

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4538151号
(P4538151)

(45) 発行日 平成22年9月8日(2010.9.8)

(24) 登録日 平成22年6月25日(2010.6.25)

(51) Int.Cl. F I
HO 4 N 15/00 (2006.01) HO 4 N 15/00
GO 2 B 27/22 (2006.01) GO 2 B 27/22

請求項の数 17 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2000-565675 (P2000-565675)	(73) 特許権者	509191300
(86) (22) 出願日	平成11年8月4日(1999.8.4)		アリオスコピー
(65) 公表番号	特表2002-523932 (P2002-523932A)		ALIOSCOPY
(43) 公表日	平成14年7月30日(2002.7.30)		フランス、パリ 75020、リュ ドゥ
(86) 国際出願番号	PCT/FR1999/001927		ル' エスト 3
(87) 国際公開番号	W02000/010332		3 rue de l' Est, 7502
(87) 国際公開日	平成12年2月24日(2000.2.24)		O PARIS, France
審査請求日	平成18年6月29日(2006.6.29)	(74) 代理人	100074125
(31) 優先権主張番号	98/10384		弁理士 谷川 昌夫
(32) 優先日	平成10年8月13日(1998.8.13)	(72) 発明者	アリオ, ピエール
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		フランス国 75020パリ リュドラマ
前置審査			ール 81
		審査官	伊東 和重
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動立体画像表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動立体的に表示しようとする N - 観察点画像をロー及びコラムに配列された表示画素を有するスクリーン上に自動立体画像表示用に表示し、該表示にあたって、前記スクリーン上の各表示画素には 1 番目、2 番目、・・・p 番目の色成分に相当する p 個 > 1 の色点を提供させ、前記 N - 観察点画像の N 個 3 個の観察点画像のそれぞれにおける画素の p 個の異なる色成分を前記スクリーン上の p 個の異なる表示画素における対応する色成分の色点に空間で分配する方式で該スクリーンに前記 N - 観察点画像を自動立体画像表示用に表示し、該スクリーン画像を該スクリーンに付設の、〔N × (スクリーン上の表示画素における色点ピッチ)〕の配列ピッチで配列されたレンズからなるレンズアレイにより自動立体的に表示する自動立体画像表示方法であり、前記 N - 観察点画像として、N 個の観察点画像のそれぞれにおける前記各画素を少なくとも p 個の精細化用画素のグループで提供するとともに該精細化用画素のそれぞれを p 個の異なる色成分の色点を含むものとした N - 観察点高精細度画像を採用し、該高精細度画像の N 個の観察点画像のそれぞれにおける前記少なくとも p 個の精細化用画素のグループにおける、それぞれが該グループの異なる画素に由来する p 個の異なる色成分のそれぞれを前記スクリーン上の p 個の異なる表示画素における対応する一つの表示画素の色成分の色点に空間で分配する方式で該スクリーンに該 N - 観察点高精細度画像を自動立体画像表示用に表示することを特徴とする自動立体画像表示方法。

【請求項 2】

前記自動立体的に表示しようとする前記高精細度画像は、該高精細度画像のN個の観察点画像のそれぞれにおける前記少なくともp個の精細化用画素のグループを前記ロー方向に提供することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項3】

前記自動立体的に表示しようとする前記高精細度画像は、補間法、ベクトル化法及びアウトラインサーチ法から選ばれた精細度増加法を用いて、より低精細度の自動立体画像表示用の出発画像から形成することを特徴とする請求項1又は2記載の方法。

【請求項4】

前記低精細度はスクリーン精細度であることを特徴とする請求項3記載の方法。

【請求項5】

前記高精細度画像は、表示されるべき自動立体画像表示用の画像を形成するとき用いられる色点のみを各画素に対して発生させることで形成されることを特徴とする請求項3又は4記載の方法。

【請求項6】

前記精細度増加法はロー方向における精細度を増加させる請求項3から5のいずれかに記載の方法。

【請求項7】

前記精細度増加法はコラム方向における精細度を増加させる請求項3から6のいずれかに記載の方法。

【請求項8】

前記高精細度画像は、前記精細度増加法を用いて、自動立体画像表示用の出発画像から、前記スクリーンよりもp倍又は(p-1)倍の画素ロー数及びp倍又は(p-1)倍の画素コラム数を提供する中間の自動立体画像表示用の画像を形成し、且つ、位置が前記空間での分配に対応する該中間画像における画素を選択することで得ることを特徴とする請求項6記載の方法。

【請求項9】

前記低精細度はスクリーン精細度であり、前記精細度増加法を用いて精細度の増した自動立体画像表示用の中間画像を、そして該中間画像から高精細度の前記自動立体画像表示用の画像を生じさせることを特徴とする請求項3記載の方法。

【請求項10】

前記pが3であり、前記増加された精細度はロー及び(又は)コラム方向における画素数を2倍にすることに相当することを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項11】

前記自動立体画像表示用の中間画像及び(又は)前記自動立体画像表示用の高精細度画像は各画素について有用な色点だけを算出して形成されることを特徴とする請求項9又は10記載の方法。

【請求項12】

前記自動立体画像表示用の高精細度画像は、前記スクリーンよりもp倍又は(p-1)倍の画素ライン数及びp倍又は(p-1)倍の画素コラム数を有する自動立体画像表示用の出発画像から得るようにし、且つ、位置が前記空間での分配に対応する画素を該出発画像から選択することで得ることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項13】

請求項1から12のいずれか1項に記載の自動立体画像表示方法であり、
表示されるべき自動立体画像表示用の画像を、それぞれが異なる観察点画像に対応するN個の画素からなるグループを含むものとし、

1番目の観察点画像に対応する、前記N個の画素からなるグループ中の1番目の画素は、

1番目の観察点画像におけるp個の画素のグループ中のp個の異なる画素の1番目のものの1番目の色成分の色点である1番目色点と、

1番目の観察点画像におけるp個の画素のグループ中のp個の異なる画素の2番目のも

10

20

30

40

50

の 2 番目の色成分の色点である 2 番目色点と、

．．．．．

1 番目の観察点画像における p 個の画素のグループ中の p 個の異なる画素の p 番目のものの p 番目の色成分の色点である p 番目色点とで構成され、

2 番目の観察点画像に対応する、前記 N 個の画素からなるグループ中の 2 番目の画素は、

2 番目の観察点画像における p 個の画素のグループ中の p 個の異なる画素の 1 番目のものの 2 番目の色成分の色点である 1 番目色点と、

．．．．．

2 番目の観察点画像における p 個の画素のグループ中の p 個の異なる画素の p 番目のものの 1 番目の色成分の色点である p 番目色点とで構成され、

同様にして 3 番目、．．． N 番目の観察点画像に対応する、前記 N 個の画素からなるグループ中の 3 番目の画素、．．． N 番目の画素のそれぞれも 1 番目色点、2 番目色点、．．． p 番目色点で構成される

というようにして、1 番目観察点画像に対応する、前記 N 個の画素からなるグループ中の 1 番目の画素から、 N 番目観察点画像に対応する、前記 N 個の画素からなるグループ中の N 番目の画素まで、巡回的並べ換えにより表示することで、表示されるべき自動立体画像表示用の画像を表示することを特徴とする表示方法。

【請求項 14】

前記 N 個画素のグループはロー方向に配列されることを特徴とする請求項 13 記載の方法。

【請求項 15】

前記 p 個の異なる画素は連続していることを特徴とする請求項 13 又は 14 記載の方法。

【請求項 16】

前記 p 個の異なる画素がロー方向に 1 列に整列していることを特徴とする請求項 15 記載の方法。

【請求項 17】

前記各表示画素の p 個の色点がロー又はコラム方向に並べて配置されることを特徴とする請求項 1 から 16 のいずれか 1 項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、ロー(row)及びコラム(column)に配列された表示画点又は画素を有するスクリーン上に N - 観察点 (N -viewpoint) 画像を自動的、立体的に表示する方法に関するものである。各表示画素には 1 番目、2 番目、．．．、 p 番目の色成分に相当する p 個 > 1 の色点を提供させる。この方法においては、前記 N - 観察点画像の N 個の観察点画像のそれぞれにおける画素の p 個の異なる色成分を前記スクリーン上の p 個の異なる表示画素における対応する色成分の色点に空間で分配する方式で該スクリーンに前記 N - 観察点画像が自動立体画像表示用に表示される。

ここで、 N - 観察点画像とは、 N 個の観察点 (視点) からそれぞれ把握される N 個の要素画像からなる画像である。

このような方法は本出願人により発明の名称「自動立体ビデオ装置及びシステム」で提出された PCT 出願の 1994 年 11 月 10 付け公開の公開公報 WO 94/26072 に記述されている。ビデオスクリーン画素がロー方向に並んで配置された p 個の色点によって構成される場合に関係するその方法においては、 N 個の観察点画像を有する自動立体画像における単一の画点又は画素のための p 個 (例えば 2 又は 3 個) の色成分 (すなわち色点) が、画像のロー方向において連続する p 個 (例えば 2 又は 3 個) の画素に分配される。画像観察点の数 N は p の倍数ではなく、立体画像表示に用いるレンズ配列は色点のピッチと観察点の数の積に等しいピッチを有している。

【0002】

10

20

30

40

50

同じ原理を実施する方法が、1997年8月27日公開の発明の名称「自動立体表示装置」のヨーロッパ特許出願公開 No. 0 791 847号公報（フィリップス エレクトロニクス）に記述されている。この方法では、多数画像があることによる精細度（definition）の低下をコラム及びロー双方に分配しようとしており、画素は、ロー列から他のロー列へ、画素を構成する色点のピッチの半分に等しい距離だけオフセットされる。その場合、前記オフセットは、スクリーンの表示画素のコラム方向に関連するディスプレイレイのレンズをスクリーンの表示画素のコラム方向に対し傾けることで光学的に得られる。

【0003】

前記文献中に記述された方法は、少なくともある程度は、N個の観察点画像が存在することによる精細度（definition）の低下を補償することができない。

10

【0004】

本発明の目的は、前記問題点を、少なくともある程度改善することができる表示の方法を提供することにある。

【0005】

すなわち本発明は、コラム及びローに配列された画素を有するスクリーン上にN - 観察点（N-viewpoint）画像を自動的立体的画像表示用に表示し、該表示にあたって、スクリーン上の各表示画素には1番目、2番目、・・・、p番目の色成分と対応するp個 > 1の色点を提供させ、前記N - 観察点画像のN個の観察点画像のそれぞれにおける画素のp個の異なる色成分を前記スクリーン上のp個の異なる表示画素における対応する色成分の色点に空間で（in space）分配する方式で該スクリーンに前記N - 観察点画像を自動立体画像表示用に表示し、該スクリーン画像を該スクリーンに付設の、〔N × （スクリーン上の表示画素における色点ピッチ）〕の配列ピッチで配列されたレンズからなるレンズアレイにより自動立体的に表示する自動立体画像表示方法を提供する。この方法においては、前記N - 観察点画像として、N個の観察点画像のそれぞれにおける前記各画素を少なくともp個の精細化用画素のグループで提供するとともに該精細化用画素のそれぞれをp個の異なる色成分の色点を含むものとしたN - 観察点高精細度画像を採用し、該高精細度画像のN個の観察点画像のそれぞれにおける前記少なくともp個の精細化用画素のグループにおける、それぞれが該グループの異なる画素に由来するp個の異なる色成分のそれぞれを前記スクリーン上のp個の異なる表示画素における対応する一つの表示画素の色成分の色点に空間で分配する方式で該スクリーンに該N - 観察点高精細度画像を自動立体画像表示用

20

30

【0006】

表示されるべき画像のp個の画素の間の分配は、前記従来技術に対し、前記高精細度自動立体画像のp個の異なる画素に基づいて実施され、この分配は同じ画像点或いは画素に由来するp個の色点に基づいて実行される。

【0007】

表示されるべき自動立体表示用の画像は、前記スクリーンの上（かみ）側で提供される高精細度自動立体画像からメモリー或いは何らかの記録媒体に形成され、又は直接スクリーンレベルに提供することで形成される。

【0008】

前記高精細度自動立体画像はロー方向において、各画像ローが色点を提供する数と同数の、それぞれがp個の色点を有する画素を提供することが好ましい。

40

【0009】

各画素のp個の色成分が、空間で分配されるp個の点に由来する情報を持っている場合、得られる画像は、色精細度については従来と同じ解像度を有する一方、明るさの点でp倍向上した解像度を示す。観察者は、改善された輪郭を認識できるのでp倍向上した精細度を示す画像を認識できるにも拘らず、色の低精細度（スミアリング（smearing）色現象）は立体的ビジョンでは認識されない。

【0010】

例えば傾いた線分を表す画像においては、例えば前記の高精細度画像において順次続く

50

画素の赤色、緑色及び青色のような色成分間のオフセットであって、様々の表示画素についてのオリジナル情報の空間での前記分配によるオフセットが、コントラストの存在により、色の周期的な変化としてよりも明るさの点での解像度の差として一層頭脳に認識される。

【0011】

さらに、色点の空間的分配は、2つの異なる観察点画像を見る二つの眼が、普通には、与えられたレンズを通して異なる色成分を見ることになり、それにより両目間で補足効果が生じて色成分の低解像度の認識が弱まる。

【0012】

全体的な主な効果は、画像の精細さ及び（不均一な解像度の増加による）面の認識の点での改良であり、低色解像度は實際上認識されない。

【0013】

本来的に自動立体表示のための高精細度の画像は、カメラ又はイメージライブラリーから、又は合成画像の態様で得ることができる。

【0014】

本発明の方法によると、自動立体的に表示しようとする高精細度画像は、補間法(interpolation method)、ベクトル化法(vectorization method)、又はアウトラインサーチ法(outline search method)等の精細度増加法を用いて、前記高精細度よりも低い精細度を示す出発(starting)画像から形成することができる。出発画像はカメラ、又はイメージライブラリーから、又は合成画像の態様で得ることができる。

【0015】

これにより、現代の画像デジタル化処理法によって得ることができる画像精細度の改良よりも有利となり得る。とりわけ、前記低精細度をスクリーンの精細度とすることができ、かくして通常のビデオ画像から始めることができる。

【0016】

自動立体的表示に使用する高精細度画像は、前記表示されるべき自動立体画像表示用の画像を形成するとき用いられる色点のみを各画素について発生させることで形成してもよい。

【0017】

精細度増加法はロー方向及び（又は）コラム方向において精細度を増すことができる。

【0018】

前述のヨーロッパ特許出願公開 No. 0 791 847号公報に記載された表示技術に適用可能で、ロー方向及びコラム方向の双方において精細度を増加させることができる実施態様では、前記の高精細度画像が、前記精細度増加法を用いて前記スクリーンよりも p 倍又は（ $p - 1$ ）倍のロー数及び p 倍又は（ $p - 1$ ）倍のコラム数を提供する中間の自動立体的表示用の画像を形成することで自動立体的表示用の出発画像から得られ、且つ、前記高精細度画像は、位置が前記空間での分配に対応する前記中間画像における画素を選択することで得られる。

【0019】

しかしながら、この技術においては、横方向すなわちロー方向においてのみ精細度を増加させるだけでもなお利点がある。

【0020】

特に前記低精細度がスクリーン精細度であるときに、前記高精細度よりも低いけれども増された精細度を有し、それから前記自動立体的画像表示用の高精細度画像が形成される中間画像を生成することで精細度を増加させることが有利である。

【0021】

これを特に $p = 3$ のときに当てはめると、前記増された精細度の画像は、自動立体的画像表示用の前記出発画像の $p - 1$ （即ち2）倍の画素数を有し、これに対し、前記高精細度画像は出発画像の $p = 3$ 倍の画素数を有する。

【0022】

10

20

30

40

50

中間の画像及び（又は）高精細度画像は、役に立つ、つまり次の計算に役立つ及び（又は）ディスプレイのために役に立つ色点だけを各画素について算出することで形成することが好ましい。

【 0 0 2 3 】

ロー方向及びコラム方向の双方において精細度を増すことができる本発明の一つの実施例では、前記自動立体的画像表示用の高精細度画像は、前記スクリーンよりも p 倍又は（ $p - 1$ ）倍の画素ライン数及び p 倍又は（ $p - 1$ ）倍の画素コラム数を有する出発画像から得られ、且つ、前記高精細度画像は、位置が前記空間での分配に対応する画素を前記出発画像から選択することで得られる。

【 0 0 2 4 】

同じことが前記のように当てはまる。

【 0 0 2 5 】

特に有利な実施例では、

表示されるべき自動立体画像表示用の画像を、それぞれが異なる観察点画像に対応する N 個の画素からなるグループを含むものとし、

1 番目の観察点画像に対応する、前記 N 個の画素からなるグループ中の 1 番目の画素は

、
1 番目の観察点画像における p 個の画素のグループ中の p 個の異なる画素の 1 番目のものの 1 番目の色成分の色点である 1 番目色点と、

1 番目の観察点画像における p 個の画素のグループ中の p 個の異なる画素の 2 番目のものの 2 番目の色成分の色点である 2 番目色点と、

．．．．．

1 番目の観察点画像における p 個の画素のグループ中の p 個の異なる画素の p 番目のものの p 番目の色成分の色点である p 番目色点とで構成され、

2 番目の観察点画像に対応する、前記 N 個の画素からなるグループ中の 2 番目の画素は

、
2 番目の観察点画像における p 個の画素のグループ中の p 個の異なる画素の 1 番目のものの 2 番目の色成分の色点である 1 番目色点と、

．．．．．

2 番目の観察点画像における p 個の画素のグループ中の p 個の異なる画素の p 番目のものの 1 番目の色成分の色点である p 番目色点とで構成され、

同様にして 3 番目、．．． N 番目の観察点画像に対応する、前記 N 個の画素からなるグループ中の 3 番目の画素、．．． N 番目の画素のそれぞれも 1 番目色点、2 番目色点、．．． p 番目色点で構成される

というようにして、1 番目観察点画像に対応する、前記 N 個の画素からなるグループ中の 1 番目の画素から、 N 番目観察点画像に対応する、前記 N 個の画素からなるグループ中の N 番目の画素まで、巡回的並べ換（circular permutation）により表示することで、表示されるべき自動立体画像表示用の画像を表示する。

【 0 0 2 6 】

前記 N 個画素のグループはロー方向に繰り返されることが有利である。

【 0 0 2 7 】

前記 p 個の異なる画素は連続してもよい。

【 0 0 2 8 】

前記 p 個の異なる画素はロー方向に 1 列に整列されることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

各表示画素の p 個の色点は、コラム方向又はロー方向に並べられることが好ましい。

【 0 0 3 0 】

本発明はまた、自動立体的に表示しようとする N - 観察点画像が記録された画像記録媒体であり、ロー及びコラムに配列された表示画素を有しており、該各表示画素は 1 番目、2 番目、．．． p 番目の色成分に相当する p 個 > 1 の色点を有しており、前記 N - 観察点

10

20

30

40

50

画像の N 個の観察点画像のそれぞれにおける画素の p 個の異なる色成分が p 個の異なる表示画素における対応する色成分の色点に空間で分配される方式で分配されて該 N - 観察点画像が表示されており、該 N - 観察点画像として、 N 個の観察点画像のそれぞれにおける前記各画素が少なくとも p 個の精細化用画素のグループで提供されているとともに該精細化用画素のそれぞれを p 個の異なる色成分の色点を含むものとした高精細度画像が採用されており、該高精細度画像の N 個の観察点画像のそれぞれにおける前記少なくとも p 個の精細化用画素のグループにおける p 個の異なる色成分が前記 p 個の異なる表示画素における対応する色成分の色点に空間で分配される方式で該 N - 観察点高精細度画像が表示されている画像記録媒体を提供する。

【0031】

10

前記 p 個の異なる画素は連続していることが有利であり、それらはロー方向に 1 列に整列されていることが好ましい。それらはまた、例えば前記高精細度自動立体画像の対角線に沿って整列されていてもよい。

【0032】

また、本発明に係る画像記録媒体は次のものでもよい。すなわち、
表示されるべき自動立体画像表示用の画像が、それぞれが異なる観察点画像に対応する N 個の画素からなるグループを含むものされ、

1 番目の観察点画像に対応する、前記 N 個の画素からなるグループ中の 1 番目の画素は、

1 番目の観察点画像における p 個の画素のグループ中の p 個の異なる画素の 1 番目のものの 1 番目の色成分の色点である 1 番目色点と、

20

1 番目の観察点画像における p 個の画素のグループ中の p 個の異なる画素の 2 番目のものの 2 番目の色成分の色点である 2 番目色点と、

.....

1 番目の観察点画像における p 個の画素のグループ中の p 個の異なる画素の p 番目のものの p 番目の色成分の色点である p 番目色点とで構成され、

2 番目の観察点画像に対応する、前記 N 個の画素からなるグループ中の 2 番目の画素は、

2 番目の観察点画像における p 個の画素のグループ中の p 個の異なる画素の 1 番目のものの 2 番目の色成分の色点である 1 番目色点と、

30

.....

2 番目の観察点画像における p 個の画素のグループ中の p 個の異なる画素の p 番目のものの 1 番目の色成分の色点である p 番目色点とで構成され、

同様にして 3 番目、..... N 番目の観察点画像に対応する、前記 N 個の画素からなるグループ中の 3 番目の画素、..... N 番目の画素のそれぞれも 1 番目色点、2 番目色点..... p 番目色点で構成される

というようにして、1 番目観察点画像に対応する、前記 N 個の画素からなるグループ中の 1 番目の画素から、 N 番目観察点画像に対応する、前記 N 個の画素からなるグループ中の N 番目の画素まで、巡回的並べ換え (circular permutation) により表示されていることで、表示されるべき自動立体画像表示用の画像が記録されている画像記録媒体である。

40

【0033】

本発明はまた、媒体に印刷された画像であって、 p 個の異なる表示画素の対応する色成分の色点の間に前記自動立体的表示用の画像の各画素の p 個の色点を分配することを得られる表示点又は表示画素の態様で、該画像から表示又は印刷される画像を提供する。

【0034】

また本発明は、前記自動立体的画像表示のための少なくとも 1 つの画像が記録されたハードディスク、DVD ディスク又は磁気テープの様な記録媒体を提供もする。

【0035】

最後に、本発明は前記した自動立体画像を伝達するための伝達装置を含む、伝送システム、特にケーブル又は無線網、とりわけ衛星による伝送システムも提供する。

50

【 0 0 3 6 】

本発明の他の特徴及び利点は、以下の、それに限定されるものではない実施例の説明を読み、図面を参照することでより明らかになるであろう。

【 0 0 3 7 】

図 1 においては $N = 4$ 、 $p = 3$ であり、自動立体的に表示しようとする高精細度画像は P C T 出願 WO 94/26072 の図 1 a に用いられている標準的 (standard) 画像の、ロー方向画素数において 3 倍の画素を有している。説明を容易にするため、それらをロー方向において $p = 3$ である画素のグループからなる、すなわち、1 番目の観察点画像 P V 1 (以下、単に「観察点 P V 1」と言うことがある。)の最初の 3 つの精細化用の画素 T_1 、 T_2 、 T_3 、2 番目の観察点画像 P V 2 (以下、単に「観察点 P V 2」と言うことがある。)の最初の 3 つの精細化用の画素 T_1 、 T_2 、 T_3 、3 番目の観察点画像 P V 3 (以下、単に「観察点 P V 3」と言うことがある。)の最初の 3 つの精細化用の画素 T_1 、 T_2 、 T_3 、4 番目の観察点画像 P V 4 (以下、単に「観察点 P V 4」と言うことがある。)の最初の 3 つの精細化用の画素 T_1 、 T_2 、 T_3 、そして 1 番目の観察点 P V 1 の次の 3 つの精細化用の画素 T_4 、 T_5 、 T_6 、2 番目の観察点 P V 2 の次の 3 つの精細化用の画素 T_4 、 T_5 、 T_6 等からなる、差し込まれた (interleaved) 画像の態様において示す。

10

【 0 0 3 8 】

ロー方向においてスクリーンは、それぞれが赤色 R、緑色 G、青色 B の色成分に対応する $p = 3$ 色点からなる表示画素 P 1、P 2、P 3、 $\dots$ 、P M を提供する。レンズアレイ 10 は表示画素における色点のピッチの 4 倍のピッチで配列されたレンズ L 1、L 2、L 3、 $\dots$ を有し、そのことは、1 番目のレンズ L 1 が P 1 の成分 R、G、B 及び P 2 の成分 R に整合配置されており、レンズ L 2 が P 2 の G、B と P 3 の成分 R、G に整合配置されている等のことを意味している。

20

【 0 0 3 9 】

従来のように、標準の (standard) 画像の 1 番目の画素の R、G、B 成分を画素 P 1、P 2、P 3 の相応する色成分の位置にそれぞれ分配する代わりに、本発明においては、分配は、1 番目の観察点 P V 1 の画素 T_1 、 T_2 、 T_3 のそれぞれの色点のうち一つだけを色 R、G、B それぞれに対して保存することでなされる。同じことが他の観察点 P V 2、P V 3、P V 4 の最初の 3 つの画素 T_1 、 T_2 、 T_3 について色成分の巡回的並べ換え (circular permutation) が適用される。

30

【 0 0 4 0 】

観察点 P V 1 について、 T_1 の R 色点は P 1 の対応する R 色点で表示され、 T_2 の G 色点は P 2 の対応する G 色点で表示され、 T_3 の B 色点は P 3 の対応する B 色点で表示される。従って T_1 の R 色点、 T_2 の G 色点及び T_3 の B 色点は表示されるべき画像の 1 番目の画素を代表する一つの表示用トリプレット (triplet) (三つで組をなす部分) T R 1 を構成する。

【 0 0 4 1 】

観察点 P V 2 については、表示されるべき画像の 2 番目の画素を代表するトリプレット T R 2 を構成する T_1 の G 色点、 T_2 の B 色点及び T_3 の R 色点は、それぞれ P 1 の G 色点、P 2 の B 色点、P 4 の R 色点に表示される。観察点 P V 3 については、トリプレット T R 3 を構成する T_1 の B 色点、 T_2 の R 色点及び T_3 の G 色点は、それぞれ P 1 の B 色点、P 3 の R 色点、P 4 の G 色点に表示される。観察点 P V 4 については、トリプレット T R 4 を構成する T_1 の R 色点、 T_2 の G 色点及び T_3 の B 色点は、それぞれ P 2 の R 色点、P 3 の G 色点、P 4 の B 色点に表示され、それによって、シーケンス (ひと続きの処理) が終了する。このシーケンスは、観察点 P V 1 についてのトリプレット T R 5 を構成するとともにそれぞれ P 5 の R 色点、P 6 の G 色点、P 7 の B 色点に表示される T_4 の R 色点、 T_5 の G 色点及び T_6 の B 色点等についても繰り返される。ロー方向において 3 倍の画素を有する画像から出発する、空間でのかかる分配は、色の精細度を維持しつつ画像の明るさの程度を増すのに役立つ。名目上の観察位置において、観察者は観察点 P V 1 及び P V 3 かまたは観察点 P V 2 及び P V 4 を見る。最初の場合では、左眼が 3 つの連続し

40

50

たレンズをとおして R、G そして B の成分を見るとともに右眼が B、R そして G 成分を見る。2 番目の場合では、左眼が 3 つの連続するレンズで G、B そして R 成分を見るとともに右眼が R、G そして B 成分を見る。観察者が観察点 P V 1 と P V 2 又は P V 2 と P V 3 又は P V 3 と P V 4 を見る位置にあるときにも同様のことが言える。

【 0 0 4 2 】

この両眼間の及びレンズ間の補足的効果が、記述のとおり、立体画像における低い色解像度の認識力を弱めることができる。

【 0 0 4 3 】

図 2 は 5 個の観察点 ($N = 5$) がある場合に相当する。アレイ 10 のレンズ L 1、L 2、・・・のピッチは、表示画素 P 1、P 2、・・・の色点のピッチの $N = 5$ 倍に等しい。観察点 P V 1 については、表示されるべき画像の 1 番目の画素を表すトリプレット T R 1 は、 T_1 (R) と記載された 1 番目の画素 T_1 の赤色成分、 T_2 (B) と記載された 2 番目の画素 T_2 の青色成分、 T_3 (G) と記載された 3 番目の画素 T_3 の緑色成分で構成されている。 T_1 (R) は表示画素 P 1 の赤色点 R で表示され、 T_2 (B) は P 2 の青色点で表示され、 T_3 (G) は P 4 の緑色点で表示される。図 2 はこの表示方式 (display rule) を表形式で表している。トリプレット T R 1、T R 2、T R 3、T R 4 及び T R 5 はそれぞれ観察点 P V 1、P V 2、・・・、P V 5 に、トリプレット T R 6、・・・、T R 10 はそれぞれ観察点 P V 1、・・・、P V 5 に、等のように対応する。これらが 1 単位 (モジュール) 5 として繰り返される。

【 0 0 4 4 】

図 3 は 7 個の観察点 ($N = 7$) がある場合に相当する。アレイ 10 のレンズ L 1、L 2、・・・のピッチは表示画素 P 1、P 2、・・・の色点のピッチの 7 倍に等しい。図 3 ではこの場合の表示方式が表形式で図 2 と同様になされている。トリプレット T R 1、・・・、T R 7 はそれぞれ観察点 P V 1、・・・、P V 7 に、等のように対応する。1 単位 (モジュール) 7 として繰り返される。

【 0 0 4 5 】

図 4 はスクリーン画素が、横方向 (horizontal)、すなわちロー方向に並んで配置される二つの色成分からなる場合 ($p = 2$)、特に半強度の赤色成分と緑色成分をコラム方向に重ねることで構成される (R、G) 色成分と半強度の緑色成分と青色成分とをコラム方向に重ねることで構成される (G、B) 色成分とからなる場合を示している。

【 0 0 4 6 】

レンズアレイは色成分のピッチの $N = 3$ 倍に等しいピッチでレンズ L ' (L ' 1、L ' 2、L ' 3、L ' 4、・・・) を有している。図 4 の例では表示すべき画像は、P C T 出願 WO 94/26072 の図 1 b で用いられている標準的画像よりもロー方向において 2 倍の画素 (T_1 、 T_2) を有する画像であり、精細度が向上している。

【 0 0 4 7 】

観察点 P V 1 について表示トリプレット T R 1 は、表示されるべき画像の観察点 P V 1 の画素 T_1 の (R、G) 色成分と、表示されるべき画像の観察点 P V 1 の画素 T_2 の (G、B) 色成分から構成されている。観察点 P V 2 について表示トリプレット T R 2 は、観察点 P V 2 の画素 T_1 の (G、B) 色成分と、観察点 P V 2 の画素 T_2 の (R、G) 色成分から構成されている。P V 1 の画素 T_1 の (R、G) 成分は表示画素 P ' 1 の (R、G) 成分として表示される。P V 1 の画素 T_2 の (G、B) 成分は画素 P ' 2 の (G、B) 成分として表示される。P V 2 の画素 T_1 の (G、B) 成分は画素 P ' 1 の (G、B) 成分として表示される。P V 2 の画素 T_2 の (R、G) 成分は画素 P ' 3 の (R、G) 成分として表示される、というようになっている。名目上 (nominal) の観察位置において、左眼は観察点 P V 1 を見る一方、右眼は観察点 P V 2 を見るか、又は左眼は観察点 P V 2 を見る一方、右眼は観察点 P V 3 を見るかのどちらかである。最初 (前者) の場合では、左眼が並んだレンズで (R、G) 及び (G、B) 成分を見るとともに、右眼は同じレンズで (G、B) 及び (R、G) 成分を見る。2 番目 (後者) の場合には、左眼は並んだレンズで (G、B) 及び (R、G) 成分を見る一方、右眼は同じレンズで (R、G) 及び (G、

B) 成分を見る。

【0048】

このようにして色は、一方の眼と他方の眼の間で、そして一方のレンズと他方のレンズの間で補足し合う。但し、このケースは知覚の観点から好ましい赤色、緑色及び青色を含む三つの成分についてである。

【0049】

図5は表示されるべき画像が、PCT出願WO 94/26072の図1bで用いられた標準的画像の精細度の3倍ではなく2倍の精細度をロー方向において有する「中間」自動立体表示画像から生じる点を除いて図1と同じ場合を示している。この中間画像はカメラで提供される画像でもよく、或いはビデオデータライブラリーに由来する画像でもよく、或いは標準

10

【0050】

もし表示中に画像情報を保持する必要があるならば、 T_1 と T_2 、 T_3 と T_4 等の一对の画素から導かれる各観察点の表示のための3色成分を計算する必要がある。

【0051】

ここでの例では、 T_1 、 T_2 、 T_3 ； T_3 、 T_4 、 T_5 等の3つの連続する画素を用いて線形補間法(linear interpolation)によって算出される。

【0052】

PV1の T_1 (R)成分はP1のR成分として表示され、補間(interpolated)された成分 $T_1(G)/3 + 2T_2(G)/3$ はP2のG成分として表示され、補間(interpolated)された成分 $2T_2(B)/3 + T_3(B)/3$ はP3の青成分として表示される、というように、図5に表形式で示すようになされる。

20

【0053】

上記した実施例の方法はヨーロッパ特許出願公開 No. 0 791 847号公報に記載されている装置のロー方向における精細度を向上させることに直接適用できる。該特許出願公開公報の図4A及び4Bに相当する図6A及び図6Bの説明からして、精細度は三つのファクターで増加され得る。前記特許出願公開公報の図5A及び図5Bに相当する図7A及び図7Bに示す場合だと僅か二つのファクターで増し得る。ロー方向及びコラム方向の両方の精細度を増加するために、始点は両方向においてより高い精細度の画像である。

30

【0054】

図6a及び図6bにおいては、精細度はロー方向及びコラム方向の両方において三つのファクターにより増す。従って、観察点PV1、PV2、...について表示されるべき1番目の画素は9個の画素 T_{11} 、...、 T_{33} の行列(マトリックス)で構成される。

【0055】

PV1について有用な成分は T_{11} の赤色成分 $T_{11}(R)$ 、 T_{22} の緑色成分 $T_{22}(G)$ 及び T_{33} の青色成分 $T_{33}(B)$ である。PV2について有用な成分は T_{11} の緑色成分 $T_{11}(G)$ 、 T_{22} の青色成分 $T_{22}(B)$ 及び T_{33} の赤色成分 $T_{33}(R)$ である、といった具合である。表示されるべき画像を生じさせるには、表示目的のためだけの有用な成分を算出する必要がある。

40

【0056】

図7a及び図7bにおいては、精細度はロー方向の二つのファクターとコラム方向の三つのファクターによって増す。1番目の観察点に対して表示されるべき画素は成分 $T_{11}(R)$ 、 $T_{21}(G)$ 及び $T_{31}(B)$ である。他の観察点については、保持されるべき成分が置換乃至並べ換え(permutation)によって推測される。

【0057】

図8a及び図8bに示される場合では、精細度はロー方向の三つのファクターとコラム方向の二つのファクターによって増す。各観察点に対して表示されるべき1番目の画素については、成分 $T_{11}(R)$ 、 $T_{22}(B)$ 及び $T_{13}(G)$ が保持される。他の観察点については、保持されるべき成分は置換(permutation)により推測される。

50

【 0 0 5 8 】

図 9 は、本出願人の P C T 出願 WO 94/26071 に説明されている「N 画像」モードにおける画像から導かれる、ロー方向の三つのファクターにより増した精細度を示しており、 T_1 、 T_4 、 T_7 、 $\dots$ 、 T_M と記載された画素が、一般的にそう示されるように大きい点で表されている。それぞれの観察点或いは要素的画像に対するオリジナル画素 T_1 、 T_4 、 T_7 、 $\dots$ 、 T_M のそれぞれに対して、二つの中間画素 (T_2 、 T_3)、(T_5 、 T_6) 等が、精細度を増すために、例えば補間法を用いて、計算される。

【 0 0 5 9 】

本発明の方法は、標準的ビデオ精細度の画像から、又はフィルム撮影された画像であれ、本出願人の P C 出願 WO 97/01250 に説明されている方法で形成された合成画像であれ、本来的に高精細度を示す画像から、明るさが改善され、クロミナンス（色差）を低下させた精細度の自動立体画像を形成することができる。

10

【 0 0 6 0 】

表示されるべき自動立体画像の各画素は空間内の p 個の異なる点からの情報を含んでいる。このような表示のための自動立体画像はまた、シングル C C D センサを備え、横方向に (R G B R G B R G B $\dots$) と互いに並んだカラーフィルタを提供するカメラ、並びに見かけ上の配列ピッチ（すなわち、シングル C C D センサ上に画像を写す光学システムにより投影されるレンズ配列のピッチ）が N 個のカラーフィルタのピッチに等しい分散レンズアレイ、或いは立体表示を保持するように N 個カラーフィルタのグループが対称的に配置されている収束レンズアレイによって提供される画像から直接的に形成することができる。

20

【 0 0 6 1 】

例えば、 $N = 4$ のとき、ピッチは 1 2 で、R B G R G R B G B G R B 等のように現れる（並べ換えが起こる）。これにより、表示されるべき自動立体表示画像の各色点について所望の空間でのオフセットが達成される。

【 0 0 6 2 】

画像伝送レンズ配列カメラは本出願人の P C T 出願公開公報 WO 97/26071 及び WO 94/25891 に詳しく説明されている。

【 0 0 6 3 】

このような画像は伝送システムで用いることができ、また、ハードディスク、D V D ディスク、磁気テープ等の記録媒体に記録できる。その画像はその前に配置されたレンズアレイを有するスクリーン上に表示することができる。また、紙媒体に印刷して、その画像をその紙媒体に対し光学的に配置した適当なレンズアレイを用いることで浮き立たせて見ることができる。

30

【 0 0 6 4 】

以上の説明において、「ロー (row)」及び「コラム (column)」なる語は、ロー方向でも、コラム方向でもよい表示スクリーンの走査方向とは無関係に、座った又は立った観察者によって見られる画素の横 (horizontal) ライン及び縦 (vertical) ラインをそれぞれ意味する。例えば、走査ラインがコラム方向のスクリーンの場合、そのラインが「コラム」である。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は前記 P C T 出願 WO 94/26072 の図 1 a に示される場合に適用される、本発明の第 1 の実施例を示している。

【図 2】 図 2 は 5 個の観察点に対応する実施例を示している。

【図 3】 図 3 は 7 個の観察点に対応する実施例を示している。

【図 4】 図 4 は前記 P C T 出願の図 1 b に示される場合に適用される本発明の第 2 の実施例を示している。

【図 5】 図 5 は前記 P C T 出願の図 1 a に示される場合に適用され、画像精細度が 2 段階で増す、本発明の第 3 の実施例を示している。

【図 6】 図 6 a 及び図 6 b は前記ヨーロッパ特許出願 No. 0 791 847 の図 4 A 及び図 4

50

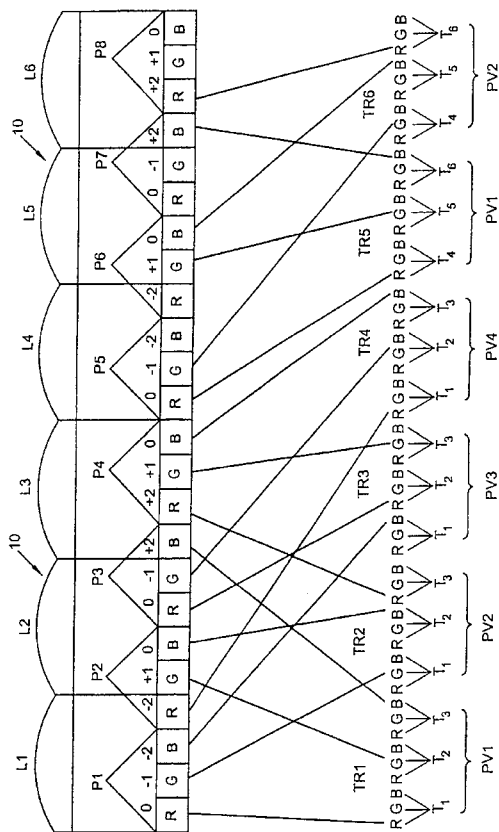
Bに示される場合に対応する、本発明の第4の実施例を示している。

【図7】 図7a及び図7bは前記ヨーロッパ特許出願No. 0 791 847 の図5A及び図5Bに示される場合に対応する、本発明の第5の実施例を示している。

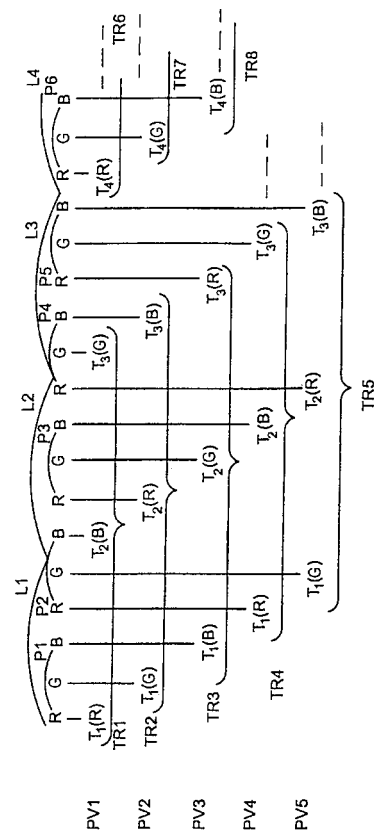
【図8】 図8a及び図8bは前記ヨーロッパ特許出願No. 0 791 847 の図6A及び図6Bに示される場合に対応する、本発明の第6の実施例を示している。

【図9】 図9は低精細度画像から中間画素を算出することで増す精細度を示している。

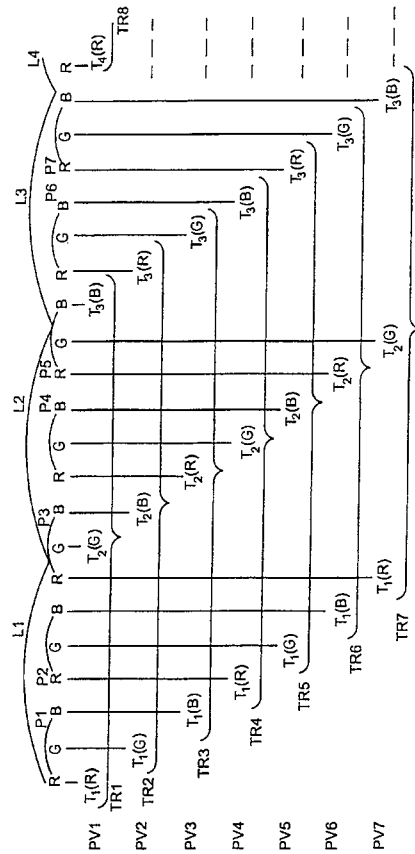
【図1】



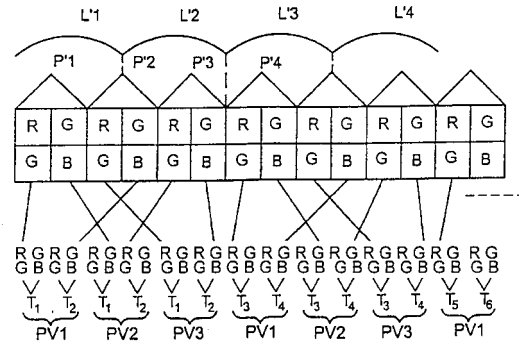
【図2】



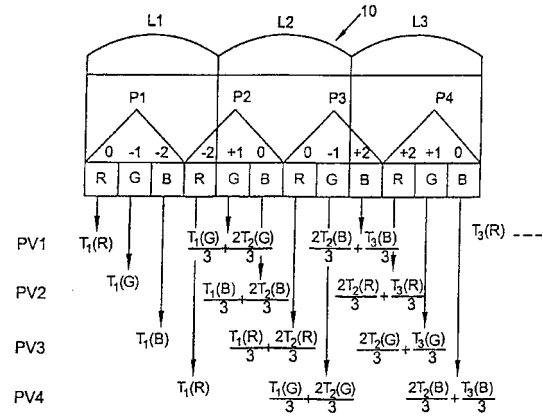
【図 3】



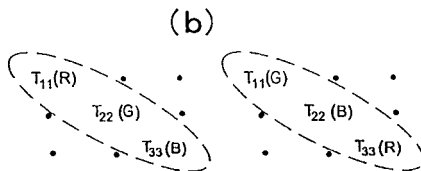
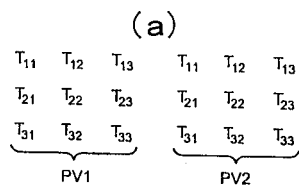
【図 4】



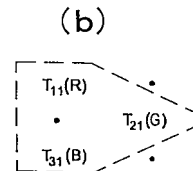
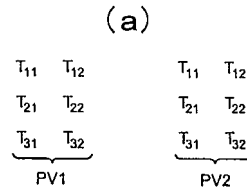
【図 5】



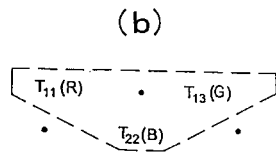
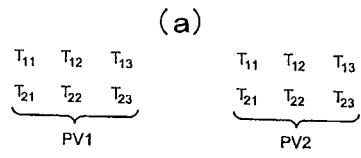
【図 6】



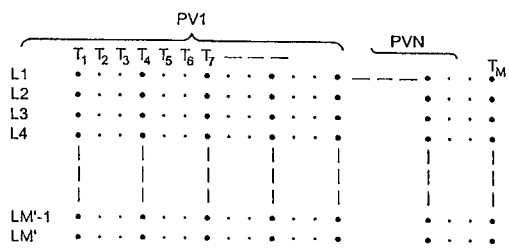
【図 7】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 1 9 1 4 0 0 (J P , A)
特表平 0 8 - 5 0 9 8 5 1 (J P , A)
特開平 0 2 - 2 4 6 4 9 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04N 15/00

G02B 27/22