

(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2007-535719

(P2007-535719A)

(43) 公表日 平成19年12月6日(2007.12.6)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
G06K 7/10 (2006.01) G06K 7/10 B 5B072
 G06K 7/10 G

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 34 頁)

(21) 出願番号 特願2006-518848 (P2006-518848)
 (86) (22) 出願日 平成16年7月7日(2004.7.7)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年3月2日(2006.3.2)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2004/021638
 (87) 国際公開番号 W02005/008564
 (87) 国際公開日 平成17年1月27日(2005.1.27)
 (31) 優先権主張番号 60/485,184
 (32) 優先日 平成15年7月7日(2003.7.7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 10/650,241
 (32) 優先日 平成15年8月28日(2003.8.28)
 (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 117
 42-1300 ホウルツビル ワン シ
 ンボル プラザ (番地なし)
 (71) 出願人 506008054
 パテル メイユール
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 117
 68 フォート サロンガ スコット ロ
 ード 5
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭

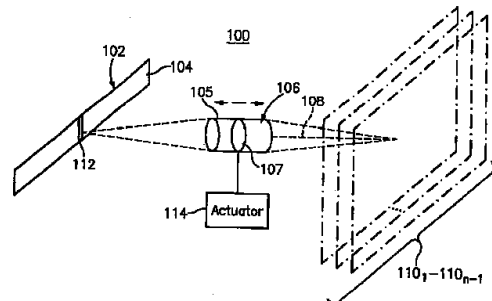
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像するためのイメージング装置及びバーコードイ
 メージャー

(57) 【要約】

3つの複雑でないイメージング装置が提供され、その
 2つでは、少なくとも1つの対物レンズを収容する移動
 可能なキャリアが備えられ、他のイメージング装置では
 、少なくとも1つの固定対物レンズと付加的な光学要素
 が備えられる。各実施形態は、一次元バーコード記号、
 又はラベル、マーキング、絵、その他の光学コード又は
 ターゲットを撮像するための少なくとも1つの固定イメ
 ージセンサーアレイを含む。各イメージング装置は、約
 5 - 102 cmの広範な動作範囲を提供する。イメージ
 ング装置は、従来の画像ベースのバーコードイメー
 ジャーの動作範囲に匹敵するか又はそれよりも優れた広範な
 動作範囲を有する、複雑でないバーコードイメー
 ジャーを提供するためにバーコードイメージャー内に組み込む
 ことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像するためのイメージング装置であって

、
合焦された画像に対応する画素データのそれぞれの行を得るための画素の 1 つの行を各々が有する第 1 及び第 2 の一次元イメージセンサーアレイを有するイメージセンサーと、
イメージング動作中に、前記光学コード又はターゲットの画像の部分が画素データの 2 つの行を得るための前記第 1 及び第 2 イメージセンサーアレイ上に合焦されて前記画素データの各行が前記光学コード又はターゲットの少なくとも一部分に対応するように、前記イメージセンサーのほぼ中心の長手方向軸線に前記画像を合焦するために前記イメージング装置の光軸に沿って位置付けられた少なくとも 1 つの対物レンズを有するレンズ組立体と、
を備えるイメージング装置。

10

【請求項 2】

前記光学コード又はターゲットは、バーコード記号、ラベル、マーキング、及び絵から成るグループから選択されることを特徴とする請求項 1 に記載のイメージング装置。

【請求項 3】

前記バーコード記号は、一次元及び二次元バーコード記号のうちの 1 つであることを特徴とする請求項 2 に記載のイメージング装置。

【請求項 4】

前記イメージング装置は、約 5 cm から 102 cm にわたる動作範囲を有することを特徴とする請求項 1 に記載のイメージング装置。

20

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの対物レンズを収容するキャリアに作動的に結合され、前記光軸に沿って前記キャリアを移動させるためのアクチュエータを更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載のイメージング装置。

【請求項 6】

前記キャリアは、前記アクチュエータによって 0 - 100 μm の範囲で移動することを特徴とする請求項 5 に記載のイメージング装置。

【請求項 7】

前記レンズ組立体は、前記少なくとも 1 つの一次元イメージセンサーアレイ上に前記画像を更に合焦するための複数の光学要素を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のイメージング装置。

30

【請求項 8】

前記複数の光学要素は、ガラス、レンズ、ホログラフィック光学要素、プラスチック、及び他の透明な材料から成るグループから選択されることを特徴とする請求項 7 に記載のイメージング装置。

【請求項 9】

前記複数の光学要素は、前記少なくとも 1 つの一次元イメージセンサーアレイの少なくとも一部分に重なることを特徴とする請求項 7 に記載のイメージング装置。

40

【請求項 10】

複数のセグメントを有するキャリアを更に備え、前記複数の光学要素の各々は、前記複数のセグメントのうちの対応する 1 つに設けられることを特徴とする請求項 7 に記載のイメージング装置。

【請求項 11】

前記複数のセグメントのうちの 1 つは、オープンセグメントであって光学要素を含まず、前記イメージング装置が更に、前記オープンセグメント又は前記複数の光学要素のうちの 1 つを前記光軸に沿って位置付けるための前記キャリアに作動的に結合されたモータを備えることを特徴とする請求項 10 に記載のイメージング装置。

【請求項 12】

50

前記少なくとも1つの対物レンズを収容する第1キャリアに作動的に結合され、前記光軸に沿って前記第1キャリアを移動させるためのアクチュエータと、

複数の光学要素を有する第2キャリアに作動的に結合されたモータと、
を更に備え、

前記アクチュエータ及びモータは、前記第1キャリアと前記第2キャリアを同時及び非同時にそれぞれ移動させ、更に前記少なくとも1つの二次元イメージセンサーアレイ上に前記画像を合焦させるために同時及び非同時に動作可能であることを特徴とする請求項1に記載のイメージング装置。

【請求項13】

複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像するためのイメージング装置であって 10

、
合焦された画像に対応する画素データの行を得るための画素の行を有する二次元イメージセンサーアレイを有するイメージセンサーと、

イメージング動作中に、前記光学コード又はターゲットの画像の部分が、前記光学コード又はターゲットの少なくとも一部分に対応する画素データの行を得るための前記二次元イメージセンサーアレイ上に合焦されるように、前記イメージセンサーのほぼ中心の長手方向軸線に前記画像を合焦するために前記イメージング装置の光軸に沿って位置付けられた少なくとも1つの対物レンズを有するレンズ組立体と、
を備えるイメージング装置。

【請求項14】

前記イメージング装置は、約5cmから102cmにわたる動作範囲を有することを特徴とする請求項13に記載のイメージング装置。 20

【請求項15】

前記少なくとも1つの対物レンズを収容するキャリアに作動的に結合され、前記光軸に沿って前記キャリアを移動させるためのアクチュエータを更に備えることを特徴とする請求項13に記載のイメージング装置。

【請求項16】

複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像するためのイメージング装置であって 30

、
合焦された画像に対応する画素データの行を得るための画素の少なくとも1つの行を有する二次元イメージセンサーアレイと、

前記二次元イメージセンサーアレイ上に前記光学コード又はターゲットの画像を合焦して前記光学コード又はターゲットの少なくとも一部分に対応する画素データの行を得るために、前記イメージング装置の光軸に沿って位置付けられた少なくとも1つの対物レンズと、複数の光学要素を有し前記光軸に沿って該複数の光学要素の少なくとも1つを位置付けるように構成されたキャリアとを有するレンズ組立体と、
を備えるイメージング装置。

【請求項17】

前記イメージング装置は、約5cmから102cmにわたる動作範囲を有することを特徴とする請求項16に記載のイメージング装置。 40

【請求項18】

前記複数の光学要素は、ガラス、レンズ、ホログラフィック光学要素、プラスチック、及び他の透明な材料から成るグループから選択されることを特徴とする請求項16に記載のイメージング装置。

【請求項19】

前記少なくとも1つの対物レンズを収容する第1キャリアに作動的に結合され、前記光軸に沿って前記第1キャリアを移動させるためのアクチュエータと、

前記複数の光学要素を有する第2キャリアに作動的に結合されたモータと、
を更に備え、

前記アクチュエータ及びモータは、前記第1キャリアと前記第2キャリアを同時及び非 50

同時にそれぞれ移動させ、前記一次元イメージセンサーアレイ上に前記画像を合焦させるために同時及び非同時に動作可能であることを特徴とする請求項 16 に記載のイメージング装置。

【請求項 20】

複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像するためのバーコードイメージャーであって、

前記複数の焦点面のうちの少なくとも 1 つで前記光学コード又はターゲットを撮像するためにイメージング動作を開始するための手段と、

イメージング装置と、

を備え、前記イメージング装置が、

前記イメージング動作中に前記光学コード又はターゲットの画像に対応する画素データのそれぞれの行を得るための画素の 1 つの行を各々が有する第 1 及び第 2 の一次元イメージセンサーアレイを有するイメージセンサーと、

画素データの 2 つの行を得るための前記イメージング動作中に各行が前記光学コード又はターゲットの少なくとも一部分に対応するように、前記イメージングセンサーのほぼ中心の長手方向軸線に前記画像を合焦するために前記イメージング装置の光軸に沿って位置付けられた少なくとも 1 つの対物レンズを有するレンズ組立体と、

を含むことを特徴とするバーコードイメージャー。

10

【請求項 21】

前記光学コード又はターゲットは、バーコード記号、ラベル、マーキング、及び絵から成るグループから選択されることを特徴とする請求項 20 に記載のバーコードイメージャー。

20

【請求項 22】

前記バーコード記号は、一次元及び二次元バーコード記号のうちの 1 つであることを特徴とする請求項 21 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 23】

前記イメージング装置は、約 5 cm から 102 cm にわたる動作範囲を有することを特徴とする請求項 20 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 24】

前記イメージング装置は、前記少なくとも 1 つの対物レンズを収容するキャリアに作動的に結合され、前記光軸に沿って前記キャリアを移動させるためのアクチュエータを更に備えることを特徴とする請求項 20 に記載のバーコードイメージャー。

30

【請求項 25】

前記キャリアは、前記アクチュエータによって 0 - 100 μm の範囲で移動することを特徴とする請求項 24 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 26】

前記レンズ組立体は、前記少なくとも 1 つの一次元イメージセンサーアレイ上に前記画像を合焦するための複数の光学要素を含むことを特徴とする請求項 20 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 27】

前記複数の光学要素は、ガラス、レンズ、ホログラフィック光学要素、プラスチック、及び他の透明な材料から成るグループから選択されることを特徴とする請求項 26 に記載のバーコードイメージャー。

40

【請求項 28】

前記複数の光学要素は、前記少なくとも 1 つの一次元イメージセンサーアレイの少なくとも一部分に重なることを特徴とする請求項 26 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 29】

前記イメージング装置は、複数のセグメントを有するキャリアを更に備え、前記複数の光学要素の各々は、前記複数のセグメントのうちの対応する 1 つに設けられることを特徴とする請求項 26 に記載のバーコードイメージャー。

50

【請求項 30】

前記複数のセグメントのうちの1つは、オープンセグメントであって光学要素を含まず、前記イメージング装置が更に、前記オープンセグメント又は前記複数の光学要素のうちの1つを前記光軸に沿って位置付けるための前記キャリアに作動的に結合されたモータを更に備えることを特徴とする請求項 29 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 31】

前記イメージング装置が、

前記少なくとも1つの対物レンズを収容する第1キャリアに作動的に結合され、前記光軸に沿って前記第1キャリアを移動させるためのアクチュエータと、

複数の光学要素を有する第2キャリアに作動的に結合されたモータと、
を更に備え、

10

前記アクチュエータ及びモータは、前記第1キャリアと前記第2キャリアを同時及び非同時にそれぞれ移動させ、更に前記少なくとも1つの一次元イメージセンサーアレイ上に前記画像を合焦するために同時及び非同時に動作可能であることを特徴とする請求項 20 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 32】

前記光学コード又はターゲットの異なる部分に対応する画素データの行を記憶するためのメモリと、

前記記憶された画素データの行を処理するためのプロセッサと、

を更に備えることを特徴とする請求項 20 に記載のバーコードイメージャー。

20

【請求項 33】

前記複数の焦点面のうちの少なくとも1つは、最適焦点面であることを特徴とする請求項 20 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 34】

前記複数の焦点面のうちの少なくとも1つは、最適焦点面から近位又は遠位に位置付けられた少なくとも1つの焦点面であることを特徴とする請求項 20 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 35】

前記少なくとも1つの一次元イメージャーセンサーアレイ上に前記複数の焦点面の異なるセットを合焦するための手段を更に備えることを特徴とする請求項 20 に記載のバーコードイメージャー。

30

【請求項 36】

前記複数の焦点面の異なるセットを合焦するための前記手段は、前記少なくとも1つの対物レンズを収容するキャリアに作動的に結合され、前記光軸に沿って前記キャリアを移動させるためのアクチュエータを含むことを特徴とする請求項 35 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 37】

前記複数の焦点面の異なるセットを合焦するための前記手段は、複数の光学要素を有するキャリアに作動的に結合されたモータを含み、前記モータは、前記光軸に沿って前記複数の光学要素の各々を位置付けることができることを特徴とする請求項 35 に記載のバーコードイメージャー。

40

【請求項 38】

複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像する方法であって、

少なくとも1つの対物レンズを介して第1及び第2の一次元イメージセンサーアレイを有するイメージセンサー上に前記複数の焦点面のうちの少なくとも1つで前記光学コード又はターゲットを撮像するためのイメージング動作を開始する段階と、

前記イメージング動作中に各行が前記光学コード又はターゲットに対応する画素データの2つの行を得る段階と、
を含む方法。

【請求項 39】

50

画素データの少なくとも1つの行が解読及び/又は処理することができるかどうかを判定する段階と、

画素データの少なくとも1つの行が解読及び/又は処理できると判定された場合に画前記素データの行を解読及び/又は処理する段階と、
を更に含む請求項38に記載の方法。

【請求項40】

前記画素データの少なくとも1つの行が解読及び/又は処理できないと判定された場合に、前記少なくとも1つの対物レンズを移動させる段階と、

前記画素データの少なくとも1つの行が解読及び/又は処理されるまで、前記開始段階、取得及び判定段階、並びに前記解読及び移動段階の一方を繰り返す段階と、
を更に含む請求項39に記載の方法。

10

【請求項41】

前記少なくとも1つの対物レンズを移動させる段階と、

前記少なくとも1つの対物レンズが全ての位置を通して移動されるまで、前記開始、取得、及び移動段階を繰り返す段階と、

取得された画素データの少なくとも1つの行を解読及び/又は処理する段階と、
を更に含む請求項38に記載の方法。

【請求項42】

前記画素データの行を記憶する段階と、

前記光学コード又はターゲットに対応する画素データの複数の行が記憶されるまで、前記開始及び記憶段階を繰り返す段階と、

前記画素データの複数の記憶された行を解読及び/又は処理する段階と、
を更に含む請求項38に記載の方法。

20

【請求項43】

前記光学コード又はターゲットは、バーコード記号、ラベル、マーキング、及び絵から成るグループから選択されることを特徴とする請求項38に記載の方法。

【請求項44】

前記バーコード記号は、一次元及び二次元バーコード記号のうちの一つであることを特徴とする請求項43に記載の方法。

【請求項45】

前記少なくとも1つの対物レンズと前記少なくとも1つの一次元イメージセンサーアレイとの間に少なくとも1つの光学要素を位置付ける段階を更に含む請求項38に記載の方法。

30

【請求項46】

前記少なくとも1つの光学要素は、ガラス、レンズ、ホログラフィック光学要素、プラスチック、及び他の透明な材料から選択されることを特徴とする請求項45に記載の方法。

【請求項47】

前記少なくとも1つの光学要素は、前記少なくとも1つの一次元イメージセンサーアレイの少なくとも一部分に重なることを特徴とする請求項45に記載の方法。

40

【請求項48】

複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像するためのイメージング装置であって、
合焦された画像に対応する画素データの1つの行を得るための画素の1つの行を有する一次元イメージセンサーアレイと、

前記一次元イメージセンサーアレイ上に前記光学コード又はターゲットの画像を合焦して、前記光学コード又はターゲットの少なくとも一部分に対応する画素データの行を得るための前記イメージング装置の光軸に沿って位置付けられた少なくとも1つの対物レンズを有するレンズ組立体であって、前記光学コード又はターゲットの平面が前記複数の焦点面のうちの少なくとも1つと空間的に相関付けられているレンズ組立体と、

50

キャリアハウジングに作動的に結合され、前記少なくとも1つの対物レンズが前記光軸に沿って前記キャリアを移動させるように適合されているアクチュエータと、
を備えるイメージング装置。

【請求項49】

前記少なくとも1つの対物レンズを収容する第1キャリアに作動的に結合され、前記光軸に沿って前記第1キャリアを移動させるためのアクチュエータと、

複数の光学要素を有する第2キャリアに作動的に結合されたモータと、
を更に備え、

前記アクチュエータ及びモータは、前記第1キャリアと前記第2キャリアを同時及び非同時にそれぞれ移動させ、更に前記少なくとも1つの二次元イメージセンサーアレイ上に前記画像を合焦するために同時及び非同時に動作可能であることを特徴とする請求項48に記載のイメージング装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(優先権)

本出願は、2003年7月7日出願され米国特許出願番号第60/485,184号が割り当てられた米国暫定出願に対し優先権を主張する、2003年8月28日出願され米国出願番号第10/650,241号が割り当てられた米国特許出願に対して優先権を主張し、両出願の内容は引用により本明細書に組み込まれる。

20

本発明は、イメージングの分野に関し、更に具体的には複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像するためのイメージング装置及びバーコードイメージャーに関する。

【背景技術】

【0002】

従来のバーコードイメージャーのようなCCD又はCMOSベースのイメージングデバイスは、一般に、5-61cm(~2-24インチ)オーダーの動作範囲に限定されていた。多くの場合、これらのイメージングデバイスは、ハンドヘルド又は所与の区域内で少なくとも移動可能であるように設計されており、従って、限定された動作範囲に対して幾分の補正を行う。しかしながら、オペレータは、十分な鮮明度、すなわち実質的に合焦された画像を生成するために適切な範囲内にイメージングデバイスを位置付けることが依然として要求され、すなわちこれは、撮像対象のターゲットから適切な距離を得るためにオペレータ側に試行錯誤のアプローチを要求する場合がある。

30

【0003】

組み立てラインに沿って移動されている対象物上のバーコード記号を撮像するためにイメージングデバイスが一般的には固定されている組み立てラインにおけるように、イメージングデバイスが固定されたままである用途においては、従来の動作範囲(すなわち5-61cm)は一般に許容可能である。より広い動作範囲が必要な多くの用途においては、一般に、ズーム機能などの最新のオートフォーカスシステムを有する高価で複雑なイメージング装置が、その動作範囲を大きくするためにバーコードイメージャー内に組み込まれるか、或いはこれと共に使用される。しかしながら、このようなイメージング装置は、高コストであることに加えて、一般に常にメンテナンスを必要とする。従って、二次元バーコード記号の撮像及び解読を必要とする用途の場合、これらのイメージング装置は、同等か或いはより広い動作範囲を有し、一般的には低コストのレーザーベースのバーコードリーダーに対して市場で十分な競争力がない。

40

【0004】

上記により、光軸を横断し且つイメージング装置の広範な動作範囲に沿った複数の焦点面のうちの1つで二次元バーコード記号、又はラベル、マーキング、絵、その他を撮像するための画像ベースの二次元バーコードイメージャー内に組み込むことのできる複雑でないイメージング装置に対してイメージング分野における必要性が存在する。

【0005】

50

【特許文献1】米国出願番号第10/425,344号公報

【発明の開示】

【0006】

従って、本発明の1つの態様は、光軸を横断し且つイメージング装置の広範な動作範囲に沿った複数の焦点面で、一次元バーコード記号、又はラベル、マーキング、絵、その他の光学コード又はターゲットを撮像するためのイメージング装置を提供することである。

【0007】

本発明の別の態様は、従来のレーザーベースのバーコードリーダー及び画像ベースのバーコードイメージャーに匹敵するか又はこれよりも優れた広範な動作範囲を有する、一次元バーコード記号、又はラベル、マーキング、絵、その他の光学コード又はターゲットを撮像するためのイメージング装置を提供することである。

10

【0008】

本発明の別の態様は、複雑でないイメージング装置を組み込み、従来のレーザーベースのバーコードリーダー及び画像ベースのバーコードイメージャーに匹敵するか又はこれよりも優れた広範な動作範囲を有する画像ベースのバーコードイメージャーを提供することである。

【0009】

本発明のイメージング装置及びバーコードイメージャーは、従来のバーコードイメージャーの典型的な動作範囲である約5 - 61 cm (~ 2 - 24インチ)に比べて、約5 - 102 cm (~ 2 - 40インチ)の広範な動作範囲(すなわち61 cm又は24インチよりも大きい)を提供することによってこれら及び他の態様を実現する。本発明のイメージング装置及び画像ベースのバーコードイメージャーは、複雑なオートフォーカスシステムを必要としない。従って、一次元バーコード記号を撮像及び解読する際(及びラベル、マーキング、絵、その他をイメージング及び処理する際)の本発明の画像ベースの一次元バーコードイメージャーの性能は、従来のレーザーベースのバーコードリーダー及び画像ベースのバーコードイメージャーに匹敵するか或いはこれらよりも優れている。

20

【0010】

具体的には、本発明に従って3つのイメージング装置の実施形態が提供される。これらの実施形態の2つでは、少なくとも1つの対物レンズを収容する移動可能なキャリアが備えられ、1つの別の実施形態では、少なくとも1つの固定対物レンズと付加的な光学要素とが備えられる。各実施形態は、光学コード又はターゲットをその上に撮像するための少なくとも1つの固定されたイメージセンサーを含む。各イメージング装置は、約5 - 102 cmの広範な動作範囲を提供する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明の種々の実施形態を各図を参照しながら本明細書で以下に説明する。

図1 - 3を参照すると、本発明によるイメージング装置の3つの異なる実施形態が示されている。図4は、バーコード記号を撮像し解読する(又はラベル、マーキング、絵、その他を撮像及び処理する)ために組み込まれたイメージング装置の3つの異なる実施形態の1つを有するバーコードイメージャーを示す。図1 - 3によって示され且つ本明細書で説明されるイメージング装置は、ラベル、マーキング、絵、その他などの種々の光学コード又はターゲットを撮像するのに好適であり、特に統一商品コード(UPC)バーコードなどの一次元バーコード記号を撮像するのに好適であり、約5 cm (~ 2インチ)から102 cm (~ 40インチ)の広範な動作範囲(すなわち61 cm又は24インチよりも大きい)を有する。

40

【0012】

第1の実施形態

図1を参照すると、本発明の第1の実施形態によるイメージング装置が示されており、全体が参照番号100で表されている。イメージング装置100は、一次元の固体イメージセンサーアレイ104を有するイメージセンサー102と、レンズ組立体106とを含

50

む。レンズ組立体 106 は、少なくとも 1 つの対物レンズ 107 を収容するキャリア 105 を含む。

【0013】

キャリア 105 は、イメージング装置 100 の光軸 108 に沿ってアクチュエータ 114 によって移動可能であり、これにより少なくとも 1 つの対物レンズ 107 が光軸 108 を横断する平面を有し、複数の焦点面 $110_1 - 110_{n-1}$ の 1 つと空間的に相関付けられた二次元バーコード記号のような光学コード又はターゲットをイメージセンサー 102 上に合焦することが可能となる。キャリア 105 の移動は、図 1 に示された 2 つの矢印によって図示されている。代替として、レンズ組立体 106 のキャリア 105 内の少なくとも 1 つの対物レンズ 107 だけが移動され、キャリア 105 自体は固定されたままであること

10

【0014】

レンズ組立体 106 のキャリア 105 が移動すると、少なくとも 1 つの対物レンズ 107 は、複数の焦点面 $110_1 - 110_{n-1}$ の異なる焦点面 110 を二次元固体イメージセンサーアレイ 104 上に最適に合焦する。レンズ組立体 106 のキャリア 105 は、光軸 108 を横断する平面と空間的に相関付けられた焦点面（又はその一部分）がイメージセンサー 102 上に十分に又は実質的に合焦されるまで移動し、従って、光学コード又はターゲットの画像（又はその一部分）は、イメージセンサーアレイ 104 上に十分に又は実質的に合焦される。

【0015】

光学コード又はターゲットが二次元バーコード記号である場合、イメージセンサーアレイ 104 によって感知された、バーコード記号に対応する画素データの行が、バーコードイメージャーのデコーダ（図 4 を参照）又はイメージングシステムによって適切に且つ正確に解読される場合には、光学コード又はターゲットは十分に又は実質的に合焦されていると判断される。バーコードイメージャーは、当該技術分野で知られているように、バーコード記号が正常に解読されたことを示すビープ音又は他の表示を出力する。

20

【0016】

バーコード記号が適切に且つ正確に解読されない場合には、アクチュエータ 114 は、光学コード又はターゲットをイメージセンサーアレイ 104 上に正確に又は実質的に合焦する目的で、光軸 108 に沿ってキャリア 105 の別の位置設定を得るよう作動される。アクチュエータ 114 は、バーコード記号が適切に且つ正確に解読されなかったことを認識すると、例えば、バーコードイメージャー（図 4 を参照）上のトリガボタンを押すなど、オペレータにより手動で作動され、或いはプロセッサにより自動的に作動される。

30

【0017】

或いは、バーコード記号が適切に且つ正確に解読されない場合、オペレータは、イメージング装置 100 を移動させることによってレンズ組立体 106 と光学コード又はターゲットとの間の距離を手動で変更し、従って、正常な読み取りが示されるまで異なる焦点面 110 で光学コード又はターゲットを撮像することができる。

【0018】

光学コード又はターゲットが、ラベル、マーキング、絵、その他である場合、イメージセンサーアレイ 104 によって感知された、ラベル、マーキング、絵、その他に対応する画素データの行が、画像処理及び解析アプリケーションなどの特定のアプリケーションによって正常に処理された場合には、光学コード又はターゲットは、十分に又は実質的に合焦されていると判断される。バーコード記号が正常に処理されなかった場合、アクチュエータ 114 は、光学コード又はターゲットをイメージセンサーアレイ 104 上に正確に又は実質的に合焦する目的で、光軸 108 に沿ったキャリア 105 の別の位置設定を得るよう作動される。アクチュエータ 114 は、バーコード記号が正常に処理されなかったことを認識すると、例えばバーコードイメージャー（図 4 を参照）上のトリガボタンを押すことなどオペレータにより手動で作動され、或いはプロセッサにより自動的に作動される。

40

【0019】

50

或いは、光学コード又はターゲットが正常に処理されなかった場合、オペレータは、イメージング装置 100 を移動させることによってレンズ組立体 106 と光学コード又はターゲットとの間の距離を手動で変更し、従って撮像された光学コード又はターゲットが正常に処理されるまで異なる焦点面 110 で光学コード又はターゲットを撮像することができる。

【0020】

ラベル、マーキング、絵、その他は、一般に、一次元イメージセンサーアレイ 104 よりも大きなサイズ、例えば二次元のものとする。従って、ラベル、マーキング、絵、その他に対応する画素データの行の処理を開始する前に、ラベル、マーキング、絵、その他の異なる部分に対応する画素データの付加的な行が得られる。画素データの付加的な行は、イメージング装置 100 を有するバーコードイメージャー（図 4 を参照）を使用して連続したイメージングモードで動作させてラベル、マーキング、絵、その他を撮像すること、及びトップダウン又はボトムアップ方式でバーコードイメージャーを手動で移動させることによって得られる。バーコードイメージャーを移動させると、ラベル、マーキング、絵、その他に対応する画素データの複数の行が得られる。

10

【0021】

連続したイメージングモード中に得られ、ラベル、マーキング、絵、その他の異なる部分に対応する画素データの各行は、ラベル、マーキング、絵、その他の全体（又は十分な部分）が撮像されるまでメモリ内に記憶される。次に、記憶された画素データの行は、例えば、撮像されたラベル、マーキング、絵、その他を生成するために記憶された画素データの種々の行をマッピング又は結合し、次いでマッピングされた画素データを処理することによって、プロセッサにより処理される。同様の手順は、イメージング装置 100 を使用した PDF 417 記号のバーコード記号などの二次元バーコード記号の撮像及び解読についても行われる。

20

【0022】

光学コード又はターゲットをキャリア 105（又は少なくとも 1 つの対物レンズ 107）の所与の位置で適切に且つ正確に解読し、或いは正常に処理することができる焦点面は、複数の焦点面 $110_1 - 110_n$ からなる焦点面の合計セットに属する。焦点面の合計セットに属している各焦点面は、イメージセンサーアレイ 104 上に光学コード又はターゲットを十分に又は実質的に合焦する。従って、光学コード又はターゲットをイメージセンサーアレイ 104 上に十分に又は実質的に合焦する 1 つの特定の焦点面は存在せず、しかしながら、本明細書で最適焦点面と呼ばれる、イメージセンサーアレイ 104 上に光学コード又はターゲットを最適に合焦する 1 つの特定の焦点面が存在する。

30

【0023】

光学コード又はターゲットがイメージセンサーアレイ 104 上に最適に合焦された場合には、光軸 108 を横断する光学コード又はターゲットの平面は、最適焦点面に空間的に相関付けられる。しかしながら、最適焦点面から遠位に位置する焦点面のセット及び最適焦点面の近位に位置する焦点面のセットはまた、解読及び/又は画像処理並びに解析のために十分に又は実質的に合焦された光学コード又はターゲットの画像をイメージセンサー 102 上にもたらず。

40

【0024】

光軸 108 を横断する光学コード又はターゲットの平面は、光学コード又はターゲットを正常に解読及び/又は処理するように最適焦点面と空間的に相関付けられる必要はなく、焦点面の合計セットのうち 1 つの焦点面と相関付けられることだけを必要とする。光学コード又はターゲットの平面が、焦点面の合計セットのうち 1 つの焦点面と空間的に相関付けられていない場合には、光学コード又はターゲットは、恐らくは正常に解読及び/又は処理されないことになる。このため、光学コード又はターゲットの平面が焦点面の合計セットのうち 1 つの焦点面と空間的に相関付けられるように、キャリア 105（又はイメージング装置）を移動させる必要がある。

【0025】

50

焦点面は、二次元矩形平面であるのが好ましいが、レンズ組立体 106 が、三次元焦点面及び / 又は例えば長円形、円形、三角形、その他の幾何形状の他のタイプを有する焦点面をイメージセンサー 102 上に生成して合焦するための光学素子を含むことも企図することができる。

【0026】

更に、光学素子がイメージセンサーアレイ 104 よりわずかに大きな寸法又は面積を有する焦点面（又はその一部）を生成し合焦することも企図される。例えば、イメージセンサーアレイ 104 が、 1×1024 の寸法、すなわち 1 画素行を有する場合、各焦点面 110 は 3×1024 の寸法を有し、その結果、焦点面 110 に対応する画像の少なくとも一部分がイメージセンサーアレイ 104 の画素行に重なるようになる。

10

【0027】

イメージセンサー 102 は、イメージセンサーアレイ 104 に衝突する画像に対応する画素データの行を出力するための電子回路（図示せず）を含む。イメージセンサーアレイ 104 は、画像を衝突させ又は合焦させる画素 112 の行を含む。各画素 112 に対応する画素データは、解読及び / 又は画像処理並びに解析のためにイメージセンサー 102 によって出力される。図 4 に示されたバーコードイメージャーの場合、画素の全て 112 からの画素データは、当該技術分野で知られるように画素データを解読化するためデコーダに送信される。

【0028】

イメージセンサー 102 は、好ましくは、 1×1024 イメージセンサー、すなわち 1024 画素の 1 つの行と 1×1024 のイメージング分解能とを有し、一次元イメージセンサーとして特徴付けられるイメージセンサーである。イメージセンサー 102 は、横断面が複数の焦点面 $110_1 - 110_{n-1}$ のうちの 1 つと空間的に相関付けられた光学コード又はターゲットの優れた分解能を提供する。

20

【0029】

レンズ組立体 106 の少なくとも 1 つの対物レンズ 107 は、従来の対物レンズである。キャリア 105（又は、代替として少なくとも 1 つの対物レンズ 107）は、イメージセンサーアレイ 104 上に十分に又は実質的に合焦された焦点面のセットを変更するため、アクチュエータ 114 によって $0 - 100 \mu\text{m}$ の範囲で移動可能であるのが好ましい。アクチュエータ 114 は、2003 年 4 月 29 日に出願された同時係属特許出願の割り当てられた米国出願番号第 10 / 425,344 号で説明されるようなアクチュエータとすることができ、該特許の内容は引用により本明細書に組み込まれる。光軸 108 に沿ったレンズ組立体 106 の移動で使用する当該技術分野で知られているアクチュエータの他のタイプが企図される。

30

【0030】

図 1 で示されたイメージング装置 100 は、約 5 cm（～ 2 インチ）から 102 cm（～ 40 インチ）にわたる動作範囲を有する。動作範囲は、イメージセンサー 102 と反対側にあるキャリア 105 の端部から空間的に最遠地点までの、イメージング装置 100 が光学コード又はターゲットを十分に又は実質的に合焦することのできる距離である。少なくとも 1 つの対物レンズ 107 だけが移動するイメージング装置では、動作範囲は、少なくとも 1 つの対物レンズ 107 から空間的に最遠地点までの、イメージング装置が光学コード又はターゲットに十分に又は実質的に合焦することのできる距離である。

40

【0031】

動作範囲は、従来の画像ベースのバーコードイメージャー及びレーザーベースのバーコードリーダーの動作範囲に匹敵するか、或いはこれよりも大きい。図 4 に関して以下に説明されるように、バーコードイメージャー内に組み込まれる場合のイメージング装置 100 は、約 5 cm（～ 2 インチ）から 102 cm（～ 40 インチ）の広範な動作範囲（すなわち 61 cm 又は 24 インチより大きい）を有する画像ベースの一次元バーコードイメージャーを提供する。

【0032】

50

第2の実施形態

図2は、本発明による、全体が参照番号200で示されるイメージング装置の別の実施形態を示す。この実施形態では、レンズ組立体202は、少なくとも1つの対物レンズ204を含む。レンズ組立体202は、少なくとも1つの対物レンズ204を収容するキャリア205を含む。キャリア205は、イメージセンサー206に対して予め定められた間隔で固定され、イメージング装置200の光軸207に沿って位置付けられる。この実施形態にはどのような移動可能な構成要素もない。

【0033】

イメージセンサー206は、二次元イメージセンサー202であり、好ましくは、 2×1024 イメージセンサー202である。すなわち、イメージセンサー206は、各々が1画素行を有する2つの二次元イメージセンサーアレイ208a、208bを含む。別の実施形態では、イメージング装置200は、類似した1つの二次元イメージセンサーに積み重ねられたイメージセンサー102として2つの二次元イメージセンサーを含む。

10

【0034】

レンズ組立体202は、イメージセンサー206の選択画素211に重なる光学要素210を更に含む。光学要素210は、ガラス、レンズ、ホログラフィック光学要素、プラスチック、及び他の透明な材料から成るグループから選択される。各光学要素210は、他の光学要素210と同じ又は異なる予め定められた光特性を有することができる。

【0035】

好ましい実施形態では、図2により示されるように、1つだけのイメージセンサーアレイ208bの画素211は、光学要素210と重ねられる(円で表示)。別の実施形態では、各イメージセンサーアレイ208の他の全ての画素211は、イメージセンサー206の画素の各列の1つだけの画素211が光学要素210と重なる方法で光学要素210と重ねられる。

20

【0036】

少なくとも1つの対物レンズ204及び光学要素210を含む固定レンズ組立体202は、光軸207を横断する平面を有し且つ複数の焦点面 $212_1 - 212_{n-1}$ の1つと空間的に相関付けられた、二次元バーコード記号などの光学コード又はターゲットをイメージセンサー206の2つの二次元イメージセンサーアレイ208a、208b上に合焦する。

30

【0037】

具体的には、レンズ組立体202は、光学コード又はターゲットの上部行214に対応する画像を上部イメージセンサーアレイ208a上に合焦し、光学コード又はターゲットの下部行216に対応する画像を下部イメージセンサーアレイ208b上に合焦する。イメージセンサー206の下部行216の画素211は、レンズ組立体202の光学要素210と重ねられるので、下部イメージセンサーアレイ208b上に合焦された画像は、上部イメージセンサーアレイ208a上に合焦された画像とは異なる焦点品質を有する。

【0038】

レンズ組立体202の構成要素に対する光学コード又はターゲットの距離次第では、光学コード又はターゲットに対応する1つの画像は、光学コード又はターゲットに対応する他方の画像よりも鮮明な焦点品質を有することになる。各イメージセンサーアレイ208によって出力された各画像の対応する画素データを解析することによって、光学コード又はターゲットに対応するどの画像が十分に又は実質的に合焦されるか、すなわちより鮮明な焦点品質を有するかを判断するために、プログラム可能な命令セットをプロセッサが実行することができる。

40

【0039】

画素データは、当該技術分野で知られる焦点品質を判断するために、明るさ、鮮明度、その他などの幾つかの特性に従って解析することができる。次いで、より鮮明な焦点品質を有する画像に対応する画素データは、解読化のためのデコーダ及び/又は画像処理及び解析のためのプロセッサ(又は別のプロセッサ)に送信される。

50

【0040】

代替として、光学コード又はターゲットが一次元バーコード記号である場合には、光学コード又はターゲットは、イメージセンサーアレイ208a、208bの1つによって出力され且つバーコード記号に対応する画素データの行が、バーコードイメージャーのデコーダ(図4を参照)又はイメージングシステムによって適切に且つ正確に解読される場合に十分に又は実質的に合焦されていると判断される。上部イメージセンサーアレイ208aに対応する画素データは、最初にデコーダに送信され、適切に且つ正確に解読された場合には解読プロセスは完了し、バーコードイメージャーが、バーコード記号が正常に解読されたことを示す当該技術分野で知られたビープ音又は他の表示を出力する。

【0041】

誤って読み取ったか、又は読み取りが行われなかった場合には、下部イメージセンサーアレイ208bに対応する画素データがデコーダに送信され、適切に且つ正確に解読された場合には解読プロセスは完了し、バーコードイメージャーは、バーコード記号が正常に解読されたことを表示する。バーコード記号がこの地点で適切に且つ正確に解読されない場合、オペレータは、レンズ組立体202と光学コード又はターゲットとの間の距離を変更し、従って、正常な読み取りが表示されるまで、異なる焦点面212で光学コード又はターゲットを撮像することができる。

【0042】

光学コード又はターゲットが、ラベル、マーキング、絵、その他である場合、イメージセンサーアレイ208a、208bの1つによって感知された、ラベル、マーキング、絵、その他に対応する画素データの行が、画像処理及び解析アプリケーションなどの特定のアプリケーションによって正常に処理された場合には、光学コード又はターゲットは、十分に又は実質的に合焦されていると判断される。光学コード又はターゲットが正常に処理されなかった場合、オペレータは、イメージング装置200を移動させることによってレンズ組立体202と光学コード又はターゲットとの間の距離を手動で変更し、従って、撮像された光学コード又はターゲットが正常に処理されるまで異なる焦点面212で光学コード又はターゲットを撮像することができる。

【0043】

ラベル、マーキング、絵、その他は、一般に、一次元イメージセンサーアレイ208a、208bよりもサイズが大きいものとする。従って、ラベル、マーキング、絵、その他に対応する画素データの行の処理を開始する前に、ラベル、マーキング、絵、その他の異なる部分に対応する画素データの付加的な行が得られる。この画素データの付加的な行は、イメージング装置200を有するバーコードイメージャー(図4を参照)を使用して連続したイメージングモードで動作させ、ラベル、マーキング、絵、その他を撮像すること、及びトップダウン又はボトムアップ方式でバーコードイメージャーを手動で移動させることによって得られる。バーコードイメージャーが移動するにつれて、ラベル、マーキング、絵、その他に対応する画素データの複数の行が得られる。

【0044】

連続したイメージングモード中に得られ、ラベル、マーキング、絵、その他の異なる部分に対応する画素データの各行は、ラベル、マーキング、絵、その他の全体(又は十分な部分)が撮像されるまでメモリ内に記憶される。次に、記憶された画素データの行は、例えば、撮像されたラベル、マーキング、絵、その他を生成するために記憶された画素データの種々の行をマッピング又は結合し、次いでマッピングされた画素データを処理することによって、プロセッサにより処理される。同様の手順は、イメージング装置200を使用したPDF417記号のバーコード記号などの二次元バーコード記号の撮像及び解読についても行われる。

【0045】

光学要素210が存在することによって、下部イメージセンサーアレイ208bは、複数の焦点面 $212_1 - 212_{n-1}$ のうち上部イメージセンサーアレイ208aによって撮像される焦点面のセット(例えば $212_{45} - 212_{n-1}$)以外の焦点面のセット(例えば

10

20

30

40

50

2 1 2₁ - 2 1 2₅₀) を撮像する。2つのセットは、少なくとも1つの対物レンズ2 0 4及び光学要素2 1 0の構成及び選択によっては、重なり合う焦点面が存在する場合もあり、又は存在しない場合もある。従って、第1の実施形態とは対照的に、この実施形態では、少なくとも1つの対物レンズ2 0 4の所与の位置にあるより多くの数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像することができる。

【0 0 4 6】

イメージセンサー2 0 6に関連した電子回路は、どのイメージセンサーアレイ2 0 8が光学コード又はターゲットに対応する画像を十分に又は実質的に合焦するかを特定する。従って実際には、電子回路は、イメージセンサー2 0 6、すなわち最適焦点面上に光学コード又はターゲットを最適に合焦する焦点面2 1 2を含む焦点面のセットをどのイメージ
10
センサーアレイ2 0 8が撮像するかを特定する。これは、最適焦点面が、最適焦点面の他に光学コード又はターゲットに対応する画像を十分に又は実質的に合焦する少なくとも1つの焦点面2 1 2を含む焦点面のセットに属することに起因する。

【0 0 4 7】

しかしながら、第1の実施形態で説明されたように、光軸2 0 7を横断する光学コード又はターゲットの平面は、対応する画像が十分に又は実質的に合焦されるように最適焦点面と空間的に正確には相関付けられることができない点に留意されたい。更に、電子回路は、最適焦点面が両方のイメージセンサーアレイ2 0 8 a、2 0 8 b上に合焦されていることを判断できる点に留意されたい。例えば、焦点面の2つのセットの上記の実施例では、最適焦点面は焦点面2 1 2₄₇とすることができる。この場合、電子回路は、解読及び/
20
又は画像処理並びに解析のために上部又は下部イメージセンサーアレイ2 0 8のいずれかに対応する画素データを選択することができる。

【0 0 4 8】

光学コード又はターゲットがイメージセンサーアレイ2 0 8 a、2 0 8 bの1つ又は両方に最適に合焦されると、光軸2 0 7を横断する光学コード又はターゲットの平面は、最適焦点面と空間的に相関付けられる。しかしながら、第1の実施形態で上述されたように、最適焦点面から遠位に位置する焦点面のセット及び最適焦点面の近位に位置する焦点面のセットはまた、解読及び/又は画像処理並びに解析のために十分に又は実質的に合焦された光学コード又はターゲットの画像をイメージセンサー2 0 6上にもたらす。

【0 0 4 9】

光軸2 0 7を横断する光学コード又はターゲットの平面は、光学コード又はターゲットが正常に解読及び/又は処理されるように最適焦点面と空間的に相関付けられる必要はなく、イメージセンサー2 0 6上に十分に又は実質的に合焦される焦点面のセットの1つの焦点面と相関付けられることだけを必要とする。例えば上記の実施例では、最適焦点面が焦点面2 1 2₃₆ (イメージセンサー2 0 6と光学コード又はターゲットとの間の距離に応じて) であり且つ光学コード又はターゲットの平面が焦点面2 1 2₃₀と空間的に相関付けられている場合、光学コード又はターゲットは、解読化及び/又は画像処理或いは解析のために依然として十分に又は実質的に合焦される。

【0 0 5 0】

光学コード又はターゲットの平面が、イメージセンサー2 0 6の上部又は下部イメージ
40
センサーアレイ2 0 8のいずれかに十分に又は実質的に合焦された焦点面のセットのうち1つの焦点面と空間的に相関付けられていない場合には、光学コード又はターゲットは、恐らくは正常に解読及び/又は処理されることにはならない。このため、光学コード又はターゲットの平面がイメージセンサー2 0 6上に十分に又は実質的に合焦された焦点面のセットの1つの焦点面に空間的に相関付けられるように、イメージング装置2 0 0を移動させる必要がある。

【0 0 5 1】

第1の実施形態におけるように、焦点面は、好ましくは二次元矩形平面であるが、レンズ組立体2 0 2は、三次元焦点面、及び/又は長円形、円形、三角形、その他といった他のタイプの幾何形状を有する焦点面をイメージセンサー2 0 6上に生成し合焦するよう
50

光学素子を含むことも企図することができる。

【0052】

更に、レンズ組立体202の光学素子によって生成され合焦される2つの行214、216が、各イメージセンサーアレイ208の面積よりもわずかに大きい寸法又は面積を有することも企図される。例えば、各イメージセンサーアレイ208が1×1024の寸法、すなわち1画素行を有する場合、2つの行214、216の各々は3×1024の寸法を有し、その結果、2つの行214、216の各々に対応する画像の少なくとも一部分がイメージセンサーアレイ208の画素行に重なるようになる。

【0053】

イメージセンサー206に関連する電子回路は、イメージセンサーアレイ208a、208bに衝突する画像に対応する画素データを出力する。画像は、画素211に衝突又は合焦される。各画素211に対応する画素データは、解読化及び/又は画像処理並びに解析のためにイメージセンサー206によって出力される。図4に示されるようなバーコードイメージャーの場合、全ての画素211からの画素データは、当該技術分野で知られるように画素データを解読化するためデコーダに送信される。

【0054】

レンズ組立体202の少なくとも1つの対物レンズ204は、従来の対物レンズである。イメージセンサー206は、好ましくは、2×1024イメージセンサー、すなわち1024画素の2つの行と2×1024のイメージング分解能とを有し、二次元イメージセンサーとして特徴付けられるイメージセンサーである。イメージセンサー206は、横断面が複数の焦点面 $212_1 - 212_{n-1}$ のうちの1つに空間的に相関付けられた光学コード又はターゲットの優れた分解能を提供する。

【0055】

図2によって示されるイメージング装置200は、約5cm(～2インチ)から102cm(～40インチ)にわたる動作範囲を有する。動作範囲は、文字「D」で表わされるレンズ組立体202の端部から空間的に最遠地点までの、イメージング装置200が光学コード又はターゲットを十分に又は実質的に合焦することのできる距離である。動作範囲は、従来の画像ベースのバーコードイメージャー及びレーザーベースのバーコードリーダーの動作範囲に匹敵するか、或いはこれよりも大きい。図4に関して以下に説明されるように、バーコードイメージャー(図4を参照)内に組み込まれる場合のイメージング装置200は、約5cm(～2インチ)から102cm(～40インチ)の広範な動作範囲(すなわち61cm又は24インチより大きい)を有する画像ベースの一次元バーコードイメージャーを提供する。

【0056】

第3の実施形態

図3を参照すると、本発明の第3の実施形態によるイメージング装置が示されており、全体が参照番号300で表わされる。イメージング装置300は、一次元の固体イメージセンサーアレイ304を有するイメージセンサー302と、レンズ組立体306とを含む。レンズ組立体306は、少なくとも1つの対物レンズ310を収容する第1キャリア308と、複数のセグメント314A-Dを有する第2キャリア312を含む。この実施形態は、第1の実施形態に類似し、第2キャリア312が付加されている。

【0057】

第1キャリア308は、イメージング装置300の光軸316に沿って移動可能であり、これにより少なくとも1つの対物レンズ310が、一次元バーコード記号などの光学コード又はターゲットを複数のセグメント314A-Dのうちの1つを通してイメージセンサーアレイ304上に合焦することが可能となる。光学コード又はターゲットは、光軸316を横断し、複数の焦点面 $318_1 - 318_{n-1}$ のうちの1つと空間的に相関付けられた平面を有する。

【0058】

第1キャリア308の移動は、図3に示された2つの矢印によって表わされる。代替と

して、第1キャリア308内の少なくとも1つの対物レンズ310だけが移動し、キャリア308自体は固定されたままであることが企図される。

【0059】

複数のセグメント314A-Dの各セグメントは、光学コード又はターゲットをイメージセンサーアレイ304上に更に合焦して、イメージセンサーアレイ304上に衝突した対応する画像の焦点品質を向上させるための複数の光学要素320A-Dの1つを含む。第2キャリア312が支持する複数の光学要素320A-Dは、ガラス、レンズ、ホログラフィック光学要素、プラスチック、及び他の透明な材料から成るグループから選択される。各光学要素320は、他の光学要素320とは異なる予め定められた光特性を有する。好ましい実施形態では、複数のセグメント314A-Dのうちの1つのセグメント314Dは、光学要素320が無く、すなわちセグメント314Dはオープンである。

10

【0060】

第2キャリア312の個々の光学要素320A-Dは、キャリア312に作動的に接続されたサーボモータなどのモータ322を駆動させてキャリア312を回転させる(時計回り及び/又は反時計回り)ことによって、光軸316の内外で連続的に移動可能である。第1キャリア308(又は少なくとも1つの対物レンズ310)は、アクチュエータ324によって光軸316に沿って同時に移動することができ、或いは第2キャリア312が移動するときに固定のままであってもよい。光学要素320と第1キャリア308(又は少なくとも1つの対物レンズ310)の位置の各組合せは、複数の焦点面 $318_1 - 318_{n-1}$ の異なる焦点面を一次元の固体イメージセンサーアレイ304上に最適に合焦する。第2キャリア312が矩形などの他の幾何形状を有することも企図することができる。

20

【0061】

第1及び第2キャリア308、312の少なくとも1つは、光軸316を横断する平面に空間的に相関付けられた焦点面(又はその一部分)がイメージセンサー302上に十分に又は実質的に合焦されるまで移動され、従って、光学コード又はターゲットの画像(又はその一部分)はイメージセンサーアレイ304上に十分に又は実質的に合焦される。

【0062】

光学コード又はターゲットが一次元バーコード記号である場合には、イメージセンサーアレイ304によって感知された、バーコード記号に対応する画素データの行が、バーコードイメージャー(図4を参照)のデコーダ又はイメージングシステムによって適切に且つ正確に解読される場合に、光学コード又はターゲットは十分に又は実質的に合焦されていると判断される。バーコードイメージャーは、当該技術分野で知られるように、バーコード記号が正常に解読されたことを示すビープ音又は他の表示を出力する。

30

【0063】

バーコード記号が適切に且つ正確に解読されない場合には、モータ322及び/又はアクチュエータ324は、光学コード又はターゲットをイメージセンサーアレイ304上に正確に又は実質的に合焦する目的で、光軸316に沿って異なるセグメント314を位置付け、及び/又は第1キャリア308の別の位置設定を得るように作動される。モータ322及び/又はアクチュエータ324は、バーコード記号が適切に且つ正確に解読されなかったことを認識すると、例えばバーコードイメージャーのトリガボタンを押すなど、オペレータにより手動で作動され、或いはプロセッサにより自動的に作動される。

40

【0064】

或いは、バーコード記号が適切に且つ正確に解読されない場合には、オペレータは、イメージング装置300を移動させることによってレンズ組立体306の種々の構成要素と光学コード又はターゲットとの間の距離を手動で変更し、従って、正常な読み取りが示されるまで異なる焦点面318で光学コード又はターゲットを撮像することができる。

【0065】

光学コード又はターゲットが、ラベル、マーキング、絵、その他である場合、イメージセンサーアレイ304によって感知された、ラベル、マーキング、絵、その他に対応する

50

画素データの行が、画像処理及び解析アプリケーションなどの特定のアプリケーションによって正常に処理された場合に、光学コード又はターゲットは十分に又は実質的に合焦されていると判断される。光学コード又はターゲットが正常に処理されなかった場合、モータ322及び/又はアクチュエータ324は、光学コード又はターゲットをイメージセンサーアレイ304上に正確に又は実質的に合焦する目的で、光軸318に沿って異なるセグメント314を位置付け、及び/又は第1キャリア308の別の位置設定を得るよう作動される。モータ322及び/又はアクチュエータ324は、バーコード記号が正常に処理されなかったことを認識すると、例えばバーコードイメージャーのトリガボタンを押すことなど、オペレータにより手動で作動され、或いはプロセッサにより自動的に作動される。

10

【0066】

或いは、光学コード又はターゲットが正常に処理されなかった場合、オペレータは、イメージング装置300を移動させることによってレンズ組立体306の種々の構成要素と光学コード又はターゲットとの間の距離を手動で変更し、従って撮像された光学コード又はターゲットが正常に処理されるまで異なる焦点面318で光学コード又はターゲットを撮像することができる。

【0067】

ラベル、マーキング、絵、その他は、一般に、一次元イメージセンサーアレイ304よりも大きなサイズ、例えば二次元のものとする。従って、ラベル、マーキング、絵、その他に対応する画素データの行の処理を開始する前に、ラベル、マーキング、絵、その他の異なる部分に対応する画素データの付加的な行が得られる。画素データの付加的な行は、イメージング装置300を有するバーコードイメージャー(図4を参照)を使用して連続したイメージングモードで動作させてラベル、マーキング、絵、その他を撮像すること、及びトップダウン又はボトムアップ方式でバーコードイメージャーを手動で移動させることによって得られる。バーコードイメージャーを移動させると、ラベル、マーキング、絵、その他に対応する画素データの複数の行が得られる。

20

【0068】

連続したイメージングモード中に得られ、ラベル、マーキング、絵、その他の異なる部分に対応する画素データの各行は、ラベル、マーキング、絵、その他の全体(又は十分な部分)が撮像されるまでメモリ内に記憶される。次に、記憶された画素データの行は、例えば、撮像されたラベル、マーキング、絵、その他を生成するために記憶された画素データの種々の行をマッピング又は結合し、次いでマッピングされた画素データを処理することによって、プロセッサにより処理される。イメージング装置300を使用したPDF417記号のバーコード記号などの二次元バーコード記号の撮像及び解読についても、同様の手順が行われる。

30

【0069】

光学コード又はターゲットをレンズ組立体306の種々の構成要素の所与の位置で適切に且つ正確に解読し、或いは正常に処理することができる焦点面は、複数の焦点面 $318_1 - 318_{n-1}$ からなる焦点面の合計セットに属する。焦点面の合計セットに属している各焦点面は、イメージセンサーアレイ304上に光学コード又はターゲットを十分に又は実質的に合焦する。従って、光学コード又はターゲットをイメージセンサーアレイ304上に十分に又は実質的に合焦する1つの特定の焦点面は存在しんがいが、本明細書で最適焦点面と呼ばれる、イメージセンサーアレイ304上に光学コード又はターゲットを最適に合焦する1つの特定の焦点面が存在する。

40

【0070】

光学コード又はターゲットがイメージセンサーアレイ304上に最適に合焦された場合には、光軸316を横断する光学コード又はターゲットの平面は、最適焦点面に空間的に相関付けられる。しかしながら、最適焦点面から遠位に位置する焦点面のセット及び最適焦点面の近位に位置する焦点面のセットはまた、解読化及び/又は画像処理並びに解析のために十分に又は実質的に合焦された光学コード又はターゲットの画像をイメージセンサ

50

ー 3 0 2 上にもたらず。焦点面の遠位及び近位のセットの両方は、焦点面の合計セットを含む。

【 0 0 7 1 】

光軸 3 1 6 を横断する光学コード又はターゲットの平面は、光学コード又はターゲットを正常に解読及び / 又は処理するように最適焦点面と空間的に相関付けられる必要はなく、焦点面の合計セットのうちの一つの焦点面と相関付けられることだけを必要とする。光学コード又はターゲットの平面が、焦点面の合計セットのうちの一つの焦点面と空間的に相関付けられていない場合には、光学コード又はターゲットは、恐らくは正常に解読及び / 又は処理されないことになる。このため、光学コード又はターゲットの平面が焦点面の合計セットのうちの一つの焦点面と空間的に相関付けられるように、第 1 キャリア 3 0 8

10

【 0 0 7 2 】

第 1 及び第 2 の実施形態と同様に、焦点面は二次元矩形平面であるのが好ましいが、レンズ組立体 3 0 6 が、三次元焦点面及び / 又は例えば長円形、円形、三角形その他の幾何形状の他のタイプを有する焦点面をイメージセンサー 3 0 2 上に生成して合焦するための光学素子を含むことも企図することができる。

【 0 0 7 3 】

更に、光学素子がイメージセンサーアレイ 3 0 4 よりわずかに大きな寸法又は面積を有する焦点面（又はその一部）を生成し合焦することも企図される。例えば、イメージセンサーアレイ 3 0 4 が、 1×1024 の寸法、すなわち 1 画素行を有する場合、各焦点面 3 1 8 は 3×1024 の寸法を有し、その結果、焦点面 3 1 8 に対応する画像の少なくとも一部分がイメージセンサーアレイ 3 0 4 の画素行に重なるようになる。

20

【 0 0 7 4 】

イメージセンサー 3 0 2 は、イメージセンサーアレイ 3 0 4 に衝突する画像に対応する画素データを出力するための電子回路（図示せず）を含む。イメージセンサーアレイ 3 0 4 は、画像を衝突させ又は合焦させる画素 3 2 6 を含む。各画素 3 2 6 に対応する画素データは、解読化及び / 又は画像処理並びに解析のためにイメージセンサー 3 0 2 によって出力される。図 4 に示されるようなバーコードイメージャーの場合、全ての画素 3 2 6 からの画素データは、当該技術分野で知られるように画素データを解読化するためデコードに送信される。

30

【 0 0 7 5 】

イメージセンサー 3 0 2 は、好ましくは、 1×1024 イメージセンサー、すなわち 1024 画素の 1 つの行と 1×1024 のイメージング分解能とを有し、一次元イメージセンサーとして特徴付けられるイメージセンサーである。イメージセンサー 3 0 2 は、横断面が複数の焦点面 $318_1 - 318_{n-1}$ のうちの一つに空間的に相関付けられた光学コード又はターゲットの優れた分解能を提供する。

【 0 0 7 6 】

レンズ組立体 3 0 6 の少なくとも一つの対物レンズ 3 1 0 は、従来の対物レンズである。第 1 キャリア 3 0 8（又は代替として少なくとも一つの対物レンズ 3 1 0）は、イメージセンサーアレイ 3 0 4 上に十分に又は実質的に合焦された焦点面のセットを変更するため、アクチュエータ 3 2 4 によって $0 - 100 \mu\text{m}$ の範囲で移動可能であるのが好ましい。アクチュエータ 3 2 4 は、2003 年 4 月 29 日に出願された同時係属特許出願の割り当てられた米国出願番号第 10 / 425,344 号公報で説明されるようなアクチュエータとすることができ、該特許の内容は引用により本明細書に組み込まれる。当該技術分野で知られているアクチュエータの他のタイプは、光軸 3 1 6 に沿ったレンズ組立体 3 0 6 の移動での使用が企図される。

40

【 0 0 7 7 】

図 3 によって示されるイメージング装置 3 0 0 は、約 5 cm （ ~ 2 インチ）から 102 cm （ ~ 40 インチ）にわたる動作範囲を有する。動作範囲は、イメージセンサー 3 0 2 と反対側にある第 1 キャリア 3 0 8 の端部から空間的に最遠地点までの、イメージング装

50

置 3 0 0 が光学コード又はターゲットを十分に又は実質的に合焦することのできる距離である。第 1 キャリア 3 0 8 の代わりに少なくとも 1 つの対物レンズ 3 1 0 だけが移動するイメージング装置では、動作範囲は、少なくとも 1 つの対物レンズ 3 1 0 から空間的に最遠地点までの、イメージング装置が光学コード又はターゲットを十分に又は実質的に合焦することのできる距離である。

【 0 0 7 8 】

動作範囲は、従来の画像ベースのバーコードイメージャーとレーザーベースのバーコードリーダーの動作範囲に匹敵するか、或いはこれよりも大きい。図 4 に関して以下に説明されるように、バーコードイメージャー内に組み込まれるイメージング装置 3 0 0 は、約 5 c m (~ 2 インチ) から 1 0 2 c m (~ 4 0 インチ) の広範な動作範囲 (すなわち 6 1 c m 又は 2 4 インチより大きい) を有する画像ベースの一次元バーコードイメージャーを提供する。

10

【 0 0 7 9 】

第 1 及び第 3 の実施形態では、全ての可能性のある位置を通してキャリア 1 0 6 、 3 0 8 (又はレンズ 1 0 7 、 3 1 0) を移動させ、全ての位置から光学コード又はターゲットを撮像することが企図される。各位置に対応する画素データは記憶され、光学コード又はターゲットが全ての位置から撮像された後、全ての位置からの画素データを比較アルゴリズムを使用して比較して最適画素データを特定する。最適画素データは、最大の明るさを有する画素データである。次いで、最適画素データは解読及び / 又は処理される。更に、最適画素データに対応しない画素データを解読及び / 又は処理することも企図される。

20

【 0 0 8 0 】

バーコードイメージャー

上述された第 1 から第 3 までの実施形態のイメージング装置は、多種多様なイメージングデバイスに組み込むことができ、ここでは広範な動作範囲 (すなわち、 6 1 c m 又は 2 4 インチより大きい) を提供する低コストの複雑でないイメージング装置が有利である。1 つのこのようなイメージングデバイスは、図 4 に示されるような全体が参照番号 4 0 0 で表わされる画像ベースの一次元バーコードイメージャーである。

【 0 0 8 1 】

バーコードイメージャー 4 0 0 は、上述のイメージング装置 4 0 4 の 1 つを収容するハンドヘルドバーコードイメージャー 4 0 2 、少なくとも 1 つの LED 又は他の発光デバイスを有する照明源 4 0 6 、撮像対象の光学コード又はターゲットにレーザービームを照準するためのレーザーダイオード 4 0 7 を有する照準源 4 0 5 、制御回路 4 0 8 、通信回路 4 1 0 、及び無線動作のバッテリー 4 1 2 を含む。或いは、バーコードイメージャー 4 0 0 は非無線動作に設計してもよい。

30

【 0 0 8 2 】

制御回路 4 0 8 は、ユーザーがトリガボタン 4 1 6 を押したときの撮像及び解読プロセスの始動、アクチュエータ 1 1 4 、 3 2 4 、及びモータ 3 2 2 の駆動、照明源 4 0 6 、照準源 4 0 5 、及び通信回路 4 1 0 の制御などといったバーコードイメージャー 4 0 0 の動作を制御するため、光学コード又はターゲットが十分に又は実質的に合焦されたかどうかを判断するため、連続したイメージングモードでバーコードイメージャー 4 0 0 を動作させるため、撮像された光学コード又はターゲットを解読するためのプログラム可能な命令のセットを実行するか或いは撮像された光学コード又はターゲットを解読するためのデコーダ 4 1 8 の動作を制御するため、及び撮像された光学コード又はターゲットを処理するためのプログラム可能な命令のセットを実行するためのプロセッサ 4 1 4 を含む。

40

【 0 0 8 3 】

制御回路 4 0 8 は更に、3 つの実施形態に関して上述されたような画素データの行と、連続イメージングモードでバーコードイメージャー 4 0 0 を動作させるためのプロセッサ 4 1 4 が実行可能なプログラム可能命令セットなどの動作命令を記憶するメモリ 4 1 5 とを含む。メモリ 4 1 5 は、図 4 に示されるようにプロセッサ 4 1 4 に外付けすることができ、又はプロセッサ 4 1 4 内に常駐させてもよい。

50

【 0 0 8 4 】

通信回路 4 1 0 は、外部のコンピュータ装置に解読され及び/又は処理された光学コード又はターゲットを示すデータを出力し、当該技術分野で公知のバーコードイメージャー 4 0 2 の少なくとも 1 つの動作パラメータを変更するためのデータなどのデータを入力するためのアンテナ 4 2 0 を含む。また、少なくとも 1 つの動作パラメータに対応する光学コード又はターゲットを撮像して、撮像された光学コード又はターゲットを解読及び/又は処理し、続いて解読及び/又は処理された光学コード又はターゲットを示す少なくとも 1 つの動作パラメータを変更することにより動作パラメータを変更することができる。

【 0 0 8 5 】

バーコードイメージャー 4 0 0 の動作範囲は、従来の画像ベースのバーコードイメージャー及びレーザーベースのバーコードリーダーの動作範囲に匹敵するか、或いはこれよりも大きい。バーコードイメージャー 4 0 0 は、約 5 c m (~ 2 インチ) から 1 0 2 c m (~ 4 0 インチ) の広範な動作範囲 (すなわち、 6 1 c m 又は 2 4 インチより大きい) を有する。

10

【 0 0 8 6 】

本発明の説明された実施形態は、限定ではなく例証を意図するものであり、本発明の全ての実施形態を表わすものではない。文言上及び法的に認められた均等の添付の請求項に記載されたような本発明の精神又は範囲から逸脱することなく、種々の修正及び変形を行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 8 7 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態によるイメージング装置の図である。

【 図 2 】 本発明の第 2 の実施形態によるイメージング装置の図である。

【 図 3 】 本発明の第 3 の実施形態によるイメージング装置の図である。

【 図 4 】 本発明によるバーコードイメージャーの模型側面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 8 】

- 1 0 0 イメージング装置
- 1 0 2 イメージセンサー
- 1 0 4 イメージセンサーアレイ
- 1 0 5 キャリア
- 1 0 6 レンズ組立体
- 1 0 7 少なくとも 1 つの対物レンズ
- 1 0 8 光軸
- 1 1 0₁ - 1 1 0_{n-1} 複数の焦点面
- 1 1 2 画素
- 1 1 4 アクチュエータ

30

【 図 1 】

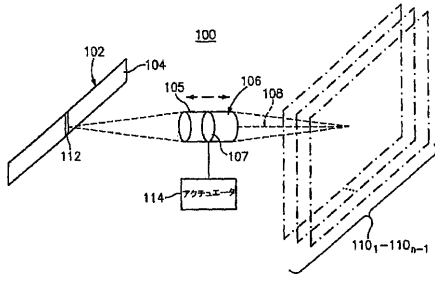


FIG. 1

【 図 3 】

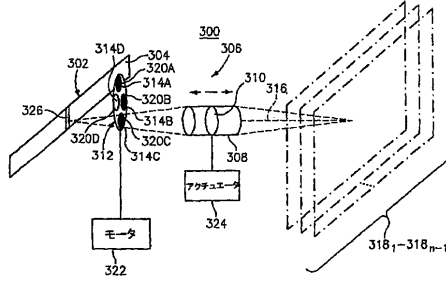


FIG. 3

【 図 2 】

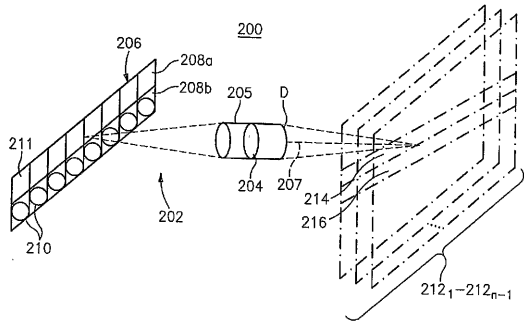


FIG. 2

【 図 4 】

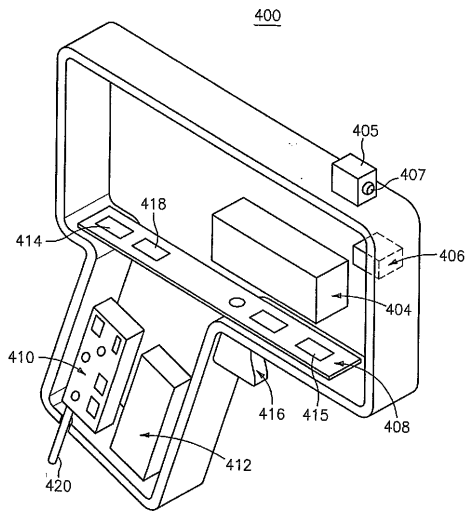


FIG. 4

【手続補正書】

【提出日】平成18年3月2日(2006.3.2)

【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】

複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像するためのイメージング装置であって

、

合焦された画像に対応する画素データのそれぞれの行を得るための画素の1つの行を各々が有する第1及び第2の一次元イメージセンサーアレイを有するイメージセンサーと、イメージング動作中に、前記光学コード又はターゲットの画像の部分が前記第1及び第2イメージセンサーアレイ上に合焦されて各行が前記光学コード又はターゲットの少なくとも一部分に対応する画素データの2つの行を得るように、前記イメージセンサーのほぼ中心の長手方向軸線に前記画像を合焦するために前記イメージング装置の光軸に沿って位置付けられた少なくとも1つの対物レンズを有するレンズ組立体と、

を備え、

前記レンズ組立体は、前記第1及び第2の一次元イメージセンサーアレイのうちの少なくとも1つの上に前記画像を合焦するための複数の光学要素を含み、前記複数の光学要素は、前記第1及び第2の一次元イメージセンサーアレイのうちの少なくとも1つの少なくとも一部分に重なることを特徴とするイメージング装置。

【請求項2】

前記光学コード又はターゲットは、バーコード記号、ラベル、マーキング、及び絵から成るグループから選択されることを特徴とする請求項1に記載のイメージング装置。

【請求項3】

前記バーコード記号は、一次元及び二次元バーコード記号のうちの1つであることを特徴とする請求項2に記載のイメージング装置。

【請求項4】

前記イメージング装置は、約5cmから102cmにわたる動作範囲を有することを特徴とする請求項1に記載のイメージング装置。

【請求項5】

前記レンズ組立体は固定であることを特徴とする請求項1に記載のイメージング装置。

【請求項6】

前記複数の光学要素は、ガラス、レンズ、ホログラフィック光学要素、プラスチック、及び他の透明な材料から成るグループから選択されることを特徴とする請求項1に記載のイメージング装置。

【請求項7】

前記複数の光学要素は、前記少なくとも1つの一次元イメージセンサーアレイの画素の全体の行に重なることを特徴とする請求項6に記載のイメージング装置。

【請求項8】

複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像するためのイメージング装置であって

、

合焦された画像に対応する画素データの行を得るための画素の行を有する一次元イメージセンサーアレイを有するイメージセンサーと、

イメージング動作中に、前記光学コード又はターゲットの画像の部分が前記一次元イメージセンサーアレイ上に合焦されて前記光学コード又はターゲットの少なくとも一部分に対応する画素データの行を得るように、前記イメージセンサーのほぼ中心の長手方向軸線に前記画像を合焦するために前記イメージング装置の光軸に沿って位置付けられた少なく

とも1つの対物レンズを有するレンズ組立体と、

前記二次元イメージセンサーアレイの少なくとも一部分に重なる複数の光学要素と、
を備えるイメージング装置。

【請求項9】

前記イメージング装置は、約5cmから102cmにわたる動作範囲を有することを特徴とする請求項8に記載のイメージング装置。

【請求項10】

前記少なくとも1つの対物レンズを収容するキャリアを更に備えることを特徴とする請求項8に記載のイメージング装置。

【請求項11】

複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像するためのイメージング装置であって

、
合焦された画像に対応する画素データの行を得るための画素の少なくとも1つの行を有する二次元イメージセンサーアレイと、

前記二次元イメージセンサーアレイ上に前記光学コード又はターゲットの画像を合焦して前記光学コード又はターゲットの少なくとも一部分に対応する画素データの行を得るために、前記イメージング装置の光軸に沿って位置付けられた少なくとも1つの対物レンズと、複数の光学要素を有し前記光軸に沿って該複数の光学要素の少なくとも1つを位置付けるように構成されたキャリアとを有するレンズ組立体と、
を備えるイメージング装置。

【請求項12】

前記イメージング装置は、約5cmから102cmにわたる動作範囲を有することを特徴とする請求項11に記載のイメージング装置。

【請求項13】

前記複数の光学要素は、ガラス、レンズ、ホログラフィック光学要素、プラスチック、及び他の透明な材料から成るグループから選択されることを特徴とする請求項11に記載のイメージング装置。

【請求項14】

前記キャリアは、前記アクチュエータによって0 - 100 μm の範囲で移動することを特徴とする請求項10に記載のイメージング装置。

【請求項15】

複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像するためのイメージング装置であって

、
合焦された画像に対応する画素データの1つの行を得るための画素の1つの行を有する二次元イメージセンサーアレイと、

前記二次元画像センサーアレイ上に前記光学コード又はターゲットの画像を合焦して、前記光学コード又はターゲットの少なくとも一部分に対応する画素データの行を得るための前記イメージング装置の光軸に沿って位置付けられた少なくとも1つの対物レンズを有するレンズ組立体であって、前記光学コード又はターゲットの平面が前記複数の焦点面のうちの少なくとも1つと空間的に相関付けられているレンズ組立体と、

前記光軸に沿って前記少なくとも1つの対物レンズを移動させるために前記少なくとも1つの対物レンズを収容するキャリアに作動的に結合されたアクチュエータと、

前記複数の光学要素を有する別のキャリアに作動的に結合されたモータと、
を備え、

前記アクチュエータ及びモータは、前記キャリアを同時及び非同時にそれぞれ移動させ、前記二次元イメージセンサーアレイ上に前記画像を合焦させるために同時及び非同時に動作可能であることを特徴とするイメージング装置。

【請求項16】

前記イメージング装置は、約5cmから102cmにわたる動作範囲を有することを特徴とする請求項15に記載のイメージング装置。

【請求項 17】

前記複数の光学要素は、ガラス、レンズ、ホログラフィック光学要素、プラスチック、及び他の透明な材料から成るグループから選択されることを特徴とする請求項 15 に記載のイメージング装置。

【請求項 18】

複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像するためのバーコードイメージャーであって、

前記複数の焦点面のうちの少なくとも 1 つで前記光学コード又はターゲットを撮像するためのイメージング動作を開始するための手段と、

イメージング装置と、

を備え、前記イメージング装置が、

前記イメージング動作中に前記光学コード又はターゲットの画像に対応する画素データの行を得るための画素の行を有する一次元イメージセンサアレイと、

前記イメージセンサアレイのほぼ中心の長手方向軸線に前記画像を合焦するために前記イメージング装置の単一の光軸に沿って位置付けられた少なくとも 1 つの対物レンズを有する、前記少なくとも 1 つの一次元イメージセンサアレイ上に前記画像を合焦するための複数の光学要素を含むレンズ組立体と、

複数のセグメントを有し、該複数のセグメントのうちの対応する 1 つにおいて前記複数の光学要素の各々が設けられるキャリアと、
を含むバーコードイメージャー。

【請求項 19】

前記光学コード又はターゲットは、バーコード記号、ラベル、マーキング、及び絵から成るグループから選択されることを特徴とする請求項 18 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 20】

前記バーコード記号は、一次元及び二次元バーコード記号のうちの 1 つであることを特徴とする請求項 19 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 21】

前記イメージング装置は、約 5 cm から 102 cm にわたる動作範囲を有することを特徴とする請求項 18 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 22】

前記イメージング装置は、前記少なくとも 1 つの対物レンズを収容するキャリアに作動的に結合され、前記光軸に沿って前記キャリアを移動させるためのアクチュエータを更に備えることを特徴とする請求項 18 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 23】

前記キャリアは、前記アクチュエータによって 0 - 100 μm の範囲で移動することを特徴とする請求項 22 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 24】

前記複数の光学要素は、ガラス、レンズ、ホログラフィック光学要素、プラスチック、及び他の透明な材料から成るグループから選択されることを特徴とする請求項 18 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 25】

前記複数のセグメントのうちの 1 つは、オープンセグメントであって光学要素を含まず、前記イメージング装置は更に、前記オープンセグメント又は前記複数の光学要素のうちの 1 つを前記光軸に沿って位置付けるための前記キャリアに作動的に結合されたモータを備えることを特徴とする請求項 18 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 26】

前記イメージング装置が、

前記少なくとも 1 つの対物レンズを収容する別のキャリアに作動的に結合され、前記光軸に沿って前記第 1 キャリアを移動させるためのアクチュエータと、

前記複数の光学要素を有する前記キャリアに作動的に結合されたモータと、
を更に備え、

前記アクチュエータ及びモータは、前記キャリアを同時及び非同時にそれぞれ移動させ、更に前記二次元イメージセンサーアレイ上に前記画像を合焦するために同時及び非同時に動作可能であることを特徴とする請求項 1 8 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 2 7】

前記光学コード又はターゲットの異なる部分に対応する画素データの行を記憶するためのメモリと、

前記記憶された画素データの行を処理するためのプロセッサと、
を更に備えることを特徴とする請求項 1 8 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 2 8】

前記複数の焦点面のうちの少なくとも 1 つは、最適焦点面であることを特徴とする請求項 1 8 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 2 9】

前記複数の焦点面のうちの少なくとも 1 つは、最適焦点面から近位又は遠位に位置付けられた少なくとも 1 つの焦点面であることを特徴とする請求項 1 8 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 3 0】

前記二次元イメージセンサーアレイ上に前記複数の焦点面の異なるセットを合焦するための手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 8 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 3 1】

前記複数の焦点面の異なるセットを合焦するための前記手段は、前記少なくとも 1 つの対物レンズを収容する別のキャリアに作動的に結合され、前記光軸に沿ってこのキャリアを移動させるためのアクチュエータを含むことを特徴とする請求項 3 0 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 3 2】

前記複数の焦点面の異なるセットを合焦するための前記手段は、前記複数の光学要素を有する前記キャリアに作動的に結合されたモータを含み、前記モータは、前記光軸に沿って前記複数の光学要素の各々を位置付けることができることを特徴とする請求項 3 0 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 3 3】

イメージング装置を使用して複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像する方法であって、

前記イメージング装置の単一の光軸に沿って位置付けられた少なくとも 1 つの対物レンズを介して第 1 及び第 2 の二次元イメージセンサーアレイを有するイメージセンサー上に前記複数の焦点面のうちの少なくとも 1 つで前記光学コード又はターゲットを撮像するためのイメージング動作を開始する段階と、

前記イメージング動作中に各行が前記光学コード又はターゲットに対応する画素データの 2 つの行を得る段階と、

前記少なくとも 1 つの対物レンズと前記少なくとも 1 つの二次元イメージセンサーアレイとの間に、前記二次元イメージセンサーアレイのうちの少なくとも 1 つの少なくとも一部分に重なる少なくとも 1 つの光学要素を位置付ける段階と、
を含む方法。

【請求項 3 4】

画素データの少なくとも 1 つの行が復号及び / 又は処理することができるかどうか判定する段階と、

画素データの少なくとも 1 つの行が復号及び / 又は処理できると判定された場合に前記画素データの行を復号及び / 又は処理する段階と、
を更に含む請求項 3 3 に記載の方法。

【請求項 3 5】

前記画素データの少なくとも1つの行が復号及び/又は処理することができないと判定された場合に、前記少なくとも1つの対物レンズを移動させる段階と、

前記画素データの少なくとも1つの行が復号及び/又は処理されるまで、前記開始段階、取得及び決定段階、並びに前記復号及び移動段階の一方を繰り返す段階と、
を更に含む請求項 3 4 に記載の方法。

【請求項 3 6】

前記少なくとも1つの対物レンズを移動させる段階と、

前記少なくとも1つの対物レンズが全ての位置を通して移動されるまで、前記開始段階、取得段階、及び移動段階を繰り返す段階と、

取得された画素データの少なくとも1つの行を復号及び/又は処理する段階と、
を更に含む請求項 3 3 に記載の方法。

【請求項 3 7】

前記画素データの行を記憶する段階と、

前記光学コード又はターゲットに対応する画素データの複数の行が記憶されるまで、前記開始及び記憶段階を繰り返す段階と、

前記画素データの複数の記憶された行を復号及び/又は処理する段階と、
を更に含む請求項 3 3 に記載の方法。

【請求項 3 8】

前記光学コード又はターゲットは、バーコード記号、ラベル、マーキング、及び絵から成るグループから選択されることを特徴とする請求項 3 3 に記載の方法。

【請求項 3 9】

前記バーコード記号は、一次元及び二次元バーコード記号のうちの一つであることを特徴とする請求項 3 8 に記載の方法。

【請求項 4 0】

前記少なくとも1つの光学要素は、ガラス、レンズ、ホログラフィック光学要素、プラスチック、及び他の透明な材料から成るグループから選択されることを特徴とする請求項 3 3 に記載の方法。

【請求項 4 1】

複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像するためのイメージング装置であって

、
合焦された画像に対応する画素データの少なくとも1つの行を得るための画素の少なくとも1つの行を各々が有する少なくとも1つの一次元イメージセンサーアレイと、

前記少なくとも1つの一次元イメージセンサーアレイ上に前記光学コード又はターゲットの画像を合焦して、前記光学コード又はターゲットの少なくとも一部分に対応する画素データの1つ又は2つの行の1つを得るため、前記イメージング装置の光軸に沿って位置付けられた少なくとも1つの対物レンズを有するレンズ組立体であって、前記光学コード又はターゲットの平面が前記複数の焦点面のうちの一つと空間的に相関付けられており、前記レンズ組立体が前記少なくとも1つの一次元イメージセンサーアレイ上に前記画像を更に合焦するための複数の光学要素を含むレンズ組立体と、

複数のセグメントを有し、該複数のセグメントの対応する1つに前記複数の光学要素の各々が設けられるキャリアと、
を備えるイメージング装置。

【請求項 4 2】

前記複数のセグメントのうちの一つは、オープンセグメントであって光学要素を含まず、前記イメージング装置が更に、前記オープンセグメント又は前記複数の光学要素のうちの一つを前記光軸に沿って位置付けるための前記キャリアに作動的に結合されたモータを更に備えることを特徴とする請求項 4 1 に記載のイメージング装置。

【請求項 4 3】

前記少なくとも1つの対物レンズを収容する第1キャリアに作動的に結合され、前記光

軸に沿って前記第 1 キャリアを移動させるためのアクチュエータと、

複数の光学要素を有する第 2 キャリアに作動的に結合されたモータと、
を更に備え、

前記アクチュエータ及びモータは、前記第 1 キャリア及び前記第 2 キャリアを同時及び非同時にそれぞれ移動させ、更に前記少なくとも 1 つの二次元イメージセンサーアレイ上に前記画像を合焦するために同時及び非同時に動作可能であることを特徴とする請求項 4 1 に記載のイメージング装置。

【請求項 4 4】

複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像するためのバーコードイメージャーであって、

前記複数の焦点面のうちの少なくとも 1 つで前記光学コード又はターゲットを撮像するためにイメージング動作を開始するための手段と、

イメージング装置と、
を備え、前記イメージング装置が、

前記イメージング動作中に前記光学コード又はターゲットの画像に対応する画素データを得るための画素の 1 つの行を有する少なくとも 1 つの二次元イメージセンサーアレイを有するイメージセンサーと、

画素データを得るための前記イメージング動作中に画素データの 1 つの行が前記光学コード又はターゲットの少なくとも一部分に対応するように、前記イメージセンサーのほぼ中心の長手方向軸線に前記画像を合焦するために前記イメージング装置の単一の光軸に沿って位置付けられた少なくとも 1 つの対物レンズを有するレンズ組立体と、
を含み、

前記バーコードイメージャーには、

前記少なくとも 1 つの二次元イメージャーセンサーアレイ上に前記複数の焦点面の異なるセットを合焦するための手段が設けられ、前記複数の焦点面の異なるセットを合焦するための手段は、複数の光学要素を有するキャリアに作動的に結合されたモータを含み、該モータは、前記光軸に沿って前記複数の光学要素の各々を位置付けることができることを特徴とするバーコードイメージャー。

【請求項 4 5】

前記複数の焦点面の異なるセットを合焦するための手段は、前記光軸に沿って前記キャリアを移動させるための前記少なくとも 1 つの対物レンズを収容するキャリアに作動的に結合されたアクチュエータを含むことを特徴とする請求項 4 1 に記載のバーコードイメージャー。

【請求項 4 6】

複数の焦点面で光学コード又はターゲットを撮像するためのバーコードイメージャーであって、

前記複数の焦点面のうちの少なくとも 1 つで前記光学コード又はターゲットを撮像するためにイメージング動作を開始するための手段と、

イメージング装置と、
を備え、前記イメージング装置が、

前記イメージング動作中に各々が前記光学コード又はターゲットの画像に対応する画素データのそれぞれの行を得るための画素の行を有する第 1 及び第 2 の二次元イメージセンサーアレイを有するイメージセンサーと、

前記画素データの 2 つの行を得るための前記イメージング動作中に、画素データの各行が前記光学コード又はターゲットの少なくとも一部分に対応するように、前記イメージセンサーのほぼ中心の長手方向軸線に前記画像を合焦させるために前記イメージング装置の単一の光軸に沿って位置付けられた少なくとも 1 つの対物レンズを有するレンズ組立体と、

前記少なくとも 1 つの対物レンズを収容する第 1 キャリアに作動的に結合され、前記光軸に沿って前記第 1 キャリアを移動させるためのアクチュエータと、

複数の光学要素を有する第 2 キャリアに作動的に結合されたモータと、
を含み、

前記アクチュエータ及びモータは、前記第 1 キャリア及び前記第 2 キャリアを同時及び非同時にそれぞれで移動させ、更に前記少なくとも 1 つの一次元イメージセンサーアレイ上に前記画像を合焦するために同時及び非同時に動作可能であることを特徴とするバーコードイメージャー。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern application No
PCT/US2004/021638

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G06K7/10		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G06K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 473 149 A (MIWA TAKESHI ET AL) 5 December 1995 (1995-12-05) column 3, line 11 - line 45; figures 1-5 column 6, line 3 - line 6	1-10, 13-15, 21-23, 25-33, 37-41, 43-52
X	US 5 640 001 A (DANIELSON ARVIN D ET AL) 17 June 1997 (1997-06-17) column 6; figure 2 column 5, line 14 - line 17	1-7, 13-15, 25-30, 37-41, 43-49
X	column 16, line 4 - line 28; figure 13 -/-	16-20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. 'Z' document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 2 February 2005		Date of mailing of the international search report 13 Z 02. 2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Fichter, U

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern	Application No
	PCT/US2004/021638

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 375 075 B1 (ACKLEY H. SPRAGUE ET AL) 23 April 2002 (2002-04-23) column 4, line 57 - column 5, line 17; figure 4	16
X	US 2003/029915 A1 (BARKAN EDWARD ET AL) 13 February 2003 (2003-02-13) paragraphs '0086!, '0096!, '0097!; compounds 8(A),8(C)	16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2004/021638

Box II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2004 /021638

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-15,21-52

An image arrangement for a plurality of focal planes with at least one-dimensional image sensor array.

2. claims: 16-20

An image arrangement for a plurality of focal planes with two one-dimensional image sensor array.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International	Application No
	PCT/US2004/021638

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5473149	A	05-12-1995 JP 6333074 A	02-12-1994
US 5640001	A	17-06-1997	US 5308966 A 03-05-1994
			US 5235317 A 10-08-1993
			US 6138915 A 31-10-2000
			US 5576529 A 19-11-1996
			US 5804805 A 08-09-1998
			US 5837987 A 17-11-1998
			US 5841121 A 24-11-1998
			US 5969321 A 19-10-1999
			US 5468947 A 21-11-1995
			US 5834753 A 10-11-1998
			US 5892971 A 06-04-1999
			US 5895906 A 20-04-1999
			US 5914481 A 22-06-1999
US 6375075	B1	23-04-2002	NONE
US 2003029915	A1	13-02-2003	NONE

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, 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, PL, 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, NA, 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, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100086771

弁理士 西島 孝喜

(74)代理人 100109070

弁理士 須田 洋之

(72)発明者 パテル メイユール

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 11768 フォート サロンガ スコット ロード 5

Fターム(参考) 5B072 CC24 DD22 LL07