(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2006-518861
(P2006-518861A)
(43)公表日　平成18年8月17日(2006.8.17)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
G02B	***7/08***	***(2006.01)***	G02B	7/08	A	2H044
H04N	***5/225***	***(2006.01)***	G02B	7/08	B	2H051
G02B	***7/28***	***(2006.01)***	H04N	5/225	D	5C122
			G02B	7/11	H	

審査請求 有　予備審査請求 未請求　（全 18 頁）

(21)出願番号　特願2004-562282 (P2004-562282)
(86)(22)出願日　平成15年12月17日 (2003.12.17)
(85)翻訳文提出日　平成17年6月17日 (2005.6.17)
(86)国際出願番号　PCT/US2003/040455
(87)国際公開番号　WO2004/057518
(87)国際公開日　平成16年7月8日 (2004.7.8)
(31)優先権主張番号　60/434,519
(32)優先日　平成14年12月18日 (2002.12.18)
(33)優先権主張国　米国 (US)
(31)優先権主張番号　10/687,280
(32)優先日　平成15年10月16日 (2003.10.16)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　599101597
シンボル　テクノロジーズ　インコーポレイテッド
アメリカ合衆国　ニューヨーク州　１１７４２－１３００　ホウルツビル　ワン　シンボル　プラザ　（番地なし）
(74)代理人　100082005
弁理士　熊倉　禎男
(74)代理人　100067013
弁理士　大塚　文昭
(74)代理人　100074228
弁理士　今城　俊夫
(74)代理人　100086771
弁理士　西島　孝喜

最終頁に続く

(54)【発明の名称】小型自動合焦圧電アクチュエータシステム

(57)【要約】
本発明は、光学画像読取装置を自動合焦するためのアクチュエータシステムを提供する。また、画像読取装置に関連した画像化エンジン及び画像化レンズ系の設計に適用可能な技術を提供する。更に詳細には、本発明は、光学画像読取装置の画像処理システムに関連した対物レンズの自動合焦のためのレンズ案内組立体及びアクチュエータシステムに関する。光学画像読取装置は、バーコード等の光コードを画像化するための光コード画像読取装置であることが好ましい。

【特許請求の範囲】
【請求項１】
ターゲット画像を表す光学情報に対応する電気信号を生成するための画像センサと、
前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦するためのレンズ組立体と、
前記レンズ組立体を移動させて前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦するように構成されている少なくとも１つの圧電アクチュエータ組立体と、
を備えることを特徴とする画像化装置。
【請求項２】
レンズ案内組立体を更に備え、前記レンズ組立体が、前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦するように前記レンズ案内組立体に沿って移動されることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項３】
前記レンズ案内組立体が、１対の一体ヒンジを備えることを特徴とする請求項２に記載の画像化装置。
【請求項４】
前記レンズ案内組立体が、円筒形ブッシュを備えることを特徴とする請求項２に記載の画像化装置。
【請求項５】
前記画像センサが、電荷結合素子を備えることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項６】
前記少なくとも１つの圧電アクチュエータ組立体が、圧電アクチュエータ、前記圧電アクチュエータの遠位端から延びる先端部、及び前記圧電アクチュエータの近位端の近傍に配置されるスプリングを備えることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項７】
前記先端部が前記レンズ組立体と接触状態にあり、前記先端部の動きが前記レンズ組立体の動きを引き起すように構成されていることを特徴とする請求項６に記載の画像化装置。
【請求項８】
前記光学情報が画素情報のアレイを含むことを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項９】
前記画素情報のアレイが二次元であることを特徴とする請求項８に記載の画像化装置。
【請求項１０】
前記少なくとも１つの圧電アクチュエータ組立体が、前記画像センサの近傍に配置されることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項１１】
前記画像センサによって生成された前記電気信号を処理するための制御及び論理回路を更に備えることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項１２】
前記少なくとも１つの圧電アクチュエータ組立体が、前記レンズ組立体を自動的に移動させて前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦するように構成されていることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項１３】
前記ターゲット画像がバーコードであることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項１４】
前記画像化装置が、２立方インチ未満の体積であるように構成されていることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項１５】

ターゲットエリアを照射するための照明源を更に備えることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項１６】
前記圧電アクチュエータ組立体の先端部の動きが、前記レンズ組立体から延びる長手方向のフランジを介して前記レンズ組立体の動きを引き起こすように、反対方向で前記フランジに接触して構成されている少なくとも２つの圧電アクチュエータ組立体を更に備えることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項１７】
前記圧電アクチュエータの動きが前記レンズ組立体の動きを引き起こすように、反対方向でレンズ前記案内組立体に接触して構成されている少なくとも２つの圧電アクチュエータ組立体を更に備えることを特徴とする請求項２に記載の画像化装置。
【請求項１８】
画像化装置で画像を読取る方法であって、
ターゲット画像を表す光学情報に対応する電気信号を画像センサで生成する段階と、
レンズ組立体を介して前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦する段階と、
圧電アクチュエータ組立体によって前記レンズ組立体を移動させて前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦する段階と、
を含むことを特徴とする方法。
【請求項１９】
前記画像化装置と前記ターゲット画像との間の距離を求める段階を更に含むことを特徴とする請求項１８に記載の方法。
【請求項２０】
一連のプログラム可能な命令を実行して前記ターゲット画像を特定するように構成されている画像処理システムに前記電気信号を送信する段階を更に含むことを特徴とする請求項１８に記載の方法。
【請求項２１】
画像化装置で画像を合焦する方法であって、
前記画像化装置とターゲット画像との間の距離を求める段階と、
前記ターゲット画像までの求めた距離をレンズ案内組立体の位置と相関させる段階と、
前記レンズ案内組立体の位置に対するレンズ組立体の現在位置を求める段階と、
前記ターゲット画像を画像センサ上に合焦するために前記レンズ組立体を移動する必要がある距離量を求める段階と、
前記レンズ組立体を求めた距離量だけ移動させて前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦する段階と、
を含み、
前記レンズ組立体が、圧電アクチュエータ組立体によって、前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦するように、求めた距離だけ移動されることを特徴とする方法。
【請求項２２】
ハウジングと、
ターゲット画像を画像センサ上に合焦するように構成されている、前記ハウジング内に収納されたレンズ組立体と、
前記レンズ組立体を移動させて前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦するように構成されている圧電アクチュエータ組立体と、
を備えることを特徴とする画像化装置のためのサブアセンブリ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、光学読取装置の画像化に関し、詳細には、光学読取装置においてターゲット画像に自動合焦するためのアクチュエータシステムに関する。本発明の態様は、特に、ターゲット画像に対して不定の方向及び距離に配置される半導体二次元画像センサ式のハン

ドヘルド画像読取装置において特に有用である。

【背景技術】

【０００２】

光コードは、一般に演繹的ルールに基づいて作られた、異なる光反射特性又は放射特性を有する画像エリアで構成されるパターンである。「バーコード」という用語は、特定の種類の光コードを説明するのに使用される場合もある。光コードの光学的特性及びパターンは、外見上、光コードを該光コードが使用される背景環境と区別するために選択される。光コードからデータを特定して抽出するための装置は、バーコードスキャナが１つの形式である「光コード読取装置」と呼ばれる場合がある。光コード読取装置は、例えば、精算サービスのために店内において、作業の流れ及び在庫管理のために製造場所において、及び荷物追跡処理のために輸送車両でおいてなど、多岐にわたる環境で固定式装置及び携帯式装置の両方で使用される。光コードは、例えば、ターゲットバーコードを多数のバーコードの印刷リストから読取ることによって、データ入力の高速汎用手段として使用することができる。特定の用途において、光コード読取装置は、携帯型データ処理装置又はデータ収集伝送装置に接続される。光コード読取装置は、ターゲットコードに手動で方向付けされるハンドヘルドセンサを含む場合が多い。

【０００３】

従来の光学式走査システムのほとんどは、一次元のバーコードシンボルを読取るように設計されている。バーコードは、固定幅又は可変幅のスペースによって隔てられた可変幅の矩形バーのパターンである。バー及びスペースは、異なる光反射特性を有する。一次元バーコードの一例は、製品在庫等を確認するために使用されるＵＰＣ／ＥＡＮコードである。二次元又はスタック型バーコードの一例は、ＰＤＦ４１７バーコードである。ＰＤＦ４１７バーコードの説明及びその復号化技術は、Ｓｙｍｂｏｌ　Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ社に譲渡されているＳｈｅｌｌｈａｍｍｅｒ他の米国特許第５，６３５，６９７号に開示されており、その開示内容全体は引用により本明細書に組み込まれている。別の従来型の光コードは「マキシコード（ＭａｘｉＣｏｄｅ）」として知られている。マキシコードは、中央ファインダパターン又は標的中心、及び中央ファインダを取り囲む六角形格子で構成される。本特許出願に開示される発明の態様は、一般には光コード読取装置が読取ることになっている特定の光コードのタイプに無関係に、光コード読取装置に適用できることに留意されたい。本明細書で説明されている発明は、画像認識及び／又は解析装置にも適用可能である。

【０００４】

従来の走査システムのほとんどは、バーコードシンボルから反射して走査システムに戻る１本又はそれ以上のレーザービームを発生する。走査システムは、該システムの１本又はそれ以上の走査線に沿って、バーコードから反射した光に対応する連続的なアナログ波形を取得する。その後、走査システムは、波形を復号してバーコードから情報を抽出する。この一般的な形式のシステムは、例えば、Ｓｙｍｂｏｌ　Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ社に譲渡されている米国特許第４，２５１，７９８号に開示されており、その開示内容全体は引用により本明細書に組み込まれている。一次元及び二次元バーコードを検出して復号するためのビーム走査システムは、同様にＳｙｍｂｏｌ　Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ社に譲渡されている米国特許第５，５６１，２８３号に開示されており、その開示内容全体は引用により本明細書に組み込まれている。

【０００５】

また、バーコードは、画像化装置を用いて読取ることができる。例えば、装置の視野内の画素又はピクセルに対応するセル又は光センサの二次元アレイを有する画像センサを用いることができる。このような画像センサは、視野内の画像情報の二次元アレイに対応する電気信号を生成するための二次元又はエリア電荷結合素子（ＣＣＤ）及び関連回路とすることができる。

【０００６】

現在使用されている多くのスキャナは、走査レーザービームを用いている。このような

システムの一部は、手動でターゲットに向けることができるハンドヘルドユニット内に配置されている。個々のスキャナは、その他のスキャナ、コンピュータ、ケーブル布線、データ端末等を含むかなり大きなシステムの構成部品である場合が多い。このようなシステムは「フォームファクタ」と呼ばれる場合もある、走査エンジンに関する機械的及び光学的仕様に基づいて設計及び製造される場合が多い。このようなフォームファクタの１つは、Ｓｙｍｂｏｌ　Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ社製のＳＥ１２００である。

【０００７】

現行のフォームファクタで指定される走査エンジンの寸法は小さいので、現時点で設計及び配置されている光コード読取システムの従来型レーザーライン走査エンジンと置き換えることができる、小型の画像化エンジンを提供する必要性がある。

【０００８】

また、現時点で設計及び配置されている光コード読取システムのフォームファクタ走査エンジンと置き換えて、このようなシステムの信頼性、汎用性、及びターゲット動作範囲を高めることができる画像化エンジンを提供する必要性がある。

【０００９】

本技術分野では、ＣＣＤ光検出器及び対物レンズ組立体を光コード読取装置に使用することは公知である。従来、このようなシステムは、最初は比較的高価なビデオ画像処理システムで使用するように設計された複雑な対物レンズ組立体を用いていた。このようなレンズ組立体は、一般に複数の大径非球面レンズ要素を用いている。コードリーダに非球面レンズ要素及びＣＣＤ光検出器を使用することは米国特許第５，７０３，３４９号に示されている。非球面レンズ系は比較的コストが高く作ることが難しい。また、非球面レンズ系は、単一の鮮明な焦点及び制限された被写界深度を有し、これは従来の照準、照明、及び信号処理及び復号アルゴリズムと同様にシステムの汎用性及び動作範囲を制限する。

【００１０】

また、Ｓｙｍｂｏｌ　Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ社は、バーコードスキャナ用の双安定高速ゾーン集光システムを既に開発している。スキャナの入力光路に可動式レンズ構造体（ドロップイン光学部品）を用いるこれらのシステムは、米国特許第５，７９８，５１５号及び米国特許第５，８２１，５２２号に開示されている。

【００１１】

また、Ｓｙｍｂｏｌ　Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ社は、組み立てが簡単で安価な画像化光コード読取装置用の対物レンズ組立体を既に開発している。この組立体は米国特許第６，３４０，１１４号に開示されており、その開示内容全体は引用により本明細書に組み込まれている。また、米国特許第６，３４０，１１４号には、広範な距離でコードを読取るのに使用できる光コード読取装置が開示されている。更に、米国特許第６，３４０，１１４Ｂ１号には、読取装置の信号処理及び復号性能に適した視野及び作動被写界深度を選択できる画像化光コード読取装置が開示されている。

【００１２】

しかしながら、本技術分野の発展にもかかわらず、既存のシステムに見出すことができるのと同等の又はそれ以上の汎用性及び性能をもちながら、最新のフォームファクタ仕様を満たすのに十分なほど小型のシステムに対するニーズが依然として存在する。

【００１３】

【特許文献１】米国特許第５，６３５，６９７号公報
【特許文献２】米国特許第４，２５１，７９８号公報
【特許文献３】米国特許第５，５６１，２８３号公報
【特許文献４】米国特許第５，７０３，３４９号公報
【特許文献５】米国特許第５，７９８，５１５号公報
【特許文献６】米国特許第５，８２１，５２２号公報
【特許文献７】米国特許第６，３４０，１１４号公報

【発明の開示】

【００１４】

従って、本技術分野の問題を解決するために、本発明は、光学画像読取装置を自動合焦するためのアクチュエータシステムに関する。種々の形式の画像読取装置に関連した画像化エンジン及び画像化レンズ系の設計に適用可能な技術が開示されている。更に詳細には、本発明は、画像処理システムに関連した対物レンズを自動合焦するためのアクチュエータシステムに関する。

【００１５】

本発明の目的は、現在設計及び配置されている光コード読取システムにおける従来型レーザ線走査エンジンと置き換えることができる、小型の画像化エンジンを提供することにある。

【００１６】

本発明の別の目的は、現在設計及び配置されている光コード読取システムにおけるファームファクタ走査エンジンと置き換えて、このようなシステムの信頼性、汎用性、及びターゲット使用範囲を高めることができる画像化エンジンを提供することにある。

【００１７】

本発明の別の目的は、画像化光コード読取装置を自動合焦するための組み立てが容易で安価な可動式対物レンズ組立体を提供することにある。

【００１８】

本発明の別の目的は、画像化光コード読取装置を自動合焦するために対物レンズ組立体をレンズ案内組立体に沿って移動させるための、複数のアクチュエータ組立体の実施形態を提供することにある。

【００１９】

本発明の別の目的は、画像化光コード読取装置を自動合焦するためにレンズ案内組立体に沿って移動可能な対物レンズ組立体を備えた画像化エンジンを有する画像化光コード読取装置を提供することにある。

【００２０】

本発明の別の目的は、画像化光コード読取装置の焦点特性を自動的に調整するために、レンズ組立体の所定の焦点特性に応じてレンズ案内組立体に沿って移動する可動式対物レンズ組立体を提供することにある。

【００２１】

前述の目的のいくつか又は全ては、単一の光コード読取エンジン又はシステムで達成することができる。適切な制御回路及びデータ処理ソフトウェアの追加によって、システムは、既存のライン走査エンジンと置き換えることができる、小型で安価に作られた画像化エンジンを製造する目的を果たすように構成することができる。画像化エンジンは、異なるサイズの種々のコードを読取るために種々の光学フィールド及び焦点距離で、様々な異なる環境で使用するようになっている。また、本システムは、ターゲット及びその環境に関するデータの取得を含む、画像認識又は解析に使用することができる。

【００２２】

本発明は、好適な実施形態の以下の説明及び添付図面を参照することで良く理解できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

本発明は、複数の図面にわたって同じ参照番号は類似の又は同一の要素を特定する図面を参照して詳細に説明されるが、まず図１においては、本開示内容によって構成された画像化エンジン１１０の１つの実施形態が示されている。更に詳細には、図１は、本発明の画像化エンジン１１０の好適な実施形態の機能ブロック図であり、画像化エンジンの特定の構成部品の配置を示す。画像化サブシステム及び復号化サブシステムを備える電子ハードウェアの全体は「制御及び論理回路」と表示したブロック１１２によって示されている。双方向矢印１１４は、画像センサ１１６と制御及び論理回路１１２との間の信号の伝送を示す。画像センサ１１６は、対物レンズ組立体１１８を介して光学画像情報を受け取る。図１に更に示すように、照明源１２０及びアクチュエータ組立体１２２は、制御及び論

理回路１１２から供給された信号によって制御することができる。

【００２４】

画像化エンジン１１０は、復号化を行って（図１に示すように）又は復号化を行わずに未加工のビデオストリームを生成することができる。復号化されない場合、エンジンは、復号化を行うデバイスに組み込まれる構成部品として販売されることができる。

【００２５】

好適な実施形態において、画像センサは電荷結合素子（ＣＣＤ）である。しかしながら、ＣＭＯＳ、ＣＭＤ（電荷変調素子）、又はＣＩＤ（電荷注入素子）センサ等のその他のエリア画像センサを、用途に応じて使用できることを理解されたい。本発明の好適な実施形態は、画像センサ１１６から受信した画像データを処理及び復号化するための、回路及び／又はソフトウェアを含むことができる。画像センサは、典型的にターゲット画像に関する画像情報の二次元アレイに対応する電気信号を生成する。このデータは、白黒閾値情報を求めるための回路／ソフトウェアベースのシステムで解析される。画素データは、サブイメージ、例えば、３２ｘ３２画素のサブイメージに分割される。これらのサブイメージは、種々のタイプの光コードと関連することが分かっており、更に特定のコードを他のコード及び環境画像（非コード）と区別することが分かっている特性に関して解析される。

【００２６】

画像センサ１１６上に入射する光を合焦するための少なくとも１つのレンズを有するレンズ組立体１１８が設けられている。レンズ組立体１１８は、背面焦点距離を変えるためにレンズ案内組立体１２４に沿って移動可能である。本発明の画像化エンジンの好適な実施形態で使用するのに適する対物レンズ組立体１１８は、少なくとも１つのレンズ要素を含む円筒形ハウジングを有することができる。レンズ要素は、レンズを共通光軸上で所定位置に保持するために、円筒形ハウジングにスナップ式に取り付けることができる。

【００２７】

好適な実施形態において、レンズ組立体１１８は、バーコード等の画像化されることになる目標物に自動合焦するために、複数の位置の間を自動的に移動する。レンズ案内組立体１２４は、レンズ組立体１１８が目標物を画像化する前に目標物に自動合焦するために移動する際に、レンズ組立体１１８を案内及び支持する。

【００２８】

アクチュエータ組立体１２２は、レンズ組立体をそれぞれ目標物から遠ざける又は目標物に近づけるよう動かすために、レンズ組立体１１８に対して近位動作又は遠位動作を付与することが好ましい。従って、レンズ組立体１１８の移動量は、アクチュエータ組立体１２２の駆動時間に、レンズ組立体１１８の単位時間当たりの移動距離（速度）を乗算したものによって決まる。

【００２９】

アクチュエータ組立体１２２は、画像化装置と画像化されることになる目標物との間の距離を求めた後で駆動されることが好ましい。本発明の画像化装置と目標物との間の距離を求めるのに使用できる距離決定方法は、Ｓｙｍｂｏｌ　Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ社に譲渡されている米国特許第６，３４０，１１４Ｂ１号に開示されている。この方法は、画像化光コード読取装置の照準システムを使用してターゲット画像までの距離を測定するステップを含む。画像化装置と画像化されることになる目標物との間の距離を求めるために、例えば、その開示内容全体が引用によって本明細書に組み込まれている２００３年４月２９日出願の同時係属中の米国特許出願番号１０／４２５，４９９に開示されている方法等の別の距離決定方法を使用することもできる。

【００３０】

その後、求めた目標物までの距離は、処理システムによって、固定基準点（中心点等のレンズ案内組立体の特定の点）に対するレンズ案内組立体１２４の特定位置又は隣接位置に相互に関連付けされる。

【００３１】

その後、画像化装置と通信している処理システムは、レンズ組立体が固定基準点に対するレンズ案内組立体の特定位置又は隣接位置に移動するのに必要な距離量を求める。この計算を行うために、処理システムは、固定基準点に対するレンズ組立体１１８の基準点の最終記憶位置を考慮する。レンズ組立体１１８の基準点の最終記憶位置は、レンズ組立体の現在位置を固定基準点に対する既知の位置へ手動的に又は自動的に設定することによって画像化装置を較正するための偶発的要求を考慮しなければ、固定基準点に対するレンズ組立体１１８の基準点の現在位置に等しい。

【００３２】

最終記憶位置又は現在位置は、固定基準点に対してレンズ組立体１１８の基準点が移動する距離量を連続的に計算することによって、処理システムによって求めることができる。例えば、画像化装置の初期の製造時設定又は較正の後に、レンズ組立体１１８の基準点は、固定基準点と同じ平面内に位置付けされるか、又は、例えば、固定基準点から最も遠い可能性のある位置である固定基準点から既知の距離に定められる。

【００３３】

その後、画像化装置の作動時に、レンズ組立体１１８は、画像化装置を自動合焦するために、レンズ案内組立体１２４に沿って移動される。レンズ組立体がアクチュエータ組立体１２２の各々の駆動時に軸線に沿って前進又は後退する距離は、処理システムによって、予め記憶された数値に対してそれぞれ加算又は減算される。例えば、レンズ組立体１１８の初期位置が位置ゼロとして特定され（この初期位置は、固定基準点と同じ平面に定められたレンズ組立体の基準点に相当することが好ましい）、固定基準点に対して＋０．１１ｍｍ（即ち、画像化されることになる目標物に向かって０．１１ｍｍ）だけレンズ組立体を移動させるためにアクチュエータ組立体を所定時間にわたって駆動した後で、処理システムは、ゼロ及び＋０．１１を加算してレンズ組立体の基準点の新しい位置を固定基準点から＋０．１１ｍｍであると決定する。この位置は、処理システムによって記憶され、前述のように、レンズ組立体１１８の基準点の最終記憶位置、又は基準点の現在位置と呼ばれる。アクチュエータ組立体の予め定められた駆動時間は、処理システムによって、画像化装置と目標物との間の求めた距離に基づいて、レンズ組立体を目標物に自動合焦するためにどれ位移動させる必要があるかに基づいて決定される。

【００３４】

その後、レンズ組立体１１８の現在位置において、目標物は画像化装置によって画像化され、画像化された目標物を示す信号は、画像化された目標物を特定するための、及び／又はバーコードによって符号化された情報等の画像化された目標物によって符号化された情報を取得するための、一連のプログラム可能な命令を実行できる画像処理システムに送信される。画像処理システムは、処理システムと一体であることが好ましい。

【００３５】

画像化装置が自動合焦されて目標物が画像化された後、前述の自動合焦画像化プロセスは、後続の画像化されることになる目標物に対して繰り返えされる。即ち、ユーザが画像化光コード読取装置のトリガを押すか又は何らかの他の行為を行うことによって自動合焦画像化プロセスを起動した状態で、画像化装置と画像化されることになる目標物との間の距離は、処理システムと併せて視準システムによって求められる。その後、処理システムは、レンズ組立体１１８が目標物つまり現在位置から前進又は後退すべき距離、従ってアクチュエータ組立体の駆動時間を求める。その後、アクチュエータ組立体は、駆動時間に等しい時間にわたって駆動され、レンズ組立体１１８は、画像化されることになる目標物に自動合焦するために決定された大きさに等しい距離だけ移動する。その後、目標物が画像化される。

【００３６】

引き続いて前述の実施例を参照すると、その後、レンズ組立体１１８の基準点の新しい位置は、処理システムによって、固定基準点から＋０．１１ｍｍ＋新たに移動した距離として記憶される。新たに移動した距離が－０．７３ｍｍの場合（即ち、レンズ組立体は画像化されることになる目標物から０．７３ｍｍ離れている）、レンズ組立体の基準点の現

在位置は、固定基準点から－０．６２ｍｍの位置として決定される。新たに移動した距離は、画像化装置と目標物との間の求めた距離に基づいて、画像化されることになる目標物に最大限に自動合焦するために、レンズ組立体１１８の基準点が固定基準点から－０．６２ｍｍに定められる（即ち、目標物の位置から反対方向に、固定基準点から０．６２ｍｍ離れる）必要があることを求めることによって算出される。

【００３７】

更に、焦点特性決定方法は、画素データを解析することによってバーコードと他の目標物を自動的に見分けるために使用できる。従って、目標物のタイプ及び目標物を表現する他の情報を示す信号は、目標物の完全画像を取得する前に画像処理システムに供給することができ、又は、目標物が全ての画素を用いて常に画像化されるが、画素の一部のみを表すデータのみが解析される場合には、最終的な取得画像又は確定画像が画像処理のために供給される。

【００３８】

更に、目標物のタイプを知ることによって、閾値焦点特性範囲又は画像解像度を「オンザフライ」で調整することができる。例えば、画像化される目標物がバーコードであると判定された場合、閾値焦点特性は低から中の画像解像度を示す範囲内になるように調整することができる。画像化される目標物が小さな活字の数字であると判定された場合、閾値焦点特性は中から高の画像解像度を示す範囲内となるように調整することができる。また、焦点特性を定量化するために数体系を使用できることも意図されている。例えば、１から１０までの範囲を使用することができ、数字１は、極端に悪い焦点特性又は画像解像度と等価であり、数字１０は、極めて高い焦点特性又は画像解像度と等価である。

【００３９】

前述の画像化装置は、電源、復号化回路、及びビデオ制御回路も含む画像化エンジンの一部を構成することができる。好適な実施形態において、画像化エンジンは、体積が２立方インチ未満であり、ＳＥ９０００及びＳＥ１２００フォームファクタ画像化エンジン等の、ハンドヘルドバーコードスキャナにおける移動レーザービーム画像化エンジンに置き換わる寸法である。このような画像化エンジンは、１．５インチから１８インチ又はそれ以上の動作範囲で、高密度及び低密度のバーコードを含む種々のタイプの光コードを読取るように設計することができる。

【００４０】

更に詳細には、図１に示すように、アクチュエータ組立体１２２は、制御信号を制御及び論理回路１１２から受信して対物レンズ組立体１１８の移動を引き起こすように好適に構成される。対物レンズ組立体の移動によって画像センサ１１６での画像の焦点特性が変わる。更に詳細には、作動時には、制御及び論理回路１１２は、対物レンズ組立体１１８が比較的短い焦点距離と比較的長い焦点距離との間を移動するようにアクチュエータ組立体１２２に命令することができ、その結果、画像化エンジンを使用して、画像に合焦し続けている間に、画像化エンジンから異なる距離に位置している種々の大きさの画像を読取ることができる。

【００４１】

照明源１２０は、照明プリント回路基板及び小型レンズプレートで構成することができる。照明プリント回路基板は、複数の発光ダイオードを含むことができる。好適な実施形態において、照明プリント回路基板上に２０個の６６０ｎｍレーザーダイオードが配置される。別の実施形態において、高い又は低い波長の光を発生するレーザーダイオードを用いることができる。いずれの場合も、レーザーダイオードは、ターゲットエリアが均等に照明されるように配置される。複数の視野及び複数の焦点距離を画像化エンジンで選択できるシステムにおいては、照明システムは、複数の異なる照明フィールドをもたらすことができる。発光ダイオードから発生する光は、画像化エンジンの前側プレートの開口部又は小型レンズを通って投光される。

【００４２】

照明源は、低い出力強度の相対的に幅広のビームを発生して画像化光コード読取装置に

相対的に近接したターゲットバーコードを照射し、更に、高い出力強度の相対的に幅狭のビームを発生して読取装置から相対的に遠くにあるターゲットバーコードを照射することができる。低い出力強度の照明ビームを発生するための照明源の一部は、レンズ組立体の主光軸に相対的に近傍して配置される幅広の発散パターンを有する１つ又はそれ以上の発光素子を備えることができる。高い出力強度の長距離照明ビームを供給するために追加の発光素子を使用できる。好適な実施形態において、この機能は、画像化エンジンの主光軸から相対的に遠くに配置される幅狭の発散パターンを有する発光素子によって実現することができる。後者の発光素子は、各々が画像化エンジンの前面に配置された小型集束レンズと関連する複数の発光ダイオードとすることができる。

【００４３】

複数の発光素子を使用する照明システムにおいては、照明フィールドにわたって特定の強度変動が発生する場合がある。本発明の好適な実施形態においては、画像化回路及び／又はソフトウェアによって、照明源によってもたらされる公知の照度変動に対して画像センサからの信号が補正される。

【００４４】

光学画像データは、画像センサ１１６の回路及びソフトウェアによって取得され処理される。このデータは、ターゲット画像に関する画像情報の二次元アレイに対応する電気信号の形態とすることができる。このデータは、後続の処理のために制御及び論理回路１１２のメモリに記憶することができる。処理ソフトウェアは、記憶された画像データに全てのレベルでアクセスできることを理解されたい。種々の処理ステップにおいて、別の処理のために又は実行中の解析を確認するために、画像データの一部を読み出すことができる。

【００４５】

図２は、例えば、本明細書で説明する種々の構成部品の距離を求めるためのプログラムを実行するために使用できる処理装置２１０の実施例を示す。処理装置２１０は、プロセッサ２１２、及び１つ又はそれ以上のシステムバスのセット２１５の少なくとも一部で通信を行うメモリ２１４を含む。また、制御装置２１６及びネットワークインタフェース装置２１８も同様にシステムバスのセット２１５の少なくとも一部を利用する。処理装置２１０は、例えば、制御及び論理回路２１２の一部又は組み合わせたもの、又は本発明によりプロセスの少なくとも一部を実行するために使用されるその他の任意の形式の処理装置を表すことができる。装置２１０の要素は、このような装置の従来型要素に相当することができる。

【００４６】

例えば、プロセッサ２１２は、マイクロプロセッサ、中央演算処理装置（ＣＰＵ）、デジタル信号処理装置（ＤＳＰ）、又は特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、並びにこれらと他の処理装置の一部又は組み合わせたものを表すことができる。一般にメモリ２１４は電子メモリであるが、ディスク式の光メモリ又は磁気メモリ等のその他の形式の記憶装置を備えるか又は含むことができる。制御装置２１６は、プロセッサ２１２と関連づけることができる。更に、制御装置２１６は、制御信号を送信するように構成することができる。

【００４７】

本明細書で説明する画像合焦技術は、処理装置２１０のそれぞれのメモリ及びプロセッサ要素を用いて記憶及び実行されるソフトウェアを使用して、全部又は一部を実行することができる。例えば、種々の構成部品の距離を求めるためのプロセスは、メモリ２１４に記憶されてプロセッサ２１２によって実行される、１つ又はそれ以上のソフトウェアプログラムを使用して少なくとも部分的に実行することができる。このようなソフトウェアプログラムをメモリ２１４及びプロセッサ２１２等の装置要素において記憶及び実行することができる特定の方法は、本技術分野では十分に理解されており本明細書では詳細に説明しない。

【００４８】

ここで図３を参照すると、本発明の好適な実施形態による画像化装置３００が示されている。画像化装置３００は、画像センサ３０５、レンズ組立体３１０、及び圧電アクチュエータ組立体３１５を含む。圧電アクチュエータ組立体３１５は、スプリング３２０及び圧電アクチュエータ３２５を含む。以下で更に詳細に説明するように、この実施形態は、圧電アクチュエータ組立体３３５の動きに依存してターゲット画像の所望の合焦をもたらす方向にレンズ組立体３１０を移動させる。更に、画像化装置は、総距離５００ミクロンにわたってレンズ組立体を移動させ、±１０ミクロンの精度でこの距離内の任意の地点で停止するように構成される。

【００４９】

レンズ組立体３１０は、例えば、摺動ブッシュ又は一体ヒンジなどのレンズ案内システムによって支持されることが好ましい。図３に示すレンズ案内システム３３０は、２００３年４月２９日出願の同時係属中の米国特許出願番号１０／４２５，３４４号に説明されている一体ヒンジに相当するものであり、その開示内容全体は引用により本明細書に組み込まれている。従って、レンズ案内システム３３０は、システムを通過する光学情報の合焦を助長するためのレンズ組立体３１０の移動を可能にするのに十分な可撓性をとどめながら必要な支持を行う。

【００５０】

レンズ組立体３１０は、光学情報を画像センサ３０５に合焦するように構成される。画像センサ３０５は、ターゲット画像の画像情報のアレイに対応する電気信号を生成する。図１に示すように、画像センサ３０５からの電気信号は、制御及び論理回路に送信される。制御及び論理回路は、信号を処理してターゲット画像の焦点特性に対する出力信号をアクチュエータ組立体に供給する。ターゲット画像が合焦されているか否か及び対応する出力信号は何であるべきかを判定する方法は、２００３年３月１４日出願の米国特許出願番号１０／３８９，１８４に詳細に説明されており、その開示内容全体は引用により本明細書に組み込まれている。

【００５１】

この実施形態において、図１で参照したアクチュエータ組立体は、図３に示すように、圧電アクチュエータ組立体３１５を備える。スプリング３２０は、矢印Ａで示すように、レンズ組立体３１０に向う方向に一定の力を圧電アクチュエータ３２５の近位端に付与する。従って、圧電アクチュエータ３２５の遠位端から延びる先端部３３５は、レンズ組立体３１０と常に接触した状態に維持される。

【００５２】

作動中、制御及び論理回路からの出力信号は、当業者には公知の手段によって圧電アクチュエータ３２５に印加される。圧電アクチュエータ３２５は信号を受信すると機械的に変形し、その変形によって先端部３３５の動きが引き起こされる。先端部３３５はレンズ組立体３１０と常に接触した状態に維持されるので、圧電アクチュエータ３２５が少しでも変形すれば、先端部３３５を介してレンズ組立体３１０の動きが生じる。先端部３３５の面肌は、先端部３３５とレンズ組立体３１０との間の摩擦係数によって先端部３３５の遠位端とレンズ組立体３１０の表面との間の滑りが最小限に抑えられるか又は無いように設計されることが好ましい。更に、圧電アクチュエータ３２５に送信される信号が変化すると、圧電アクチュエータ３２５は異なって変形する。つまり、制御信号を変えることによって、圧電アクチュエータ３２５の動き、従って、レンズ組立体３１０の動きを制御することができる。圧電アクチュエータを機械的に変形させる信号の変化としては、例えば、電圧、電流、及び期間の変化がある。レンズ組立体３１０はレンズ案内システム３３０によって保持されるので、動きの方向の主成分は、矢印Ｂ－Ｂで示す方向の中央軸線に沿った成分とすることができる。

【００５３】

好都合には、圧電アクチュエータ３２５は非常に正確に変化させることができるのでレンズ組立体３１０による正確な焦点調整が得られる。図３に示す実施形態を参照して説明する構成は、光学読取装置によって観察される画像の自動合焦調整の高速、正確、且つ単

純な方法を提供する。

【００５４】

ここで図４Ａ及び図４Ｂを参照すると、本発明の別の実施形態による画像化装置４００が示されている。画像化装置４００は、画像センサ４０５、レンズ組立体４１０、及び少なくとも２つの圧電アクチュエータ４２５を含む。スプリング４２０の第１の端部は、固定構造体４４５に取り付けられ、スプリング４２０の第２の端部は、圧電アクチュエータ４２５の遠位端に接触する。従って、スプリング４２０は、逆方向の力を圧電アクチュエータ４２５及び先端部４３５に付与する。しかしながら、先端部４３５は、レンズ組立体４１０の外面に対して長手方向に接続されたフランジ４４０によって隔てられた状態のままである。

【００５５】

レンズ組立体４１０の動きは、少なくとも２つの圧電アクチュエータ４２５の１つ又はそれ以上に送信された信号によって引き起こされる。信号に応答して、圧電アクチュエータは、対応する先端部４３５の動きを引き起こすように機械的に変形する。先端部４３５はレンズ組立体４１０の長手方向の軸線に沿って接続されたフランジ４４０に物理的に接触しているので、先端部４３５の動きによって、ターゲット画像の所望の合焦を達成する方向へのフランジ４４０及びレンズ組立体４１０の動きが引き起こされる。

【００５６】

レンズ組立体４１０は、例えば、摺動ブッシュ又は一体ヒンジ等のレンズ案内システム４３０に支持されることが好ましい。図４Ａ及び図４Ｂに示すレンズ案内システム４３０は、図３を参照して説明したレンズ案内システム３３０の一体ヒンジと類似のものである。従って、レンズ案内システム４３０の一体ヒンジは、システムを通過する光学情報の合焦を助長するためのレンズ組立体４１０の移動を可能にするのに十分な可撓性をとどめながら必要な支持を行う。圧電アクチュエータ４２５は、固定構造体４４５によって支持されている。好都合には、この構成により、圧電アクチュエータがレンズ案内システムで支持される場合に発生するレンズ案内システム４３０上への全ての追加の負荷が除去される。反対方向にある２つの圧電アクチュエータ４２５の構成は、フランジ４４０に付与される力を強化するか又は減衰する効果を奏することができる。

【００５７】

レンズ組立体４１０は、光学情報を画像センサ４０５に合焦するように構成される。画像センサ４０５は、ターゲット画像の画素情報のアレイに対応する電気信号を生成する。図１に示すように、画像センサ４０５からの電気信号は、制御及び論理回路に送信される。制御及び論理回路は、信号を処理して、ターゲット画像の合焦に関する出力信号をアクチュエータ組立体に供給する。ターゲット画像が合焦されているか否か、及び対応する出力信号は何であるべきかを判定する方法は、２００３年３月１４日出願の米国特許出願番号１０／３８９，１８４に詳細に説明されており、その開示内容全体は引用により本明細書に組み込まれている。

【００５８】

ここで図５Ａ及び図５Ｂを参照すると、本発明の別の実施形態による画像化装置５００が示されている。画像化装置５００は、画像センサ５０５、レンズ組立体５１０、及び少なくとも２つの圧電アクチュエータ５２５を含む。スプリング５２０の第１の端部は、固定構造体４４５に取り付けられ、スプリング４２０の第２の端部は、固定構造体５４５取り付けられている。スプリング５２０の第１の端部を固定構造体５４５に取り付けることによって、案内組立体５３０上への全ての追加の負荷が除去される。スプリング５２０の第２の端部は、圧電アクチュエータ５２５の第１の端部と接触する。従って、スプリング５２０は、圧電アクチュエータ５２５の第１の端部に力を付与する。先端部５３５は、圧電アクチュエータ５２５の第２の端部から延びてレンズ案内組立体５３０の上部と接触する。レンズ案内組立体５３０は、例えば、摺動ブッシュ又は一体ヒンジとして構成することができる。

【００５９】

レンズ組立体５１０の動きは、信号を圧電アクチュエータ５２５の１つ又はそれ以上に送信することによって達成される。信号に応答して、圧電アクチュエータは、対応する先端部５３５の動きを引き起こすように機械的に変形することになる。先端部５３５はレンズ案内組立体５３０の上部と物理的に接触するので、先端部５３５の動きによって、レンズ案内組立体５３０の動きが引き起こされ、レンズ案内組立体５３０の動きによって、レンズ組立体５１０の動きが引き起こされる。図５Ａ及び図５Ｂを参照して説明した実施形態の構成は、設計及び製造プロセスの簡略化、及び高い信頼性を可能にする。

【００６０】

本発明の例示的な実施形態は添付図面を参照して説明されているが、本発明は前述の明確な実施形態に限定されるものではなく、当業者であれば本発明の技術範囲又は精神から逸脱することなく種々の他の変形及び変更を行い得ることを理解されたい。例えば、光学品としては、２つの異なる視野を有する第１及び第２の対物レンズを挙げることができる。従って、文言上及び法律で認められる均等物において特許請求項の範囲に記載された本発明の思想又は技術範囲から逸脱することなく種々の変更及び変形を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【００６１】

【図１】本発明の画像化エンジンの好適な実施形態の簡略化された機能ブロック図である。

【図２】本発明の実施形態により使用される処理装置を示すブロック図である。

【図３】本発明の実施形態によるレンズ及びアクチュエータ組立体の断面図である。

【図４Ａ】本発明の実施形態によるアクチュエータ組立体の断面図である。

【図４Ｂ】本発明の実施形態によるアクチュエータ組立体の断面図である。

【図５Ａ】本発明の別の実施形態によるアクチュエータ組立体の断面図である。

【図５Ｂ】本発明の別の実施形態によるアクチュエータ組立体の断面図である。

【図１】

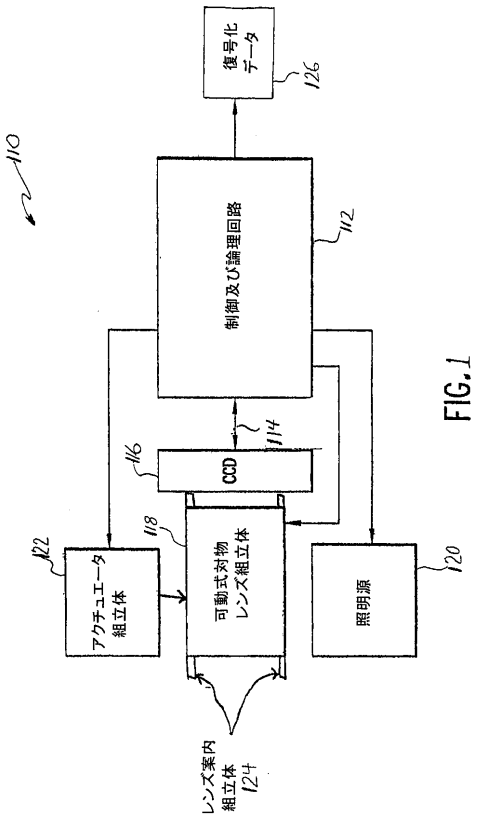


FIG. 1

【図２】

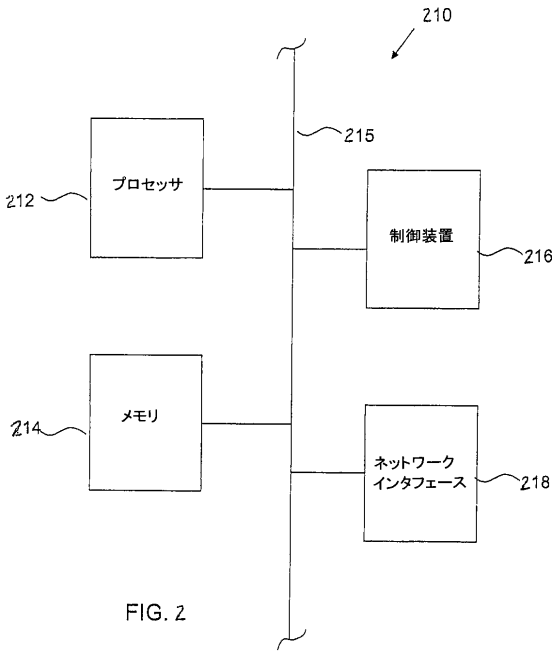


FIG. 2

【図３】

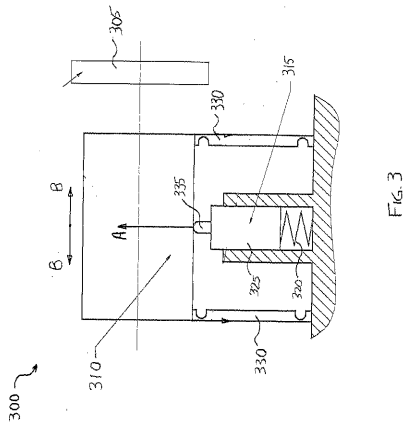


FIG. 3

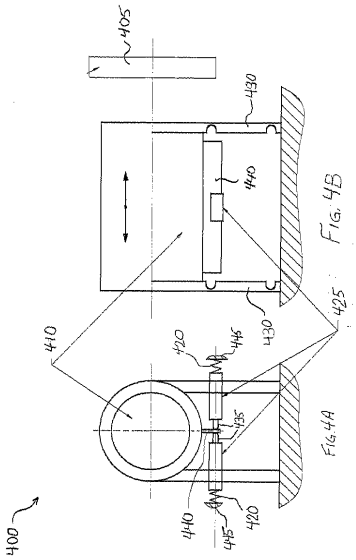


FIG. 4B

FIG. 4A

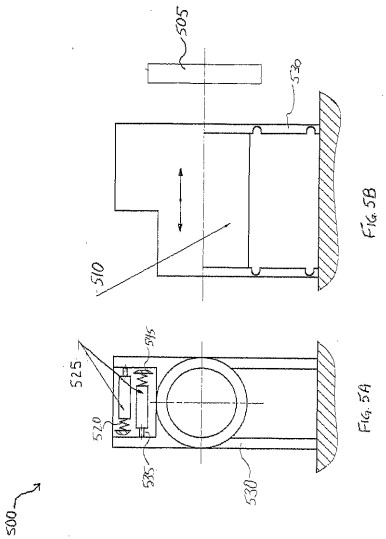


FIG. 5B

FIG. 5A

【手続補正書】
【提出日】平成17年9月27日(2005.9.27)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
ターゲット画像を表す光学情報に対応する電気信号を生成するための画像センサと、
前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦するためのレンズ組立体と、
制御信号を受信し、前記レンズ組立体を移動させて前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦するように構成されている少なくとも１つの圧電アクチュエータ組立体と、
を備えることを特徴とする画像化装置。
【請求項２】
レンズ案内組立体を更に備え、前記レンズ組立体が、前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦するように前記レンズ案内組立体に沿って移動されることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項３】
前記レンズ案内組立体が、１対の一体ヒンジを備えることを特徴とする請求項２に記載の画像化装置。
【請求項４】
前記レンズ案内組立体が、円筒形ブッシュを備えることを特徴とする請求項２に記載の画像化装置。
【請求項５】
前記画像センサが、電荷結合素子を備えることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項６】
前記少なくとも１つの圧電アクチュエータ組立体が、圧電アクチュエータ、前記圧電アクチュエータの遠位端から延びる先端部、及び前記圧電アクチュエータの近位端の近傍に配置されるスプリングを備えることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項７】
前記先端部が前記レンズ組立体と接触状態にあり、前記先端部の動きが前記レンズ組立体の動きを引き起すように構成されていることを特徴とする請求項６に記載の画像化装置。
【請求項８】
前記光学情報が画素情報のアレイを含むことを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項９】
前記画素情報のアレイが二次元であることを特徴とする請求項８に記載の画像化装置。
【請求項１０】
前記少なくとも１つの圧電アクチュエータ組立体が、前記画像センサの近傍に配置されることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項１１】
前記画像センサによって生成された前記電気信号を処理するための制御及び論理回路を更に備えることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項１２】
前記少なくとも１つの圧電アクチュエータ組立体が、前記レンズ組立体を自動的に移動させて前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦するように構成されていることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。

【請求項１３】
前記ターゲット画像がバーコードであることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項１４】
前記画像化装置が、２立方インチ未満の体積であるように構成されていることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項１５】
ターゲットエリアを照射するための照明源を更に備えることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項１６】
前記圧電アクチュエータ組立体の先端部の動きが、前記レンズ組立体から延びる長手方向のフランジを介して前記レンズ組立体の動きを引き起こすように、反対方向で前記フランジに接触して構成されている少なくとも２つの圧電アクチュエータ組立体を更に備えることを特徴とする請求項１に記載の画像化装置。
【請求項１７】
前記圧電アクチュエータの動きが前記レンズ組立体の動きを引き起こすように、反対方向でレンズ前記案内組立体に接触して構成されている少なくとも２つの圧電アクチュエータ組立体を更に備えることを特徴とする請求項２に記載の画像化装置。
【請求項１８】
画像化装置で画像を読取る方法であって、
ターゲット画像を表す光学情報に対応する電気信号を画像センサで生成する段階と、
レンズ組立体を介して前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦する段階と、
圧電アクチュエータ組立体によって前記レンズ組立体を移動させて前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦する段階と、を含み、前記レンズ組立体の動作は前記圧電アクチュエータ組立体によって受信された制御信号に応答するものであることを特徴とする方法。
【請求項１９】
前記画像化装置と前記ターゲット画像との間の距離を求める段階を更に含むことを特徴とする請求項１８に記載の方法。
【請求項２０】
一連のプログラム可能な命令を実行して前記ターゲット画像を特定するように構成されている画像処理システムに前記電気信号を送信する段階を更に含むことを特徴とする請求項１８に記載の方法。
【請求項２１】
画像化装置で画像を合焦する方法であって、
前記画像化装置とターゲット画像との間の距離を求める段階と、
前記ターゲット画像までの求めた距離をレンズ案内組立体の位置と相関させる段階と、
前記レンズ案内組立体の位置に対するレンズ組立体の現在位置を求める段階と、
前記ターゲット画像を画像センサ上に合焦するために前記レンズ組立体を移動する必要がある距離量を求める段階と、
前記レンズ組立体を求めた距離量だけ移動させて前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦する段階と、
を含み、
前記レンズ組立体が、圧電アクチュエータ組立体によって、前記ターゲット画像を前記画像センサ上に合焦するように、求めた距離だけ移動されることを特徴とする方法。
【請求項２２】
ハウジングと、
ターゲット画像を画像センサ上に合焦するように構成されている、前記ハウジング内に収納されたレンズ組立体と、
制御信号を受信し、前記レンズ組立体を移動させて前記ターゲット画像を前記画像セン

サ上に合焦するように構成されている圧電アクチュエータ組立体と、
を備えることを特徴とする画像化装置のためのサブアセンブリ。

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ブレイトマン アレックス
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １１７１０ ベルモア ベデル ストリート ２６４３
(72)発明者 クリシュヴァー マーク
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １１７８８ ホーポーグ カールドン レーン ２６

Ｆターム(参考) 2H044 DA01 DB04 DC02 DD11
2H051 AA00 CB22 FA07 FA09 FA11
5C122 DA13 EA57 FB08 GE05 HA82