(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3706159号
(P3706159)
(45)発行日　平成17年10月12日(2005.10.12)　(24)登録日　平成17年8月5日(2005.8.5)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H04N 1/028　H04N 1/028 C

請求項の数 10　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願平6-177432
(22)出願日　平成6年7月6日(1994.7.6)
(65)公開番号　特開平7-58908
(43)公開日　平成7年3月3日(1995.3.3)
審査請求日　平成13年7月2日(2001.7.2)
(31)優先権主張番号　088,017
(32)優先日　平成5年7月6日(1993.7.6)
(33)優先権主張国　米国(US)

前置審査

(73)特許権者　398038580
ヒューレット・パッカード・カンパニー
HEWLETT-PACKARD COMPANY
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト　ハノーバー・ストリート　３０００
(74)代理人　100075513
弁理士　後藤　政喜
(72)発明者　マイケル・ジェイ・スタインル
アメリカ合衆国コロラド州フォートコリンズ、シローコート　４２１２
(72)発明者　グレッグ・エイ・デジ
アメリカ合衆国コロラド州フォートコリンズ、スプリングウッドドライブ　１３０７

最終頁に続く

(54)【発明の名称】カラー重ね合せ誤差の補正方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

イメージングされた物体の第１のカラー成分イメージを表す第１のデータ信号を発生するための、第１の所定数のピクセルを備えた第１の光センサ・アレイ手段と、

イメージングされた前記物体の第２のカラー成分イメージを表す第２のデータ信号を発生するための、第２の所定数のピクセルを備えた第２の光センサ・アレイ手段と、

イメージングされた前記物体の第３のカラー成分イメージを表す第３のデータ信号を発生するための、第３の所定数のピクセルを備えた第３の光センサ・アレイ手段と、

を設けた光センサ装置であって、前記第１、第２、および第３の光センサ・アレイ手段は同一平面上に位置し、前記第２のカラー成分イメージは前記第１および第３のカラー成分イメージよりも小さく、前記第１および第３のカラー成分イメージは同じ大きさを有し、さらに、

前記第１～第３の光センサ・アレイ手段と作動的に関連して、前記第１および第３のカラー成分イメージと前記第２のカラー成分イメージとの間のイメージ・サイズの差によるカラー重ね合せ誤差の補正を行うカラー重ね合せ誤差補正手段

を設けた光センサ装置。

【請求項２】

前記カラー重ね合せ誤差補正手段が、前記第１と第２のデータ信号の少なくとも一方に基づいて動作するデータ処理手段を含むことを特徴とする請求項１記載の光センサ装置。

【請求項３】

前記第１のカラー成分イメージが前記第２のカラー成分イメージよりも大きく、
前記データ処理手段が、前記第１のデータ信号を処理して前記前記第１のデータ信号から予め定められたピクセルに対応したデータを除去し、前記第２のデータ信号とほぼ同じ数のピクセルからのデータが前記処理された第１のデータ信号によって提供されるようにする手段を有する
ことを特徴とする請求項２記載の光センサ装置。
【請求項４】
第１のカラー成分イメージが、前記第２のカラー成分イメージより大きく、
前記データ処理手段が、前記第２のデータ信号を処理して、前記第２のデータ信号にエミュレートされた追加ピクセルに対応するデータを挿入し、前記第１のデータ信号とほぼ同じ数のピクセルからのデータが、元来あったピクセルと前記処理された第２のデータ信号の前記エミュレートされたピクセルによって提供されるようにする
ことを特徴とする請求項２記載の光センサ。
【請求項５】
前記カラー重ね合せ誤差補正手段が、前記第１の光センサ・アレイ手段中の前記ピクセルに対して前記第２の光センサ・アレイ手段のピクセルを拡大または縮小した拡大／縮小ピクセルを有するとともに、
前記第１の光センサ・アレイ手段と第２の光センサ・アレイ手段のサイズが異なる
ことを特徴とする請求項１記載の光センサ。
【請求項６】
以下のステップ（ａ）～（ｃ）を設け、イメージング・システムから物体のカラー成分イメージを検知するのに用いられる個別のピクセル・アレイを設けた複数の独立したイメージング部分が設けられる光センサ装置であって、
前記イメージング・システムは像面にサイズの異なる少なくとも２つのカラー成分イメージを形成する、
イメージング・システムにおける光センサ装置を構成する方法：
（ａ）前記少なくとも２つのカラー成分イメージの第１のカラー成分イメージ及び第２のカラー成分イメージのそれぞれについてサイズを求める；
（ｂ）第１のピクセル・サイズ有する複数のピクセルを用いて、前記第１のカラー成分イメージの前記（ａ）で求めたサイズと少なくとも同じサイズを有する第１のピクセル・アレイを構成する；
（ｃ）一部のピクセルは前記第１のピクセル・サイズとは異なるピクセル・サイズを有し、残りのピクセルは前記第１のピクセル・サイズと同じピクセル・サイズを有する複数のピクセルを用いて、前記第２のカラー成分イメージの前記（ａ）で求めたサイズと少なくとも同じサイズを有する第２のピクセル・アレイを構成し、それにより前記第２のカラー成分イメージが入射する前記第２のピクセル・アレイのピクセル数の合計が、前記第１のカラー成分イメージが入射する前記第１のピクセル・アレイのピクセル数の合計と等しくなるようにする。
【請求項７】
前記ステップ（ｃ）が以下のステップを有することを特徴とする請求項６記載の光センサ装置構成方法：
（ｃ－１）前記第１のピクセル・サイズとは異なるサイズを有する前記複数のピクセルを、前記第２のピクセル・アレイ中で所定ピクセル毎に１つづつ用いる。
【請求項８】
前記第２ピクセル・アレイ中で前記所定ピクセル毎に１つづつ用いることにより、等間隔で配列されることを特徴とする請求項６記載の光センサ装置構成方法。
【請求項９】
以下の（ａ）ないし（ｄ）を設け、物体のカラー成分イメージを表すデータ信号を発生するためのカラー光学スキャナ：
（ａ）像面に物体のイメージを形成するためのイメージング・レンズ手段；

（ｂ）ビーム・スプリッタ手段：前記イメージング・レンズ手段を通るイメージング光ビームを、前記像面への光路長が異なる少なくとも２つのカラー成分ビームに空間的に分割し、これによって前記少なくとも２つのカラー成分ビームの第１のものによって得られる第１のカラー成分イメージと前記少なくとも２つのカラー成分ビームの第２のものによって得られる第２のカラー成分イメージのサイズが異なる；
（ｃ）第１の予め定められたサイズの複数のピクセルを有し前記像面に前記第１のカラー成分ビームとアライメントを取って配置され、前記第１のカラー成分イメージを表すデータ信号を生成する第１のピクセル・アレイ手段；
（ｄ）前記像面に前記第２のカラー成分ビームとアラインメントを取って配置され、前記第２のカラー成分イメージを表すデータ信号を生成する第２のピクセル・アレイ手段：前記第２のピクセル・アレイ手段は、前記第１の予め定められたサイズの複数のピクセルと、前記第１の予め定められたサイズとは異なる第２の予め定められたサイズの複数のピクセルとを有し、その上に形成されるカラー成分イメージに応答して前記第１および第２のピクセル・アレイ手段によってほぼ同じ個数のピクセルからのデータが発生する。
【請求項１０】
前記第１のピクセル・アレイ中の前記ピクセルの全てが第１のサイズであり、
前記第２のピクセル・アレイ中の前記ピクセル中の所定個数に対して１個が第２のサイズで、前記第２のピクセル・アレイ中の残りのピクセルがすべて前記第１のサイズであり、
前記第２のピクセル・アレイ中の前記第２のサイズを有するピクセルが、前記第１のサイズのピクセルの中に等間隔で配列されている
ことを特徴とする請求項９記載のカラー光学スキャナ。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、一般に、物体のカラー・イメージを表したデータ信号を発生する光学システムに関するものであり、とりわけ、こうした光学システムに用いられる、色の間のずれを補正するマルチ・アレイ光センサ装置に関するものである。
【０００２】
【従来技術及びその問題点】
カラー・スキャナ、ビデオ・カメラ、カムコーダ(camcorder)等のようなイメージング装置(imaging device)は、対象となる物体のカラー・イメージを表したデータ信号を発生する。こうしたデータ信号は、一般に、物体の赤、緑及び青のカラー成分イメージを表した３つの独立したデータ信号から構成される。例えばVincentの米国特許第４，７０９，１４４号にはカラー成分イメージ信号を発生するためのさまざまな方法が解説されているので、必要に応じてこの米国特許を参照されたい。
【０００３】
図１に、Boyd他の米国特許第４，９２６，０４１号に解説されているフラット・ベッド・スキャナのような、先行技術による光学式スキャナの概略を示す。この光学式スキャナ装置１０は、イメージング・レンズ・アセンブリ１４によって走査線１２のイメージを形成する。レンズ・アセンブリ１４は、像面ＰＰに走査線１２のイメージを形成する。イメージング光ビーム１８の光路内にはビーム・スプリッタ・アセンブリ１６が配置されており、イメージング・ビーム１８を分割して、平行で、間隔のあいた長手方向の中心軸を備える、赤、緑及び青のカラー成分ビーム２２、２４、２６を形成させる。
【０００４】
ビーム・スプリッタ・アセンブリ１６は、支持部材３２、第１の透明板部材３４及び第２の透明板部材３６を有する第１のビーム・スプリッタ３０を具備している。第１の透明板部材３４には、その一方の表面にダイクロイック・コーティング３８が施されている。このコーティングは、赤色光を反射するダイクロイック・コーティングであってよい。第１の透明板部材３４は、そのもう一方の表面に、緑色光を反射する第２のダイクロイック・

コーティング４２が施されている。第２の透明板部材３６の第１の表面４６が、ダイクロイック・コーティング４４に隣接して配置されている。第２の透明板部材３６の第２の表面４８には、青色光を反射するダイクロイック・コーティングであってよい第３のダイクロイック・コーティング４９が施されている。第１のダイクロイック・コーティングと第２のダイクロイック・コーティングとの距離X_1は、第２のダイクロイック・コーティングと第３のダイクロイック・コーティングとの距離X_2に等しい。

【０００５】

ビーム・スプリッタ・アセンブリ１６は、支持部材５２、第１の透明板部材５４及び第２の透明板部材５６を有する第２のビーム・スプリッタ５０を具備している。第２のビーム・スプリッタは、ダイクロイック層の順序が逆になっている、すなわち赤色光を反射するダイクロイック層５７がビーム・スプリッタ５０の露出表面に配置され、緑色光を反射するダイクロイック層５８が２つの透明板部材の間に配置され、青色光を反射するダイクロイック層６０が透明板部材５４と支持部材５２の間に配置されるという点を除けば、第１のビーム・スプリッタと同じになるように構成してよい。コーティング層５７、５８、５９及び６０の間の距離は透明板部材３４と３６での距離に等しい。従って、$X_1 = X_2 = X_3 = X_4$となる。上で引用した米国特許に詳述されているように、こうした複合ビーム・スプリッタ・アセンブリ１６を利用する目的は、カラー成分ビーム２２、２４、２６がビーム・スプリッタを通過する際のこれらのビームのそれぞれの光路長を等しくして、フォーカシングされた赤、緑及び青のイメージ６２、６４、６６が、全て、成分ビームの中心縦軸に対して垂直に延びる単一の像面ＰＰに焦点を結ぶようにすることにある。しかし、図１に図示されているように、フォーカシングされたイメージ６２、６４及び６６は、実際には、レンズ・アセンブリ１４の色収差のために同じ平面上にはこない。色収差の量は、特定のレンズ設計及び機能によって決まる。図１の例では、赤及び青の成分ビーム２２、２６は、最良の焦点距離がほぼ同じであるが、緑の成分ビーム２４は、他の２つのビームに比べると、最良の焦点距離がかなり短くなっている。

【０００６】

図２は、光学式スキャナ装置１０に用いるのに適した光センサ装置８０の平面図を示す。光センサ装置８０には、赤色光イメージ６２を検知するようにした第１の線形センサ・アレイ８２、緑色光イメージ６４を検知するようにした第２の線形センサ・アレイ８４、青色光イメージ６６を検知するようにした第３の線形センサ・アレイ８６が設けられている。線形センサ・アレイ８２、８４、８６は同一平面上にあり、長さが等しく、等しい間隔をあけて配置されている。

【０００７】

各線形センサ・アレイは、それぞれ、光センサ８０の各動作間隔毎に、それに入射した光の強度及び持続時間を表すデータ信号を発生する、隣接して配置された単一の行をなす画素（ピクセル）９１、９３、９５から構成される。各ピクセルのサイズ及び形状は同一である。典型的なピクセルは、形状が正方形で、例えば縦方向及び横方向が７．０００ミクロンであってよい。ある典型的な光センサ装置では、各線形センサ・アレイ８２、８４、８６毎に、５，３４０個のピクセルが設けられている。光センサ装置８０の典型的な動作間隔は４．６ミリ秒である。従って、各動作間隔の終了時に、光センサ装置は、第１の線形センサ・アレイ中の個々のピクセルからの離散的データを含む第１の信号部分、第２の線形センサ・アレイ中の個々のピクセルからの離散的データを含む第２の信号部分及び第３の線形センサ・アレイ中の個々のピクセルからの離散的データを含む第３の信号部分を有するデータ信号を発生する。このデータ信号は、例えば電気接点８８、９０等によってフィルタリング回路等に送られ、更に、最終的には、データ信号中の情報を記憶したり、あるいはこの信号を使って、例えば従来のディスプレイ・モニタ（図示せず）または従来のカラー・プリンタ（図示せず）を用いて、物体のカラー表示イメージを生成することのできるパーソナル・コンピュータ等（図示せず）に送られる。

【０００８】

図１に示すように、光センサ装置８０は、３つのセンサ・アレイ８２、８４、８６の平面

がレンズ・アセンブリ１４の公称像面ＰＰと一致するように配置されている。しかし、レンズの色収差により、フォーカシングされたカラー成分イメージ６２、６４、６６が全て単一平面内に位置するわけではないので、実際には、単一像面ＰＰは存在しない。前述のように、この例では、カラー成分イメージ６２及び６４はほぼ同じ平面内に位置するが、カラー成分イメージ６４はこの平面内には位置しない。倍率が－０．１６５のレンズ・アセンブリを利用した典型的な実施例では、イメージ６４は、イメージ６２及び６６の面から７０～９５ミクロンの間隔があいているかもしれない。こうした状況では、イメージ６４の位置とイメージ６２及び６６の位置との間のほぼ中間にあたる公称像面ＰＰにセンサ装置８０のセンサ面を置くことによって、各成分イメージの近似焦点が得られる。従って、平面ＰＰは、フォーカシングされたイメージ６２、６４、６６のいずれの位置とも一致しないので、イメージ６２、６４、６６のそれぞれにわずかなぼけが生じる。

【０００９】

現在のところ、色収差の影響を最小限に抑えるため、色消し二重レンズ及びその他の複合レンズの設計が利用されている。これらのシステムは、２つの設計波長で同時に焦点を合わせることが可能であるが、連続スペクトルに対しては、同じ像面に３つのカラー成分ビームの焦点を同時に合わせることはやはり不可能である。色消し二重レンズは生産コストも高くつく。

【００１０】

上述の焦点エラーの問題を克服するために用いられる別の方法は、レンズではなく曲面リフレクタまたはミラーを利用する光学系を設計することである。しかし、こうした解決案は極めてコストが高く、また曲面リフレクタの中央が暗くなるため光センサに送られるイメージング光の量が制限される。

【００１１】

レンズ色収差の別の補正方法は、Steinleの米国特許第５，０４０，８７２号に解説されているように、特定の成分ビームの光路長を変えるため、厚さの異なるガラス板を備えた複合ビーム・スプリッタを用いることである。しかし、この技法に関する問題は、フォーカシングされた成分ビームの像面における倍率が異なるので、その結果得られるデータ信号にカラー重ね合せ誤差が生じるということである。

【００１２】

一般に、カラー成分のフォーカス精度に関する上述の問題点を克服し、それにもかかわらず、比較的製造コストが安価であり、イメージの解像度に優れ、関連するレンズ・アセンブリにおいて必要なレンズの数を最小限に抑える光学系を提供することが望ましい。

【００１３】

【目的】

本発明は、イメージング・レンズの色収差によって生じる、カラー・イメージング装置におけるフォーカス誤差の問題を克服するための方法及び装置を提供することを目的とする。

【００１４】

【概要】

本発明のイメージング・システムでは、各カラー成分ビームによって生じるイメージの焦点が同じ像面に正確に合うように、カラー成分ビームの光路長を互いに調整する。複合ビーム・スプリッタ装置では、この調整は、ビーム・スプリッタ及び透明板部材の板厚調整によって行うことができる。しかし、３つのカラー成分イメージの焦点距離は同じではないので、比較的短い焦点距離のカラー成分ビームは、比較的長い焦点距離のカラー成分ビームに比べて、像面に生じるイメージが相対的に小さくなる。その結果、線形センサ・アレイ中の照射されるピクセル数は、小さいイメージよりも、大きいイメージのほうが多くなるので、カラー重ね合せ誤差として知られる問題が生じる。この問題を単純に述べると、各カラー成分イメージに関連したピクセルが１対１で対応しないということである。

【００１５】

本発明は、２つの代替方法によってこの複数の色の間の重ね合せの問題を克服する。

【００１６】
１つの方法によれば、線形光センサ・アレイのそれぞれが発生するデータ信号を操作することによって、各光センサ・アレイからのピクセル・データの量を等しくする。この結果は、大きい方のイメージに関連した光センサからの信号から選択されたピクセル・データを取り除くことによって得ることもできるし、あるいは、「擬似ピクセル」または「エミュレートされたピクセル」データを生成して、小さい方のイメージに関連した光センサからの信号に加えることによって得てもよい。小さい方のイメージによって照射されない、小さい方のイメージに関連したアレイの端部ピクセルについては、ディスエーブルすることもできるし、あるいは信号処理技法を利用して信号から取り除いてもよい。こうした技法（ピクセルの追加及びピクセルの除去）は、両方とも、すぐに利用できる。

【００１７】
カラー重ね合せ誤差問題を補正するための別の方法は、光センサ・アレイが全て同じサイズではない場合でも各光センサ・アレイに含まれるピクセル数が同じになるように、配置されている特定の線形センサ・アレイに合わせて拡大または縮小されたピクセルを備える光センサ・アレイを構成することである。これを行う方法の１つは、各線形センサ・アレイに入射するイメージの相対的なサイズに合わせて、各ピクセルのサイズを正確に拡大または縮小(scale)することである。例えば一対の線形光センサ・アレイでは、第１の線形光センサ・アレイにピントを合わせられるライン・イメージが、第２の線形光センサ・アレイに対応したライン・イメージより２パーセント長い場合、第１の線形光センサ・アレイのピクセルは第２の線形光センサ・アレイのピクセルに比べて２パーセント長いものと解釈される。この同じ技法は、長さではなくピクセルの長さと幅の両方を拡大または縮小することを除けば、２次元タイプのアレイに利用することできる。

【００１８】
従って、本発明は、イメージングされる物体の第１のカラー成分イメージを表した第１のデータ信号を発生するための第１の所定数のピクセルを備える第１の光センサ・アレイと、イメージングされる前記物体の第２のカラー成分イメージを表した第２のデータ信号を発生するための第２の所定数のピクセルを備える第２の光センサ・アレイと、光センサ・アレイ手段に動作上関連付けられ、第１のカラー成分イメージと第２のカラー成分イメージとの間におけるイメージ・サイズの予め定められた差によるカラー重ね合せ誤差の補正を行うカラー重ね合せ誤差補正手段を設ける事ができる。

【００１９】
本発明は、また、光センサ装置の第１と第２のピクセル・アレイに同じ物体の第１と第２のカラー成分イメージを形成させる光学系において、第１と第２のカラー成分のイメージ間のサイズ比を求めるステップと、第１のカラー成分イメージに対応するデータ信号に第２のカラー成分イメージに対応するデータ信号と同じ数のピクセルからのデータが含まれるように光センサ装置を構成するステップを設けたカラー重ね合せ誤差を補正する方法とすることができる。

【００２０】
【実施例】
図３には、距離X_1がX_2より長く、距離X_3が距離X_4より長く、$X_1=X_3$及び$X_2=X_4$である点を除けば、図１を参照して上で述べたものと同一のレンズ・アセンブリ１４及びビーム・スプリッタ・アセンブリ１６を備えていてよいカラー光学式スキャナ装置１１が示されている。距離X_1、X_2、X_3、X_4は、カラー成分ビーム２２（赤）及び２６（青）がカラー成分ビーム２２及び２６の焦点距離にちょうど等しいところの、夫々等しい像面までの光路長を持ち、またカラー成分ビーム２４（緑）の像面までの光路長が、カラー成分ビーム２４及び２６の光路長より短くなるように選択されている。従って、３つのカラー成分イメージ６２、６４、６６は、全てセンサ装置１１０のセンサ・アレイが配置された像面ＱＱ上で正確にピントが合う。

【００２１】
・ピクセルの物理的拡大または縮小

図４は、それぞれ、赤、緑及び青のイメージ６２、６４及び６６を検知するのに適した３つの線形光センサ・アレイ１１２、１１４、１１６を備える光センサ装置１１０の一実施例の平面図である。光センサ１１２と１１６は長さが等しい。光センサ１１４は、他の２つの光センサ・アレイに比べると長さが例えば０．１１５％といったわずかな値だけ短い。３つの線形光センサ・アレイの全ての中央のピクセル１２２、１２４、１２６は、各線形アレイの長手方向の軸を二等分し、またこの軸に対して垂直に延びる軸ＣＣに沿って横方向に整列している。

【００２２】

光センサ・アレイ１１４と光センサ・アレイ１１２の長さ比は、赤のイメージ６２と緑のイメージ６４とのイメージ・サイズ比と同じである。本発明の一実施例では、線形光センサ・アレイ１１２のピクセルに対する線形フォトセンサ・アレイ１１４のピクセルの縮尺が、ピクセル長、すなわち光センサ・アレイの長手方向の軸に沿って測定された寸法で見た場合の２つの線形光センサ・アレイの長さ比に完全に一致する。各アレイにおける各ピクセルの幅、すなわち線形光センサ・アレイの横方向に測定された寸法は、各アレイで同一であってよい。従って、線形光センサ・アレイ１２２、１２４及び１２６中のピクセル数は等しく、この結果、各アレイのピクセルが１対１で対応して、このシステムでのカラー重ね合せ誤差が回避される。

【００２３】

本発明の別の望ましい実施例では、線形光センサ・アレイ１１４の一部だけが線形光センサ・アレイ１１２及び１１６とサイズが異なる。特定の拡大または縮小を施されたサイズのピクセル長を指定するのが困難かまたは不可能な本発明の商用の実現形態では、この構成によって妥当な代替案が得られる。もっと寸法の小さいピクセルが線形光センサ・アレイ１１４全体にわたって等間隔に配置され、線形光センサ・アレイ１１４中のピクセルの個数が線形光センサ・アレイ１１２中のピクセルの個数と同じになるようなサイズ及び数になっている。本発明のこの実施例では、各線形光センサ・アレイ中のピクセル数が等しいとしても、線形光センサ・アレイ１１４と１１２のピクセル間には各色の間にごくわずかな重ね合せ誤差が生じる。しかし、サイズを縮小したピクセルを等しい間隔で充分な個数混入させることによって、任意の２つのピクセル間における最大重ね合せ誤差を極めて小さく、また人間の目には見えないように、重ね合せの誤差をごく低いレベルに抑えることができる。表１及び２には、カラー光学スキャナにおけるピクセルの典型的な寸法及び間隔を示す。ここで、線形光センサ・アレイ１１２及び１１６の長さは３７，３８０μｍ、線形光センサ・アレイ１１４の長さは３７，３３７μｍであり、各線形ピクセル・アレイには５，３４０個のピクセルが含まれている。表１に示すように、緑用のアレイの長さが緑のイメージの長さに釣り合った長さにまで短くなるように、緑用のアレイのピクセルは３１個毎に縮小されたサイズを持っている。従って、この線形光センサ装置１１０によって生じるデータ信号では、３つのカラー成分イメージの全てについてほぼ正確な色の間の重ね合せが得られる。もちろん、短い（緑の）光センサ・アレイにおける間隔をあけた小さいピクセルを用いるかわりに、各アレイ中のピクセル数を等しいものに保つようにすることために普通のものよりも間隔があいたピクセルを長いアレイに混ぜる事によって、同じ結果を得ることができることが理解できるだろう。

【００２４】

【表１】

表１　ピクセル・サイズ

行	ピクセル長 （μｍ）	ピクセル幅 （μｍ）	長さ （ｍｍ）
１	７．０００ （全て）	７．０００ （全て）	３７．３８０
２	３１番目のピクセル毎に ６．７５０μｍ デフォルト値＝ ７．０００μｍ	７．０００ （全て）	３７．３３７
３	７．０００ （全て）	７．０００ （全て）	３７．３８０

注：データ・ピクセル番号２６７５において、全ての行が同じＸ位置を有する。

【００２５】
【表２】

表２　行２のピクセル長

ピクセル範囲	ピクセル長（μｍ）
１～３０	７．０００
３１	６．７５０
３２～６１	７．０００
６２	６．７５０
６３～９２	７．０００
９３	６．７５０
・	・
・	・
・	・
５３３２	６．７５０
５３３３～５３４０	７．０００

【００２６】
・ピクセル・データ信号の操作
各アレイ中で、全てのピクセルが同じサイズでありまた各アレイの長さが等しい線形フォトセンサからのデータ信号を調節する方法を図５中の処理シーケンスに示す。この例でも、前述の例のように、緑のイメージが短いイメージであり、青のイメージは赤のイメージと等しい長さなのであるが、これが長いイメージである。この実施例では、光センサ１１０（図３）は、図２の装置８０に関して上述したものと同じ構成にしてよい。すなわち全ての線形アレイを同じ長さにし、そのピクセルを全く同じサイズにし、ピクセル数を同じにしてよい。この実施例では、データ処理装置１１１の処理回路またはソフトウェアが図５に示す機能を実行してよい。もちろん、図５に示すデータ操作法の最初の３ステップは、ピクセル・データをカウントして適切なデータを除外することがこの回路で実行される唯一の機能になるようにするという特定のシステム仕様に基づく設計時点での設定ステップとして実現する事もできる。
【００２７】
以下に、図５の各ブロックでの動作の内容を示す。
５０１：長い方のカラー成分イメージが夫々のアレイ中の全ピクセルに入射するイメージング・アセンブリにおいて、短い方の（つまり緑の）色成分イメージと長い方の（つまり赤あるいは青の）色成分イメージの間の長さの比Ｒを求める。
５０２：１つの線形フォトセンサ・アレイ中のピクセルの個数にＲを乗算し、その結果から１つの線形フォトセンサ・アレイ中のピクセルの個数を引き算して、各フォトセンサ・アレイ信号から除外すべき「除外ピクセル」の個数Ｎを求める。
５０３：１つのフォトセンサ・アレイ中のピクセルの個数をＮで除算して各長い方のイメージ・アレイ中の除外ピクセルの位置を求める（すなわち、Ｎ番目毎のピクセルが除外ピクセルである）。
５０４：データ信号中の長い方のイメージ・センサ・アレイ（赤及び青）に対応する部分で、中央のピクセルから始めて両方向で外側へ向かって、Ｎ番目毎のピクセルに対応するデータを除去する。

５０５：データ信号中の短い方のイメージ・センサ・アレイ（緑）に対応する部分で、その先頭Ｎ／２個及び末尾Ｎ／２個のピクセルに対応するデータを除去する。
５０６：各線形フォトセンサからの残ったピクセル・データの間の関係を付ける。この関係付けは、各アレイの中央からのデータを関係付け、次に両方向に外側へ向かって、各アレイ中の各ピクセルが他のアレイの各々の中に１つの対応するピクセルを有するように処理を行なう事によってなされる。

【００２８】
色の間の正確な重ね合せを達成するための同様の信号操作方法では、「擬似ピクセル」からのデータを、短い方のセンサからのデータ・ストリームに等間隔に挿入する。挿入される擬似ピクセルの個数も、やはりイメージ間の長さの比に基づいて決まる。各擬似ピクセルの値はデータ・ストリームにおけるその位置によって決まり、データ・ストリームにおけるその挿入ポイントの隣の２つのピクセルの平均値に等しくなるようにしてもよい。追加または除去技法を利用し、短い方のセンサからのデータ信号を最初に処理して、このセンサに対応する短い方のイメージが入射しないピクセルに対応したピクセル・データを取り除く。こうする代わりに、単純に短い方のイメージに対応したセンサがこのイメージと同じである釣り合う長さになるように、少ない個数のピクセルで構成することもできる。

【００２９】
図５に示すデータ信号操作方法によって生じる相対的誤差は、図６に示すように極めて少なくすることができ、表１及び表２に関連して上述した拡大または縮小したピクセル・アセンブリの実施例に関連した誤差とほぼ同じになる。

【００３０】
図７は、３つの２次元ピクセル・アレイ１５２、１５４、１５６を備えた光センサ装置１５０の平面図である。各アレイのピクセル１６０、１６１、１７０、１７１等はサイズ及び形状が同じであり、アレイ１５２、１５４、１５６はサイズ及び形状が同じである。装置１５０に関連した光学アセンブリは、アレイ１５２、１５４及び１５６が配置された像面にライン・イメージではなく２次元イメージが投影されるという点を除けば、全ての成分イメージのピントを像面上で合わせる、図３に関連して上述したものと同じである。もちろん、カムコーダ等に用いられているような２次元イメージを生じる他の光学系を用いてもよい。

【００３１】
図７の実施例では、カラー重ね合せ誤差は、「ピクセル除外」機能が、１次元アレイではなく２次元アレイに関連して実施される点を除けば、図５に関連して解説したのと同じ一般的なやり方で補正される。従って、ピクセルの各行において単一行のモデルの場合と同じデータを除外することができ、更に全ての行からのピクセル・データが各行に沿ったピクセル除外間隔にほぼ対応する等しい間隔をあけて除外される。除外される（または「擬似ピクセル」の形で挿入される）ピクセル・データの量は、前述の例と同様、各ピクセル・アレイに対応する成分イメージのサイズ比によって決まる。

【００３２】
図８に示すように、同一の２次元ピクセル・アレイ１５２、１５４、１５６を備えた光センサを利用するのではなく、拡大または縮小した２次元ピクセル・アレイ１８２、１８４、１８６を用いてカラー重ね合せ誤差を除去することができる。従って、図面に誇張して示すように、図８の実施例では、異なる各アレイ１８２、１８４、１８６中のピクセル１９０、１９１等は、そのアレイに対応するカラー成分イメージのサイズに合わせて拡大または縮小されている。

【００３３】
本願明細書に開示した本発明の概念は、さまざまな別のやり方で実施することができるように考慮されており、特許請求の範囲は、先行技術によって制限される場合を除いて、本発明の上述したもの以外の実現形態も包含するものと解釈されることを意図している。

【００３４】
ここで、本発明の実施の態様をまとめると、以下のようになる。

【００３５】
〔実施の態様１〕
イメージングされた物体の第１のカラー成分イメージを表す第１のデータ信号を発生するための、第１の所定数のピクセルを備えた第１の光センサ・アレイ手段と、
イメージングされた前記物体の第２のカラー成分イメージを表す第２のデータ信号を発生するための、第２の所定数のピクセルを備えた第２の光センサ・アレイ手段と、
前記光センサ・アレイ手段と差動的に関連して、前記第１のカラー成分イメージと前記第２のカラー成分イメージとの間のイメージ・サイズの判定された差によるカラー重ね合せ誤差の補正を行うカラー重ね合せ誤差補正手段を設けた
光センサ装置。
【００３６】
〔実施の態様２〕
カラー重ね合せ誤差補正手段が、前記第１と第２のデータ信号の少なくとも一方に基づいて動作するデータ処理手段から構成されることを特徴とする実施の態様１記載の光センサ装置。
【００３７】
〔実施の態様３〕
第１のカラー成分イメージが前記第２のカラー成分イメージよりも大きく、
前記データ処理手段が、前記第２のデータ信号を処理して前記前記第２のデータ信号から予め定められたピクセルに対応したデータを除去し、前記第１のデータ信号とほぼ同じ数のピクセルからのデータが前記処理された第２のデータ信号によって提供されるようにする手段を有することを特徴とする
実施の態様２記載の光センサ装置。
【００３８】
〔実施の態様４〕
前記第２の線形光センサ・アレイ中の前記除去されるデータが対応する前記予め定められたピクセルが前記第２の光センサ・アレイ中でほぼ等しい間隔をあけて配置されることを特徴とする実施の態様３記載の光センサ。
【００３９】
〔実施の態様５〕
第１のカラー成分イメージが、前記第２のカラー成分イメージより大きく、
前記データ処理手段が、前記第１のデータ信号を処理して、前記第１のデータ信号にエミュレートされた追加ピクセルに対応するデータを挿入し、前記第１のデータ信号とほぼ同じ数のピクセルからのデータが、元来あったピクセルと前記処理された第１のデータ信号の前記エミュレートされたピクセルによって提供されるようにする
ことを特徴とする実施の態様２記載の光センサ。
【００４０】
〔実施の態様６〕
前記エミュレートされたピクセルが、前記第２の光センサ・アレイ中でてほぼ等しい間隔をあけて配置されることを特徴とする実施の態様５記載の光センサ。
【００４１】
〔実施の態様７〕
前記カラー重ね合せ誤差補正手段が、前記第１の光センサ・アレイ手段中の前記ピクセルに対して拡大または縮小された拡大／縮小ピクセルを前記第２の光センサ・アレイ手段中に有するとともに、
前記第１と第２の光センサ・アレイ手段のサイズが異なる
ことを特徴とする実施の態様１記載の光センサ。
【００４２】
〔実施の態様８〕
前記第２の光センサ・アレイ手段中の前記ピクセルが同じサイズであり、

前記カラー成分イメージ間のサイズ比に対応して、前記第１の光センサ・アレイ手段中の前記ピクセルに対して拡大または縮小されている
ことを特徴とする実施の態様７記載の光センサ。
【００４３】
〔実施の態様９〕
前記第２の光センサ・アレイ手段中の第１の個数のピクセルが前記第１の光センサ・アレイ手段中の第１の個数のピクセルと同じサイズであり、
前記第２の光センサ・アレイ手段にほぼ等しい間隔をあけて配置された第２の個数のピクセルは前記第１の光センサ・アレイ手段中のピクセルとサイズが異なり、
前記第２の個数のピクセルは、前記第１のデータ信号に前記第２のデータ信号とほぼ同じ個数のピクセルからのデータが含まれるようにサイズが拡大または縮小される
ことを特徴とする実施の態様７記載の光センサ。
【００４４】
〔実施の態様１０〕
以下のステップ(a)及び(b)を設け、光センサ装置の第１及び第２のピクセル・アレイ上に同じ物体の第１及び第２のカラー成分イメージを形成させる光学系におけるカラー重ね合せ誤差を補正する方法：
(a)前記第１及び第２のカラー成分のイメージ間のサイズ比を求める、
(b)前記サイズ比に基づいて、前記第１のカラー成分イメージに対応するデータ信号中に前記第２のカラー成分イメージに対応するデータ信号と同じ個数のピクセルからのデータが含まれるように、光センサ装置を構成する。
【００４５】
〔実施の態様１１〕
前記ステップ(b)が、前記第２のピクセル・アレイによって最初に出力されたデータ信号を操作して、前記第２のピクセル・アレイ中の予め定められたピクセルに対応したデータを取り除くステップを有することを特徴とする実施の態様１０記載の補正方法。
【００４６】
〔実施の態様１２〕
前記ステップ(b)が、前記第２のピクセル・アレイによって最初に出力されたデータ信号を操作してデータを追加し、前記第１のピクセル・アレイの予め定められた位置への追加ピクセルの出力をエミュレートするステップを有することを特徴とする実施の態様１０記載の補正方法。
【００４７】
〔実施の態様１３〕
前記ステップ(b)が以下のステップ(b－1)及び(b－2)を有することを特徴とする実施の態様１０記載の補正方法：
(b－1)前記第１及び第２のピクセル・アレイを、前記第１及び第２のカラー成分イメージのサイズに対応した互いに異なるサイズになるように構成する；
(b－2)前記第２の線形ピクセル・アレイ中のピクセルの少なくとも一部を前記第１のピクセル・アレイ中の前記ピクセルと異なるサイズになるように構成する。
【００４８】
〔実施の態様１４〕
前記ステップ(b－2)が、前記ステップ(a)で求められた前記イメージの比に対応するところの、前記第１のアレイ中の前記ピクセルに対するスケールに基づいて、前記第２のピクセル・アレイ中の前記ピクセルの全てを構成することを含むことを特徴とする実施の態様１３記載の補正方法。
【００４９】
〔実施の態様１５〕
前記ステップ(b－2)は、前記第２のピクセル・アレイ中のピクセルのいくつかを、前記第２のピクセル・アレイ中の他のピクセルとは異なる均一なサイズであって前記第２のアレ

イ上に等間隔のパターンで配置されるように構成することを含むことを特徴とする実施の態様１３記載の補正方法。

【００５０】

〔実施の態様１６〕

以下のステップ(a)及び(b)を設け、物体のカラー成分イメージを検知するのに用いられる個別のピクセル・アレイを設けた複数の独立したイメージング部分が設けられる光センサ装置であって、像面にサイズの異なる少なくとも第１及び第２のカラー成分イメージが形成されるイメージング・システムにおける光センサ装置を構成する方法：

(a)前記第１及び第２のカラー成分イメージのそれぞれについてサイズを求める；

(b)前記イメージング部分の各々にピントが合わせられたカラー成分イメージに応答して当該イメージング部分の各々によってほぼ同じ数のピクセルからのデータを有するデータ信号が生成されるように、各前記イメージング部分を構成する。

【００５１】

〔実施の態様１７〕

前記ステップ(b)が以下のステップ(b－1)及び(b－2)を有することを特徴とする実施の態様１６記載の光センサ装置構成方法：

(b－1)第１のピクセル・サイズの複数のピクセルを用いて、第１のピクセル・アレイを前記第１のカラー成分イメージの前記予め定められたサイズと少なくとも同じサイズに構成する；

(b－2)前記第２の光センサ・アレイ中の前記第２のカラー成分イメージが入射するピクセルの総数が、前記第１の光センサ・アレイ中の前記第１のカラー成分イメージが入射するピクセルの総数とほぼ等しくなるように、少なくともそのうちのいくつかは前記第１のピクセル・サイズとは異なるサイズである複数のピクセルを用いて前記第２のカラー成分イメージの前記予め定められたサイズと少なくとも同じだけのサイズを有する第２のピクセル・アレイを構成する。

【００５２】

〔実施の態様１８〕

前記ステップ(b)が以下のステップ(b－3)及び(b－4)を有することを特徴とする実施の態様１６記載の光センサ装置構成方法：

(b－3)同じサイズのピクセルによって第１と第２のピクセル・アレイを構成する；

(b－4)処理済みの第２のピクセル・アレイからのデータ信号が第１のピクセル・アレイからのデータ信号とほぼ同じ数のピクセルからのデータを含むように、第２のピクセル・アレイからのデータ信号を処理し、予め定められたピクセルに対応するデータを選択的に除去する処理装置を提供する。

【００５３】

〔実施の態様１９〕

以下の(a)ないし(d)を設け、物体のカラー成分イメージを表すデータ信号を発生するためのカラー光学スキャナ：

(a)像面に物体のイメージを形成するためのイメージング・レンズ手段；

(b)ビーム・スプリッタ手段：前記イメージング・レンズ手段を通るイメージング光ビームを、前記像面への光路長が異なる少なくとも第１及び第２のカラー成分ビームに空間的に分割する；これによって前記第１のカラー成分ビームによって得られる第１のカラー成分イメージと前記第２のカラー成分ビームによって得られる第２のカラー成分イメージのサイズが異なる；

(c)第１の予め定められたサイズの複数のピクセルを有し前記像面に前記第１のカラー成分ビームとアライメントを取って配置され、前記第１のカラー成分イメージを表すデータ信号を生成する第１のピクセル・アレイ手段；

(d)前記像面に前記第２のカラー成分ビームとアラインメントを取って配置され、前記第２のカラー成分イメージを表すデータ信号を生成する第２のピクセル・アレイ手段：前記第２のピクセル・アレイ手段は、前記第１の予め定められたサイズとは異なる第２の予め

定められたサイズを有するとともに、その上に形成されるカラー成分イメージに応答して前記各ピクセル・アレイによってほぼ同じ個数のピクセルからのデータが発生するように、前記第１の予め定められたサイズに対する縮尺を有する。

【００５４】

〔実施の態様２０〕

前記第１のピクセル・アレイ中の前記ピクセルの全てが第１のサイズであり、
前記第２のピクセル・アレイ中の前記ピクセルの全てが第２のサイズであり、
前記第１及び第２のアレイ中の前記ピクセルの間のサイズの比が前記第１と第２のカラー成分イメージの間のサイズの比に相当する
ことを特徴とする実施の態様１９記載のカラー光学スキャナ。

【００５５】

〔実施の態様２１〕

前記第１のピクセル・アレイ中の前記ピクセルの全てが第１のサイズであり、
前記第２のピクセル・アレイ中の第１の個数の前記ピクセルが前記第１のサイズであり、
前記第２のピクセル・アレイ中の第２の個数のピクセルが第２のサイズであり、
前記第１のピクセル・アレイが占める全ピクセル領域と前記第２のピクセル・アレイが占める全ピクセル領域の間のサイズの比が前記第１及び第２のカラー成分イメージの間のサイズの比に相当し、
前記各ピクセル・アレイ中のピクセルの個数がほぼ同じである
ことを特徴とする実施の態様１９記載のカラー光学スキャナ。

【００５６】

【効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば、各色間の重ね合わせを簡単にかつ高い精度を持って実現する事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】先行技術によるカラー光学スキャナの概略図。

【図２】３つの長さが等しい線形光センサ・アレイとサイズの等しいピクセルを備えた先行技術による光センサ装置の平面図。

【図３】単一の像面において全てのカラー成分ビームのピントが合うようにカラー成分ビーム同士の光路長が調整されたカラー光学スキャナの概略図。

【図４】長さが全て同じではない３つの線形光センサ・アレイを備えた光センサ装置の平面図。

【図５】光センサ装置からのデータ信号に対する信号プロセッサの処理を示すフローチャート。

【図６】図５の信号プロセッサによって得られるカラー重ね合せ誤差の減少を示すグラフ。

【図７】それぞれにおけるピクセルのサイズが等しい３つの同じ２次元光センサ・アレイを備えた光センサ装置の平面図。

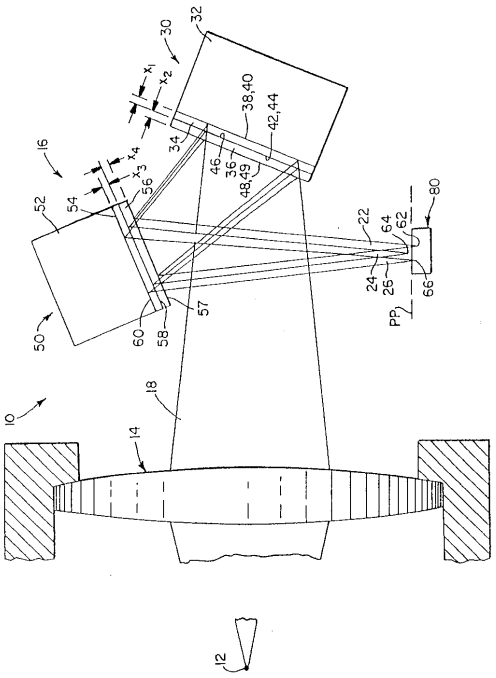
【図８】各アレイのサイズに合わせてピクセルに拡大または縮小を行なった、３つの同じではない２次元光センサ・アレイを備える光センサ装置の平面図。

【符号の説明】

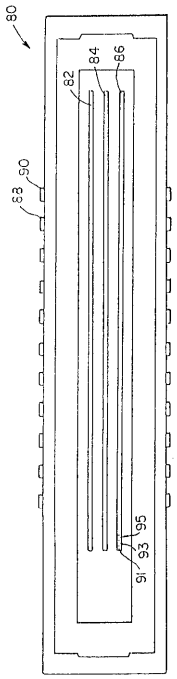
１１：カラー光学装置
１４：レンズ・アセンブリ
１６：ビーム・スプリッタ・アセンブリ
２２、２４、２６：カラー成分ビーム
６２、６４、６６：カラー成分イメージ
１１０：線形光センサ装置
１１２、１１４、１１６：線形光センサ・アレイ
１２２、１２４、１２６、１６０、１６１、１７０、１７１、１９０、１９１：ピクセル
１５０：光センサ装置

１５２、１５４、１５６：２次元ピクセル・アレイ
１８２：拡大または縮小した２次元ピクセル・アレイ

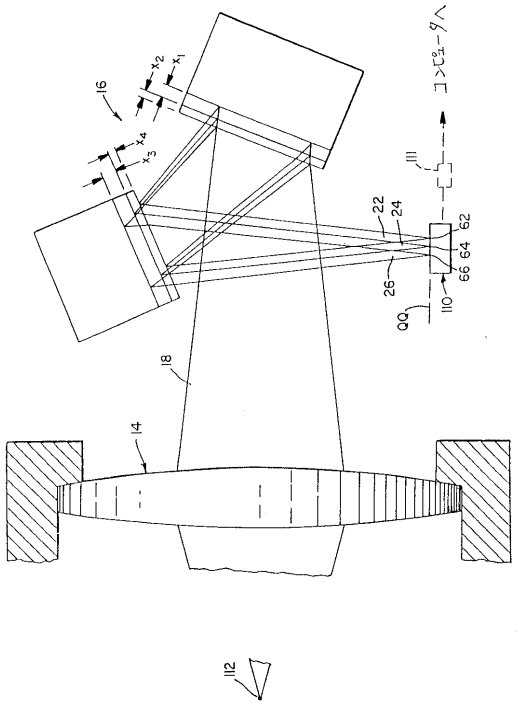
【図１】



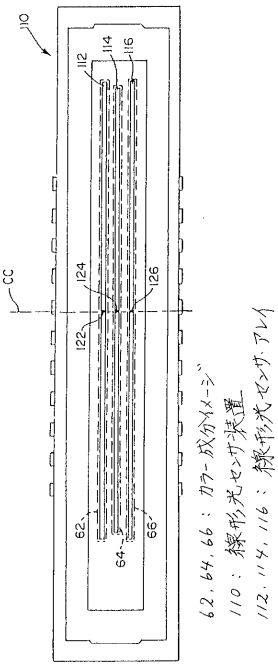
【図２】



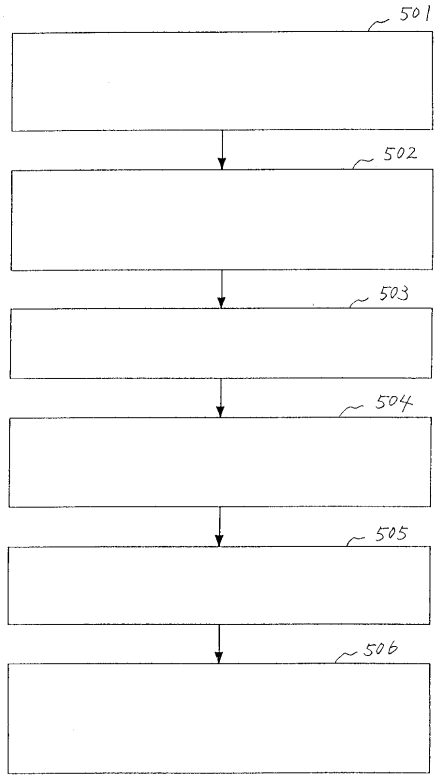
【図３】


16
x_2
x_1
x_4
x_3
22
24
62
64
66
26
QQ
110
111
18
14
112

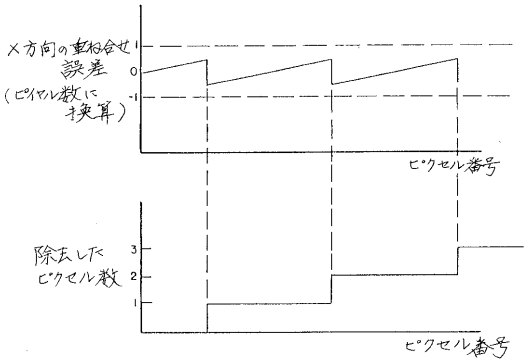
【図４】


110
112
114
116
CC
124
126
122
62
64
66
62, 64, 66：カラー成分イメージ
110：線形光センサ装置
112, 114, 116：線形光センサ・アレイ

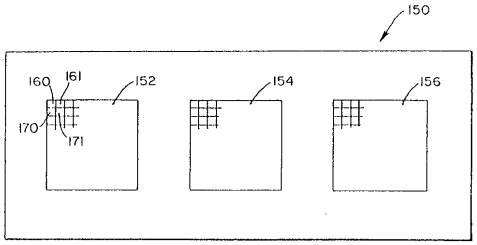
【図５】


501
502
503
504
505
506

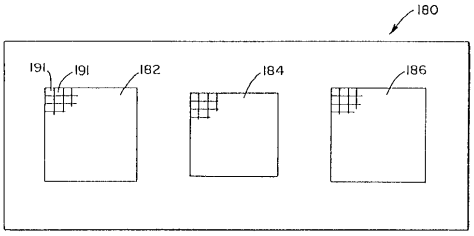
【図６】


X方向の重ね合せ誤差
（ピクセル数に換算）
1
0
-1
ピクセル番号
除去したピクセル数
3
2
1
ピクセル番号

【図７】


150
160
161
152
154
156
170
171

【図８】



フロントページの続き

審査官　渡辺　努

(56)参考文献　特開平０４－１７２０６３（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－２３８３６８（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－１１２２４９（ＪＰ，Ｕ）
特開平０３－２４７１５７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H04N 1/024-1/036