2 1 に示される表示画面では、1 8 列 6 行の画素 3 4 で 1 実効画素 4 3 (この 1 実効画素 4 3 は、図 2 1 において黒枠で示されている) が構成される。このような表示部の構造では、水平方向に 1 8 視差を与える立体表示が可能となる。尚、垂直方向にも視差を与える場合には、水平方向の実効画素境界 4 3 を垂直方向の要素画像境界とみなし、垂直方向に 2 視差を割り当て、水平方向と掛け合わせて合計 3 6 視差を与えることも可能である。

30

## 【 0 0 7 0 】

なお、図 2 1 は、表示面全体の中央付近の部分を示しており、光線制御素子は要素画像 (実効画素) のほぼ正面にある。

## 【 0 0 7 1 】

この表示構造では、多眼式の場合は 1 8 眼となり、要素画像ピッチが 1 8 画素ピッチであり、かつ光線制御素子の横ピッチが 1 8 画素ピッチより小さくなる。

## 【 0 0 7 2 】

I P 方式の場合は、例えば 1 8 画素ピッチが視差バリアピッチ  $P_s$  に等しく平行光線の組ができるような設計においては 1 8 画素幅よりわずかに大きい間隔 (例えば 1 8 . 0 2 ) で要素画像境界が生じることから、実効画素の幅は、表示面内の位置により 1 8 列分或いは 1 9 列分となる。すなわち、要素画像ピッチの平均値が 1 8 画素幅より大きく、かつ光線制御素子の横ピッチが 1 8 画素幅である。実効画素 4 3 が縦横比 1 かつ正分配列であることから、垂直方向は、水平方向と実質同じ実効解像度で表示することができる。従って、表示画像の作成が容易となり、各画素に与える表示情報を比較的高速に求めることができる。第 1 実施形態と同様、垂直方向の解像度は、必ずしも水平解像度にあわせる必要はない。

40

## 【 0 0 7 3 】

50

図29のフローチャートには、立体表示モードと平面表示モードの切り替え処理が示されている。立体画像表示時には、実効画素43の範囲である縦横6×18の画素からなる正方形の実効画素により、光線制御素子の開口部の延びる方向と同じ一直線状に縦方向に並び横方向に同一位置である6画素に同一視差画像情報を与え、合計18視差として画像信号を与え表示する。光線制御素子を取り外しまたは機能を無効状態にした平面画像表示時には、横方向に隣接する3色の3画素を正方形の実効画素とし、隣接行の実効画素は互いに横方向に同じ位置にあり、実効画素が正方配列であるとみなして画像信号を与え表示する。このように、表示の態様に応じて解像度を変えることも可能である。

#### 【0074】

図20に示す表示画面例では、9列3行の画素34で1実効画素43（この1実効画素43は、図20において黒枠で示されている）が構成される。このような表示部の構造では、水平方向に9視差を与える立体表示が可能となる。

#### 【0075】

図30の比較表において、図20、図21のように、画素配列がデルタ配列でない場合には、画素ピッチの9n倍の要素画像あるいは視差バリアピッチと、垂直方向に延びる光学開口をもつ光線制御素子と、モザイク配列で縦横比3対1の画素の組み合わせが、最も望ましい構成の1つであることが示されている。

#### 【0076】

さらに、液晶表示装置ではフリッカやクロストークを抑制するために、フィールドごとに極性反転駆動を行うことが多いが、本実施例のように色配列が通常と異なる場合、特に光線制御素子を無効化した平面表示時に単一色で表示した場合に色フリッカが発生する場合がある。また、立体表示時は、視点の位置によって、見える画素列の組が変わるため、単なる信号線反転駆動（Vライン反転駆動）などでは部分的にフリッカが発生する場合がある。これを防止するために、隣接行の最も近い同色の画素を同一フィールドにおいて異なる極性の画像信号により駆動する、あるいは、同一列内で最も近い画素を同一フィールドにおいて異なる極性の画像信号により駆動することが望ましく、双方を行うことがより好ましい。すなわち、色の並ぶ斜め方向と、同一極性が並ぶ斜め方向を交差させる、あるいは走査線反転駆動（Hライン反転駆動）のような配置が適する。同一フィールドにおける信号極性の配置を示した例として図36乃至図37のようなパターンがある。図37においては同一列内で最も近い画素が2つずつ同極性になっているが、この場合でも同一列内で最も近い同色の画素は逆極性となっており、ある程度の効果はある。

#### 【0077】

本実施形態においても、平面表示装置の画素数が、正方形となる最小単位の画素群で数えた場合の一例として横方向（水平方向）が1920であり、縦方向（垂直方向）が1200であり、各最小単位の画素群は、赤、緑、青（RGB）の画素を含んでいるものとして説明する。図23或いは図24は、立体表示装置の表示部の水平断面を概略的に示したものである。ここに示すようにスリット333又はレンチキュラーシート334のレンチキュラーレンズの水平方向のピッチ $P_s$ （周期）は、正確に整数画素分に定められている。即ち、各スリット332間の中心を通る中心軸351又は隣接するレンチキュラーレンズの境界を通る基準軸352は、画素境界を通る。中心軸351或いは基準軸352間に相当する領域には、整数個の画素が配置され、中心軸351或いは基準軸352の水平方向のピッチ $P_s$ （周期）は、一定に定められている。図25は、立体表示装置の表示部正面を概略的に示したものである。ここに示す例では、このピッチ $P_s$ は、18画素分に定められている。表示装置の表示面331と視差バリア332、334との間のギャップ $d$ は、ガラス基板或いはレンズ材質の屈折率を考慮して実効的に約2mmに定められている。このように、視差バリアのピッチ $P_s$ （距離の差によって眼に見えるピッチ $P_s$ でなく、視差バリアの実際のピッチ $P_s$ ）が画素間ピッチ $P_p$ の整数倍となっているものは、すでに説明したように1次元インテグラルフォトグラフィーである。これに対し、図26の水平断面図のように要素画像ピッチ $P_e$ が画素間ピッチ $P_p$ の整数倍となっているものは、一般的に多眼式に分類される。

10

20

30

40

50

## 【0078】

図25及び図27は、それぞれIP方式及び多眼式における表示装置の表示面内における画像の配置方法を、立体表示装置の表示部を正面から見た概念図として示している。表示装置の表示面は、各アパーチャ（視差バリアの開口部）に対応する要素画像370に分けられ、要素画像は、IP方式においてそれぞれ18列又は19列の画素列から構成されている。視差割り当て可能な画素列の合計数は、画素が3つのサブ画素から成ることから5760列、アパーチャ数は320（図25及び図27において、符号364で示す領域に記述されるアパーチャ番号の範囲は、# - 160 ~ # - 1、# 1 ~ # 160）であり、アパーチャピッチ $P_s$ は、18画素幅と等しい。図25及び図27において、各画素列365には、対応する視差番号（この例では、視差番号 - 17 ~ - 1、1 ~ 17の34方向分）が符号363で示す領域に項目として示されている。アパーチャ番号# 1の要素画像は、視差番号 - 9 ~ - 1、1 ~ 9の18視差の列からなり、アパーチャ番号# - 159の要素画像は、視差番号 - 17 ~ - 1、1の18視差の列からなる。要素画像幅が18画素列の幅よりわずかに大きいため、要素画像境界を最も近い画素列境界に合わせる（通常のA-D変換方法）とすると、アパーチャに対する画素列数は、大部分のアパーチャにおいて18列であるが、19列になっているアパーチャも出てくる。19列になるアパーチャ番号を境に、アパーチャ内の視差番号範囲が1つずつシフトされている。19列になっているアパーチャ番号は、# 10、# 30、# 49、# 69、# 88、# 107、# 127、# 146（及びそのマイナスの番号）である（視距離700mmの場合）。

10

## 【0079】

図28において、各方向の視差画像の配置が開始・終了されるアパーチャ番号（表中Slit Number）が示されている。この表には、対応する立体表示時の画素列番号、平面表示画像表示部の列番号および画素列番号も示されている。

20

## 【0080】

なお、多眼式の場合においてはIP方式の場合と異なり、図27のように要素画像幅は、すべて18画素列の幅からなり、- 9 ~ - 1、1 ~ 9の視差番号はすべての要素画像に同様に配置される。

## 【0081】

図31の下側の表（モザイク・視差数18）は、要素画像ピッチあるいは視差バリアピッチが画素ピッチの18倍とし、通常の規格の画素数を有する液晶パネルを平面画像表示部に使用した場合に、余剰な行や列が発生する可能性があることを示す表であり、第1の実施形態と同様、余剰領域を左右対称に割り振った上で、図32のように余剰領域を利用してもよい。左右対称にするためには、多眼の場合は、すべての要素画像の境界が縦方向に隣接する行の斜め方向に最近接である2つの画素の画素中心の中間に設定され、かつ要素画像の総数が偶数であればよい。また、IPの場合は、要素画像の総数が偶数で全表示面内の横方向の中心位置における要素画像の境界が、縦方向に隣接する行の斜め方向に最近接である2つの画素の画素中心の中間に設定されていなければならない。ただし本実施形態の場合はデルタ配列ではないため、「斜め方向に最近接である2つの画素の画素中心の中間」とは、「横方向に最近接である2つの画素の画素中心の中間」と同じである。

30

## 【0082】

以上のように、この発明の実施例に係る立体表示装置によれば、モアレ或いは色モアレを抑制し、且つ、画素の縦横比を1であると同時に正方配列として視差ごとの色情報を欠落させず、平面的画像表示と立体的画像表示を切り替えたときに解像度や画質が大きく変わらない、という条件を同時に満たすことが可能となる。

40

## 【0083】

尚、この発明は、上記実施形態そのままに限定されるものでなく、実施段階では、その要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。

## 【0084】

また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組合せにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素からいくつかの構成要素を削除し

50

てもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図1】この発明の第1実施形態による立体表示装置の第1の画素配置例を適用した画素配列を概略的に示す斜視図。

【図2】この発明の第1実施形態による立体表示装置の第2の画素配置例を適用した画素配列を概略的に示す斜視図。

【図3】第1実施形態の第1比較例のある画素配置方法を適用した画素配列を概略的に示す斜視図。

【図4】第1実施形態の第2比較例のある画素配置方法を適用した画素配列を概略的に示す斜視図。 10

【図5】この発明の第1実施形態による立体表示装置の表示面における画素配置を適用した画素配列を概略的に示す平面図。

【図6】この発明の第1実施形態による立体表示装置の表示面における画素配置を適用した画素配列を概略的に示す平面図。

【図7】本発明の第1実施形態および比較例による平面表示時の直線形状の例を概略的に示す図。

【図8】本発明の第1実施形態にかかる光線制御素子を概略的に示す斜視図。

【図9】この発明の第1実施形態による立体表示装置を概略的に示す斜視図。

【図10】図9に示す表示装置における要素画像ピッチ $P_e$ と視差バリアピッチ $P_s$ と視差バリアギャップ $d$ と視距離 $L$ と視域幅 $W$ の関係を示す模式図である。 20

【図11】インテグラルフォトグラフィー方式の画素と要素画像と視差バリアの位置関係を示す模式図である。

【図12】この発明の第1実施形態にかかるインテグラルフォトグラフィー方式の画素と要素画像と視差バリアの位置関係を示す模式図。

【図13】この発明の第1実施形態にかかるインテグラルフォトグラフィー方式の立体表示装置の画像配置方法を示す模式図。

【図14】多眼方式の画素と要素画像と視差バリアの位置関係を示す模式図。

【図15】この発明の第1実施形態による多眼方式の立体表示装置の画像配置方法を示す模式図。 30

【図16】この発明の第1実施形態による立体表示装置の画像構成方法を示す模式図。

【図17】この発明の第1実施形態による立体表示装置の視差画像割当の一例を示す表である。

【図18】この発明の第1実施形態における立体表示と平面表示の切り替え処理を示すフローチャート。

【図19】この発明の第1実施形態における画素と要素画像境界の位置関係を示す模式図。

【図20】この発明の第1実施形態による立体表示装置のある画素配置方法を適用した画素配列を概略的に示す斜視図。

【図21】この発明の第2実施形態による立体表示装置の画素配置を適用した画素配列を概略的に示す斜視図。 40

【図22】この発明の第2実施形態による立体表示装置の表示面における画素配置を適用した画素配列を概略的に示す平面図。

【図23】インテグラルフォトグラフィー方式の画素と要素画像と視差バリアの位置関係を示す模式図。

【図24】この発明の第2実施形態にかかるインテグラルフォトグラフィー方式の画素と要素画像と視差バリアの位置関係を示す模式図。

【図25】この発明の第2実施形態によるインテグラルフォトグラフィー方式の立体表示装置の画像配置を示す模式図。

【図26】多眼方式の画素と要素画像と視差バリアの位置関係を示す模式図。 50

【図 2 7】この発明の第 2 実施形態による多眼方式の立体表示装置の画像配置を示す模式図。

【図 2 8】この発明の第 2 実施形態による立体表示装置の視差画像割当の一例を示す表。

【図 2 9】この発明の第 2 実施形態による立体表示と平面表示の切り替え処理を示すフローチャート。

【図 3 0】この発明の一実施形態および比較例による立体表示装置の特性比較表。

【図 3 1】この発明の一実施形態による立体表示装置の画素数割当の一例を示す表。

【図 3 2】この発明の一実施形態による立体表示装置の余剰行および余剰列領域における表示方法を概略的に示す図。

【図 3 3】この発明の一実施形態による立体表示装置の同一フィールド内における画素ごとの信号極性を概略的に示す図。 10

【図 3 4】この発明の一実施形態による立体表示装置の同一フィールド内における画素ごとの信号極性を概略的に示す図。

【図 3 5】この発明の一実施形態による立体表示装置の同一フィールド内における画素ごとの信号極性を概略的に示す図。

【図 3 6】この発明の一実施形態による立体表示装置の同一フィールド内における画素ごとの信号極性を概略的に示す図。

【図 3 7】この発明の一実施形態による立体表示装置の同一フィールド内における画素ごとの信号極性を概略的に示す図。

【符号の説明】 20

【0086】

34 画素

35 ブラックマトリクス

43 立体画像表示時の実効画素

201 平面画像表示部の表示面

202 立体像表示領域

203 平面画像表示部の表示面の中心線

204 立体視ガイドパターン

205 余剰列領域

206 余剰行領域 30

301 拡散シート

331 平面画像表示部

332 視差バリア

333 スリット

334 レンチキュラーシート

335 画素

341 水平方向の視角

342 垂直方向の視角

343 視距離面

346 視点とアパーチャ中心を結ぶ線 40

363 視差画像の番号

364 アパーチャの番号

365 表示装置の表示面上の画素列

421 表示される物体(被写体)

422 投影面

423 垂直方向透視投影・水平方向平行投影の消失線

424 投影面上に垂直方向透視投影・水平方向平行投影された被写体

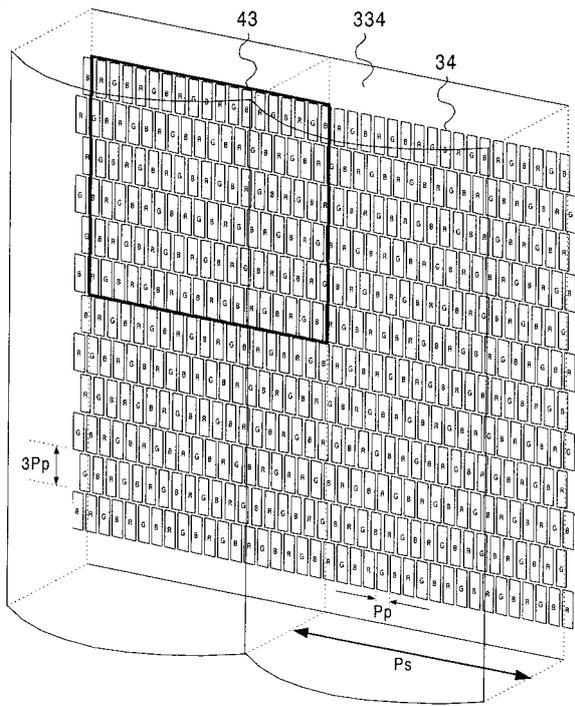
425 投影線

426 投影面上に垂直方向透視投影・水平方向平行投影された一方向分の画像

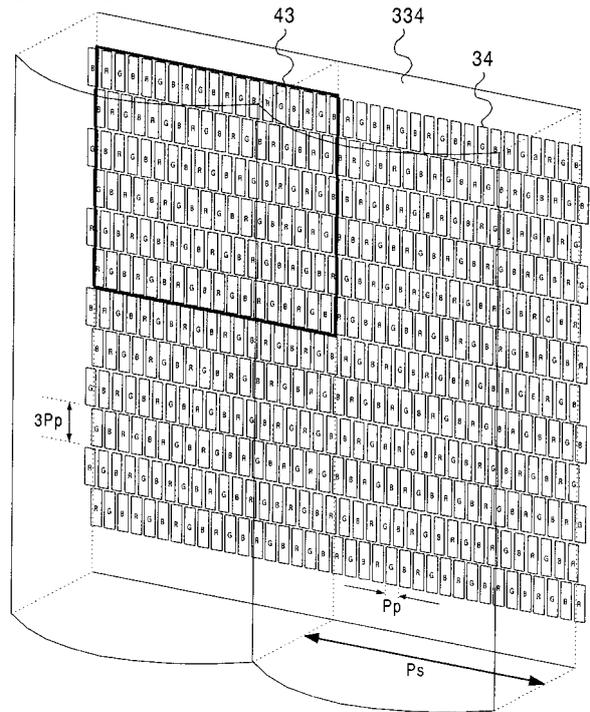
427 一方向分の画像がアパーチャピッチ  $W_s$  ごとに分割配置された、表示装置の表示 50

面  
4 2 8 投影方向

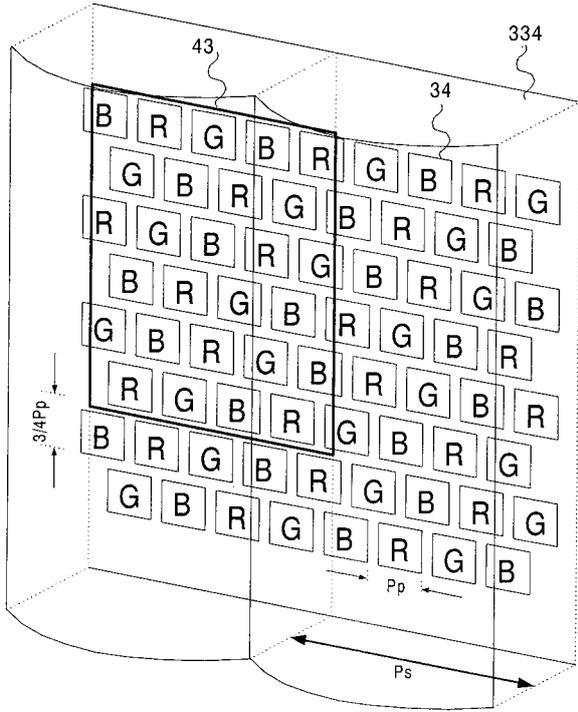
【 図 1 】



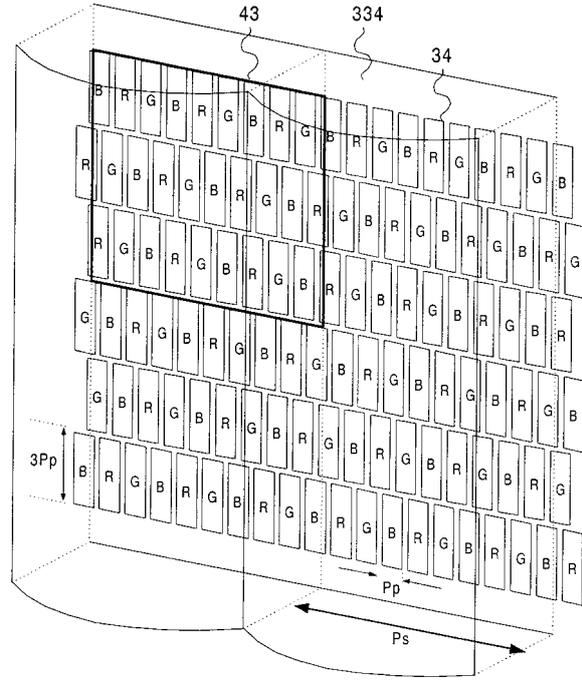
【 図 2 】



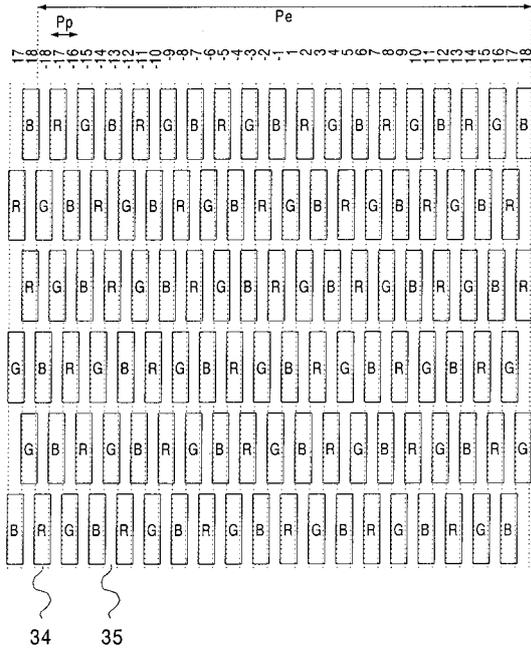
【 図 3 】



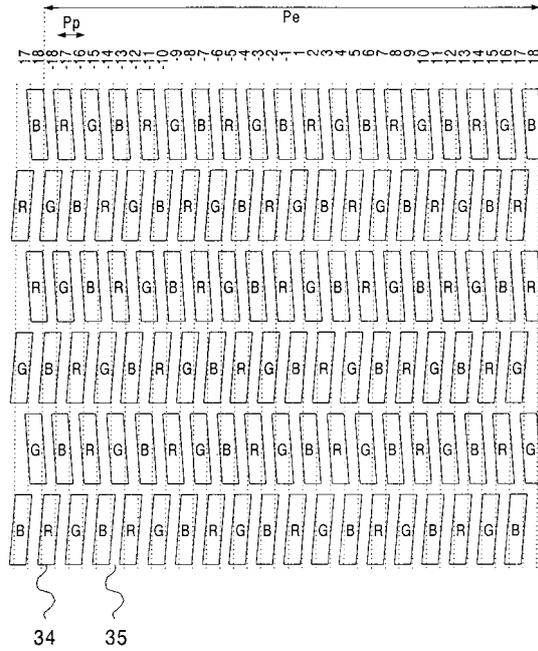
【 図 4 】



【 図 5 】

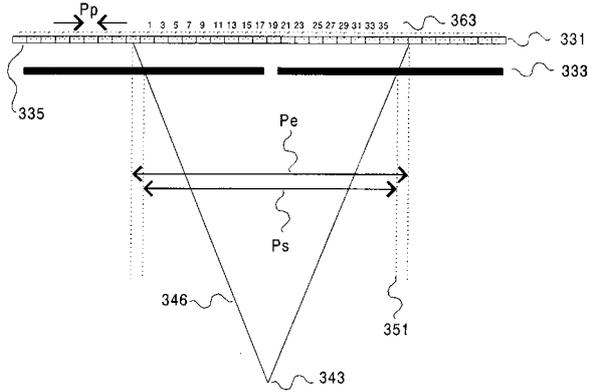


【 図 6 】

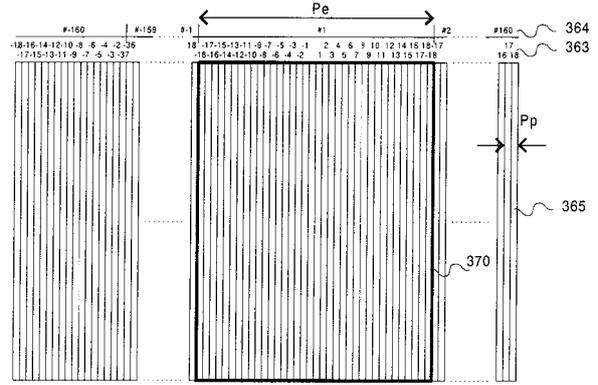




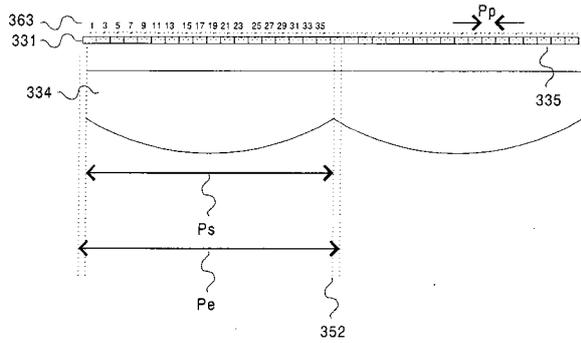
【 1 1 】



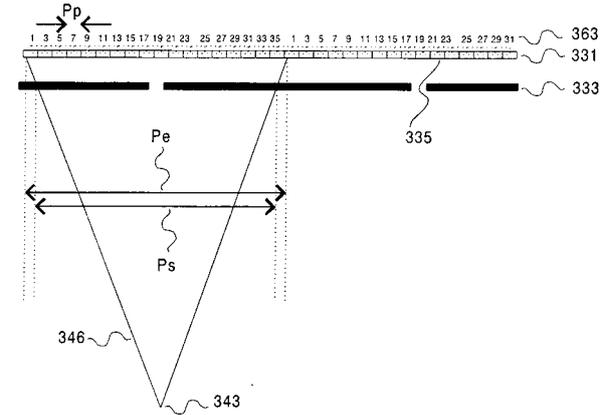
【 1 3 】



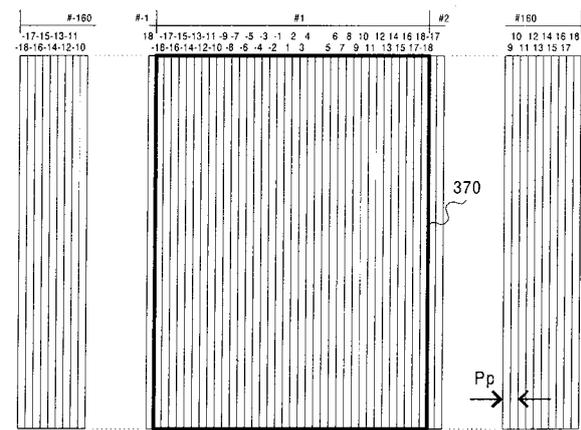
【 1 2 】



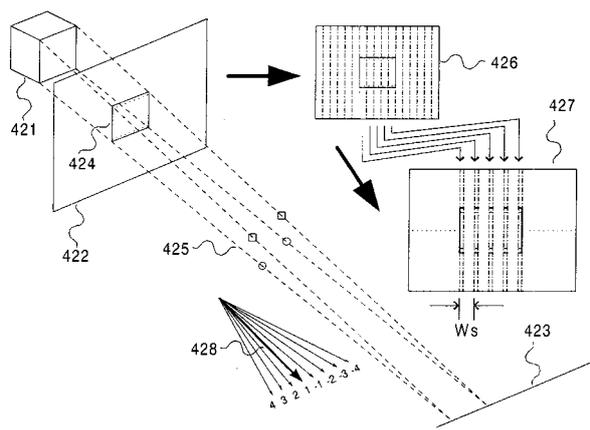
【 1 4 】



【 1 5 】



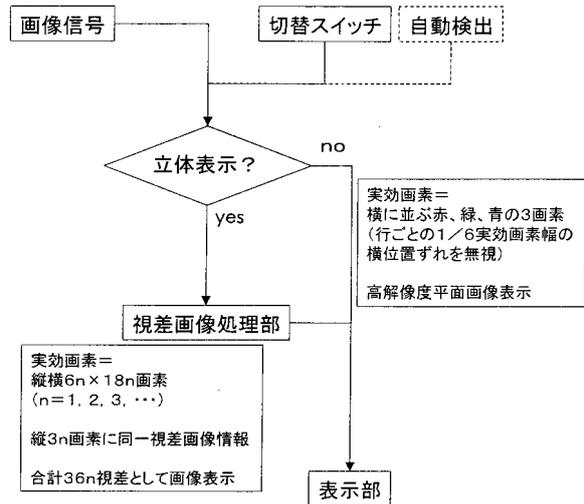
【 1 6 】



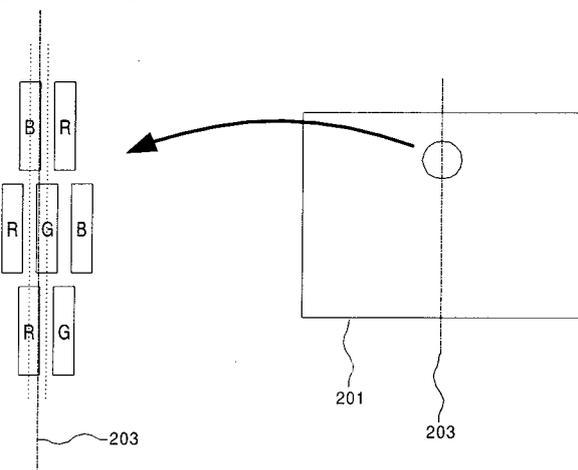
【図17】

View Number	Site Number	Start	End	BD-Pixel Number	Start	End	Width	LCD SubPixel Number	Start	End	Row	End	Row	End	Row	End
-31	-159	-155	2	15	14	10	0	244	0	4	0	82	0	130	0	130
-36	-159	-146	2	15	14	10	0	388	1	4	1	130	1	130	1	130
-35	-159	-138	2	23	22	10	1	533	0	4	0	178	0	178	0	178
-34	-159	-130	2	21	20	11	0	695	1	4	1	232	1	232	1	232
-33	-159	-121	2	40	39	11	1	840	0	4	0	280	0	280	0	280
-32	-159	-113	2	48	47	12	0	984	1	4	1	328	1	328	1	328
-31	-159	-105	2	58	55	12	1	1147	0	5	0	383	0	383	0	383
-30	-159	-96	2	83	84	13	0	1291	1	5	1	431	1	431	1	431
-29	-159	-88	2	73	72	13	1	1435	0	5	0	479	0	479	0	479
-28	-159	-80	2	81	80	14	0	1596	1	5	1	533	1	533	1	533
-27	-159	-71	2	96	99	14	1	1743	0	5	0	581	0	581	0	581
-26	-159	-63	2	98	97	15	0	1887	1	5	1	629	1	629	1	629
-25	-159	-55	2	108	105	15	1	2050	0	5	0	684	0	684	0	684
-24	-159	-46	2	115	114	16	0	2194	1	6	1	732	1	732	1	732
-23	-159	-38	2	123	122	16	1	2339	0	6	0	780	0	780	0	780
-22	-159	-30	2	131	130	17	0	2501	1	6	1	834	1	834	1	834
-21	-159	-21	2	140	138	17	1	2646	0	6	0	882	0	882	0	882
-20	-159	-13	2	148	147	18	0	2790	1	6	1	930	1	930	1	930
-19	-159	-5	2	156	155	18	1	2935	0	6	0	978	0	978	0	978
-18	-160	5	1	165	165	1	0	2993	0	1	0	985	0	985	0	985
-17	-160	13	1	173	173	1	1	3097	1	1	1	1033	1	1033	1	1033
-16	-160	21	1	181	181	2	0	3242	0	1	0	1081	0	1081	0	1081
-15	-160	30	1	190	190	2	1	3404	1	1	1	1135	1	1135	1	1135
-14	-160	38	1	198	198	3	0	3549	0	1	0	1183	0	1183	0	1183
-13	-160	46	1	206	206	3	1	3693	1	1	1	1231	1	1231	1	1231
-12	-160	55	1	215	215	4	0	3856	0	2	0	1286	0	1286	0	1286
-11	-160	63	1	223	223	4	1	4000	1	2	1	1334	1	1334	1	1334
-10	-160	71	1	231	231	5	0	4145	0	2	0	1382	0	1382	0	1382
-9	-160	80	1	240	240	5	1	4307	1	2	1	1426	1	1426	1	1426
-8	-160	88	1	248	248	6	0	4452	0	2	0	1484	0	1484	0	1484
-7	-160	96	1	256	256	6	1	4598	1	2	1	1532	1	1532	1	1532
-6	-160	105	1	265	265	7	0	4759	0	3	0	1587	0	1587	0	1587
-5	-160	113	1	273	273	7	1	4903	1	3	1	1625	1	1625	1	1625
-4	-160	121	1	281	281	8	0	5048	0	3	0	1683	0	1683	0	1683
-3	-160	130	1	290	290	8	1	5210	1	3	1	1737	1	1737	1	1737
-2	-160	138	1	298	298	9	0	5355	0	3	0	1785	0	1785	0	1785
-1	-160	146	8	306	301	8	1	5489	1	3	1	1838	1	1838	1	1838
0	-146	155	15	315	301	262	0	5662	0	88	0	1888	0	1888	0	1888
1	-138	160	23	320	298	406	1	5752	1	138	1	1918	1	1918	1	1918
2	-130	160	31	320	300	551	0	5753	0	184	0	1918	0	1918	0	1918
3	-121	160	40	320	281	713	1	5753	1	238	1	1918	1	1918	1	1918
4	-113	160	48	320	273	858	0	5754	0	286	0	1918	0	1918	0	1918
5	-105	160	56	320	805	1002	1	5754	1	334	1	1918	1	1918	1	1918
6	-96	160	65	320	295	1165	0	5755	0	386	0	1919	0	1919	0	1919
7	-88	160	73	320	348	1209	1	5755	1	431	1	1919	1	1919	1	1919
8	-80	160	81	320	240	1454	0	5756	0	485	0	1919	0	1919	0	1919
9	-71	160	90	320	231	1616	1	5756	1	539	1	1919	1	1919	1	1919
10	-63	160	98	320	223	1781	0	5757	0	587	0	1919	0	1919	0	1919
11	-55	160	106	320	215	1905	1	5757	1	635	1	1919	1	1919	1	1919
12	-46	160	115	320	206	2068	0	5758	0	690	0	1920	0	1920	0	1920
13	-38	160	123	320	198	2212	1	5758	1	738	1	1920	1	1920	1	1920
14	-30	160	131	320	190	2357	0	5759	0	786	0	1920	0	1920	0	1920
15	-21	160	140	320	181	2519	1	5759	1	840	1	1920	1	1920	1	1920
16	-13	160	148	320	173	2654	0	5760	0	888	0	1920	0	1920	0	1920
17	-5	160	156	320	165	2806	1	5760	1	936	1	1920	1	1920	1	1920
18	3	156	165	319	155	2971	0	5743	0	991	0	1915	0	1915	0	1915
19	12	159	173	318	147	2115	1	5743	1	1039	1	1895	1	1895	1	1895
20	21	155	181	315	139	3060	0	5744	0	1087	0	1815	0	1815	0	1815
21	30	159	190	319	130	3422	1	5744	1	1141	1	1815	1	1815	1	1815
22	38	159	198	319	122	3567	0	5746	0	1189	0	1815	0	1815	0	1815
23	46	159	206	319	114	3711	1	5745	1	1237	1	1815	1	1815	1	1815
24	55	159	215	318	105	3874	0	5746	0	1292	0	1816	0	1816	0	1816
25	63	156	223	316	97	4013	1	5745	1	1340	1	1816	1	1816	1	1816
26	71	158	231	315	89	4183	0	5747	0	1388	0	1816	0	1816	0	1816
27	80	158	240	319	80	4325	1	5747	1	1442	1	1816	1	1816	1	1816
28	88	156	248	319	72	4470	0	5748	0	1490	0	1816	0	1816	0	1816
29	96	159	256	319	64	4614	1	5748	1	1538	1	1816	1	1816	1	1816
30	105	159	265	319	55	4777	0	5748	0	1583	0	1817	0	1817	0	1817
31	113	158	273	319	47	4921	1	5749	1	1641	1	1817	1	1817	1	1817
32	121	158	281	319	39	5066	0	5750	0	1689	0	1817	0	1817	0	1817
33	130	156	289	315	30	5228	1	5750	1	1743	1	1817	1	1817	1	1817
34	138	156	298	315	22	5373	0	5751	0	1791	0	1817	0	1817	0	1817
35	146	156	306	315	14	5517	1	5751	1	1839	1	1817	1	1817	1	1817
36	155	156	315	315	6	5680	0	5752	0	1894	0	1818	0	1818	0	1818

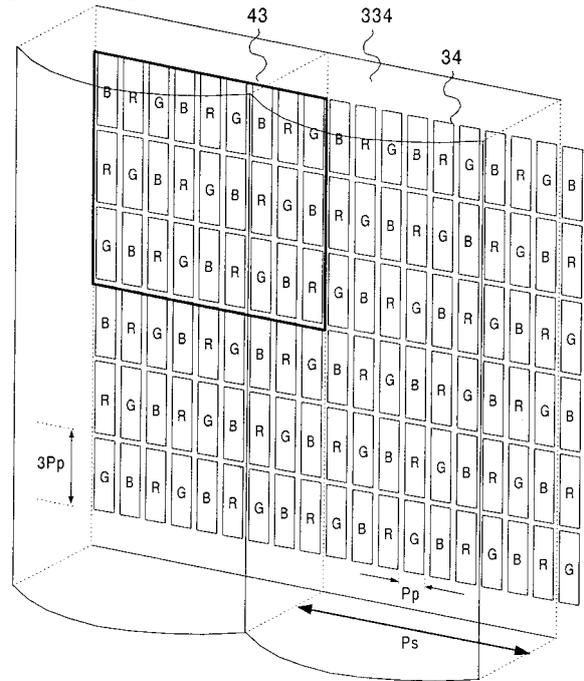
【図18】



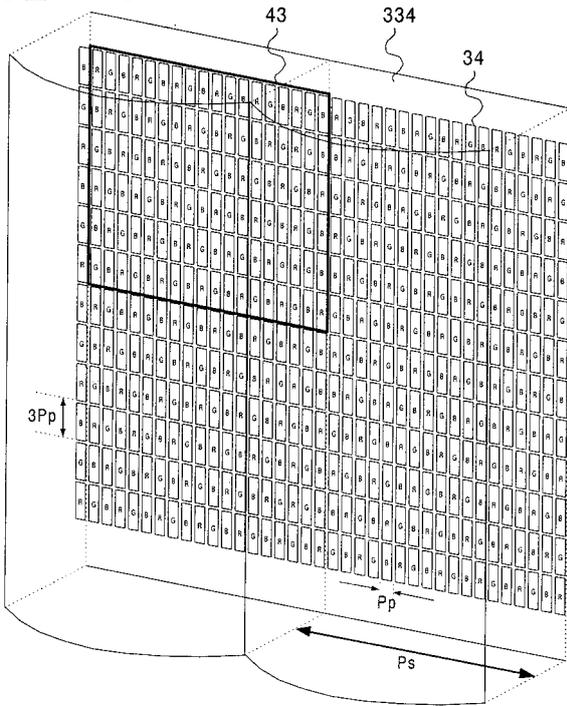
【図19】



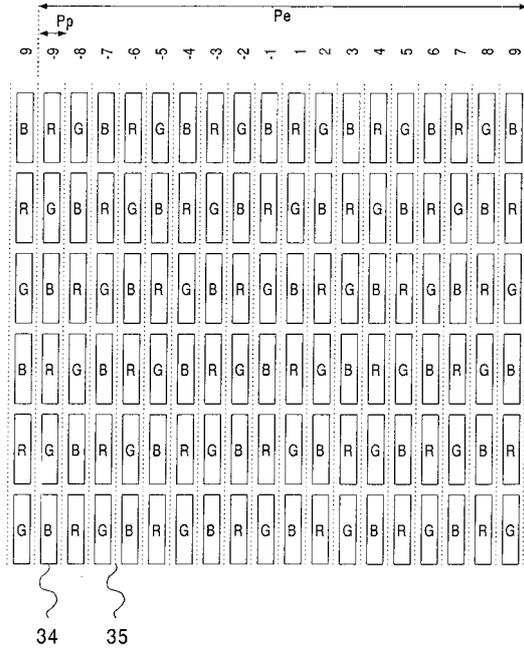
【図20】



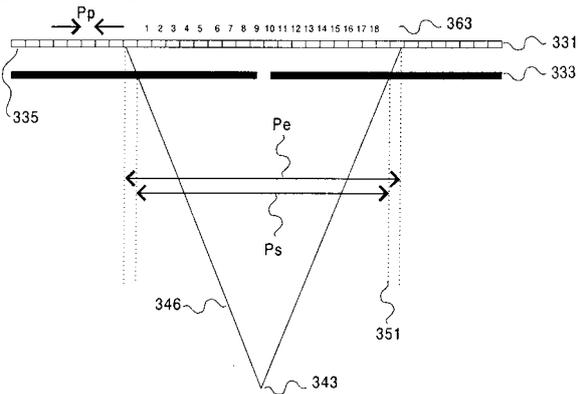
【 2 1 】



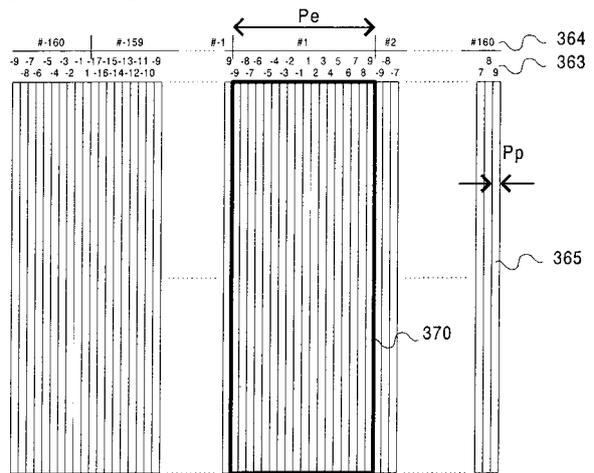
【 2 2 】



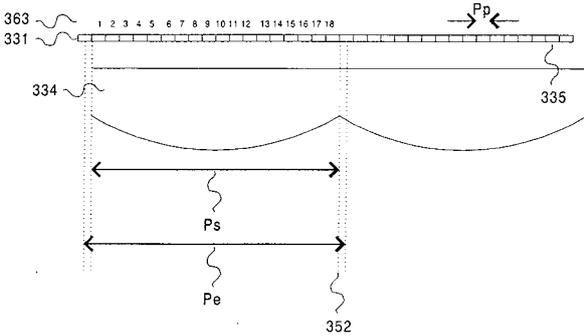
【 2 3 】



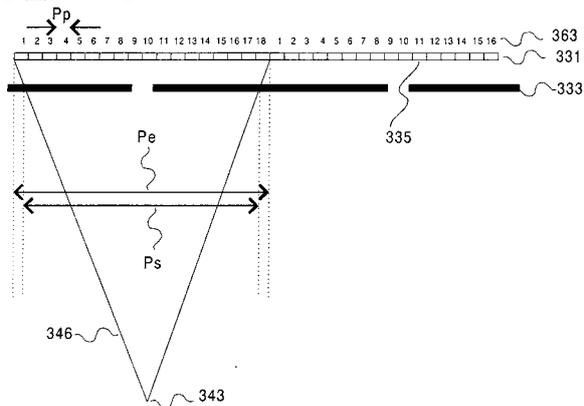
【 2 5 】



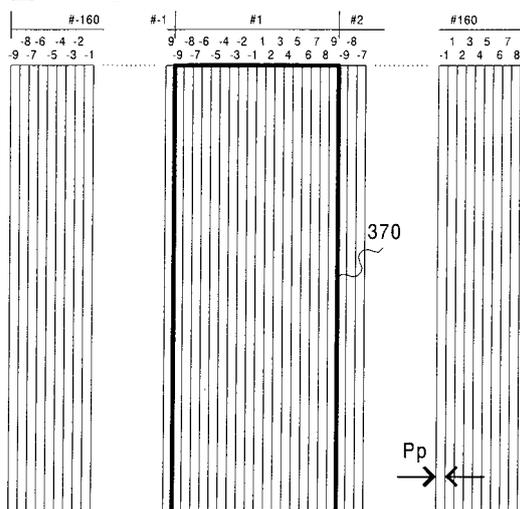
【 2 4 】



【図 26】



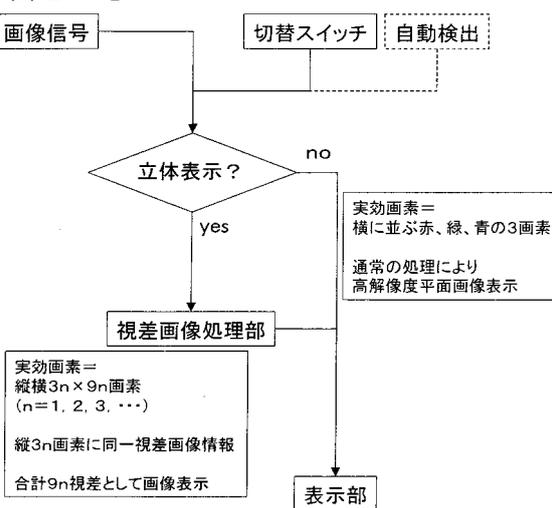
【図 27】



【図 28】

View Number	Slit Number	Start	End	3D-Pixel Number	Start	End	Width	LCD SubPixel Number	Start	End	LCD Pixel Number	Start	End
-11	-159	-146	2	10	18	253	4	1	253	4	82	196	82
-16	-159	-127	2	34	33	588	2	2	588	4	196	217	196
-15	-159	-107	2	54	53	949	13	3	949	5	431	317	317
-14	-159	-88	2	73	72	1292	14	4	1292	5	545	431	431
-13	-159	-69	2	92	91	1635	5	5	1635	5	545	545	545
-12	-159	-49	2	112	111	1978	16	6	1978	6	660	660	660
-11	-159	-30	2	131	130	2321	17	7	2321	6	783	783	783
-10	-159	-10	2	151	150	2700	18	8	2700	6	903	903	903
-9	-160	10	1	170	170	3043	1	3043	1	1015	1	1015	1015
-8	-160	30	1	190	190	3424	2	3424	1	1135	1	1135	1135
-7	-160	49	1	209	209	3747	3	3747	1	1260	1	1260	1260
-6	-160	69	1	229	229	4106	4	4106	2	1370	2	1370	1370
-5	-160	88	1	248	248	4451	5	4451	2	1484	2	1484	1484
-4	-160	107	1	267	267	4794	6	4794	2	1596	2	1596	1596
-3	-160	127	1	287	287	5135	7	5135	3	1719	3	1719	1719
-2	-160	146	1	306	306	5489	8	5489	3	1833	3	1833	1833
-1	-160	160	1	320	320	5751	9	5751	3	1917	3	1917	1917
1	-160	160	1	320	320	5752	10	5752	4	1918	4	1918	1918
2	-146	160	15	320	369	269	5753	98	1918	98	1918	1918	
3	-127	160	34	320	387	606	5754	202	1918	202	1918	1918	
4	-107	160	54	320	267	967	5755	323	1919	323	1919	1919	
5	-88	160	73	320	248	1210	5756	437	1919	437	1919	1919	
6	-69	160	92	320	229	1653	5757	551	1919	551	1919	1919	
7	-49	160	112	320	209	2014	5758	672	1920	672	1920	1920	
8	-30	160	131	320	190	2357	5759	786	1920	786	1920	1920	
9	-10	160	151	320	170	2718	5760	908	1920	908	1920	1920	
10	10	159	170	319	150	3081	5761	1021	1919	1021	1919	1919	
11	30	159	190	319	130	3422	5762	1141	1919	1141	1919	1919	
12	49	158	209	319	111	3765	5763	1255	1915	1255	1915	1915	
13	69	159	229	319	91	4126	5764	1376	1916	1376	1916	1916	
14	88	159	248	319	72	4489	5765	1490	1916	1490	1916	1916	
15	107	159	267	319	53	4812	5766	1604	1918	1604	1918	1918	
16	127	158	287	318	33	5173	5767	1725	1917	1725	1917	1917	
17	146	158	306	319	14	5516	5768	1838	1917	1838	1917	1917	

【図 29】



【 図 3 0 】

現差数(1行内) Ps/Pp or Pe/Pp		OF配列	レンチキュラー 方向	3D表示時 正画面素	3D表示時 正分配列	視差画像 色分布
3n+1, 3n+2 (+1/2)	ストライプ	垂直(拡散層付)	垂直	×	×	×
3n+1, 3n+2 (+1/2)	ストライプ	斜め	斜め	×	×	△
3n+1, 3n+2 (+1/2)	モザイク	垂直(拡散層付)	垂直	×	×	○
3n+1, 3n+2 (+1/2)	モザイク	斜め	斜め	×	×	○
3n+1, 3n+2 (+1/2)	デルタ	垂直	垂直	×	×	×
3n+1, 3n+2 (+1/2)	モザイクデルタ	垂直	垂直	×	×	△
3n (n = 3, 6, 9, ...)	ストライプ	垂直(拡散層付)	垂直	○	○	×
3n (n = 3, 6, 9, ...)	ストライプ	斜め	斜め	○	×	△
3n (n = 3, 6, 9, ...)	モザイク	垂直(拡散層付)	垂直	○	○	△
3n (n = 3, 6, 9, ...)	モザイク	斜め	斜め	○	×	○
3n (n = 3, 6, 9, ...)	デルタ	垂直	垂直	○	○	×
3n (n = 3, 6, 9, ...)	モザイクデルタ	垂直	垂直	○	○	△
9n (n = 2, 4, 6, ...)	ストライプ	垂直(拡散層付)	垂直	○	○	×
9n (n = 2, 4, 6, ...)	ストライプ	斜め	斜め	○	×	△
9n (n = 2, 4, 6, ...)	モザイク	垂直(拡散層付)	垂直	○	○	△
9n (n = 2, 4, 6, ...)	モザイク	斜め	斜め	○	×	○
9n (n = 2, 4, 6, ...)	デルタ	垂直	垂直	○	○	×
9n (n = 2, 4, 6, ...)	モザイクデルタ	垂直	垂直	○	○	△
18n	ストライプ	垂直(拡散層付)	垂直	○	○	×
18n	ストライプ	斜め	斜め	○	×	△
18n	モザイク	垂直(拡散層付)	垂直	○	○	○
18n	モザイク	斜め	斜め	○	×	○
18n	デルタ	垂直	垂直	○	○	×
18n	モザイクデルタ	垂直	垂直	○	○	○

【 図 3 1 】

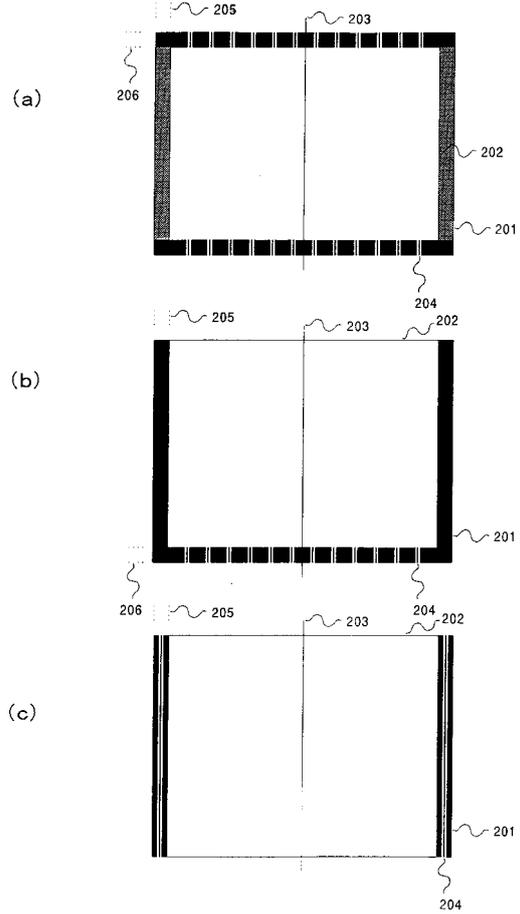
デルタ・モザイクデルタ  
視差数 36

LCD画素		現差数当列		3D表示時		類似規格	
列数	行数	列数	行数	列数	余剰列/行数	列数	余剰3D列数/行数
1600	1200	9900	600	266	24	200	0
1920	1200	11520	960	320	0	200	0
2048	1536	12288	768	340	48	235	0/1/4VGA
3200	2400	19200	1200	532	48	400	0/1/4XGA

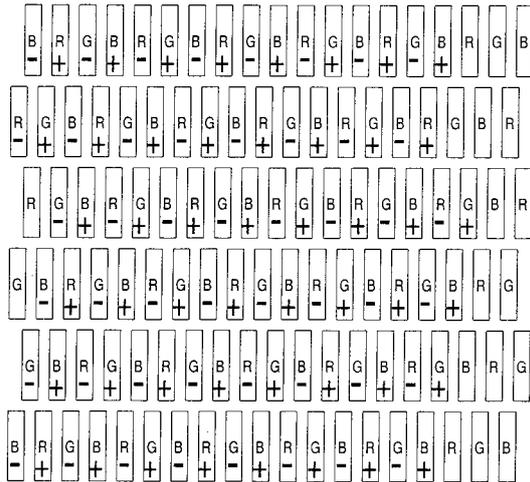
モザイク  
視差数 18

LCD画素		現差数当列		3D表示時		類似規格	
列数	行数	列数	行数	列数	余剰列/行数	列数	余剰3D列数/行数
1600	1200	9600	1200	532	24	400	0/1/4XGA
1920	1200	11520	1200	640	0	400	0/1/4WXGA
2048	1536	12288	1536	682	12	512	0/VGA
3200	2400	19200	2400	1066	12	800	0/XGA

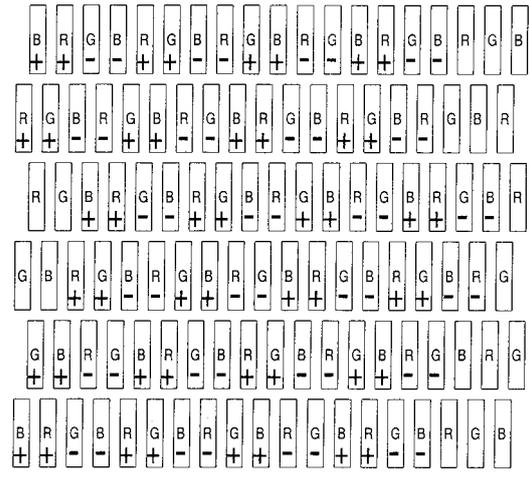
【 図 3 2 】



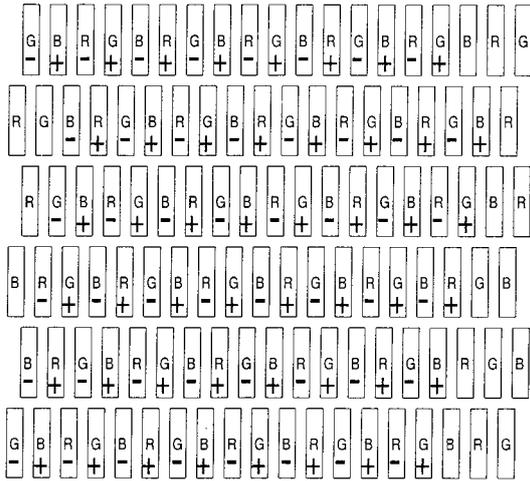
【 図 3 3 】



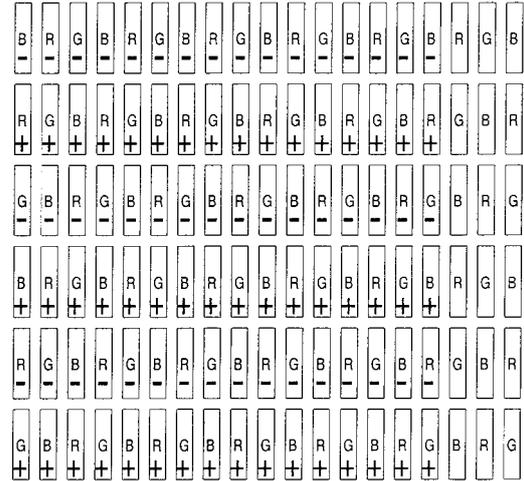
【 図 3 4 】



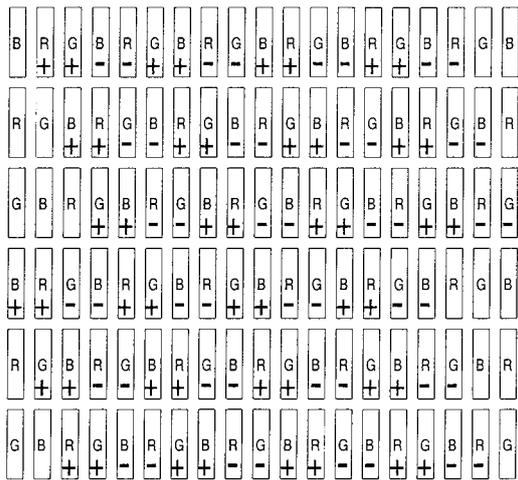
【 3 5 】



【 3 6 】



【 3 7 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 最 首 達 夫  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝 研究開発センター内
- (72)発明者 福 島 理恵子  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝 研究開発センター内
- (72)発明者 平 和 樹  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝 研究開発センター内
- (72)発明者 平 山 雄 三  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝 研究開発センター内

審査官 酒井 伸芳

- (56)参考文献 特開平10-215466(JP,A)  
特開2003-029205(JP,A)  
特開平09-049986(JP,A)  
特開平07-318858(JP,A)  
特開平09-297373(JP,A)  
特開平06-202140(JP,A)  
特開昭61-144192(JP,A)  
特開平10-246869(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| H04N | 15/00 |
| G02B | 27/22 |