

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3563306号
(P3563306)

(45) 発行日 平成16年9月8日(2004.9.8)

(24) 登録日 平成16年6月11日(2004.6.11)

(51) Int.Cl.⁷
H04N 1/04

F I
H04N 1/04

C

請求項の数 6 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願平11-240297	(73) 特許権者	398038580
(22) 出願日	平成11年8月26日(1999.8.26)		ヒューレット・パッカード・カンパニー
(65) 公開番号	特開2000-134414(P2000-134414A)		HEWLETT-PACKARD COM
(43) 公開日	平成12年5月12日(2000.5.12)		PANY
審査請求日	平成13年1月18日(2001.1.18)		アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル
(31) 優先権主張番号	09/143307		ト ハノーバー・ストリート 3000
(32) 優先日	平成10年8月28日(1998.8.28)	(74) 代理人	100099623
(33) 優先権主張国	米国(US)		弁理士 奥山 尚一
		(74) 代理人	100096769
			弁理士 有原 幸一
		(74) 代理人	100107319
			弁理士 松島 鉄男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学スキャナ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走査対象の物体からイメージ光を受光するように配置された光入力端と、光出力端とを備え、この光入力端と光出力端の広がり長さの比率によって規定される第1の縮小率を有する第1光導波路バンドルと、

前記走査対象の物体からイメージ光を受光するように配置された光入力端と、光出力端とを備え、この光入力端と光出力端の広がり長さの比率によって規定される、前記第1の縮小率とは異なる第2の縮小率を有する第2光導波路バンドルと、

前記第1および第2光導波路バンドルの前記光出力端に隣接して配置され、それらの光出力端からのイメージ光を受光して、それらの光出力端から受光したイメージ光に対応するイメージデータ信号を生成する検出器と、

前記各光導波路バンドルの1つを選択する光導波路バンドル選択装置と、を備え、前記選択装置によって選択された光導波路バンドルからのイメージ光が前記検出器によって受光されて、前記イメージデータ信号が生成されることを特徴とする光学スキャナ装置。

【請求項2】

前記第1光導波路バンドルの光入力端は、前記第2光導波路バンドルの光入力端に隣接して配置されることを特徴とする請求項1記載の光学スキャナ装置。

【請求項3】

前記第1および第2光導波路バンドルの光入力端を前記走査対象の物体に対して移動させ

10

20

るキャリッジ装置を更に備えることを特徴とする請求項 2 記載の光学スキャナ装置。

【請求項 4】

走査対象の物体からイメージ光を受光するように配置された光入力端と、光出力端とを備え、この光入力端と光出力端の広がり長さの比率によって規定される第 1 の縮小率を有する第 1 光導波路バンドルと、

前記走査対象の物体からイメージ光を受光するように配置された光入力端と、光出力端とを備え、この光入力端と光出力端の広がり長さの比率によって規定される、前記第 1 の縮小率とは異なる第 2 の縮小率を有する第 2 光導波路バンドルと、

前記第 1 光導波路バンドルの光出力端からイメージ光を受光するように配列されると共に、前記第 1 光導波路バンドルの光出力端から受光したイメージ光に関する第 1 イメージデータ信号を生成する感光性素子の第 1 アレイと、

10

前記第 2 光導波路バンドルの光出力端からイメージ光を受光するように配列されると共に、前記第 2 光導波路バンドルの光出力端から受光したイメージ光に関する第 2 イメージデータ信号を生成する感光性素子の第 2 アレイと、

後処理のために、前記第 1 および第 2 イメージデータ信号の一方を選択するイメージデータ信号選択装置と、

を備えることを特徴とする光学スキャナ装置。

【請求項 5】

走査対象の物体からイメージ光を受光するように配置された光入力端と、光出力端とを備え、この光入力端と光出力端の広がり長さの比率によって規定される第 1 の縮小率を有する第 1 光導波路バンドルを設けるステップと、

20

前記走査対象の物体からイメージ光を受光するように配置された光入力端と、光出力端とを備え、この光入力端と光出力端の広がり長さの比率によって規定される、前記第 1 の縮小率とは異なる第 2 の縮小率を有する第 2 光導波路バンドルを設けるステップと、

前記物体からイメージ光を受光するように、前記第 1 および第 2 光導波路バンドルの光入力端を前記物体に隣接して配置するステップと、

前記第 1 および第 2 光導波路バンドルの光出力端の選択された一方からのイメージ光を検出するステップと、

前記検出したイメージ光に対応するイメージデータ信号を生成するステップと、

を含むことを特徴とする物体走査方法。

30

【請求項 6】

走査対象の物体からイメージ光を受光するように配置された光入力端と、光出力端とを備え、この光入力端と光出力端の広がり長さの比率によって規定される第 1 の縮小率を有する第 1 光導波路バンドルを設けるステップと、

前記走査対象の物体からイメージ光を受光するように配置された光入力端と、光出力端とを備え、この光入力端と光出力端の広がり長さの比率によって規定される、前記第 1 の縮小率とは異なる第 2 の縮小率を有する第 2 光導波路バンドルを設けるステップと、

前記物体からイメージ光を受光するように、前記第 1 および第 2 光導波路バンドルの光入力端を前記物体に隣接して配置するステップと、

前記第 1 および第 2 光導波路バンドルの光出力端からのイメージ光を検出するステップと、

40

前記第 1 光導波路バンドルの光出力端から受光したイメージ光に対応する第 1 イメージデータ信号を生成するステップと、

前記第 2 光導波路バンドルの光出力端から受光したイメージ光に対応する第 2 イメージデータ信号を生成するステップと、

後処理のために、前記第 1 および第 2 イメージデータ信号の一方を選択するステップと、を含むことを特徴とする物体走査方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

50

本発明は、物体に対する光学スキャンニング（イメージ走査）に関し、特に、複数の走査解像度によるイメージ走査を行う複数の解像度を有する光学スキャナ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

光学スキャナ装置は、当該技術分野において周知であり、ドキュメントのイメージ（原稿上の画像）を光電検出器（*photosensitive detector*）上に投射することによって、物体または原稿（ドキュメント）に対するイメージデータを生成して出力する。この場合、光電検出器によって生成される電気信号は、必要に応じてデジタル化および対応する処理行われる。例えば、パーソナルコンピュータのディスプレイなどの表示装置で走査した物体（適宜、走査物体ともいう。）のイメージを画面表示している。走査物体がテキストの場合のデータ信号は、適切な光学式文字読取認識（*OCR, optical character recognition*）プログラムまたは装置によってテキストデータに変換される。

10

【0003】

一般的な光学スキャナは、物体の走査を行うための照明系および光学系を備えている。照明系は、物体の一部（適宜、走査領域と記載する）に光を照射し、光学系は照射された走査領域からの反射光（適宜、イメージ光（*image light*）と記載する）を集光して、光電検出器の表面に照射される走査領域の小エリア（適宜、走査線と記載する）を集束させる。例えば、書面のドキュメント（*writtendocument*）を走査する光学スキャナは、予測される最大のドキュメントの幅に対応する長さ（一般的には約9インチ（約228.6mm））を有する走査線を利用する。物体全体を表すイメージデータは、通常、物体に対して照明系および光学系を移動させることによって、物体全体に走査線を掃引して（*sweeping*）得られる。なお、この逆（照明系および光学系が固定かつ物体が移動）の装置もある。

20

【0004】

例えば、一般的なスキャナ照明系（*scanner illumination system*）は、光源（例えば、蛍光灯または白熱電球あるいは発光ダイオード（*LED, light emitting device*））を配列（アレイ型）している。一般的なスキャナ光学系には、照射した走査線のイメージを光電検出器の表面に集束させるためのスリット開口（*slit aperture*）およびレンズアセンブリ（*lens assembly*）を備えている。また、スキャナ光学系には、特定の設計によって、イメージ光の光路を「折返す（*fold*）」複数のミラーを備えることがある。この場合、光学系を比較的小さい筐体（*enclosure*）内に適切に取付けることが可能になる。より小型の光電検出器アレイを配置できるようにするために、一般的な光学系では、検出器の表面に集束させる走査線のイメージサイズを縮小するようにしている。例えば、多くの光学系では、レンズ縮小率が約8：1であり、この結果、走査線のイメージサイズが約1／8に縮小される。

30

【0005】

光学スキャナにおいて使用される最も一般的な光電検出器は、CCD（電荷結合素子）であるが、他の光電検出器を使用することもできる。CCDは、それぞれが、光への露出に対応して電荷を集めまたは蓄積するための多数の感光性セルまたは「ピクセル」を配置した構成である。所定のセルまたはピクセルに蓄積される電荷の大きさに、露光の強度および持続時間が対応しているためCCD上に集束されるイメージにおける明るいスポットおよび暗いスポットを検出する。CCDセルまたはピクセルのそれぞれにおいて蓄積される電荷は、この測定が行われた後に、サンプリング間隔による規則的な間隔で放電される。なお、このサンプリング間隔は、例えば、約5ミリ秒程度の時間や他の時間に設定される。

40

【0006】

CCD検出器の個々の感光性ピクセルは、エンドツーエンド（*end-to-end*）で配置されており、感光性ピクセルがリニアアレイ（*liner array*）に形

50

成される。このため、ＣＣＤのリニアアレイ（以下、ＣＣＤアレイという。）における各ピクセルは、細長い走査線の関連するピクセル部分に対応している。リニアアレイにおける個々のピクセルは、一般的に、「クロス（cross）」方向、すなわち、照射された走査線が物体を横切る移動方向に対して垂直な方向をもって配列されている。照射された走査線が物体を横切る移動方向が「走査方向」である。このため、リニアアレイの各ピクセルは、クロス方向で測定される長さ、走査方向で測定される幅とを有している。一般的なＣＣＤアレイでは、ピクセルの長さおよび幅は等しく、一般的には、各寸法において、例えば、約８ミクロン程度である。

【０００７】

前記したように、ＣＣＤアレイの各ピクセルは、物体上の細長い走査線の関連するピクセル部分に対応している。細長い走査線上の対応するピクセル部分を、ここでは、「ネイティブ物体ピクセル（native object pixel）」と称して説明する。ネイティブ物体ピクセルの寸法は、リニア光電検出器アレイにおける対応するピクセルに光学系のレンズ縮小率を乗じた値に等しい。例えば、８ミクロン×８ミクロンのＣＣＤピクセルサイズと、８：１のレンズ縮小率を有するスキャナの場合、ネイティブ物体ピクセルのサイズは、約６４ミクロン×６４ミクロンとなる。ＣＣＤピクセルのリニアアレイに対応するネイティブ物体ピクセルのリニアアレイを、「ネイティブ走査線（native scan line）」と称して説明する。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例では、次の欠点がある。前記したタイプの光学スキャナは広く用いられているが、例えば、このようなスキャナにおいて用いられる光学系には、製造費用が高むと共に、所定位置への整合が困難ないくつかの光学要素（optical element）を有している。照射された走査線のイメージを光電検出器の表面に集束させるため配置するレンズアセンブリは、スキャナ装置の全体のコストの大部分を占める場合がある。なお、低コストのレンズアセンブリも使用可能であるが、通常、このコスト低減に対しては、非点収差（astigmatism）およびコマ（coma）等のような全体の品質が低下して、そのイメージ収差（image aberration）が増大化する。また、多くの光学スキャナは、一つ以上のミラーを利用して、イメージ光の光路を折り返している。このようなミラーは、光学系が比較的小さい筐体内に配置可能になるという利点を有するが、精度よく位置合わせすることが困難である。すなわち、光学スキャナにおける個々の構成要素間の幾何学的（geometrical）な関係を厳密にする必要がある。

【０００９】

前記したタイプのイメージ走査装置に関連する他の欠点は、これらが一般的に一つのネイティブ解像度（native resolution）でのみ走査できることである。この制限は、走査を行う適用法に対して許容可能であるが、スキャナ装置を用いて、ネイティブ走査線の長さよりも実質的に小さい物体を走査する場合に、決定的な欠点となる可能性がある。例えば、前記したように、スキャナ装置におけるネイティブ走査線の長さは、約９インチ（約２２８．６mm）である。しかしながら、例えば、名刺、スライド、小さい写真等のようなより小さい物体を走査する場合、ネイティブ走査線を構成するピクセルの大半が、小さい物体のイメージ走査（イメージング）に有効でないため、スキャナの効率的な解像度が縮小されてしまう。

【００１０】

前記した問題を解決する一つの方法として、ネイティブ物体ピクセルのサイズを縮小してスキャナの全体の解像度を増大させる方法が知られている。このような高解像度のスキャナは、高価であり、極めて大きなイメージデータを処理するために必要な処理時間およびメモリ容量を、実質的に増大させる必要がある。前記した問題を解決する他の方法として、異なる走査解像度に対応する異なるレンズ縮小率を有する複数の光学系をスキャナに備える構成が知られている。代替構成としては、単一のズームレンズを用いることによって

10

20

30

40

50

、異なるレンズ縮小率が得られる。すなわち、異なる解像度が得られる。このような複数解像度スキャナは存在するが、複数レンズおよびズームレンズによる光学系は、スキャナの全体のコストが極めて増大化する傾向にある。

【0011】

結果として、二つ以上の異なる解像度で走査を行うことによって、より広範囲の物体サイズに適應させることができるが、現在入手可能な複数解像度スキャナに関連する問題がなく、かつ、費用が高くない光学スキャナが必要とされている。このような理想的なスキャナとして、好ましくは、複雑で位置合わせが困難なコストが高む複数レンズおよびミラー系が不要となる比較的簡単な光学アセンブリが希求される。

【0012】

すなわち、本発明は、このような従来の技術における課題を解決するものであり、コストを抑えて構成可能であり、広範囲の物体サイズの走査を行うことができる複数の解像度を有する光学スキャナ装置の提供を目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記課題を達成するために、本発明において、物体を走査する複数解像度スキャナ装置は、光入力端、光出力端および関連する第1縮小率を有する第1光導波路バンドル (optical wave guide bundle) を備える。第1光導波路バンドルの光入力端は、走査されている物体からイメージ光を受光するように配置されている。光入力端および光出力端を有する第2光導波路バンドルは、前記第1光導波路バンドルに関連する第1縮小率とは異なって関連する第2縮小率を有している。第2光導波路バンドルの光入力端は、走査している物体からのイメージ光を受光するように配置されている。第1および第2光導波路バンドルの光出力端に隣接して配置された検出器は、光出力端からイメージ光を受光し、その光出力端から受光したイメージ光に関連するイメージデータ信号 (image data signal) を生成して出力する。スキャンニング動作に関連する光導波路選択装置 (optical wave guide selection apparatus) は、光導波路を選択し、検出器は、この光導波路からのイメージ光を用いてイメージデータ信号を生成して出力する。

【0014】

また、異なる縮小率を有する第1および第2光導波路バンドルを提供するステップと、第1および第2光導波路バンドルを、走査する物体に隣接して配置することによって、物体からのイメージ光を受光するステップと、前記第1および第2光導波路バンドルの光出力端の選択された一方からのイメージ光を検出するステップと、検出されたイメージ光に関連するイメージデータ信号を生成して出力するステップとを有する物体走査方法を提示している。

【0015】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の複数の解像度を有する光学スキャナ装置の好ましい実施形態を図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明の第1実施形態に係る複数の解像度を有する光学スキャナ装置10の構成を示す斜視図であり、複数の走査解像度を有する光学スキャナ装置10を示している。

【0016】

この光学スキャナ装置10は、ハウジング12と、この上に設けられた透明プラテン14とを備えた「平台型 (flat bed)」タイプの構成である。透明プラテン14の下部 (すなわち、透明プラテン14の後面18の近傍) に配置された可動のキャリッジアセンブリ16と共に照明系20および光学系22を設けることによって、透明プラテン14の前面24に配置される物体 (図示せず) の走査を行う。また、ハウジング12は、選択されたイメージデータ68を生成するイメージデータ前処理システム64 (図8参照) を収納するように構成されている。この選択されたイメージデータ68は、例えば、光学スキャナ装置10に接続可能な汎用プログラマブルコンピュータシステム (genera

10

20

30

40

50

l purpose programmable computer system)
(例えば、図示しないPC)による後処理(subsequent processing)に適したデータである。

【0017】

光学系22は、図2および図3に示すように、それぞれ異なる縮小率が与えられている第1光導波路バンドル26と第2光導波路バンドル28とを備えている。ここで、図2は本発明の第1実施形態に係る第1および第2光導波路バンドル26、28と検出器30との配置を示す光学系22を表す概略側面図、図3は本発明の第1実施形態に係る光学系22を表す斜視図である。各光導波路バンドル26、28は、物体上の照射された走査領域(図示せず)によって反射するイメージ光(図示せず)を、CCD等の感光性の検出器30の感光性セルまたはピクセルに入射させる。なお、検出器として他の種類のものを用いても良い。第1および第2光導波路バンドル26、28の縮小率が異なるため、各光導波路バンドル26、28では、異なる走査解像度を得られる。したがって、物体から検出器にイメージ光を向けるために利用される特定の光導波路バンドル26、28によって決定される解像度で物体を走査することができる。また、一つの好ましい実施形態では、光学系22には、イメージ光(図示せず)を第1および第2光導波路バンドル26、28に入射するための円柱またはロッドレンズアセンブリ(cylindrical or rod lens assembly)90(図2参照)を備えている。このロッドレンズアセンブリ90によって、以降で詳しく説明するように、光導波路バンドル26、28の視野を「クロス」方向(すなわち、走査線の移動方向)に狭めることができる。

【0018】

図4は本発明の第1実施形態に係る第1および第2光導波路バンドルの光入力端を表す概略図、図5は本発明の第1実施形態に係る第1および第2光導波路バンドルの光出力端を表す概略図である。第1光導波路バンドル26は、それぞれが光入力端34および光出力端36を有する複数の導波路要素(wave guide element)32(図2では一つだけを図示)を備えて構成されている。導波路要素32の光入力端34は、略直線状(generally linear configuration)かつ相互に隣接して配置されており、これによって、図3および図4に示すように、その光入力端34によって線形の光入力端またはライン(以下、線形光入力端という。)(linear light input end or line)38が規定される。導波路要素32の光出力端36も略直線状かつ相互に隣接して配置されている。このような光出力端36によって、線形光出力端またはライン40が規定される(図5参照)。

【0019】

第2光導波路バンドル28は、前記した第1光導波路バンドル26と同様であり、それぞれが光入力端44および光出力端46を有する複数の導波路要素42(図2では一つだけを図示)を備えて構成されている。導波路要素42の光入力端44は、略直線状かつ相互に隣接して配置されている。この配置によって、すなわち、図4に示すように、光入力端44によって線形光入力端またはライン48が規定される。導波路要素42の光出力端46も、略直線状かつ相互に隣接して配置されており、この配置によって、すなわち、図5に示すように、光出力端46によって線形光出力端またはライン50が規定される。

【0020】

前記において、簡単に説明したように、第1および第2光導波路バンドル26、28は、異なる縮小率を有しており、異なる走査解像度(scanning resolution)が得られる。この縮小率の相違は、第1および第2光導波路バンドル26、28の「ファンアウト(fan-out)」特性が異なるためである。例えば、第1光導波路バンドル26を構成する導波路要素32の光入力端34は、相互に略一様な間隔が形成されている。この結果、図3および図4に示すように、線形光入力端38が、長さ52に沿って延在している。線形光入力端38の長さ52によって、第1光導波路バンドル26に関連するネイティブ走査線(図示せず)の長さが規定される。第1光導波路バンドル26を構成する導波路要素32の光出力端36は、光入力端34よりも収束した状態にまとめ

られている。この結果、図 5 に示すように、線形光出力端 40 が、長さ 54 に沿って延在している。これら長さ 52, 54 の比率によって第 1 光導波路バンドル 26 の縮小率が規定される。

【0021】

第 2 光導波路バンドル 28 は、同様の構成であるが、ただし、その第 2 光導波路バンドル 28 を構成する導波路要素 42 の光入力端 44 は、線形光入力端 48 が長さ 56 方向に延在するように間隔が形成されている（図 3 および図 4 参照）。線形光入力端 48 の長さ 56 によって第 2 光導波路バンドル 28 に関連するネイティブ走査線（図示せず）の長さが規定される。図 3 および図 5 に示すように、第 2 光導波路バンドル 28 を構成する導波路要素 42 の光出力端 46 は、線形光出力端 50 が長さ 54 に沿って延在するようにまとめ

10

【0022】

第 1 および第 2 光導波路バンドル 26, 28 に関連する二つの縮小率が異なることによって、二つの異なる解像度を得ているが、このような二つの異なる解像度で走査を行うために、光学スキャナ装置 10 には、二つの光導波路バンドル 26, 28 中の一つを選択する光導波路選択装置 58 が設けられている。検出器 30 は、その選択による光導波路バンドル 26, 28 からのイメージ光を使用して、選択された解像度で走査された物体を表すイメージデータ信号 60（図 8 参照）を生成して出力する。

【0023】

20

ここで、図 3 を参照すると、一つの好ましい実施形態では、光導波路選択装置 58 は、第 1 および第 2 光導波路バンドル 26, 28 の線形光出力端 40, 50 に動作的に関連付けられた光出力端アクチュエータ（light output end actuator）62 を設けている。この光出力端アクチュエータ 62 は、光出力端 40, 50 を矢印 66 方向に移動させて、選択された光出力端 40, 50 を検出器 30 に対して一致させる。すなわち、位置合わせを行う。そして、検出器 30 によって生成されるイメージデータ信号 60 は、選択された光出力端 40, 50 に関連する光導波路バンドル 26, 28 に対応する解像度で走査される物体（図示せず）を表すことになる。また、光学スキャナ装置 10 には、図 8 に示すイメージデータ前処理システム（image data pre-processing）64 を設けることも可能である。このイメージデータ前処理シ

30

【0024】

第 1 および第 2 光導波路バンドル 26, 28 は、検出器 30 と共におよび任意にはイメージデータ前処理システム 64 を、可動のキャリッジアセンブリ 16（図 1 参照）内に取付けることができる。これによって、各光導波路バンドル 26, 28 の線形光入力端 38, 48 が、透明プラテン 14 の後面 18 に隣接して配置される（図 2 参照）。そして、従来からの方法によりキャリッジを走査方向に移動させることによって、物体（図示せず）を

40

【0025】

光学スキャナ装置 10 は、以下のように動作して、透明プラテン 14 の前面 24 に隣接して配置される物体（図示せず）を走査する。まず、オペレータ（図示せず）が、特定のスキャナ動作系に必要な予備的事項を全て行う。その後、オペレータは、所望の走査解像度を選択する。ここで、本実施形態の場合、オペレータは、低解像度設定（第 1 光導波路バンドル 26 を用いて得られる）と高解像度設定（第 2 光導波路バンドル 28 を用いて得られる）とのいずれかを選択することができる。オペレータが所望の解像度を選択した後、光導波路選択装置 58 は、必要に応じて光出力端アクチュエータ 62 を動作させて、光導波路バンドル 26, 28 の光出力端 40, 50 を移動させる。それによって、選択された

50

走査解像度に対応する光出力端 40, 50 が、検出器 30 に位置合わせされる。例えば、オペレータが低解像度設定を選択した場合、光出力端アクチュエータ 62 は、光出力端 40 が検出器 30 に位置合わせされるように、光導波路バンドル 26, 28 の光出力端 40, 50 を位置決めする。一方、オペレータが高解像度設定を選択した場合、光出力端アクチュエータ 62 は、光出力端 50 が検出器 30 に位置合わせされるように、光出力端 40, 50 の位置を決定（位置決め）する。その後、照明系 20 を駆動し、透明プラテン 14 上に配置された物体（図示せず）を走査する走査方向にキャリッジアセンブリ 16 を移動させることによって物体が走査される。検出器 30 によって生成されるイメージデータ信号 60 は、必要であればイメージデータ前処理システム 64（図 8）によって処理され、この処理で選択されたイメージデータ 68 が生成されて出力される。この選択されたイメージデータ 68 は、スキャナ装置 10 に接続可能な別個のコンピュータシステム（図示せず）に設けられているような適合するイメージデータ処理システムによる後処理に適したデータである。選択されたイメージデータ 68 は、選択された解像度で走査された物体を表している。

10

【0026】

本発明による光学スキャナ 10 に関連した重要な利点は、複数の走査解像度に対応し、かつ、同時に複数解像度で走査を行うために必要な複数の縮小率を得る高価で取扱い難いレンズおよびミラーアセンブリを用いる必要がないことである。また、光導波路バンドルによって検出器 30 を、光学スキャナ 10 内の略全ての位置に配置可能となり、この配置によって、レンズおよびミラー光学系を利用してイメージ光を検出器に向けるスキャナ装置に関連する極めて多くの幾何学的な拘束を取除くことができるようになる。また、光導波路バンドルは、極めて頑丈（robust）であり、スキャナの物理的衝撃または手荒な操作による光学系のアラインメント乱れ（upset the alignment）の可能性を低減できるようになる。

20

【0027】

本発明による光学スキャナ装置 10 について、その重要な特徴および利点と共に簡単に説明してきたが、ここで、本発明のいくつかの例示的な実施形態について詳細に説明する。しかしながら、その説明の前に次の点を留意すべきである。すなわち、光学スキャナ装置 10 が、「平台型」タイプのスキャナ構成を有するように図示および説明しているが、走査されるドキュメントが固定の光学系に対して移動するような「シートフィード（sheet-feed）」タイプの構成のような、他の種類の構成を適用することもできる。また、他の構成として、光学スキャナ装置は、ハンドヘルドタイプのスキャナ構成としても良い。したがって、本発明は、ここで図示および説明する特定の構成および適用法に限定すべきではない。

30

【0028】

前記した点を考慮した上での、本発明による光学スキャナ装置 10 の一つの実施形態は、上部に透明プラテン 14 が設けられた略矩形のハウジング 12 を有する「平台型」タイプの構成からなる。また、平台型構成により、ハウジング 12 には、走査動作中に透明プラテン 14 の全体を覆うために使用できるカバー（図示せず）を設けても良い。また、ハウジング 12 には、あらゆる種類の表示装置およびスイッチング装置（図示せず）を設けて、オペレータ（図示せず）によって光学スキャナ装置 10 の機能および動作を制御できるようにしても良い。しかしながら、プラテンカバー、スイッチおよび表示装置などの補助的な装置は、当該技術分野において周知であり、本発明を理解または実施するために必要ではないため、特定の適用法のため、或いは、特定のスキャナ装置を使用するために必要なあらゆる補助的な装置について、ここでは、その詳細な説明を行わないことにする。

40

【0029】

光学スキャナ装置 10 には、ハウジング 12 内にスライド可能に取付けることによって、所望の物体の走査を行うキャリッジアセンブリ 16 を設けることができる。このキャリッジアセンブリ 16 は、平台型タイプのスキャナのキャリッジを移動させるための当該技術分野において周知である多くのアクチュエータのいずれかにより、透明プラテン 14 の下

50

を前後に移動できるものである。また、ここでのキャリッジアセンブリおよびキャリッジアクチュエータ系は、当該技術分野において周知であり、本発明を理解または実行するために必要な構成要素ではないため、本発明の一つの好ましい実施形態で利用される特定のキャリッジアセンブリ 16 およびキャリッジアクチュエータ系（図示せず）について、ここでは、その詳細な説明を行わないことにする。

【0030】

キャリッジアセンブリ 16 には、走査している物体上の走査領域（図示せず）に照射する照明系 20 を設けることができる。照明系 20 は、蛍光灯または白熱電球、あるいは発光ダイオード（LED）のアレイといった、容易に購入が可能であり、かつ、このような適用法に対して当該技術分野において周知であるあらゆる光源中のいずれかで構成される。例えば、一つの実施形態では、照明系 20 は、LED のアレイによって構成することができる。

10

【0031】

また、キャリッジアセンブリ 16 には、照射された走査領域（図示せず）によって反射されるイメージ光（図示せず）を集光し、それを適当な検出器 30 に指向させるための光学系 22 を設けることもできる。図 2 から図 5 を同時に参照すると、光学系 22 の一つの実施形態には、第 1 光導波路バンドル 26 および第 2 光導波路バンドル 28 を設けることができる。第 1 光導波路バンドル 26 は、複数の導波路要素 32（図 2 では一つだけを図示）を備えて構成することができる。各導波路要素 32 は、光入力端 34 および光出力端 36 を有し、全内部反射によって光入力端 34 から光出力端 36 に光を伝達する。導波路要素 32 の光入力端 34 は、本質的に光入力面（light input plane）70 と同一平面上に位置しており、略直線状かつ相互に隣接して配置されている。この配置から光入力端 34 によって線形光入力端 38 が規定されることになる。導波路要素 32 の光出力端 36 は、本質的に、光出力面 72 と同一平面上に設けられており、略直線状かつ相互に隣接して配置されている。この配置から光出力端 36 によって線形光出力端 40（図 5 参照）が規定される。

20

【0032】

第 2 光導波路バンドル 28 は、第 1 光導波路バンドル 26 と同様であり、それぞれが光入力端 44 および光出力端 46 を有する複数の導波路要素 42（図 2 では一つだけを図示）を備えて構成されている。導波路要素 42 の光入力端 44 は、本質的に光入力面 70 と同一平面上にあり、略直線状かつ相互に隣接して配置されている。この配置から光入力端 44 によって、線形光入力端 48 が規定される。導波路要素 42 の光出力端 46 は、本質的に光出力面 72 と同一平面上に位置しており、同様に略直線状かつ相互に隣接して配置されている。この配置から光出力端 46 によって線形光出力端 50 が規定される。

30

【0033】

第 1 および第 2 光導波路バンドル 26, 28 は、異なる縮小率を有することによって、異なる走査解像度を得るようにしている。この縮小率が異なるのは、第 1 および第 2 光導波路バンドル 26, 28 の「ファンアウト」特性が異なることによるものである。例えば、図 3 および図 4 に示すように、第 1 光導波路バンドル 26 を構成する導波路要素 32 の光入力端 34 は、線形光入力端 38 が長さ 52 に沿って延在するように間隔が形成されている。線形光入力端 38 の長さ 52 によって、第 1 光導波路バンドル 26 に関連するネイティブ走査線（図示せず）の長さが規定される。光入力端 34 は、あらゆる長さ 52 中のいずれかを有する線形光入力端 38 を規定するように配置することができる。例えば、一つの好ましい実施形態では、線形光入力端 38 の長さ 52 は、約 8.5 インチ（215.9 mm）から約 12 インチ（304.8 mm）の範囲（好ましくは 9 インチ（228.6 mm））である。なお、他の長さを用いても良い。

40

【0034】

第 1 光導波路バンドル 26 を構成する導波路要素 32 の光出力端 36 は、線形光出力端 40 を規定するようにまとめられている。線形光出力端 40 は、検出器 30 に設けられた感光性素子のリニアアレイ 74 と略同一の幅の長さ 54 に沿って延在している。このため、

50

線形光出力端 40 の長さ 54 は、利用される検出器 30 の特定の種類に応じて、あらゆる長さ中のいずれかによって構成することができる。したがって、本発明は、特定の長さ 54 を有する線形光出力端 40 に限定されされるものではない。例えば、一つの好ましい実施形態では、線形光出力端 40 の長さ 54 は、約 0.8 インチ (約 20.32 mm) から約 2.75 インチ (約 69.85 mm) (好ましくは 1.7 インチ (約 43.18 mm)) の範囲とすることができる。

【0035】

長さ 52, 54 の比率によって第 1 光導波路バンドル 26 の縮小率が規定される。第 1 光導波路バンドル 26 の縮小率は、特定の適用法、所望の解像度および利用される特定の検出器 30 に応じて、あらゆる率のいずれかとなるよう選択することができる。したがって、本発明は、特定の縮小率を有する第 1 光導波路バンドル 26 に限定されるものではない。例えば、一つの好ましい実施形態では、第 1 光導波路バンドル 26 の縮小率は、約 5.3 : 1 から約 12 : 1 (好ましくは 5.3 : 1) の範囲である。

【0036】

第 1 光導波路バンドル 26 に必要な導波路要素 32 の数は、線形光入力端 38 の所望の長さ 52、線形光出力端 40 の所望の長さ 54 および個々の導波路要素 32 のサイズの範囲である (なお、これに限定されない) 多数の要素によって変化する。例えば、一つの好ましい実施形態では、第 1 光導波路バンドル 26 は、約 5,400 個の導波路要素 32 を備えて構成することができる。

【0037】

個々の導波路要素 32 は、全内部反射によって光を伝達するあらゆる光導波路要素中のいずれかによって構成される。ここで、図 6 および図 7 を参照すると、各導波路要素 32 の光入力端 34 は、走査線方向 L に (すなわち、走査線の長さに沿って) 導波路要素の有効な開口、すなわち「視野 (field of view)」を縮小するために、フレア型 (flared) をもって構成可能である。ここで、図 6 は本発明の第 1 実施形態に係る第 1 光導波路バンドルを構成する二つの光導波路要素 32 の光入力端 34 を示す斜視図、図 7 は本発明の第 1 実施形態に係る光導波路要素 23 のフレア型に構成された光入力端 34 を説明するための概略立面図である。光入力端 34 をフレア型に構成することによって、広い視野 84 から狭い視野 86 まで走査線方向 L に導波路要素 32 の有効な開口、すなわち視野が縮小される。本質的に、基準 N に対して広い角度 (例えば、広い視野 84 と一致する) で光入力端 34 に入射する光線は、概して、フレア型にされた光入力端 34 において何回も反射する。この反射ごとに、このような広い角度の光線の入射角度が大きくなり、この入射角度が全内部反射に必要な臨界角を超えることになる。したがって、このような広い角度の光線は、結果的に光導波路要素 32 から外れることになる。一つの実施形態では、フレア型に構成された光入力端 34 に、光導波路要素 32 から外れるような広い角度の光線を吸収する光吸収コーティング (light-absorbing coating) (図示せず) を設けることができる。

【0038】

光導波路要素 32 の光入力端 34 は、一方向 (例えば、走査線方向 L) のみにフレア型をもって構成されているため、走査線方向 L のみに光導波路要素 32 の視野を制限してしまう (図 6 参照)。また、垂直方向 (例えば、「クロス」方向 C) に光導波路要素の視野を制限する必要がある場合は、光学系 22 に、ロッドレンズアセンブリ 90 を設ける。本質的に、ロッドレンズアセンブリ 90 は、走査線方向 L に沿って延在し、光導波路要素 32 の光入力端 34 の視野をクロス方向 C に対して狭くなるように機能する。ロッドレンズアセンブリ 90 には、特定の光学系 22 に必要なあらゆる視野縮小率のいずれかを得るために適した「機構動力 (power)」を供給可能である。しかしながら、ロッドレンズアセンブリは、当該技術分野において周知であり、本発明の教示内容をよく理解できる当業者によって容易に実現できるため、一つの好ましい実施形態において利用される特定のロッドレンズアセンブリ 90 について、ここでは、その詳細な説明を行わないことにする。

【0039】

また、必ずしも必要ではないが、各導波路要素32の光出力端36をフレア型に構成することができる。各導波路要素32の光出力端36がフレア型であると、その結果、光出力端36から現れる光が集光され、光が検出器30の隣接するセルまたはピクセルを照射しなくなる。フレア型に構成された光入力端34、ロッドレンズアセンブリ90およびフレア型に構成された光出力端36によって与えられるコリメーションによって視野が縮小する。これによって、隣接する導波路要素32間のイメージの「クロストーク(crosstalk)」の量が大幅に縮減して、実質的にイメージの品質が向上する。

【0040】

他の実施形態では、導波路要素32は、米国特許第5,594,828号公報に図示および説明されているタイプの光ファイバをもって構成可能である。なお、ここでは、上記出願を、その開示している全てについて引用する。前記米国特許第5,594,828号公報には、光ファイバの光入力端に配置された光吸収シース(light absorbing sheath)を有する光ファイバについて開示している。光吸収シースにより、ファイバの有効な開口または視野が縮小し、それによって、隣接するファイバ間のイメージクロストークの量が大幅に減少する。イメージクロストークが減少することによって解像度が実質的に増大する。

【0041】

第1光導波路バンドル26を構成する個々の導波路要素32は、光入力端34を共に保持することができる広範な装置中のいずれかによって共に固定される。このため、これらは光入力面70と略同一平面上に位置することになり、これによって、線形光入力端38が画定される。例えば、一つの実施形態では、導波路要素32の光入力端34を、主本体部88内にカプセル状(encapsulated)に形成しても良く、これによって、機械的安定性が得られると共に、導波路要素32を共に固定できるようになる。この結果、光入力端34および光出力端36によって、ここで図示および説明するジオメトリが画定される。例えば、一つの好ましい実施形態において、広範な部材中のいずれかを用いて、個々の導波路要素32をカプセル状に形成できるが、主本体部88は、ポリエチレンテレフタレート(PET)などのポリマー材によって構成することができる。なお、エポキシ剤等の他の材料の使用も可能である。

【0042】

第2光導波路バンドル28は、前記した第1光導波路バンドル26と同様な構成を有するが、第2光導波路バンドル28を構成する導波路要素42の光入力端44は、線形光入力端48が、第1光導波路バンドル26の線形光入力端38の長さ52とは異なる長さ56に沿って延在するように、間隔が形成されている。線形光入力端48の長さ56によって、第2光導波路バンドル28に関連するネイティブ走査線(図示せず)の長さが規定される。線形光入力端48の長さ56は、特定の適用法、所望の解像度および使用される検出器30の種類に応じて、広範な長さ中のいずれかとすることができる。したがって、本発明は、線形光入力端48の特定の長さ56に限定されないものである。しかしながら、例えば、一つの好ましい実施形態では、線形光入力端48の長さ56は、約4.25インチ(約107.95mm)から約6インチ(約152.4mm)の範囲(好ましくは4.5インチ(約114.3mm))にできるが、他の長さでも良い。

【0043】

第2光導波路バンドル28を構成する導波路要素42の光出力端46は、線形光出力端50が長さ54に沿って延在するように、まとめられている。前記したように、長さ54は、略検出器30に関連するリニアアレイ74の長さと同様の広がりを持つことが好ましい。したがって、線形光出力端50の長さ54は、利用される検出器30の特定の種類に応じて、前記した広範な長さ中のいずれかとする。

【0044】

長さ56, 54の比率によって、第2光導波路バンドル28の縮小率が規定される。第1光導波路バンドル26の場合と同様に、第2光導波路バンドル28の縮小率は、特定の適

10

20

30

40

50

用法、所望の解像度および検出器 30 の種類を含む（なお、これに限定しない）様々な要素に応じて、広範な縮小率中のいずれかとなるように選択することができる。したがって、本発明は、特定の縮小率を有する第 2 光導波路バンドル 28 に限定されないものである。例えば、一つの好ましい実施形態では、第 2 光導波路バンドル 28 の縮小率は、約 2.64 : 1 から約 6 : 1 の範囲（好ましくは、2.64 : 1）とする。

【0045】

第 2 光導波路バンドル 28 に必要な導波路要素 42 の数は、線形光入力端 48 の所望の長さ 56、線形光出力端 50 の所望の長さ 54、並びに、個々の導波路要素 42 の光入力端 44 および光出力端 46 のサイズを含む（なお、これに限定されない）広範な要素に対応して変化する。例えば、一つの好ましい実施形態では、第 2 光導波路バンドル 28 は、約 5,400 の導波路要素 42 を備えて構成することができる。導波路要素 42 は、前記した導波路要素 32 と全く同一とすることができ、前記した材料および方法を利用して結合することができる。

10

【0046】

検出器 30 は、第 1 および第 2 光導波路バンドル 26, 28 の光出力端 40, 50 から導出されるイメージ光を検出するために使用されるが、図 3 に示すように、感光性素子またはピクセルの単一のリニアアレイ 74 を有して構成することができる。説明を明瞭かつ容易にするため、リニアアレイ 74 は、図 3 において、光出力端 40, 50 の範囲を越えて延在するように表している。しかしながら、前記したように、一般的には、出力端 40, 50 の長さ 54 が検出器 30 のリニアアレイ 74 の長さと同等しいことが好ましい。検出器 30 は、広範囲かつ容易に購入可能な光電検出器をもって構成できる。例えば、好ましい一つの実施形態において、検出器 30 は容易に購入できる種類である 5,400 数の感光性ピクセルを有する CCD 検出器をもって構成できるものであり、あるいは、アクティブピクセル CMOS デバイスなどの他の種類の検出器の使用も可能である。

20

【0047】

図 8 を参照すると、光学スキャナ装置 10 には、検出器、すなわち、CCD 30 が生成するイメージデータ信号 60 を処理するイメージデータ前処理システム 64 を設けることができる。ここで、図 8 は、本発明の第 1 実施形態に係るイメージデータ前処理システム 64 を示すブロック図である。イメージデータ前処理システム 64 は、後処理に適合するように選択されたイメージデータ 68 を生成して出力する。この選択されたイメージデータ 68 は、ユーザが選択した特定の解像度に対応するものである。例えば、一つの好ましい実施形態において、イメージデータ前処理システム 64 は、検出器（CCD）30 に接続されており、検出器 30 が生成するイメージデータ信号 60 に応答するアナログ/デジタル（A/D）変換器 76 を設ける。この A/D 変換器 76 は、周知の動作を行い、検出器 30 が生成するアナログ信号を一般的なデジタルデータ処理回路が記憶および処理可能なデジタル信号に変換する。また、イメージデータ前処理システム 64 には、バッファ 78 と、選択されたイメージデータ 68 を後のイメージ処理システムが使用するのに適合した形式にする入力/出力（I/O）回路とを設けることができる。イメージデータ前処理システム 64 の個々の構成要素（すなわち、A/D 変換器 76、バッファ 78 および I/O 回路 80）は、当該技術分野において周知であり容易に構成することができる。したがって、本発明の一つの好ましい実施形態で利用する構成要素（例えば、A/D 変換器 76、バッファ 78 および I/O 回路 80）について、ここでは、その詳細な説明を行わないことにする。

30

40

【0048】

前記したように、光学スキャナ装置 10 は、第 1 および第 2 光導波路バンドル 26, 28 の動作に関連付けられた二つの異なる縮小率によって提供される二つの異なる解像度での走査を実現するために、光導波路選択装置 58 を備えている。光導波路選択装置 58 は、二つの光導波路バンドル 26, 28 中の一方を選択する。検出器 30 は、この選択される光導波路バンドルからのイメージ光を用いて、走査された物体を表すイメージデータ信号 60（図 8 参照）を生成して出力する。

50

【 0 0 4 9 】

ここで図 3 を参照すると、光導波路選択装置 5 8 の一つの実施形態は、支持部材 8 2 に接続された光出力端アクチュエータ 6 2 を備えて構成することができる。支持部材 8 2 は、第 1 光導波路バンドル 2 6 の線形光出力端 4 0 に取付けることができるが、他の構成も可能である。光出力端アクチュエータ 6 2 は、線形光出力端 4 0 , 5 0 を共に矢印 6 6 方向に移動させることによって、線形光出力端 4 0 , 5 0 の一方を検出器 3 0 の感光性素子のリニアアレイ 7 4 に位置合わせする。例えば、光出力端アクチュエータ 6 2 が光出力端 4 0 , 5 0 を下方の位置に移動させた場合、第 2 光導波路バンドル 2 8 の光入力端 5 0 が、リニアアレイ 7 4 に対し位置合わせが行われる。したがって、リニアアレイ 7 4 は、第 2 光導波路バンドル 2 8 からのみイメージ光を受光することになる。図 3 では、この場合、この構成は高解像度設定に対応している。一方、光出力端アクチュエータ 6 2 が光出力端 4 0 , 5 0 を上方の位置に移動させた場合、第 1 光導波路バンドル 2 6 の光出力端 4 0 が、リニアアレイ 7 4 に位置合わせされる。この構成では、リニアアレイ 7 4 は第 1 光導波路バンドル 2 6 からのみイメージ光を受光することになる。この場合、この構成は、低解像度設定に対応している。

10

【 0 0 5 0 】

光学スキャナ装置 1 0 は、以下のように動作して、透明ブラテン 1 4 の前面 2 4 に隣接して配置されている物体（図示せず）を走査する。まず、オペレータ（図示せず）が、特定のスキャナ動作系に必要な予備的事項を全て行う。その後、オペレータは、続けて所望の走査解像度を選択することができる。ここで、本実施形態の場合、オペレータは、低解像度設定（例えば、第 1 光導波路バンドル 2 6 を用いて得られる）と高解像度設定（例えば、第 2 光導波路バンドル 2 8 を用いて得られる）とのいずれかを選択することができる。オペレータが所望の解像度を選択すると、光導波路選択装置 5 8 は、必要に応じて光出力端アクチュエータ 6 2 を作動させ、光導波路バンドル 2 6 , 2 8 の光出力端 4 0 , 5 0 を移動させる。これによって、選択された走査解像度に対応する光出力端 4 0 , 5 0 が、検出器 3 0 の感光性のリニアアレイ 7 4 に位置合わせされる。

20

【 0 0 5 1 】

例えば、オペレータが低解像度を選択した場合、光出力端アクチュエータ 6 2 は、光出力端 4 0 が検出器 3 0 のリニアアレイ 7 4 に位置合わせするように、光出力端 4 0 , 5 0 の位置決めを行う。あるいは、オペレータが高解像度設定を選択した場合は、光出力端アクチュエータ 6 2 は、光出力端 5 0 が検出器 3 0 のリニアアレイ 7 4 に位置合わせされるように、光出力端 4 0 , 5 0 を位置決めする。その後、照明系 2 0 を駆動し、透明ブラテン 1 4 上に配置された物体を走査する走査方向にキャリッジアセンブリ 1 6 を移動させることによって、物体を走査することができる。検出器 3 0 によって生成されるイメージデータ信号 6 0 は、必要であれば、イメージデータ前処理システム 6 4（図 8 参照）によって処理され、コンピュータ（図示せず）などの適当なイメージデータ処理システムによる後処理に適するように選択されたイメージデータ 6 8 が生成される。この選択されたイメージデータ 6 8 は、オペレータが選択した特定の走査解像度に対応している。

30

【 0 0 5 2 】

第 2 実施形態の光学系 1 2 2 を図 9 に示す。ここで、図 9 は本発明の第 2 実施形態に係る可動スリット開口アセンブリ 1 6 2 を有する光学系 1 2 2 を示す斜視図である。図 9 は第 2 実施形態の光学系 1 2 2 は、前記した第 1 実施形態の光学系 2 2 と次の点で異なる。すなわち、光導波路選択装置 1 5 8 は、第 1 および第 2 光導波路バンドル 1 2 6 , 1 2 8 の線形光入力端 1 3 8 , 1 4 8 に隣接して配置された可動スリット開口アセンブリ（*moveable slit aperture assembly*）1 6 2 を備えている。また、第 2 実施形態の光学系 1 2 2 は、感光性素子の二つの別々のリニアアレイ 1 7 4 , 1 7 4 ' を有する検出器 1 3 0 を備えている。可動スリット開口アセンブリ 1 6 2 は、第 1 光導波路バンドル 1 2 6 の線形光入力端 1 3 8 と第 2 光導波路バンドル 1 2 8 の線形光入力端 1 4 8 とのいずれかを、照射された走査線に選択的に露出させ、同時に、選択されていない光入力端を遮蔽する。その結果、検出器 1 3 0 の光電素子の二つのリニアアレイ

40

50

174, 174' の一方のみが、出力信号を生成して出力することになる。その後、その出力信号は、イメージデータ前処理システム（例えば、イメージデータ前処理システム64）によって第1実施形態で既に説明した方法で処理することができる。

【0053】

第2実施形態の光学系122で利用される第1および第2光導波路バンドル126, 128は、本質的に、前記した第1および第2光導波路バンドル26, 28と同一である。しかしながら、第2実施形態の光学系122で利用される検出器130は、第1実施形態で利用される検出器30と次の点で異なっている。すなわち、検出器130には、感光性素子の第1リニアアレイ174および感光性素子の第2リニアアレイ174' が設けられている。この構成では、感光性素子の各リニアアレイ174, 174' が、第1および第2光導波路バンドル126, 128の線形光出力端140, 150に位置合せされている。例えば、図9に示す実施形態では、第1リニアアレイ174が、第2光導波路バンドル128の線形光出力端150に位置合せされている。第2リニアアレイ174' は、第1光導波路バンドル126の線形光出力端140に位置合せされている。

10

【0054】

一つの好ましい実施形態では、第1および第2リニアアレイ174, 174' は両方とも、同一の感光性素子を備えて構成することができる。この場合、解像度の違いが、二つの光導波路バンドル126, 128の縮小率が異なることによって決定される。しかしながら、代替の実施形態では、二つのリニアアレイ174, 174' には、ピッチまたは間隔の異なる数の感光性素子を設けるようにしても良い。その場合、解像度の違いは、一部が二つの光導波路バンドル126, 128の縮小率の相違によって、一部が第1および第2リニアアレイ174, 174' を構成する個々の感光性素子の数およびピッチの違いで決定される。

20

【0055】

可動スリット開口アセンブリ162は、図9に示すように、対応する第1および第2光導波路バンドル126, 128の線形光入力端138, 148に隣接して配置されている。可動スリット開口アセンブリ162に、細長スロット（または細長スリット）163を設けることができる。この細長スロット163のサイズは、二つの線形光入力端138, 148の一方のみが、走査されている物体上の照射された走査領域からのイメージ光（図示せず）に露出するサイズに決定されている。可動スリット開口アセンブリ162は、イメージ光を受光しないように、他方の選択されていない線形光入力端138, 148を実質的に遮蔽する。

30

【0056】

可動スリット開口アセンブリ162は、適切な配置に基づいて可動スリット開口アセンブリ162に接続可能な適切なアクチュエータ161によって矢印166の方向に移動する。したがって、所望の走査解像度（例えば、高解像度または低解像度のいずれか）が選択されることによって、アクチュエータ161は、可動スリット開口アセンブリ162を矢印166方向に移動させ、選択された走査解像度に対応する光導波路バンドル126, 128の線形光入力端138, 148を露出させる。例えば、オペレータが低解像度走査を選択した場合、アクチュエータ161は、可動スリット開口アセンブリ162を下方の位置に移動させる。これにより、細長スロット163は、第1光導波路バンドル126の線形光入力端138に実質的に位置合せされる。したがって、可動スリット開口アセンブリ162は、線形光入力端138をイメージ光に露出させると共に、第2光導波路バンドル128の線形光入力端148を実質的に遮蔽することによって、イメージ光を受光しないようになる。これによって、検出器130の感光性素子の第2リニアアレイ174' は、第1光導波路バンドル126の線形光入力端138が受光するイメージ光に関連するイメージデータ信号を生成する。第2光導波路バンドル128の線形光入力端148が、可動スリット開口アセンブリ162によって実質的に遮蔽されているため、検出器130の第1リニアアレイ174は、実質的にイメージ光を受光しないことになる。

40

【0057】

50

一方、オペレータが高解像度走査を選択した場合、アクチュエータ161は、可動スリット開口アセンブリ162を上方の位置に移動させる。これによって、細長スロット163が、第2光導波路バンドル128の線形光入力端148に実質的に位置合せされる。このような構成において、可動スリット開口アセンブリ162は、第2光導波路バンドル128の線形光入力端148をイメージ光に露出させる一方で、第1光導波路バンドル126の線形光入力端138を実質的に遮蔽する。したがって、検出器130の第1リニアアレイ174により、イメージデータ信号が生成されるが、第2リニアアレイ174'によっては生成されなくなる。

【0058】

第3実施形態の光学系222を図10に示す。ここで、図10は本発明の第3実施形態に係る第1および第2光導波路バンドルを有する光学系222を示す斜視図である。これは、第1および第2光導波路バンドル226, 228を備えて構成される。第1光導波路バンドル226は、前記した第1光導波路バンドル26, 126と本質的に同一であり、線形光入力端238および線形光出力端240を有している。また、第2光導波路バンドル228も、前記した第2光導波路バンドル28, 128と本質的に同一であり、線形光入力端248および線形光出力端250を有している。また、第3実施形態の光学系222は、感光性素子の第2リニアアレイ274および感光性素子の第2リニアアレイ274'を有した検出器230を備えることができる。二つのリニアアレイ274, 274'は、それぞれ二つの線形光出力端250, 240に位置合わせが可能である。

【0059】

第3実施形態の光学系222で利用する光導波路選択装置254を図11に示す。ここで、図11は本発明の第2実施形態に係るイメージデータ前処理システム264を示すブロック図である。光導波路選択装置254は、他の実施形態で前記したような機械的構成(implementation)とは異なり、選択プロセスを実行する電子回路構成を備えることができる。より具体的には、光導波路選択装置254は、イメージデータ前処理回路264部分を有し、検出器230の二つのリニアアレイ274, 274'によって生成される第1イメージデータ信号に該当するイメージデータ信号260のいずれかを選択するためのイメージデータ信号選択回路262を備えることができる。イメージデータ前処理回路264は、検出器230に関連付けられたリニアアレイ274, 274'それぞれに接続された1組のA/D変換器276, 276'を備えることができる(図10参照)。1組のバッファ278, 278'は、A/D変換器276, 276'とイメージデータ信号選択回路262との間に接続する。イメージデータ信号選択回路262に接続された入力/出力(I/O)回路は、選択された解像度で走査された物体を表す選択されたイメージデータ268を生成して出力する。

【0060】

イメージデータ信号選択回路262の動作は、比較的簡単である。特に、イメージデータ信号選択回路262は、選択された光導波路バンドル226, 228、すなわち、選択された走査解像度に対応するリニアアレイ274, 274'によって生成されたイメージデータのみをI/O回路280に送出する。

【0061】

代替的な実施としては、図10の光学系222と連動して、図12に示すイメージデータ前処理回路364を用いて、所望の解像度で走査された物体を表す選択されたイメージデータ368を生成して出力する。ここで、図12は本発明の第3実施形態に係るイメージデータ前処理システム364を示すブロック図である。図12に示す代替的な実施では、光導波路選択装置354は、選択された解像度についての光導波路バンドルに対応する検出器330のリニアアレイ374, 374'をイネーブルにする感光性アレイイネーブル装置に該当する検出器イネーブル回路362を備えることができる。検出器イネーブル回路362は、選択されたリニアアレイのみから発生する第1イメージデータ信号に該当するイメージデータ信号360を、A/D変換器376、バッファ378およびI/O回路380に送出する。したがって、I/O回路380は、選択された解像度で走査された物

10

20

30

40

50

体を表す選択されたイメージデータ368を生成して出力する。

【0062】

本明細書で説明した発明の概念は、様々な他の形態で具体化することができるよう意図されるものであり、特許請求の範囲は、従来技術によって限定される範囲を除いて、本発明の代替的な実施形態を含むよう解釈できるものである。

【0063】

以下に本発明の実施の形態を要約する。

1. 走査対象の物体からイメージ光を受光するように配置された光入力端(38)と光出力端(40)とを備え、また、関連する第1縮小率を有する第1光導波路バンドル(26)と、

10

前記走査対象の物体からイメージ光を受光するように配置された光入力端(48)と光出力端(50)とを備え、また、関連する前記第1縮小率と異なる第2縮小率を有する第2光導波路バンドル(28)と、

前記第1および第2光導波路バンドル(26, 28)の前記光出力端(40, 50)に隣接して配置され、前記光出力端(40, 50)からのイメージ光を受光し、この光出力端(40, 50)から受光したイメージ光に対応するイメージデータ信号(60)を生成して出力する検出器(30)と、

前記イメージデータ信号(60)を生成するために、前記検出器(30)により用いられるイメージ光を用いて光導波路バンドル(26, 28)を選択するための当該光スキャナ装置(10)と動作的に関連した光導波路選択装置(58)と、

20

を備える光学スキャナ装置(10)。

【0064】

2. 前記第1光導波路バンドル(26)の光入力端(38)は、前記第2光導波路バンドル(28)の光入力端(48)に隣接して配置される上記1記載の光学スキャナ装置(10)。

【0065】

3. 前記第1および第2光導波路バンドル(26, 28)の光入力端(38, 48)に関連し、前記第1および第2光導波路バンドル(26, 28)の光入力端(38, 48)を、前記走査対象の物体に対して移動させるキャリッジ装置(16)を更に備える上記1又は2記載の光学スキャナ装置(10)。

30

【0066】

4. 前記第1光導波路バンドル(26)は、それぞれが光入力端(34)および光出力端(36)を有する複数の導波路要素(32)を備え、前記複数の導波路要素(32)の光入力端(34)が、第1光入力面(70)と実質的に同一平面上に形成され、かつ、前記光入力端(34)が前記第1光入力面(70)内に含まれる第1光入力ラインを規定するように、略直線状かつ相互に隣接して配置され、

前記複数の導波路要素(32)の光出力端(36)は、第1光出力面(72)と実質的に同一平面上に形成され、かつ、前記光出力端(36)が前記第1光出力面(72)内に含まれる第1光出力ラインを規定するように、略直線状かつ相互に隣接して配置される上記1, 2又は3記載の光学スキャナ装置(10)。

40

【0067】

5. 前記第2光導波路バンドル(28)は、それぞれが光入力端(44)および光出力端(46)を有する複数の導波路要素(42)を備え、前記複数の導波路要素(42)の光入力端(44)が、第2光入力面と実質的に同一平面上に形成され、かつ、前記光入力端(44)が前記第2光入力面内に含まれる第2光入力ラインを規定するように、略直線状かつ相互に隣接して配置され、

前記複数の導波路要素(42)の光出力端(46)は、第2光出力面と実質的に同一平面上に形成され、かつ、前記光出力端(46)が前記第2出力面内に含まれる第2光出力ラインを規定するように、略直線状かつ相互に隣接して配置される上記1, 2, 3又は4記載の光学スキャナ装置(10)。

50

【 0 0 6 8 】

6．前記検出器（30）は、前記第1および第2光導波路バンドル（26，28）の光出力端（40，50）の一方からイメージ光を受光する感光性素子のアレイ（74）を備え、
前記光導波路選択装置（58）は、前記第1および第2光導波路バンドル（26，28）の光出力端（40，50）に接続される出力端アクチュエータ（62）を備え、
前記光出力端アクチュエータ（62）は、前記第1および第2光導波路バンドル（26，28）の光出力端（40，50）を、前記検出器（30）に対して移動させて、前記第1および第2光導波路バンドル（26，28）における選択した光出力端（40，50）が、前記検出器（30）の感光性素子のアレイ（74）に位置合わせされる上記1記載の光学スキャナ装置（10）。

10

【 0 0 6 9 】

7．前記検出器（130）は、
前記第1光導波路バンドル（126）の光出力端（140）からイメージ光を受光するように整合して配置されると共に、前記第1光導波路バンドル（126）の光出力端（140）から受光したイメージ光に対する第1イメージデータ信号を生成する感光性素子の第1アレイ（174）と、
前記第2光導波路バンドル（128）の光出力端（150）からイメージ光を受光するように整合して配置されると共に、前記第2光導波路バンドル（128）の光出力端（150）から受光したイメージ光に対する第2イメージデータ信号を生成する感光性素子の第2アレイ（174'）とを備え、
前記光導波路選択装置（158）は、前記第1および第2光導波路バンドル（126，128）の光入力端（138，148）に隣接して配置された細長スリット（163）を有する可動スリット開口アセンブリ（162）を備え、
前記可動スリット開口アセンブリ（162）は、第1位置にあるときに、前記第1光導波路バンドル（126）の光入力端（138）を、前記走査している物体に対して実質的に露出させると共に、前記第2光導波路バンドル（128）の光入力端（148）を実質的に遮蔽し、かつ、第2位置にあるときには、前記第2光導波路バンドル（128）の光入力端（148）を、走査している前記物体に対して実質的に露出させると共に、前記第1光導波路バンドル（126）の光入力端（138）を実質的に遮蔽する上記1記載の光学スキャナ装置（110）。

20

30

【 0 0 7 0 】

8．前記検出器（330）は、
前記第1導波路バンドル（326）の光出力端（340）からイメージ光を受光するように整合して配置され、前記第1光導波路バンドル（326）の光出力端（340）から受光するイメージ光に対する第1イメージデータ信号（360）を生成して出力する感光性素子の第1アレイ（374）と、
前記第2光導波路バンドル（328）の光出力端（350）からイメージ光を受光するように整合して配置され、前記第2光導波路バンドル（328）の光出力端（350）から受光するイメージ光に対する第2イメージデータ信号（360'）を生成して出力する感光性素子の第2アレイ（374'）とを備え、
前記光導波路選択装置（354）は、前記検出器（330）に動作が関連し、前記第1および第2アレイ（374，374'）中の選択した一方が、対応するイメージデータ信号を生成するように、前記第1および第2アレイ（374，374'）における選択した一方をイネーブルとする感光性アレイイネーブル装置（362）を備える上記1記載の複数の解像度を有する光学スキャナ装置（310）。

40

【 0 0 7 1 】

9．前記検出器（230）は、
前記第1光導波路バンドル（226）の光出力端（240）からイメージ光を受光するように整合して配置され、前記第1光導波路バンドル（226）の光出力端（240）から

50

受光するイメージ光に対する第1イメージデータ信号(260)を生成して出力する感光性素子の第1アレイ(274)と、

前記第2光導波路バンドル(228)の光出力端(250)からイメージ光を受光するように整合して配置され、前記第2光導波路バンドル(228)の光出力端(250)から受光するイメージ光に対して第2イメージデータ信号(260')を生成して出力する感光性素子の第2アレイ(274')とを備え、

前記光導波路選択装置(254)は、前記検出器(230)に動作的に関連して、後処理のために前記第1および第2イメージデータ信号(260、260')の一方を選択するイメージデータ信号選択装置(262)を備える上記1記載の光学スキャナ装置(210)。

10

【0072】

10. 走査している物体からイメージ光を受光するように整合して配置された光入力端(38)と、光出力端(40)とを有し、また、関連した第1縮小率を有する第1光導波路バンドル(26)を得るステップと、

前記走査している物体からのイメージ光を受光する位置に整合して配置された光入力端(48)と光出力端(50)とを有し、また、これに関連した前記第1縮小率とは異なる第2縮小率を有する第2光導波路バンドル(28)を得るステップと、

前記物体からイメージ光を受光するように、前記第1および第2光導波路バンドル(26, 28)の光入力端(38, 48)を前記物体に隣接して配置するステップと、

前記第1および第2光導波路バンドル(26, 28)の光出力端(40, 50)における選択した一方からのイメージ光を検出するステップと、

20

前記検出したイメージ光に対応するイメージデータ信号(60)を生成するステップと、を有する物体走査方法。

【0073】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、複数の解像度を有し、広範囲の物体サイズの走査を行うことができる、コストを抑えて構成可能な光学スキャナ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る複数の解像度を有する光学スキャナ装置の構成を示す斜視図である。

30

【図2】本発明の第1実施形態に係る第1および第2光導波路バンドルと検出器との配置を示す光学系を表す概略側面図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る光学系を表す斜視図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係る第1および第2光導波路バンドルの光入力端を表す概略図である。

【図5】本発明の第1実施形態に係る第1および第2光導波路バンドルの光出力端を表す概略図である。

【図6】本発明の第1実施形態に係る第1光導波路バンドルを構成する二つの光導波路要素の入力端を示す斜視図である。

40

【図7】本発明の第1実施形態に係る光導波路要素のフレア型に構成された光入力端を説明するための概略立面図である。

【図8】本発明の第1実施形態に係るイメージデータ前処理システムを示すブロック図である。

【図9】本発明の第2実施形態に係る可動スリット開口アセンブリを有する光学系を示す斜視図である。

【図10】本発明の第3実施形態に係る第1および第2光導波路バンドルを有する光学系を示す斜視図である。

【図11】本発明の第2実施形態に係るイメージデータ前処理システムを示すブロック図である。

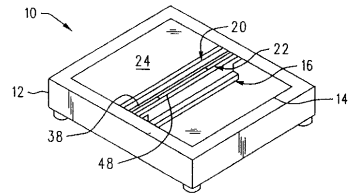
50

【図 12】本発明の第 3 実施形態に係るイメージデータ前処理システムを示すブロック図である。

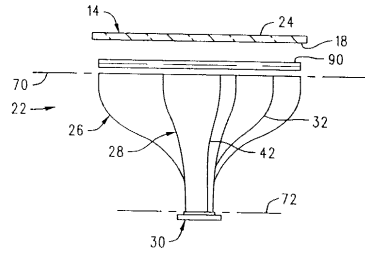
【符号の説明】

10, 110, 210, 310	光学スキャナ装置	
14	透明プラテン	
16	キャリッジアセンブリ	
20	照明系	
22, 122, 222	光学系	
26, 126, 226, 326	第 1 光導波路バンドル	
28, 128, 228, 328	第 2 光導波路バンドル	10
30, 130, 230, 330	検出器	
32, 42	導波路要素	
34, 44	光入力端	
36, 46	光出力端	
38, 48, 138, 148, 238, 248	線形光入力端	
40, 50, 140, 150, 240, 250, 340, 350	線形光出力端	
58, 158, 254, 354	光導波路選択装置	
60, 260, 260', 360, 360'	イメージデータ信号	
62	光出力端アクチュエータ	
64	イメージデータ前処理システム	20
68, 268, 368	イメージデータ	
70	光入力面	
72	光出力面	
74, 174, 174', 274, 274', 374, 374'	リニアアレイ	
76, 276, 276', 376	A/D変換器	
78, 278, 278'	バッファ	
80, 280, 380	I/O回路	
82	支持部材	
88	主体部	
90	ロッドレンズアセンブリ	30
161	アクチュエータ	
162	可動スリット開口アセンブリ	
163	細長スリット	
262	イメージデータ信号選択回路	
264, 364	イメージデータ前処理回路	
362	検出器イネーブル回路	

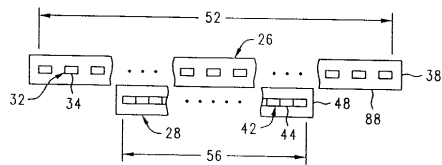
【図 1】



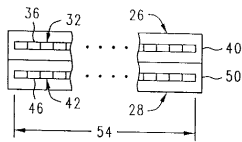
【図 2】



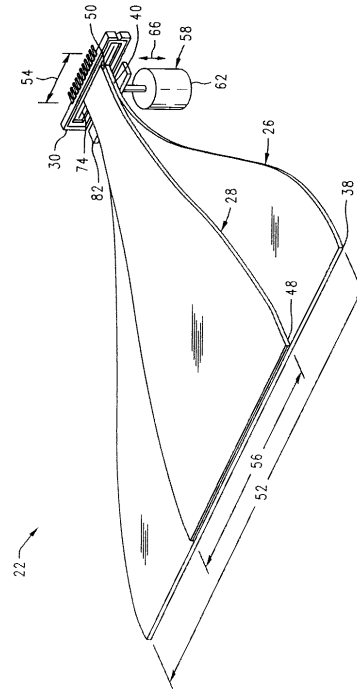
【図 4】



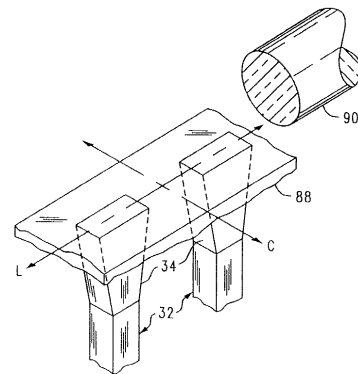
【図 5】



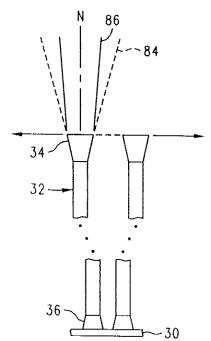
【図 3】



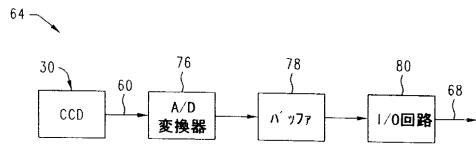
【図 6】



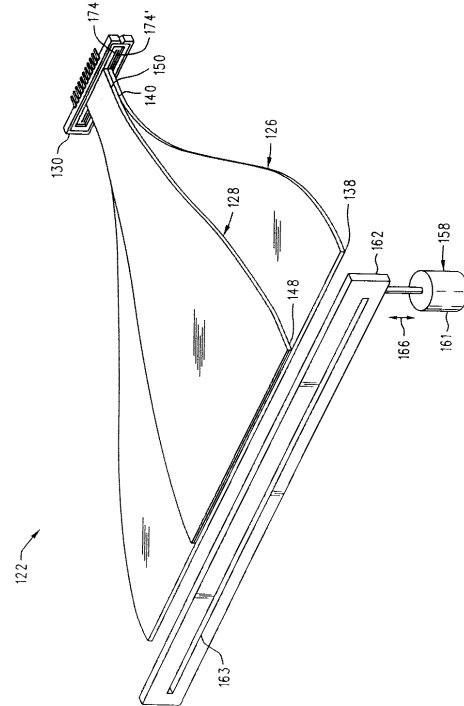
【図 7】



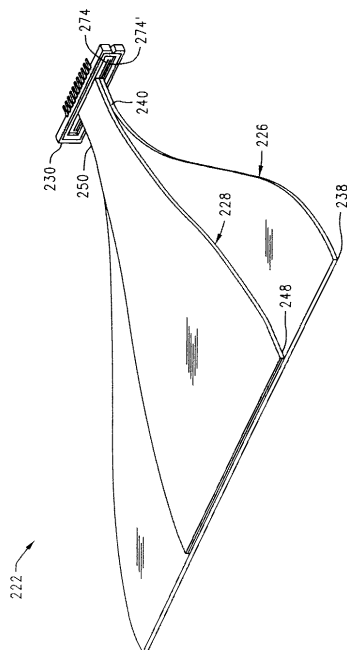
【図 8】



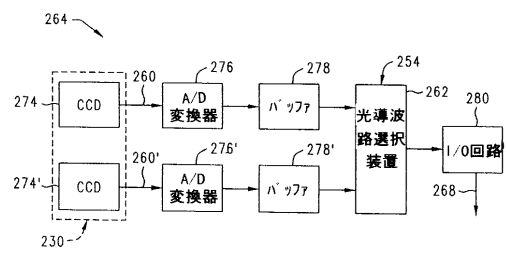
【図 9】



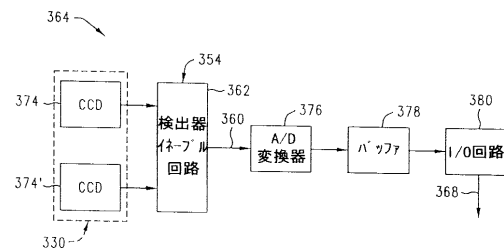
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 ジェリー・エル・バイビー
アメリカ合衆国 コロラド, ラブランド, スプリング・マウンテン・コート 3 2 3 2
- (72)発明者 ジエネー・ピーン
アメリカ合衆国 コロラド, フォートコリンズ, ギャレット・ドライブ 2 9 4 2
- (72)発明者 デーヴィド・ダブリュー・ボイド
アメリカ合衆国 コロラド, グリーリー, エヌ・ブリスベーン 4 5 8

審査官 木方 庸輔

- (56)参考文献 特開平07-282179(JP, A)
実開平04-059674(JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H04N 1/04