(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2014-103670
(P2014-103670A)
(43)公開日　平成26年6月5日(2014.6.5)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H04N 13/04	(2006.01)	H04N 13/04		5C058
H04N 5/74	(2006.01)	H04N 5/74	Z	5C061

審査請求 未請求　請求項の数 20　ＯＬ　（全 14 頁）

(21)出願番号　特願2013-238670 (P2013-238670)
(22)出願日　平成25年11月19日 (2013.11.19)
(31)優先権主張番号　101143276
(32)優先日　平成24年11月20日 (2012.11.20)
(33)優先権主張国　台湾 (TW)

（特許庁注：以下のものは登録商標）
１．ＤＬＮＡ

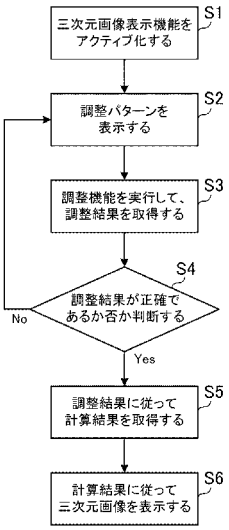
(71)出願人　510138796
群創光電股▲ふん▼有限公司
台湾苗栗県竹南鎮新竹科学園区科学路１６０号
(74)代理人　110000198
特許業務法人湘洋内外特許事務所
(72)発明者　洪　嘉良
台湾苗栗縣竹南鎮新竹科学園区科学路１６０号

Ｆターム(参考)　5C058 BA23 BA35 EA02
5C061 AA07 AA08 AA23 AB12 AB14 AB18

(54)【発明の名称】三次元画像表示システム及びその調整方法

(57)【要約】　（修正有）
【課題】ユーザーが未調整の三次元画像の閲覧から生じる不快さを経験しないようにする。
【解決手段】以下のステップを含む三次元画像表示システムの調整方法。三次元画像表示機能がアクティブ化されて、三次元画像を表示する。調整パターンが表示装置に表示される。調整パターンに従って調整機能が実行され、調整結果が取得される。計算結果が、調整結果に従って生成される。調整された画像が、計算結果に従って表示装置に表示される。
【選択図】図７

図7



【特許請求の範囲】
【請求項１】
調整方法であって、
調整パターンを表示装置に表示するステップと、
前記調整パターンに従って調整結果を取得するために調整ステップを実行するステップと、
前記調整結果に従って計算結果を生成するステップと、
前記計算結果に従って調整された三次元画像を前記表示装置に出力するステップと、
を含む、調整方法。
【請求項２】
前記調整するステップは、
画像捕捉ユニットによりフレーム情報を取得するステップと、
前記調整結果を取得するために処理装置により前記フレーム情報を前記調整パターンと比較するステップと、
を更に含む、請求項１に記載の調整方法。
【請求項３】
前記表示装置の第１の通信ユニット及び通信装置の第２の通信ユニットにより、前記フレーム情報又は前記調整結果を送信するステップを更に含む、請求項２に記載の調整方法。
【請求項４】
前記調整するステップは、
前記処理装置により調整メッセージを受信するステップであって、前記調整メッセージには、前記調整パターンと前記フレーム情報との比較結果が関連付けられる、ステップと、
前記調整メッセージに従って前記調整結果を計算するステップと、
を更に含む、請求項２に記載の調整方法。
【請求項５】
前記計算結果を生成するステップは、
画像のＮ個の閲覧角度情報の配置を通して形成されるＮ個の閲覧角度行列表を提供するステップであって、Ｎは２よりも大きな自然数である、ステップと、
前記Ｎ個の閲覧角度行列表にそれぞれ対応するＮ個の演算表を提供するステップであって、前記各演算表は、前記調整結果に関連付けられた複数の重み情報を含む、ステップと、
調整されたＮ個の閲覧角度フレーム情報を取得するために前記各閲覧角度情報と前記対応する重み情報との積の和を計算するステップと、
を更に含む、請求項１に記載の調整方法。
【請求項６】
前記Ｎ個の閲覧角度行列表を提供するステップは、
前記画像のＮ個の閲覧角度フレームを提供するステップであって、前記各閲覧角度フレームは、Ｍ個のピクセル情報に対応するＭ個の位置を含む、ステップと、
Ｎ個の初期行列を提供するステップであって、前記各初期行列はＭ個の位置を含む、ステップと、
前記閲覧角度行列表を取得するために前記初期行列内の対応する位置に前記閲覧角度フレームの前記閲覧角度情報を記入するステップと、
を含む、請求項５に記載の調整方法。
【請求項７】
前記調整パターンを前記表示装置に表示する前に三次元画像を表示するために前記表示装置の三次元画像表示機能をアクティブ化するステップを含む、請求項１に記載の調整方法。
【請求項８】

前記表示装置の前記三次元画像表示機能をアクティブ化するステップは、
アクティブ化ユニットの光学素子がタッチ表示ユニットに接触しているか否かを前記処理装置により検出するステップと、
前記三次元画像表示機能を自動的にアクティブ化するために前記処理装置によりトリガー信号を出力するステップと、
を含む、請求項７に記載の調整方法。
【請求項９】
前記調整するステップは、
前記表示装置の画像捕捉ユニットにより調整コマンド及び初期情報を取得するステップと、
前記調整コマンド及び前記初期情報に従って前記調整パターンを取得するステップと、
を更に含む、請求項１に記載の調整方法。
【請求項１０】
前記調整結果が正確であるか否かを判断するステップを更に含み、
正確である場合、前記調整された三次元画像は前記表示装置に出力され、
正確でない場合、前記調整するステップが繰り返される、請求項１に記載の調整方法。
【請求項１１】
三次元表示システムであって、
三次元画像及び調整パターンを表示する、表示ユニットを有する表示装置と、
前記調整パターンに従って調整ステップを実行して調整結果を取得し、該調整結果に従って計算結果を生成し、該計算結果に従って調整された三次元画像を前記表示ユニットに出力する、前記表示ユニットに電気的に接続された処理装置と、
を備える、三次元表示システム。
【請求項１２】
前記表示ユニットにより表示されるフレーム情報を取得する、画像捕捉ユニットを有する通信装置を更に備え、前記処理装置は、前記フレーム情報を前記調整パターンと比較して、前記調整結果を取得する、請求項１１に記載の三次元表示システム。
【請求項１３】
前記表示装置は第１の通信ユニットを有し、前記通信装置は第２の通信ユニットを有し、前記フレーム情報又は前記調整結果は、第１の情報供給ユニット及び第２の通信ユニットにより送信される、請求項１２に記載の三次元表示システム。
【請求項１４】
前記処理装置は、前記調整パターンと前記フレーム情報との比較結果に関連付けられた調整メッセージを受信するために更に使用され、前記処理装置は、前記調整メッセージを計算して前記調整結果を取得する、請求項１２に記載の三次元表示システム。
【請求項１５】
前記処理装置は、
前記表示ユニットに駆動信号を提供する駆動ユニットと、
画像のＮ個の閲覧角度情報の配置の繰り返しを通して形成されるＮ個の閲覧角度行列表を記憶する記憶ユニットであって、Ｎは２よりも大きな自然数である、記憶ユニットと、
Ｎ個の閲覧角度と同じ数の演算表を生成する信号生成ユニットと、
前記調整結果に従ってＮ個の演算表を生成し、各閲覧角度情報と対応する重み情報との積の和を計算して、調整されたＮ個の閲覧角度行列ピクセル情報を出力する計算ユニットであって、前記演算表はそれぞれ、前記閲覧角度行列表に対応し、前記各演算表は、前記調整結果に関連付けられた複数の重み情報を有する、計算ユニットと、
を更に備える、請求項１１に記載の三次元表示システム。
【請求項１６】
前記各演算表は、前記重み情報の複数の列及び複数の行を有し、前記重み情報の前記行はそれぞれ、複数の周期関数に対応し、前記各演算表の同じ列及び同じ行に対応する前記重み情報の和は１以下である、請求項１５に記載の三次元表示システム。

【請求項１７】
前記各閲覧角度行列表は複数の位置を有し、前記調整されたＮ個の閲覧角度行列ピクセル情報は、前記各閲覧角度行列表の同じ座標に記憶された前記閲覧角度情報と、様々な重みとの積の和を含む、請求項１５に記載の三次元表示システム。
【請求項１８】
前記表示装置は、前記表示装置の三次元画像表示機能をアクティブ化するアクティブ化ユニットを更に備える、請求項１１に記載の三次元表示システム。
【請求項１９】
前記ディスプレイはタッチ表示ユニットであり、前記アクティブ化ユニットは、前記表示ユニットの光出力路を変更するのに使用される光学素子であり、前記三次元画像表示機能は、前記光学素子が前記タッチ表示ユニットに接触するとき、自動的にアクティブ化される、請求項１８に記載の三次元表示システム。
【請求項２０】
前記表示装置は、初期情報及び調整コマンドを取得し、該初期情報及び該調整コマンドを前記処理装置に出力する画像捕捉ユニットを更に備え、それにより、前記処理装置は、前記初期情報及び前記調整コマンドに従って前記調整結果を取得する、請求項１１に記載の三次元表示システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、一般には三次元画像表示システム及びその調整方法に関し、より詳細には、調整ステップを実行可能な三次元画像表示システム及びその調整方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
三次元（３Ｄ）ディスプレイは、閲覧者の２つの目のそれぞれに対し視差を有する画像を提供し、それらの画像が統合されて、閲覧者による立体感を生成するようにする。例えば、３Ｄ表示システムの動作方法は、特許文献１に記載されている。市場で入手可能な３Ｄ表示の大半は、眼鏡と併用され、信号送信及び信号同期、価格、重量、快適性等の点で多くの欠点を有する。したがって、裸眼３Ｄ（自動立体視）表示技術が、３Ｄ表示技術での将来の傾向である。
【０００３】
裸眼３Ｄディスプレイは主に２つの種類、すなわち、レンチキュラーレンズディスプレイ及び視差バリアディスプレイを有する。両タイプのディスプレイは、空間分布により立体画像を形成する。レンチキュラーレンズディスプレイは屈折の原理に基づく。レンチキュラーレンズは、左目画像及び右目画像が閲覧者の左目及び右目にそれぞれ正確に投射されるように、光を屈折させ、ディスプレイへの方向から逸らし、角度を持つように放射させる。視差バリアディスプレイは光遮蔽の原理に基づく。互いに交互になった複数のバリアエリア及び透過エリアにより形成される格子が、閲覧者の左目及び右目が格子を通して見る画像がそれぞれ、正確な左目画像及び右目画像であるように設計される。
【０００４】
空間分布を使用する裸眼３Ｄディスプレイは、所定の好ましい閲覧位置を有する。閲覧者が画像をこれらの位置から閲覧していない場合、閲覧者の左目は右目画像を見る場合があり、右目が左目画像を見る場合があり、かつこの逆が生じる場合がある。そのような状況下では、クロストークが生じ、立体視覚効果を妨げるおそれがある。加えて、裸眼３Ｄディスプレイがマルチビューディスプレイであると仮定する。閲覧者の左目及び右目が閲覧角度周期の境界を越えると（例えば、Ｎ個の閲覧角度があり、閲覧者の左目が（Ｎ－１）番目の画像からＮ番目の画像に移り、右目がＮ番目の画像から１番目の画像に移ると仮定する）、立体像は、閲覧者を不快にさせる大きな飛びを有するおそれがある。
【先行技術文献】
【特許文献】

【０００５】
【特許文献１】米国特許出願第２０１０／０２３５７８６号
【発明の概要】
【０００６】
本発明は、三次元画像表示システム及びその調整方法に関する。三次元画像ディスプレイは、調整ステップにおいて計算結果を生成し、調整ステップにおいて取得される調整結果に従って計算結果を生成し、計算結果に従って調整された三次元画像を表示装置に出力し、ユーザーが未調整の三次元画像の閲覧から生じる不快さを経験しないようにする。
【０００７】
本発明の一実施形態によれば、三次元画像表示システムの三次元画像表示調整方法が開示される。本方法は、以下のステップ、すなわち、
調整パターンを表示装置に表示するステップと、
前記調整パターンに従って調整ステップを実行して調整結果を取得する、実行するステップと、
前記調整結果に従って計算結果を生成するステップと、
前記計算結果に従って調整された三次元画像を前記表示装置に出力するステップと、
を含む。
【０００８】
本発明の別の実施形態によれば、三次元画像表示システムが開示される。本システムは、表示装置及び処理装置を備える。表示ユニットを有する表示装置は、三次元画像及び調整パターンを表示する。前記表示ユニットに電気的に接続された処理装置は、前記調整パターンに従って調整ステップを実行して調整結果を取得し、該調整結果に従って計算結果を生成し、該計算結果に従って調整された三次元画像を前記表示ユニットに出力する。
【０００９】
本発明の上記の態様及び他の態様は、好ましいが非限定的な実施形態の以下の詳細な説明に関してより良好に理解されるようになる。以下の説明は、添付の図面を参照して行われる。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１Ａ】本発明の一実施形態による三次元画像表示調整システムの概略図である。
【図１Ｂ】本発明の一実施形態による三次元画像表示調整方法の概略図である。
【図２Ａ】本発明の一実施形態による表示モジュールのピクセル情報及び光学制御モジュールのパターンの概略図である。
【図２Ｂ】本発明の一実施形態による演算表ＮＭ１～ＮＭ８及び閲覧角度行列表Ｓ１～Ｓ８の概略図である。
【図３】本発明の別の実施形態による演算表ＮＭ１～ＮＭ８及び閲覧角度行列表Ｊ’１～Ｊ’８の概略図である。
【図４】本発明の第２の実施形態による演算表ＮＭ１～ＮＭ７及び閲覧角度行列表Ｋ’１～Ｋ’７の概略図である。
【図５Ａ】本発明の別の実施形態による三次元画像表示調整システムの概略図である。
【図５Ｂ】本発明の別の実施形態による三次元画像表示調整方法の概略図である。
【図６Ａ】本発明の代替の実施形態による三次元画像表示調整システムの概略図である。
【図６Ｂ】本発明の代替の実施形態による三次元画像表示調整方法の概略図である。
【図７】本発明の一実施形態による三次元画像表示調整方法のフローチャートである。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
第１の実施形態
図１Ａは、本発明の一実施形態による三次元画像表示調整システム１０の概略図を示す。図１Ａを参照すると、三次元画像表示システム１０は、２Ｄ／３Ｄ切り替え可能表示装置等の表示装置１００を備える。表示装置１００は、処理装置１０２、アクティブ化ユニ

ット１０４、表示ユニット１０６、及び画像捕捉ユニット１０８を備える。処理装置１０２は、アクティブ化ユニット１０４、表示ユニット１０６、及び画像捕捉ユニット１０８を電気的に接続する。処理装置１０２は、記憶ユニット１０２０、信号生成ユニット１０２２、計算ユニット１０２４、及び駆動ユニット１０２６を備えることができる。駆動ユニット１０２６は、駆動信号を表示ユニット１０６に提供するために使用される。

【００１２】

本実施形態では、アクティブ化ユニット１０４は、表示装置の三次元画像表示機能をアクティブ化するアクティブ化ステップを実行することができる。例えば、アクティブ化ユニット１０４は押しボタン又はタッチボタンを備えることができ、ユーザーが押しボタン又はタッチボタンを押下する場合、表示装置の三次元画像表示機能をアクティブ化することができる。または、アクティブ化ユニット１０４は、遠隔コントローラーから受信される遠隔制御信号を用いて三次元画像表示機能をアクティブ化することができ、本発明はそれに限定されない。

【００１３】

表示ユニット１０６は、光学制御モジュール（図示せず）及び表示モジュール（図示せず）を備えることができる。光学制御モジュール及び表示モジュールが一緒に組み立てられた後、バイアス電圧を、光学制御モジュールの両側に配置された電極に印加して、光学制御モジュールの表示媒体を調整し、透過モード及び光遮断モード等の異なる構成を生成し、切り替え可能な格子を形成することができる。したがって、表示装置１０の２Ｄ／３Ｄ切り替え可能表示機能を達成することができる。

【００１４】

一実施形態では、２Ｄ／３Ｄ切り替え可能表示機能は、能動レンズを使用して達成することができる。光学制御モジュールは、レンズ層及び液晶パネル（ＴＮ液晶パネル等）により形成することができる。液晶パネルの設計は以下である：２Ｄ動作中、液晶パネルは、表示モジュールを貫く光が光学制御モジュールにより影響を受けず、通常通り２Ｄ画像を表示することができるように、レンズ層の屈折効果をオフセットすることができる。３Ｄ動作中、能動レンズはレンチキュラーレンズの効果を有する。別の実施形態では、光学制御モジュールは、通常のレンチキュラーレンズパッチ又は透過エリア及び光遮断エリアが互いに交互になる通常の格子パッチで置換することができ、本発明はそれに限定されない。しかし、非調整可能な格子又はレンチキュラーレンズパッチを備える表示装置はタイプを変更することができず、三次元表示機能から二次元表示機能に切り替えることができない。

【００１５】

図１Ｂは、本発明の一実施形態による三次元画像表示調整方法の概略図を示す。図１Ａ及び図１Ｂを同時に参照する。表示装置１００は、調整パターンの表示に使用される表示ユニット１０６を有する。調整パターンは、参照画像Ｐ１及び見当合わせ画像Ｐ２を含むことができる。一実施形態では、画像捕捉ユニット１０８はまず、ユーザーの初期情報Ｈ（手ジェスチャーの初期位置等）を確認する。その間、視界観測に基づいて、ユーザーは、見当合わせ画像Ｐ２が正確な位置に表示されているか否かを判断する。見当合わせ画像Ｐ２の位置が不正確である場合、ユーザーは、参照画像Ｐ１に対応する調整コマンド（動作又は手のジェスチャー等）を提供し、調整ステップを実行することができる。

【００１６】

例えば、図１Ｂに示されるように、画像捕捉ユニット１０８はまず、初期情報Ｈを確認する。本実施形態では、参照画像Ｐ１は中空の十字等であり、見当合わせ画像Ｐ２は中実線の十字等であるが、本発明はそれに限定されない。例えば、参照画像Ｐ１及び見当合わせ画像Ｐ２は、他の形状、パターン、又は色の形態で実現することもできる。見当合わせ画像Ｐ２により表される十字が、参照画像Ｐ１により表される中空の十字の中央内に配置される場合、画像は正確に形成される。見当合わせ画像Ｐ２により表される十字が、参照画像Ｐ１により表される中空の十字の中央内に配置されない場合、ユーザーは動作又は手のジェスチャーを使用して、参照画像Ｐ１により表される中空の十字の中央内に配置され

るように見当合わせ画像Ｐ２を調整する調整コマンドを提供することができる。その間、画像捕捉ユニット１０８はユーザーの調整コマンドを捕捉することができる。

【００１７】

次に、画像捕捉ユニット１０８は、調整コマンド及び初期情報Ｈを処理装置１０２に出力することができる。処理装置１０２は、調整コマンドを初期情報Ｈと比較した後、見当合わせ画像Ｐ２を特定の距離だけ特定の方向にシフトさせる等の調整メッセージを取得する。参照画像Ｐ１及び見当合わせ画像Ｐ２がカラーの形態で実現される場合、調整メッセージはＲＧＢカラーレベルとすることができる。調整コマンドは、参照画像Ｐ１と、表示ユニット１０６に現在表示されているフレーム情報との比較に従って生成されるため、調整メッセージには、参照画像Ｐ１と、表示ユニット１０６により現在表示されているフレーム情報との比較結果も関連付けられる。

【００１８】

１回のみ調整ステップを実行することにより、調整を完了することができない場合、調整ステップを多数回繰り返すことができる。そして、調整ステップを多数回、実行した後、処理装置１０２は複数の調整メッセージを取得する。処理装置１０２は、調整メッセージをまとめて、調整結果を取得することができる。次に、ユーザーは、観測される画像に従って、調整結果が正確であるか否か判断することができ、又は判断を三次元画像ディスプレイの処理装置に任せることができる。調整結果が正確であると判断される場合、計算ユニット１０２４は、調整結果に従って計算結果を生成し、計算結果に従って調整された画像を表示ユニット１０６に出力する。

【００１９】

一実施形態では、参照画像Ｐ１と見当合わせ画像Ｐ２との歪み関係を、ユーザーが表示ユニット１０６を見る角度に従って計算することができる。ユーザーが、表示ユニット１０６に直交する方向から逸れた角度で表示ユニット１０６を見る場合、処理装置１０２は、ユーザーが表示ユニット１０６に直交する方向から逸れる角度並びに歪み関係に対応する必要な調整に従って、参照画像Ｐ１と見当合わせ画像Ｐ２との歪み関係を計算することができる。処理装置１０２は、異なる角度に対応する調整に従って調整コマンドを生成することができる。また、ユーザーは、表示画像を閲覧するユーザーの視覚的認知に従って調整コマンドを直接提供することができる。したがって、本発明の上記実施形態において開示される調整方法は、ユーザーの閲覧角度に従って最良の調整効果を達成することができ、したがって、正確な三次元表示効果を生成することができる。正確な三次元表示効果は、ユーザーの視覚的認知に従ってユーザーにより設定される表示効果又は処理装置１０２により事前設定される表示効果のいずれかであることができる。

【００２０】

計算ユニット１０２４により計算結果を生成する方法の詳細な手順を以下に開示する。図２Ａを参照して、本発明の一実施形態による表示モジュール１２０のピクセル情報及び光学制御モジュール１４０のパターンの概略図を示す（行列の部分内容のみを示す）。図２Ａに示されるように、光学制御モジュール１４０は、互いに交互になった複数の透過エリアＣ及び光遮断エリアＢにより形成される周期的な格子パターン（ステップ周期パターン等）を表示することができる。他の実施形態では、透過エリアＣ及び光遮断エリアＢは、ストリップ又は傾いた線の形態で配置することができるが、本発明はそれに限定されない。図２Ａでは、位置Ｘ２は、光学制御モジュール１４０の透過エリアＣ及び光遮断エリアＢに対応するＸ軸絶対位置番号を表し、位置Ｘ１は、表示モジュール１２０のピクセル情報に対応するＸ軸絶対位置番号を表し、カラー層ＣＦは、ピクセル情報により表示される対応する赤（Ｒ）／緑（Ｇ）／青（Ｂ）色を表す。本実施形態では、閲覧角度数は８で例示される。しかし、本発明の実施形態は、３つ以上の閲覧角度を有する任意のマルチビュー表示装置に使用することができ、本発明はそれに限定されない。

【００２１】

図２Ｂは、本発明の一実施形態による演算表ＮＭ１～ＮＭ８及び閲覧角度行列表Ｓ１～Ｓ８の概略図を示す。演算表ＮＭ１～ＮＭ８及び閲覧角度行列表Ｓ１～Ｓ８のサイズは、

表示装置１００の解像度に関連付けられる。本実施形態では、閲覧角度行列表Ｓ１～Ｓ８及び演算表ＮＭ１～ＮＭ８は、表示モジュール１２０のピクセル情報に直接対応していない。図２Ｂは、表の部分的内容のみを示す。閲覧角度行列表Ｓ１～Ｓ８は記憶ユニット１０２０（メモリ等）に記憶することができる。

【００２２】

図２Ａ及び図２Ｂを同時に参照する。画像のＮビューフレーム（図示せず）を撮影する場合、各閲覧角度フレームは、Ｍ個のピクセル情報に対応するＭ個の位置（行列構成）を有し、Ｎは２よりも大きな自然数であり、Ｍは自然数である。記憶ユニットはＮ個の初期行列（図示せず）を有する。各初期行列は、閲覧角度フレーム情報を受け取るＭ個の位置を有する。閲覧角度フレーム情報は、画像の閲覧角度フレームから選択される。閲覧角度フレーム情報を受け取る初期行列は、閲覧角度行列表Ｓとして記憶される。例えば、８つの閲覧角度がある場合、記憶ユニットは、閲覧角度フレーム情報の構成が互いに異なる８つの閲覧角度行列表Ｓ１～Ｓ８を記憶する。

【００２３】

閲覧角度フレーム情報を対応する初期行列に適用して、閲覧角度行列表Ｓを生成する方法の１つの詳細な手順を以下に開示する。部分的な内容のみが、説明のために示され例示される。図２Ｂに示されるように、第１の閲覧角度フレームの１列目及び９列目の閲覧角度情報Ｖ１が、閲覧角度行列表Ｓ１の１列目ｘ１及び９列目ｘ９の位置に適用される。第２の閲覧角度フレームの２列目及び１０列目の閲覧角度情報Ｖ２が、閲覧角度行列表Ｓ１の２列目ｘ２及び１０列目ｘ１０の位置に適用される。第３の閲覧角度フレームの３列目の閲覧角度情報Ｖ３が、閲覧角度行列表Ｓ１の３列目ｘ３の位置に適用される。同様にして、完成した第１の閲覧角度行列表Ｓ１を取得することができる。閲覧角度行列表Ｓ１～Ｓ８の違いは、閲覧角度フレーム情報がサンプリング（変換）される列及び閲覧角度フレーム情報が適用（変換）される初期行列の位置にある。閲覧角度情報を列によりサンプリングする方法は限定ではなく、閲覧角度情報は行、斜線、ジグザグ線、又はさらには不規則なポイントによりサンプリングすることもできる。

【００２４】

信号生成ユニット１０２２は、閲覧角度と同じ数を有するＮ個の演算表を生成し、調整パラメータ（調整結果等）を、演算表の内容を調整する処理装置に入力するのに使用される。例えば、本実施形態は８つの閲覧角度で例示され、したがって、８つの行列タイプの演算表ＮＭ１～ＮＭ８が生成される。演算表ＮＭ１～ＮＭ８は、閲覧角度行列表Ｓ１～Ｓ８にそれぞれ対応し、演算表ＮＭ１～ＮＭ８の列及び行の数は、閲覧角度行列表Ｓ１～Ｓ８と同じである。各演算表ＮＭ１～ＮＭ８は、光学制御に使用される透過エリアＣ及び光遮断エリアＢのサイズ（透過エリアＣと光遮断エリアＢとの長さ比等）に関連付けられた複数の重み情報を記憶する。本実施形態では、各演算表ＮＭ１～ＮＭ８内の同じ位置（同じ列及び同じ行）に対応する重みの和は、１以下である。次に、計算ユニット１０２４は、行列計算を閲覧角度行列表Ｓ１～Ｓ８及び演算表ＮＭ１～ＮＭ８に対して実行して、各閲覧角度フレーム情報と対応する重み情報との積の和を計算し、それに従って、調整済みフレーム情報（調整済み三次元画像等）を出力する。

【００２５】

【表１】

	ｘ１	ｘ２	ｘ３	ｘ４	ｘ５	ｘ６	ｘ７	ｘ８	ｘ９	ｘ１０
ｙ１	Ｖ１’	Ｖ２’	Ｖ３’	Ｖ４’	Ｖ５’	Ｖ６’	Ｖ７’	Ｖ８’	Ｖ１’	Ｖ２’
ｙ２	Ｖ１’	Ｖ２’	Ｖ３’	Ｖ４’	Ｖ５’	Ｖ６’	Ｖ７’	Ｖ８’	Ｖ１’	Ｖ２’
ｙ３	Ｖ１’	Ｖ２’	Ｖ３’	Ｖ４’	Ｖ５’	Ｖ６’	Ｖ７’	Ｖ８’	Ｖ１’	Ｖ２’
ｙ４	Ｖ１’	Ｖ２’	Ｖ３’	Ｖ４’	Ｖ５’	Ｖ６’	Ｖ７’	Ｖ８’	Ｖ１’	Ｖ２’
ｙ５	Ｖ１’	Ｖ２’	Ｖ３’	Ｖ４’	Ｖ５’	Ｖ６’	Ｖ７’	Ｖ８’	Ｖ１’	Ｖ２’
ｙ６	Ｖ１’	Ｖ２’	Ｖ３’	Ｖ４’	Ｖ５’	Ｖ６’	Ｖ７’	Ｖ８’	Ｖ１’	Ｖ２’

【００２６】
表１は、調整済みの第１の閲覧角度行列表Ｓ１’を示す。表１の調整済みの第１の閲覧角度行列表Ｓ１’を例として採用する。調整済みの第１の閲覧角度行列表Ｓ１’の座標（ｘ１，ｙ１）におけるピクセルＶ’の情報は、演算表ＮＭ１の座標（ｘ１，ｙ１）における重み情報と閲覧角度行列表Ｓ１の座標（ｘ１，ｙ１）における閲覧角度情報との積と、演算表ＮＭ２の座標（ｘ１，ｙ１）における重み情報と閲覧角度行列表Ｓ２の座標（ｘ１，ｙ１）における閲覧角度情報との積と、そこから最後の演算表ＮＭ８の座標（ｘ１，ｙ１）における重み情報と最後の閲覧角度行列表Ｓ８の座標（ｘ１，ｙ１）における閲覧角度情報との積までとの和に等しい。すなわち、ピクセルＶ１’＝０．８９×ｖ１＋０．１１×ｖ２＋．．．＋０×ｖ８である。他の座標におけるピクセルの情報も、ピクセルＶ１’の情報を取得する方法と同じ方法に従って取得することができる。

【００２７】
【表２】

閲覧角度情報Ｊ	Ｖ１	Ｖ２	Ｖ３	Ｖ４	Ｖ５	Ｖ６	Ｖ７	Ｖ８
閲覧角度情報Ｊ’	Ｖ１	Ｖ２	Ｖ３	Ｖ４	Ｖ５	Ｖ４	Ｖ３	Ｖ２

【００２８】
表２は、本発明の別の実施形態による偶数のＮ閲覧角度行列の変換方法の概略図を示す。閲覧角度情報Ｊは変換されない閲覧角度情報を表し、閲覧角度情報Ｊ’は変換された閲覧角度情報を表す。閲覧角度数が偶数である場合、Ｇ番目の閲覧角度フレームのＧ列目内の閲覧角度情報は、第１の初期行列の（Ｇ＋ｚＮ）列目に適用される。さらに、変換列は閲覧角度数の半分に１を足したものに対応し、続く閲覧角度情報は徐々に低減するように変換される。（Ｎ－Ｈ＋２）番目の閲覧角度フレームの（Ｎ－Ｈ＋２）列目内の閲覧角度情報は、第１の初期行列の（Ｈ＋ｚＮ）列目に適用される。但し、Ｇは１～（Ｎ／２）＋１の自然数であり、Ｈは（Ｎ／２）＋２～Ｎの自然数であり、ｚは０よりも大きな自然数であるか、又は０に等しく、ｚの上限はフレームの解像度に関連付けられる。ここでは、閲覧角度情報列をサンプリングする方法は限定ではなく、閲覧角度情報は行、斜線、ジグザグ線、又はさらには不規則なポイントであってもサンプリングすることができる。中央列に近い閲覧角度の位置を、徐々に低減するように閲覧角度情報を変換する変換列として使用することにより、閲覧角度情報Ｖ８から閲覧角度情報Ｖ１への当初の大きな飛びを回避することができ、それにより、閲覧者は、大きな飛びを有する閲覧角度情報を見ることから生じる不快さを経験しない。

【００２９】
図３は、本発明の別の実施形態による演算表ＮＭ１～ＮＭ８及び閲覧角度行列表Ｊ’１～Ｊ’８の概略図を示す。演算表ＮＭ１～ＮＭ８に記憶される重み情報は、第１の実施形態の演算表ＮＭ１～ＮＭ８に記憶されるものと同じである。調整済み閲覧角度情報の計算は、閲覧角度行列表Ｊ’１～Ｊ’８に記憶される閲覧角度情報を除き、第１の実施形態と同様である。図３の閲覧角度行列表Ｊ’１～Ｊ’８は、図２Ｂの閲覧角度行列の対応する閲覧角度情報を、表２の変換された閲覧角度情報Ｊ’で置換することにより得られる。次に、処理装置は、各閲覧角度号列表Ｊ’１～Ｊ’８の各閲覧角度情報と、対応する重み情報との積の和を計算し、調整された８つの閲覧角度情報ピクセル情報を出力する。

【００３０】
【表３】

閲覧角度情報Ｋ	Ｖ１	Ｖ２	Ｖ３	Ｖ４	Ｖ５	Ｖ６	Ｖ７
閲覧角度情報Ｋ’	Ｖ１	Ｖ２	Ｖ３	Ｖ４	Ｖ４	Ｖ３	Ｖ２

【００３１】
表３は、本発明の別の実施形態による奇数の閲覧角度行列の変換方法の概略図を示す。閲覧角度情報Ｋは変換されない閲覧角度情報を表し、閲覧角度情報Ｋ’は変換された閲覧角度情報を表す。閲覧角度数が奇数である場合、変換列は閲覧角度数の和の半分に１を足

したものに対応する。Ｇ番目の閲覧角度フレームのＧ列目内の閲覧角度情報は、第１の初期行列の（Ｇ＋ｚＮ）列目に適用される。さらに、（Ｎ－Ｈ＋２）番目の閲覧角度フレームの（Ｎ－Ｈ＋２）列目内の閲覧角度情報は、第１の初期行列の（Ｈ＋ｚＮ）列目に適用される。但し、Ｇは１～（Ｎ＋１／２）の自然数であり、Ｈは（Ｎ＋１／２）＋１～Ｎの自然数であり、ｚは０よりも大きな自然数であるか、又は０に等しく、ｚの上限はフレームの解像度に関連付けられる。ここでは、閲覧角度情報列をサンプリングする方法は限定ではなく、閲覧角度情報は行、斜線、ジグザグ線、又はさらには不規則なポイントであってもサンプリングすることができる。

【００３２】

図４は、本発明の別の実施形態による演算表ＮＭ１～ＮＭ７及び閲覧角度行列表Ｋ’１～Ｋ’７の概略図を示す。演算表ＮＭ１～ＮＭ７に記憶される重み情報は、第１の実施形態の演算表ＮＭ１～ＮＭ７に記憶されるものと同じである。調整済み閲覧角度情報の計算は、閲覧角度行列表Ｋ’１～Ｋ’７に記憶される閲覧角度情報を除き、第１の実施形態と同様である。図４の閲覧角度行列表Ｋ’１～Ｋ’７は、図２Ｂの閲覧角度行列の対応する閲覧角度情報を、表３の変換された閲覧角度情報Ｋ’で置換することにより得られる。中央列に近い閲覧角度の位置を、徐々に低減するように閲覧角度情報を変換する変換列として使用することにより、閲覧角度情報Ｖ７から閲覧角度情報Ｖ１への当初の大きな飛びを回避することができ、それにより、閲覧者は、大きな飛びを有する閲覧角度情報を見ることから生じる不快さを経験しない。したがって、調整済み画像は、計算結果に従って表示ユニット１０６に出力され、表示ユニット１０６は正確な三次元画像を表示することができる。

【００３３】

第２の実施形態

図５Ａは、本発明の別の実施形態による三次元画像表示調整システム１０’の概略図を示す。図５Ａを参照する。三次元画像表示システム１０’は、２Ｄ／３Ｄ切り替え可能表示装置等の表示装置１００’を備える。表示装置１００’は、処理装置１０２、アクティブ化ユニット１０４’、及び表示ユニット１０６’を備える。処理装置１０２は、記憶ユニット１０２０、信号生成ユニット１０２２、計算ユニット１０２４、及び駆動ユニット１０２６を備えることができる。表示装置１００’は表示装置１００と同様であるため、同じ要素は同じ名称を保持し、同様のことに関してはここで繰り返さない。

【００３４】

図５Ｂは、本発明の別の実施形態による三次元画像表示調整方法の概略図を示す。図５Ａ及び図５Ｂを同時に参照する。表示装置１００は、参照画像Ｐ１及び見当合わせ画像Ｐ２を含む調整パターンの表示に使用される、タッチ表示ユニット等の表示ユニット１０６’を有する。本実施形態では、アクティブ化ユニット１０４’は光学素子により実現することができる。光学素子は、レンチキュラーレンズ又は格子を有するカバー等である。カバーは、表示ユニット１０６’の表示エリアＡＡを覆い、表示ユニット１０６’の表示エリアＡＡの光出力路を変更することができる。一実施形態では、アクティブ化ユニット１０４’は、アクティブ化ユニット１０４’（光学素子等）がタッチ表示装置に接触する場合、表示装置１００の三次元画像表示機能を自動的にアクティブ化する。

【００３５】

本実施形態は、説明のために参照画像Ｐ１及び見当合わせ画像Ｐ２によっても例示される。見当合わせ画像Ｐ２により表される十字が、参照画像Ｐ１により表される中空の十字の中央内に配置されない場合、ユーザーは、タッチ表示ユニット１０６’が、見当合わせ画像Ｐ２を調整する調整コマンドを入力する調整ステップを実行することができる。その一方で、調整コマンドは、指でタッチ表示ユニット１０６’をスライドさせることにより、又はタッチ表示ユニット１０６’に接触する他の方法により入力され、本発明はそれに限定されない。

【００３６】

次に、表示ユニット１０６’は、調整コマンドを処理装置１０２に出力することができ

る。処理装置１０２は、調整コマンドに従って計算結果を生成し、調整結果を取得する。特に、調整ステップが実行される都度入力される調整コマンドは、検討合わせ画像Ｐ２を特定の距離だけ特定の方向にシフトする等の調整メッセージに対応することができる。調整ステップを多数回実行した後、処理装置１０２は複数の調整メッセージを取得することができる。処理装置１０２は、調整メッセージをまとめて、調整結果を取得することができる。調整結果が正確であると判断される場合、計算ユニット１０２４は、調整結果に従って計算結果を生成し、計算結果に従って調整された画像を表示ユニット１０６’に出力することができる。計算ユニット１０２４により計算結果を生成する方法の詳細な手順は図２～図４及び表１～表３に開示されるが、ここで繰り返さない。

【００３７】

第３の実施形態

図６Ａは、本発明の代替の実施形態による三次元画像表示調整システム２０の概略図を示す。図６Ａを参照すると、三次元画像表示調整システム２０は、表示装置２００及び通信装置２２０を備える。２Ｄ／３Ｄ切り替え可能表示装置等の表示装置２００は、処理装置１０２、アクティブ化ユニット１０４、表示ユニット１０６、及び第１の通信ユニット２０８を備える。処理装置１０２は、記憶ユニット１０２０、信号生成ユニット１０２２、計算ユニット１０２４、及び駆動ユニット１０２６を備えることができる。表示装置２００は表示装置１００と同様であるため、同じ要素は同じ名称を保持し、同様のことに関してはここで繰り返さない。表示装置２００は、第１の通信ユニット２０８を更に備えるという点で表示装置１００と異なる。

【００３８】

通信装置２２０は、カメラ、携帯電話、及び遠隔コントローラー等のネットワーク通信機能を有する任意の電子装置により実現することができ、又はＢｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）若しくはネットワーク通信機能を有する任意のヘッドセット若しくは眼鏡により実現することができる。通信装置２２０は、処理装置２２２、画像捕捉ユニット２２４、入力ユニット２２６、及び第２の通信ユニット２２８を備えることができる。処理装置２２２及び処理装置１０２は互いに同様であり、ユーザーはそれらの任意の１つを選ぶことができる。以下の実施形態では、表示装置２００は処理装置１０２を備える。しかし、通信装置２２０が処理装置２２２を備える限り、通信装置２２０は、表示装置２００の処理装置１０２を、処理装置１０２の機能を実行する処理装置２２２で置換することができる。

【００３９】

図６Ｂは、本発明の代替の実施形態による三次元画像表示調整方法の概略図を示す。図６Ａ及び図６Ｂを同時に参照する。表示装置２００は、調整パターン（すなわち、参照画像Ｐ１及び見当合わせ画像Ｐ２）の表示に使用される表示ユニット１０６を有する。本実施形態では、アクティブ化ユニット１０４は、三次元画像表示機能のアクティブ化に使用される。一実施形態では、アクティブ化ユニット１０４は開始ボタン等であり、ユーザーは開始ボタンに触れて、三次元画像表示機能をアクティブ化することができる。別の実施形態では、表示装置２００に三次元画像表示機能をアクティブ化させるように命令するトリガー信号が、通信装置２２０の入力ユニット２２６を介して入力される。

【００４０】

本実施形態は、参照画像Ｐ１及び見当合わせ画像Ｐ２によっても例示される。通信装置２２０の入力ユニット２２６は、キーボード、押しボタン、ターンテーブル、ローラー、又は他の形態の入力インターフェース等であり、本発明はそれに限定されない。通信装置２２０の画像捕捉ユニット２２４は、表示ユニット１０６により表示されるフレームの情報を捕捉するのに使用されるカメラ等の電荷結合素子（ＣＣＤ）であり、第２の通信ユニット２２６が、捕捉されたフレーム情報を第１の通信ユニット２０８に更に送信する。次に、処理装置１０２は、フレーム情報を調整パターンと比較し、調整コマンドに従って計算結果を生成して、調整結果を取得する。一実施形態では、通信装置２２０は、処理装置２２２を使用して、フレーム情報を調整パターンと比較し、調整結果を取得することができ、次に、第２の通信ユニット２２６を使用して、調整結果を第１の通信ユニット２０８

に送信することができる。第１の通信ユニット２０８と第２の通信ユニット２２６との間での伝送は、無線ローカルエリアネットワーク（ＷＬＡＮ）のＷｉ－Ｆｉ、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ、赤外線（ＩＲ）光又はデジタルリビングネットワークアライアンス（ＤＬＮＡ）により実施することができ、本発明はそれに限定されない。

【００４１】

見当合わせ画像Ｐ２により表される十字が、参照画像Ｐ１により表される中空の十字の中央内に配置されない場合、三次元画像が正確に形成されないと判断される。その間、処理装置１０２は、見当合わせ画像Ｐ２が、参照画像Ｐ１により表される中空の十字内に配置されるように調整コマンドが表示ユニット１０６に提供される調整ステップを実行することができる。処理装置１０２は、調整コマンドに従って計算結果を生成し、調整結果を取得する。一実施形態では、処理装置２２２は処理装置１０２２に取って代わり、調整ステップを実行し、第２の通信ユニット２２８は、調整結果を第１の通信ユニット２０８に送信する。次に、第１の通信ユニット２０８は、調整結果を表示ユニット１０６に出力する。

【００４２】

次に、処理装置１０２は、調整結果が正確であるか否かの判断に続く。正確である場合、通信ユニット１０２４は、調整結果に従って計算結果を生成し、計算結果に従って調整された画像を表示ユニット１０６に出力する。調整結果が不正確である場合、調整結果が正確になるまで調整ステップが繰り返される。計算ユニット１０２４により計算結果を生成する方法の詳細な手順は、図２～図４及び表１～表３に開示され、同様のことに関してはここで繰り返さない。

【００４３】

図７は、本発明の一実施形態による三次元画像表示調整方法のフローチャートを示す。図７を参照する。まず、方法がステップＳ１において開始され、三次元画像表示機能がアクティブ化される。次に、方法はステップＳ２に進み、調整パターン（三次元）が表示される。次に、方法はステップＳ３に進み、調整ステップが実行されて、調整結果が取得される。次に、方法はステップＳ４に進み、調整結果が正確であるか否かが判断される。本ステップにおいて、ユーザーは、観測された画像に従って調整結果が正確であるか否かを判断することができ、又は判断を三次元画像ディスプレイの処理装置に任せることができる。調整結果が正確であると判断される場合、方法はステップＳ５に進む。ステップＳ５において、処理装置は、調整結果に従って計算結果を取得する。次に、方法はステップＳ６に進み、計算結果が、三次元画像を表示する表示ユニットに出力される。調整結果が不正確であると判断される場合、ステップＳ２～Ｓ４は、調整結果が正確になるまで繰り返される。

【００４４】

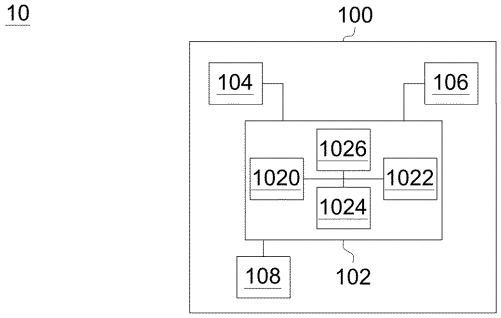
三次元画像表示システム及びその調整方法が、本発明の上記実施形態において開示される。計算結果は、表示装置が計算結果に従って正確な三次元画像を出力することができ、ユーザーが、三次元画像を見る際に画像の飛びを不愉快に感じないように、調整ステップを実行することにより取得される調整結果に従って生成される。

【００４５】

本発明を例としてかつ好ましい実施形態に関して説明したが、本発明はそれに限定されないことを理解されたい。反対に、様々な変更並びに同様の配置及び手順を包含することが意図されており、したがって、添付の特許請求の範囲の範囲は全てのこのような変更並びに同様の配置及び手順を網羅するように最も広く解釈されるべきである。

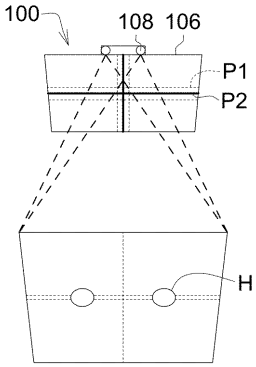
【図１Ａ】

図1A



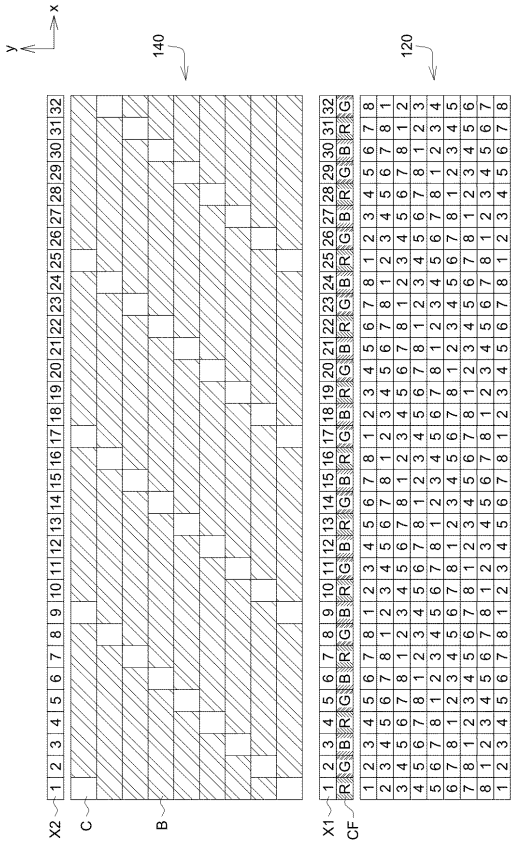
【図１Ｂ】

図1B



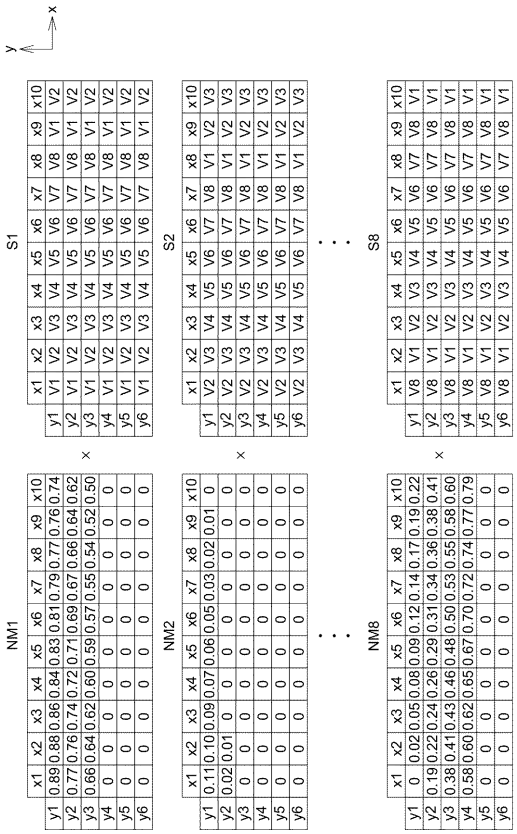
【図２Ａ】

図2A



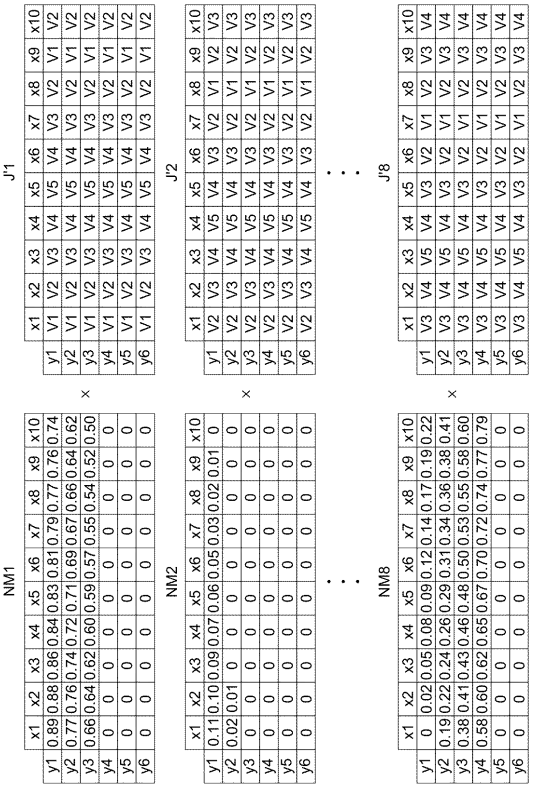
【図２Ｂ】

図2B



【図３】

図3



【図４】

図4

K'1

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
y1	V1	V2	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V2	V3
y2	V1	V2	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V2	V3
y3	V1	V2	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V2	V3
y4	V1	V2	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V2	V3
y5	V1	V2	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V2	V3
y6	V1	V2	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V2	V3

×

NM1

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
y1	0.89	0.88	0.86	0.84	0.83	0.81	0.79	0.77	0.76	0.74
y2	0.77	0.76	0.74	0.72	0.71	0.69	0.67	0.66	0.64	0.62
y3	0.66	0.64	0.62	0.60	0.59	0.57	0.55	0.54	0.52	0.50
y4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
y5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
y6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

K'2

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
y1	V2	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V1	V2	V4
y2	V2	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V1	V3	V4
y3	V2	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V1	V3	V4
y4	V2	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V1	V3	V4
y5	V2	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V2	V3	V4
y6	V2	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V2	V3	V4

×

NM2

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
y1	0.11	0.10	0.09	0.07	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01	0
y2	0.02	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0
y3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
y4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
y5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
y6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

・・・

K'8

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
y1	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V2	V3	V4	V4
y2	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V2	V3	V4	V4
y3	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V2	V3	V4	V4
y4	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V2	V3	V4	V4
y5	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V2	V3	V4	V4
y6	V3	V4	V4	V3	V2	V1	V2	V3	V4	V4

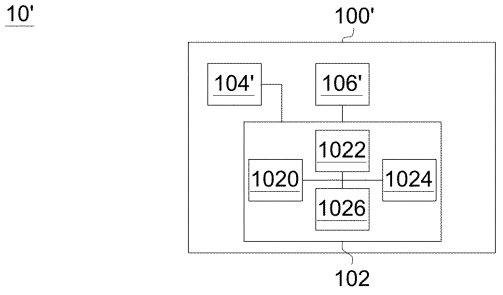
×

NM8

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
y1	0	0.02	0.05	0.08	0.09	0.12	0.14	0.17	0.19	0.22
y2	0.19	0.22	0.24	0.26	0.29	0.31	0.34	0.36	0.38	0.41
y3	0.38	0.41	0.43	0.46	0.48	0.50	0.53	0.55	0.58	0.60
y4	0.58	0.60	0.62	0.65	0.67	0.70	0.72	0.74	0.77	0.79
y5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
y6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

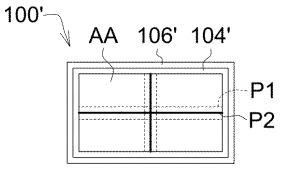
【図５Ａ】

図5A



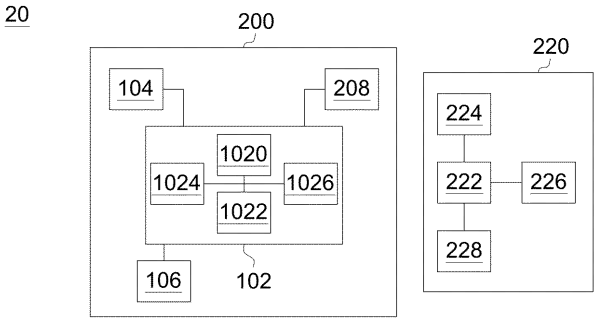
【図５Ｂ】

図5B



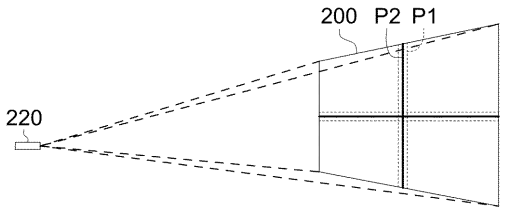
【図６Ａ】

図6A



【図６Ｂ】

図6B



【図７】

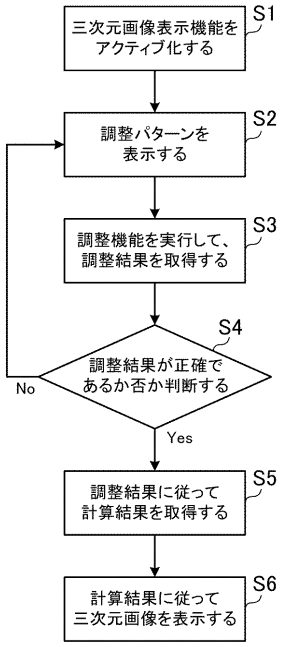



図7