

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6449397号
(P6449397)

(45) 発行日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(24) 登録日 平成30年12月14日(2018.12.14)

(51) Int.Cl.	F 1		
G06K 7/10 (2006.01)	G06K 7/10	404	
	G06K 7/10	416	
	G06K 7/10	420	
	G06K 7/10	372	
	G06K 7/10	424	

請求項の数 20 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-176341 (P2017-176341)	(73) 特許権者	516124292
(22) 出願日	平成29年9月14日 (2017.9.14)		シンボル テクノロジーズ リミテッド
(65) 公開番号	特開2018-55684 (P2018-55684A)		ライアビリティ カンパニー
(43) 公開日	平成30年4月5日 (2018.4.5)		アメリカ合衆国 ニューヨーク州 117
審査請求日	平成29年9月14日 (2017.9.14)		42 ホルツヴィル ゼブラ プラザ 1
(31) 優先権主張番号	15/276,420	(74) 代理人	100094569
(32) 優先日	平成28年9月26日 (2016.9.26)		弁理士 田中 伸一郎
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103610
			弁理士 ▲吉▼田 和彦
		(74) 代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100086771
			弁理士 西島 孝喜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 長い作動距離の範囲にわたって実質的に一定の解像度で画像キャプチャによりターゲットを読み取るための撮像モジュール及び読取装置並びに方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像モジュールから離れた長い作動距離の範囲にわたって実質的に一定の解像度で画像キャプチャによりターゲットを電気光学的に読み取るための撮像モジュールであって、

比較的狭い視野にわたり前記撮像モジュールに対して第1の作動距離にある第1のターゲットから、及び、比較的広い視野にわたり前記撮像モジュールに対して前記第1の作動距離よりも前記モジュールに近い第2の作動距離にある第2のターゲットから戻る戻り光を感知するためのピクセルのアレイを有する撮像センサを含む撮像システムと、

前記撮像システムに動作可能に接続され、前記アレイの中央領域内にある前記ピクセルのセットだけからの、前記第1のターゲットからの前記感知された戻り光を処理するように動作可能であり、且つ、全ての前記ピクセルを、各々が複数のピクセルを有するピンにグループ化し、前記ピンの各々からの、前記第2のターゲットからの前記感知された戻り光を処理することによって、前記第2のターゲットからの前記感知された戻り光を処理するようにさらに動作可能なコントローラと、を備えることを特徴とする、撮像モジュール。

【請求項2】

読み取られる前記ターゲットの各々までの前記作動距離を求めるための測距システムを備えることを特徴とする、請求項1に記載の撮像モジュール。

【請求項3】

前記ピクセルは、互いに直交する水平軸及び垂直軸に沿って延びて、前記水平軸及び前

記垂直軸にほぼ垂直な撮像軸に沿って前記ターゲットの各々から戻る前記戻り光を感知し、前記ピクセルは、前記水平軸とほぼ平行な所定数の線形行及び前記垂直軸とほぼ平行な所定数の線形列に配置されることを特徴とする、請求項 1 に記載の撮像モジュール。

【請求項 4】

前記撮像システムは、前記戻り光をキャプチャし、前記キャプチャした戻り光を前記撮像センサに投影して、前記ターゲットの画像のキャプチャを開始するための撮像レンズ・アセンブリを含み、前記撮像レンズ・アセンブリは、前記長い作動距離の範囲にわたって可変焦点を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の撮像モジュール。

【請求項 5】

前記アレイの前記中央領域内にある前記ピクセルの前記セットは、前記所定数の線形行より少ない行数及び前記所定数の線形列より少ない列数を構成することを特徴とする、請求項 3 に記載の撮像モジュール。

10

【請求項 6】

前記ピンの各々は、個々のピクセルより大きい単一の有効ピクセルを構成することを特徴とする、請求項 1 に記載の撮像モジュール。

【請求項 7】

前記コントローラは、所定のフレーム率で前記第 2 のターゲットからの前記感知された戻り光を処理し、且つ、前記所定のフレーム率より大きいフレーム率で前記第 1 のターゲットからの前記感知された戻り光を処理することを特徴とする、請求項 1 に記載の撮像モジュール。

20

【請求項 8】

読取装置から離れる長い作動距離の範囲にわたって実質的に一定の解像度で画像キャプチャによりターゲットを電気光学的に読み取るための撮像読取装置であって、

光透過性窓を有するハウジングと、

前記ハウジング内に取り付けられた撮像モジュールと、
を備え、前記撮像モジュールは、

比較的狭い視野にわたり前記撮像モジュールに対して第 1 の作動距離にある第 1 のターゲットから、及び、比較的広い視野にわたり前記撮像モジュールに対して前記第 1 の作動距離よりも前記撮像モジュールに近い第 2 の作動距離にある第 2 のターゲットから戻る戻り光を感知するためのピクセルのアレイを有する撮像センサを含む撮像システムと、

30

前記撮像システムに動作可能に接続され、前記アレイの中央領域内にある前記ピクセルのセットだけからの、前記第 1 のターゲットからの前記感知された戻り光を処理するように動作可能であり、且つ全ての前記ピクセルを、各々が複数のピクセルを有するピンにグループ化し、前記ピンの各々からの、前記第 2 のターゲットからの前記感知された戻り光を処理することによって、前記第 2 のターゲットからの前記感知された戻り光を処理するようにさらに動作可能なコントローラと、
を有することを特徴とする、撮像読取装置。

【請求項 9】

読み取られる前記ターゲットの各々までの前記作動距離を求めるための測距システムを備えることを特徴とする、請求項 8 に記載の撮像読取装置。

40

【請求項 10】

前記ピクセルは、互いに直交する水平軸及び垂直軸に沿って延びて、前記水平軸及び前記垂直軸にほぼ垂直な撮像軸に沿って前記ターゲットの各々から戻る前記戻り光を感知し、前記ピクセルは、前記水平軸とほぼ平行な所定数の線形行、及び、前記垂直軸とほぼ平行な所定数の線形列に配置されることを特徴とする、請求項 8 に記載の撮像読取装置。

【請求項 11】

前記撮像システムは、前記戻り光をキャプチャし、前記キャプチャした戻り光を前記撮像センサに投影して、前記ターゲットの画像のキャプチャを開始するための撮像レンズ・アセンブリを含み、前記撮像レンズ・アセンブリは、前記長い作動距離の範囲にわたって可変焦点を有することを特徴とする、請求項 8 に記載の撮像読取装置。

50

【請求項 1 2】

前記アレイの前記中央領域内にある前記ピクセルの前記セットは、前記所定数の線形行より少ない行数及び前記所定数の線形列より少ない列数を構成することを特徴とする、請求項 1 0 に記載の撮像読取装置。

【請求項 1 3】

前記ピンの各々は、個々のピクセルより大きい単一の有効ピクセルを構成することを特徴とする、請求項 8 に記載の撮像読取装置。

【請求項 1 4】

前記コントローラは、所定のフレーム率で前記第 2 のターゲットからの前記感知された戻り光を処理し、且つ、前記所定のフレーム率より大きいフレーム率で前記第 1 のターゲットからの前記感知された戻り光を処理することを特徴とする、請求項 8 に記載の撮像読取装置。

10

【請求項 1 5】

撮像センサのピクセルのアレイから離れる長い作動距離の範囲にわたって実質的に一定の解像度で画像キャプチャによりターゲットを電気光学的に読み取る方法であって、

比較的狭い視野にわたり前記アレイに対して第 1 の作動距離にある第 1 のターゲットから、及び、比較的広い視野にわたり前記アレイに対して前記第 1 の作動距離よりも前記撮像センサに近い第 2 の作動距離にある第 2 のターゲットから戻る戻り光を感知することと

、前記アレイの中央領域内にある前記ピクセルのセットだけからの、前記第 1 のターゲットからの前記感知された戻り光を処理することと、

20

全ての前記ピクセルを、各々が複数のピクセルを有するピンにグループ化し、前記ピンの各々からの、前記第 2 のターゲットからの前記感知された戻り光を処理することによって前記第 2 のターゲットからの前記感知された戻り光を処理することと、を含むことを特徴とする、方法。

【請求項 1 6】

読み取られる前記ターゲットの各々までの前記作動距離を求めることを特徴とする、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記ピクセルを、互いに直交する水平軸及び垂直軸に沿って延びて、水平軸及び垂直軸に対してほぼ垂直な撮像軸に沿って前記ターゲットの各々から戻る前記戻り光を感知するように構成し、前記ピクセルを、前記水平軸とほぼ平行な所定数の線形行及び前記垂直軸とほぼ平行な所定数の線形列に配置することを特徴とする、請求項 1 5 に記載の方法。

30

【請求項 1 8】

前記戻り光をキャプチャし、前記キャプチャした戻り光を前記アレイに投影して、前記ターゲットの画像のキャプチャを開始し、前記長い作動距離の範囲にわたって前記キャプチャした戻り光の焦点を変えることを特徴とする、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記アレイの前記中央領域内にある前記ピクセルの前記セットを、前記所定数の線形行より少ない行数及び前記所定数の線形列より少ない列数を有するように構成することを特徴とする、請求項 1 7 に記載の方法。

40

【請求項 2 0】

各々のピンを、個々のピクセルより大きい単一の有効ピクセルとして構成することを特徴とする、請求項 1 5 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示は、モジュール / 読取装置から離れた長い作動距離の範囲にわたって実質的に一定の解像度で画像キャプチャにより電気光学的に読み取られる、バーコード記号などのターゲットを読み取るための撮像モジュール及び読取装置並びに方法に関する。

50

【背景技術】

【0002】

ソリッド・ステート撮像システム又は撮像読取装置は、小売店、製造、倉庫業務、配送、郵便、輸送、物流等のような多くの産業において、デコードされるべき一次元又は二次元のバーコード記号のようなターゲットを電気光学的に読み取るために、手持ち式及びハンズフリーの両作動モードにおいて長い間使用されている。周知の撮像読取装置は、一般に、ハウジング内に取り付けられ、且つ、照明光をそこからの反射及び散乱のために照明光をターゲットに向けて発するための照明システムと、複数のセンサ又はピクセルのレイを有する、撮像センサとしても知られるソリッド・ステート・イメージャと、視野にわたって照明されるターゲットから散乱及び/又は反射した戻り照明光をキャプチャし、キャプチャした照明光をイメージャに投射して各ターゲットの画像のキャプチャを開始するための撮像レンズ・アセンブリと、を含む撮像システムを一般的に有する撮像モジュールを含む。イメージャは、電気信号を生成し、電気信号は、プログラムされたマイクロプロセッサ又はコントローラにより、読み取られるターゲットに関連した情報、例えば、各ターゲットを識別するデコードされたデータへとデコード及び/又は処理される。コントローラは、例えば、識別されたターゲットの各々に関する価格を得るために価格データベースから価格を取り出すなど、更なる処理のために、デコードされたデータを無線又は有線リンクのいずれかを介して遠隔ホストに伝送するように動作可能である。

10

【0003】

周知の撮像レンズ・アセンブリは、固定焦点式にすることができ、一对のサイドレンズの間に中心レンズを有する、伝統的なクック・トリプレットのような複数の固定レンズ又は固定レンズ群から構成することができる。読取装置に対して長い作動距離の範囲にわたって位置するターゲットを撮像するために、固定焦点読取装置を、各々が異なる作動距離で合焦するように設計された異なる焦点距離を有する異なるレンズ構成を有するように構成することが知られている。しかしながら、そうした複数のレンズ構成は費用がかかり、広範囲の用途にわたって容易に多目的には使えない。

20

【0004】

周知の撮像レンズ・アセンブリは、可変焦点式にすることもでき、読取装置に近い接近した即ち近接(c l o s e - i n)作動距離と、読取装置から遠い遠隔の即ち遠方(f a r - o u t)作動距離との間でターゲットを自動的に合焦するように、例えばボイス・コイル・モータにより移動される1つ又はそれ以上の可動レンズで構成することができる。しかしながら、この機械的なレンズ移動は、幾つかの理由で不利である。第1に、機械的なレンズ移動は、手持ち式読取装置の場合、読取装置を通じてユーザの手に伝わる振動を発生させ、またレンズを不鮮明にするほこりを発生させ、さらに、不快で厄介な可聴唸り音を発生させることがある。さらに、ボイス・コイル・モータは、手の動きの影響を極めて受けやすく、電力を消費し、高価且つ低速であり、信頼性に欠けることがあり、場所を塞ぎ、読取装置の全体重量、サイズ及び複雑さを増大させる。

30

【0005】

周知の撮像読取装置と関連した別の問題は、各ターゲットの画像がキャプチャされる解像度又はディテールに関連する。遠方作動距離にある遠方ターゲットは、該遠方ターゲットの見かけのサイズが比較的小さいため、比較的狭い視野にわたり高解像度でイメージャにより最も良好に読み取られる。近接作動距離にある近接ターゲットは、その見かけのサイズが比較的大きいため、比較的広い視野にわたりイメージャにより最も良好に読み取られ、近接ターゲットが接近しているため、イメージャの高解像度は必要でない。マルチ・メガピクセル・イメージャは、遠方ターゲットに対して高解像度を提供できるが、こうしたイメージャは、高価なだけでなく、多数のピクセルを処理することによりイメージャのフレーム率が低速になり、デコード及び処理される電気信号の処理も低速になる。こうした時間遅延は、読取装置の活動性に悪影響を及ぼし、多くの用途において、その性能があまりにも緩慢になることがある。

40

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従って、長い作動距離の範囲にわたって実質的に一定の解像度で画像キャプチャによりターゲットを電気光学的に且つ迅速に読み取ることが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の1つの特徴によると、撮像モジュールが、モジュールから離れる長い作動距離の範囲にわたって実質的に一定の解像度で画像キャプチャにより、例えばバーコード記号などのターゲットを電気光学的に読み取るように動作可能である。モジュールは、比較的狭い視野にわたりモジュールに対して遠方作動距離にある遠方ターゲットから、及び、比較的広い視野にわたりモジュールに対して近接作動距離にある近接ターゲットから戻る戻り光を感知するためのピクセルのレイを有する、例えば、電荷結合素子(CCD)又は相補型金属酸化物半導体(CMOS)デバイスのような二次元のソリッド・ステート・センサなどの撮像センサを有する撮像システムを含む。好ましくは、ピクセルは、互いに直交する水平軸及び垂直軸に沿って延びて、水平軸及び垂直軸にほぼ垂直な撮像軸に沿ってターゲットから戻る戻り光を感知する。有利な構成として、ピクセルは、水平軸とほぼ平行な所定数の線形列及び垂直軸とほぼ平行な所定数の線形列で配置される。

10

【0008】

モジュールはまた、撮像システムに動作可能に接続されるコントローラも含む。コントローラは、レイの中央領域内にあるピクセルのセットだけからの、遠方ターゲットからの感知された戻り光を処理する。有利なことに、レイの中央領域内にあるピクセルのセットは、所定数の行より少ない行数及び所定数の列より少ない列数を構成する。コントローラはまた、全てのピクセルを、各々が複数のピクセルを有するピンにグループ化し、ピンの各々からの、近接ターゲットからの感知された戻り光を処理することによっても、近接ターゲットからの感知された戻り光を処理する。各ピンは、個々のピクセルより大きい単一の有効ピクセルを構成する。コントローラは、所定のフレーム率で近接ターゲットからの感知された戻り光を処理し、所定のフレーム率より大きいフレーム率で遠方ターゲットからの感知された戻り光を処理する。好ましくは、測距システムが、各ターゲットまでの作動距離を求めるために用いられる。

20

【0009】

本開示の別の特徴によると、上述の撮像モジュールは、光透過性窓を有する撮像読取装置のハウジング内に取り付けられる。撮像センサは、窓を通してターゲットから戻る光を感知する。ハウジングは、携帯型、取引点、銃形状、手持ち式ハウジングとして具体化されることが好ましいが、手持ち式の箱形状ハウジングとして、又はハンズフリー構成を含む他のいずれかの構成として具体化することができる。

30

【0010】

本開示のさらに別の特徴によると、撮像センサのピクセルのレイから離れた長い作動距離の範囲にわたって実質的に一定の解像度で画像キャプチャによりターゲットを電気光学的に読み取る方法が、比較的狭い視野にわたりレイに対して遠方作動距離にある遠方ターゲットから、及び、比較的広い視野にわたりレイに対して近接作動距離にある近接ターゲットから戻る戻り光を感知すること、及びレイの中央領域内にあるピクセルのセットだけからの、遠方ターゲットからの感知された戻り光を処理することによって、実施される。この方法はさらに、全てのピクセルを、各々が複数のピクセルを有するピンにグループ化し、ピンの各々からの、近接ターゲットからの感知された戻り光を処理することによって近接ターゲットからの感知された戻り光を処理することにより、実施される。

40

【0011】

別個の図面全体にわたって、同様の参照番号が同一の又は機能的に類似の要素を示す添付図面は、以下の詳細な説明と共に、本明細書に組み入れられ且つその一部を形成し、また、特許請求される本発明を含む概念の実施形態をさらに示し、これらの実施形態の種々の原理及び利点を説明する役割を果たす。

50

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本開示による、撮像モジュールが取り付けられた、画像キャプチャによりターゲットを読み取るための電気光学的手持ち式読取装置の例示的な実施形態の斜視図である。

【図2】長い作動距離の範囲にわたってターゲットを読み取るための、図1の読取装置内の撮像モジュールに搭載された撮像、照明及び測距システムの構成要素の線図である。

【図3】図2のイメージャのアレイの拡大前面図であり、本開示による、所定の解像度で遠方ターゲットを読み取るための、アレイの中央領域内にあるピクセルのセットを図示する。

【図4】図3のイメージャのアレイの拡大前面図であり、本開示による、実質的に同じ所定の解像度で近接ターゲットを読み取るための、ピンにグループ化された全てのピクセルを図示する。

【図5】本開示による、長い作動距離の範囲にわたって実質的に一定の解像度で画像キャプチャによりターゲットを読み取る方法において実施されるステップのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

当業者であれば、図面内の要素は簡素化及び明瞭化を目的として例示されており、必ずしも縮尺通り描かれていない点を理解するであろう。例えば、図面内の要素の一部の寸法及び位置は、本発明の実施形態の理解を改善するのに役立つように他の要素に対して誇張されている場合がある。

【0014】

モジュール、読取装置及び方法の構成要素は、適切な場合には、図面内に一般的な記号で表されており、本発明の説明の利益を有する当業者であれば容易に理解するであろう詳細によって本開示を不明瞭にしないように、本発明の実施形態の理解に関連した特定の詳細のみが示されている。

【0015】

ここで図面を参照すると、図1の参照番号30は、バーコード記号又は同様の印のようなターゲットを電気光学的に読み取るための手持ち式撮像読取装置を全体的に特定する。読取装置30は、図2に関連して以下に詳細に説明されるような、撮像若しくは走査エンジン若しくは撮像モジュール40が取り付けられるハウジング32を含む。ハウジング32は、概ね細長い傾斜したハンドル又は下部把持部分28と、光透過性窓26が配置される前端部を有するバレル又は上部本体部分とを含む。ハンドル28の断面寸法及び全体サイズは、読取装置30を操作者の手に都合よく保持できるようになっている。本体及びハンドル部分は、合成プラスチック材料のような、軽量で弾力のある耐衝撃性の自己支持材料で構成することができる。プラスチック製ハウジング32は、射出成形されてもよいが、真空成形又はブロー成形して、容積が撮像モジュール40を収容するのに十分な内部空間を境界付ける薄い中空のシェルを形成することもできる。手動で起動可能なトリガ34は、読取装置30の前方に面する領域においてハンドル28上に移動できる関係で取り付けられる。操作者の人差し指が、トリガ34を押し込むことによって読取装置30を起動して読み取りを開始するために用いられる。ハウジング32は、携帯型、取引点、銃形状、手持ち式ハウジングとして示されているが、該ハウジングは箱形状の手持ち式ハウジングとしても又はハンズフリー構成を含む他のいずれの構成を有するようにも具体化できるので、これは単なる例示に過ぎない。

【0016】

図2に図示されるように、撮像モジュール40は、読取装置30内のプリント基板(PCB)22上に取り付けられた撮像センサ又はイメージャ24と、イメージャ24の前方に配置された撮像レンズ・アセンブリ20とを有する撮像システムを含む。イメージャ24及び撮像レンズ・アセンブリ20は、ハウジング32の上部本体部分内の概ね中心にある中心線すなわち撮像光軸18に沿って位置合わせされることが好ましい。PCB22は

10

20

30

40

50

、傾斜したハンドル 28 内に取り付けられることが好ましい。イメージャ 24 は、例えば、電荷結合素子 (CCD) 又は相補型金属酸化膜半導体 (CMOS) デバイスなどのソリッド・ステート・デバイスである。イメージャ 24 は、示される互いに直交する水平軸 X - X 及び垂直軸 Y - Y と平行に延びる、図 3 ~ 図 4 に関連して以下に説明されるように、互いに直交する行及び列に配置されたアドレス指定可能な画像センサ又はピクセルの二次元のアレイを有する。撮像レンズ・アセンブリ 20 は、1 つ又はそれ以上の可変焦点レンズを含むことが好ましい。

【0017】

同じく図 2 に示されるように、作動において、ピクセルのアレイは、比較的狭い視野 (FOV) 44 にわたりモジュール 40 に対して遠方作動距離 WD2 にある遠方ターゲット 42 から、及び、比較的広い FOV 48 にわたりモジュール 40 に対して近接作動距離 WD1 にある近接ターゲット 46 から戻る戻り光を感知する。好ましい実施形態において、WD1 は、窓 26 から 2 分の 1 インチであり、WD2 は、窓 26 から約 30 インチ以上である。撮像レンズ・アセンブリ 20 は、窓 26 から遠く離れて、例えば 40 ミリメートル離れて配置される。戻り光は、それぞれの FOV にわたって各ターゲットから散乱及び/又は反射される。撮像レンズ・アセンブリ 20 は、窓 26 を通って撮像軸 18 に沿って進む戻り光をキャプチャし、キャプチャした戻り光をピクセルのアレイに投射する。各 FOV は、ほぼ矩形であり、撮像軸 18 にほぼ垂直な、上述の互いに直交する水平軸及び垂直軸に沿って延びる。

【0018】

照明光システムも、モジュール 40 内に取り付けることができ、この照明光システムは、好ましくは PCB 22 上に取り付けられた、例えば発光ダイオード (LED) 10 などの照明光源と、画像キャプチャにより読み取られる各ターゲット上のこれに沿った照明光のパターンを効率的に生成するように構成された照明レンズ・アセンブリ 12 とを含む。散乱及び/又は反射した戻り光の少なくとも一部は、各ターゲット上のこれに沿った照明光のパターンから得られる。測距システムも、モジュール 40 内に取り付けることができ、この測距システムは、読み取られる各ターゲットまでの作動距離を求めるための距離ファインダ 16 を含む。距離ファインダ 16 は、例えば、レーザ若しくは光ビーム、又は超音波信号をターゲットに発し、いつ戻り信号又はエコー信号を受け取ったかを判断することにより、作動距離を測定する。

【0019】

さらに図 2 に示されるように、イメージャ 24、距離ファインダ 16、及び照明 LED 10 は、これらの構成要素の作動を制御するように動作可能なコントローラ又はプログラムされたマイクロプロセッサ 36 に動作可能に接続される。メモリ 14 は、コントローラ 36 に接続され、該コントローラ 36 にアクセス可能である。作動において、コントローラ 36 は、コマンド信号を送って距離ファインダ 16 を作動させ、ターゲットまでの作動距離を決定し、同じく、短い露光時間、すなわち約 500 マイクロ秒又はそれより短い時間だけ照明 LED 10 を作動させ、同じくイメージャ 24 を作動させて露光し、露光時間の間だけ、ターゲットから、例えば照明光又は周囲光などの戻り光を集光する。典型的なアレイは、ターゲット画像全体を獲得するために、約 18 ~ 33 ミリ秒必要とし、1 秒当たり約 30 ~ 60 フレームのフレーム率で作動する。ピクセルは、ターゲットの二次元画像に対応する電気信号を生成する。電気信号は、コントローラ 36 により、読み取られるターゲットを示すデータに処理され、データは、メモリ 14 内に格納すること、又はさらなる処理のために遠隔のホストにアップロードすることができる。コントローラ 36 及びメモリ 14 は、モジュール 40 により支持される PCB 22 上に取り付けることができる。

【0020】

イメージャ 24 の解像度は、様々なサイズのものとすることができる。好ましい実施形態においては、水平軸に沿った幅 2272 ピクセル × 垂直軸に沿った高さ 1704 ピクセルの 4 メガピクセル (MP) の解像度が用いられ、各ピクセルは、約 2 ミクロンの正方形

10

20

30

40

50

領域を占める。従って、これらのピクセルは、水平軸に沿った所定数の線形行と、垂直軸に沿った所定数の線形列で配置される。イメージ・アレイの互いに直交する行及び列の単純化したバージョンが、図3～図4に示される。

【0021】

ターゲット画像がキャプチャされる解像度は、作動距離範囲にわたって変化する。遠方ターゲットは、高解像度でイメージにより最も良好に読み取られ、一方、近接ターゲットは、低解像度でより良好に読み取られる。本開示の一態様は、作動距離範囲にわたって実質的に一定の解像度でターゲットを読み取るものである。

【0022】

このために、コントローラ36は、図3の斜線部分により図示されるような、アレイの中央領域50内にあるピクセルのセットだけからの、遠方ターゲット42からの感知された戻り光を処理するように作動する。コントローラ36は、中央領域50の外にあるピクセルによって感知される戻り光を無視する又は廃棄するように作動する。この中央領域50内にあるピクセルのセットは、上述の所定数の行より少ない行数、及び、上述の所定数の列より少ない列数を構成する。数値的な例として、中央領域50が4MPイメージのアレイの全領域の4分の1を占める場合、キャプチャした画像の解像度は1MPとなる。

【0023】

コントローラ36はさらに、図4の斜線部分52により図示されるように、全てのピクセルをピンにグループ化することによって、近接ターゲット46からの感知された戻り光を処理するように作動する。各ピン52は、複数のピクセルを有する。示されるように、各ピン52は、4つの個々の又はネイティブ・ピクセルを含む。各ピン52は、個々のピクセルより大きい単一の有効ピクセルを構成する。コントローラ36は、所定のフレーム率で近接ターゲット46からの感知された戻り光を処理し、アレイ全体のより大きいピクセル数と比べて中央領域50内のピクセル数は少ないために、所定のフレーム率より大きいフレーム率で遠方ターゲット42からの感知された戻り光を処理する。コントローラ36は、ピン52の各々からの、近接ターゲット46からの感知された戻り光を処理する。数値的な例として、各ピン52が2×2すなわち4個のネイティブ・ピクセルを含む場合、各ピンは、事実上、各ネイティブ・ピクセルより4倍大きくなり、解像度は、4MPイメージのアレイの全領域の4分の1になり、その場合、キャプチャした画像の解像度も1MPとなる。従って、解像度は、遠方ターゲット及び近接ターゲットの両方に対して実質的に同じとなる。

【0024】

図5のフローチャートに示されるように、撮像センサ24のピクセルのアレイから離れる長い作動距離の範囲にわたって実質的に一定の解像度で画像キャプチャによりターゲットを電気光学的に読み取る方法が、開始ステップ60で開始し、決定ステップ62において、ターゲットが遠距離にあるかどうかを判断することにより、実施される。ターゲットが遠距離にある場合、ステップ64において、アレイの中央領域50内にあるピクセルのセットだけからの、遠方ターゲット42からの感知された戻り光を処理し、終了ステップ66において終了する。ターゲットが遠距離に位置していない場合、ステップ68において、全てのピクセルを、各々が複数のピクセルを有するピン52にグループ化し、次いで、ステップ70において、ピン52の各々からの、近接ターゲット46からの感知された戻り光を処理し、終了ステップ66において終了する。

【0025】

上記の明細書において、具体的な実施形態を説明した。しかしながら、当業者には、以下の特許請求の範囲に記載する本発明の範囲から逸脱することなく、種々の修正及び変更を行い得ることが理解される。従って、本明細書及び図面は、限定的な意味ではなく例証的な意味とみなされるべきであり、また、このような全ての修正は、本教示の範囲内に含まれることが意図される。

【0026】

何らかの利益、利点、解決法をもたらす又はより顕著にすることができる利益、利点、

10

20

30

40

50

問題に対する解決法、及び任意の要素は、何れかの又は全ての特許請求の範囲の不可欠な、必要な又は本質的な特徴又は要素とみなすべきではない。本発明は、本出願の係属中に行われる何らかの補正を含む特許請求の範囲及び発行された特許請求の範囲の全ての均等物によってのみ定められる。

【0027】

さらに、本文書において、第1及び第2、上部及び下部、並びに同様のもののような関係語は、1つのエンティティ又は動作を別のエンティティ又は動作と区別するためのみに用いることができ、このようなエンティティ又は動作の間の何らかの実際のこのような関係又は順序を必ずしも必要とせず、又は意味するものではない。用語「備える」、「備えている」、「有する」、「有している」、「含む」、「含んでいる」、「包含する」、「包含している」、又はこれらの何れかの他の変形は、非排他的な包含を対象とすることが意図されており、要素のリストを備える、有する、含む、又は包含するプロセス、方法、物品、又は装置は、これらの要素のみを含むだけでなく、明示的に列挙されていない他の要素、又はこのようなプロセス、方法、物品、又は装置に特有の他の要素を含むことができる。「～を備える」、「～を有する」、「～を含む」、「～を包含する」の前にある要素は、それ以上の制約なしに、その要素を備える、有する、含む、又は包含するプロセス、方法、物品、又は装置における追加の同一要素の存在を除外するものではない。用語「a」及び「an」は、本明細書において特に明示的に指定のない限り、1又はそれ以上のものとして定義される。用語「実質的に」、「本質的に」、「およそ」、「約」、又は他のこれらの何らかの変形は、当業者によって理解されるように近接したものとして定義され、限定されない1つの実施形態では、これらの用語は、10%以内と定義され、別の実施形態では5%以内、別の実施形態では1%以内、更に別の実施形態では0.5%以内と定義される。本明細書で使用される用語「結合される」は、接続されるとして定義されるが、必ずしも直接的な接続及び必ずしも機械的な接続ではない。特定の「構成される」デバイス又は構造は、少なくともその方法で構成されるが、列挙されていない方法で構成することもできる。

【0028】

幾つかの実施形態は、特定の非プロセッサ回路と協働して、本明細書で説明される方法及び/又は装置の一部、大部分、又は全てを実施するように1又はそれ以上のプロセッサを制御する、マイクロプロセッサ、デジタル・シグナル・プロセッサ、カスタマイズされたプロセッサ、フィールド・プログラマブル・ゲートアレイ(FPGA)、及び独自の格納プログラム命令(ソフトウェア及びファームウェアの両方を含む)のような1又はそれ以上の汎用又は専用プロセッサ(又は「処理デバイス」)から構成できることが理解されるであろう。或いは、一部又は全ての機能は、格納プログラム命令を有していない状態機械によって、又は1又はそれ以上の特定用途向け集積回路(ASIC)において実装することができる。各機能又は特定の機能の一部の組み合わせは、カスタム論理として実装される。当然ながら、2つの手法の組み合わせを使用することができる。

【0029】

さらに、一実施形態は、本明細書で説明され、特許請求される方法を実行するようにコンピュータ(例えば、プロセッサを備える)をプログラミングするためにそこに格納されるコンピュータ可読コードを有するコンピュータ可読記憶媒体として実装することができる。このようなコンピュータ可読記憶媒体の例として、これらに限定されるものではないが、ハードディスク、CD-ROM、光記憶装置、磁気記憶装置、ROM(読み取り専用メモリ)、PROM(プログラム可能な読み取り専用メモリ)、及びEPROM(消去可能でプログラム可能な読み取り専用メモリ)、EEPROM(電氣的に消去可能でプログラム可能な読み取り専用メモリ)及びフラッシュメモリが挙げられる。さらに、当業者であれば、例えば、利用可能な時間、現在の技術及び経済的な考慮事項によって動機付けられる可能な多大な労力及び多くの設計上の選択肢にもかかわらず、本明細書で開示される概念及び原理により誘導されたとき、最小限の試みでこのようなソフトウェア命令、プログラム、及びICを容易に生成することができることが予期される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

本開示の要約書は、読み手が技術開示の性質を迅速に確認できるようにするために提供される。要約書は、特許請求の範囲の範囲又は意味を解釈又は限定するために使用されるものではないという理解の下に提示される。さらに、上記の詳細な説明では、本開示を簡素化するために、種々の実施形態において種々の特徴がグループ化されていることが分かる。本開示の方法は、特許請求される実施形態が各請求項において明示的に記載されるよりも多くの特徴を必要とするという意図を示すものと解釈すべきではない。むしろ、以下の特許請求の範囲が示すように、本発明の主題は、開示される単一の実施形態の全ての特徴内に存在するわけではない。従って、以下の特許請求の範囲は、詳細な説明に組み込まれており、各請求項は、別個に特許請求される主題として独立している。

10

【符号の説明】

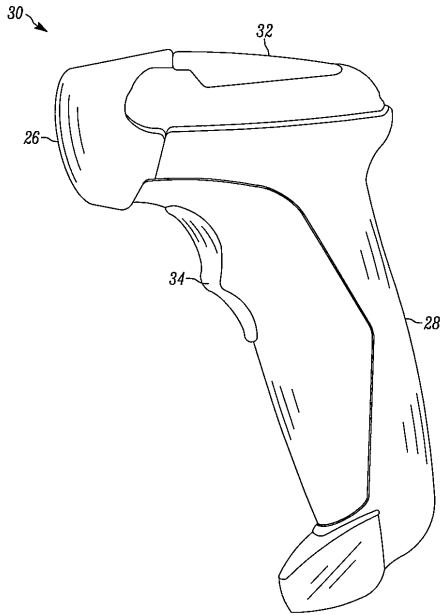
【 0 0 3 1 】

1 0 : 照明光源 (L E D)
 1 2 : 照明レンズ・アセンブリ
 1 4 : メモリ
 1 6 : 距離ファインダ
 1 8 : 撮像軸
 2 0 : 撮像レンズ・アセンブリ
 2 2 : プリント基板 (P C B)
 2 4 : イメージャ
 2 6 : 窓
 2 8 : ハンドル
 3 0 : 読取装置
 3 2 : ハウジング
 3 4 : トリガ
 3 6 : コントローラ
 4 0 : 撮像モジュール
 4 2 : 遠方ターゲット
 4 4 : 狭い視野 (F O V)
 4 6 : 近接ターゲット
 4 8 : 広い視野 (F O V)
 5 0 : 中央領域
 5 2 : ピン
 W D 1 : 近接作動距離
 W D 2 : 遠方作動距離

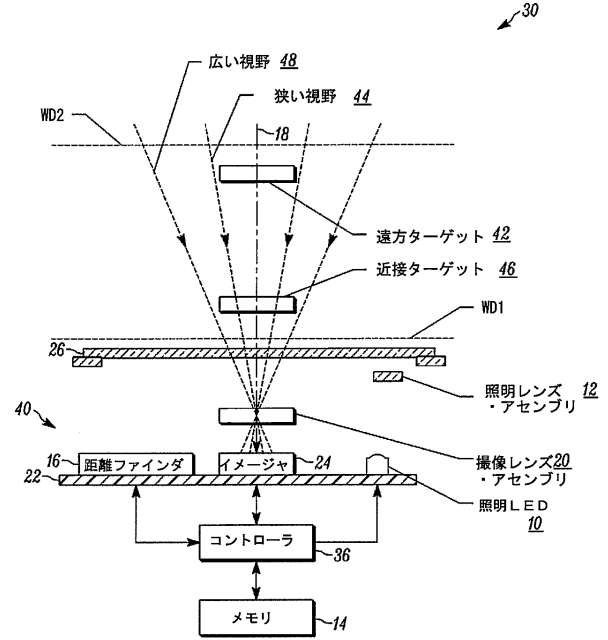
20

30

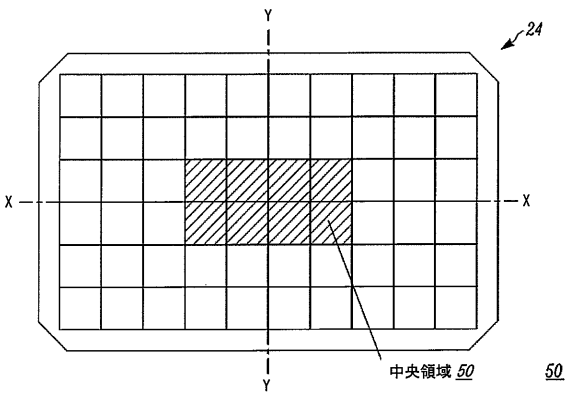
【図1】



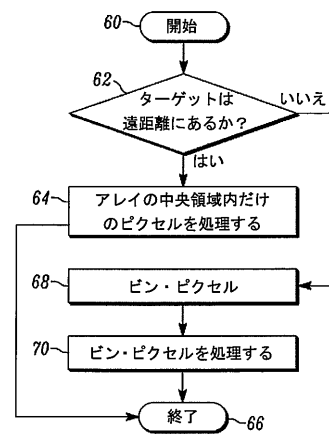
【図2】



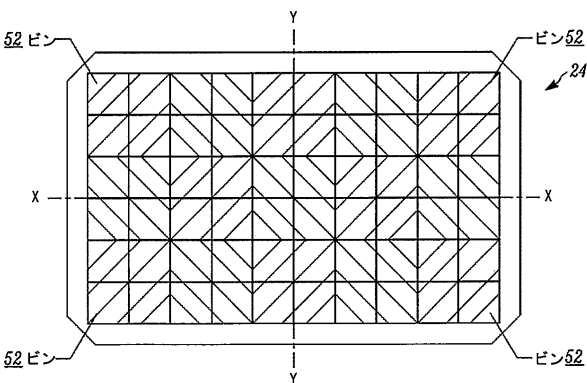
【図3】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

(74)代理人 100109070

弁理士 須田 洋之

(74)代理人 100109335

弁理士 上杉 浩

(74)代理人 100120525

弁理士 近藤 直樹

(72)発明者 クリストファー ダブリュー ブロック

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 11949 マナーヴィル サレー レーン 14

(72)発明者 デイヴィッド ティー シー

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 11733 セタウキット オールド フィールド ロード
150

審査官 甲斐 哲雄

(56)参考文献 特開2015-060531(JP,A)

特開2005-182518(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06K 7/10 - 7/14