(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3678647号
(P3678647)
(45)発行日　平成17年8月3日(2005.8.3)　(24)登録日　平成17年5月20日(2005.5.20)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
H04N	1/107	H04N	1/04	A
G06T	1/00	G06T	1/00	420P
H04N	1/028	H04N	1/028	Z

請求項の数 3　(全 20 頁)

(21)出願番号　特願2000-392106(P2000-392106)
(22)出願日　平成12年12月25日(2000.12.25)
(65)公開番号　特開2001-223857(P2001-223857A)
(43)公開日　平成13年8月17日(2001.8.17)
審査請求日　平成14年11月8日(2002.11.8)
(31)優先権主張番号　09/477541
(32)優先日　平成12年1月4日(2000.1.4)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　398038580
ヒューレット・パッカード・カンパニー
HEWLETT-PACKARD COMPANY
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト　ハノーバー・ストリート　3000
(74)代理人　100063897
弁理士　古谷　馨
(74)代理人　100076680
弁理士　溝部　孝彦
(74)代理人　100087642
弁理士　古谷　聡

最終頁に続く

(54)【発明の名称】薄型光学アセンブリ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
電子装置を製造する方法であって、
基板を提供するステップと、
光検出部と、前記光検出部に電気的に接続されたインタフェース部とをそれぞれが備える、複数の光学部品を提供するステップと、
前記複数の光学部品のうちの第１の光学部品を、それの光検出部が第１の軸に沿って位置合わせされ、かつ、それのインタフェース部が第１の方向に前記第１の軸からオフセットされた状態で、前記基板に取り付けるステップと、
前記複数の光学部品のうちの第２の光学部品を、それの光検出部が前記第１の軸に沿って位置合わせされ、かつ、それのインタフェース部が前記第１の方向と異なる第２の方向に前記第１の軸からオフセットされた状態で、前記基板に取り付けるステップと、
前記複数の光学部品のうちの第３の光学部品を前記基板に、前記第２の光学部品に隣接して取り付けるステップであって、当該第３の光学部品の光検出部を前記第１の軸に沿って位置合わせし、当該第３の光学部品のインタフェース部を前記第１の方向に前記第１の軸からオフセットさせ、これによって、前記第１の光学部品のインタフェース部と前記第３の光学部品のインタフェース部との間にスペースを画定するステップを含む、ステップと、
２次元光検出器アレイを前記スペースにおいて前記基板に取り付けるステップ
含む、方法。

【請求項２】
基板と、
前記基板に取り付けられた少なくとも１つの第１の線形光学部品と、
前記基板に取り付けられた少なくとも１つの第２の線形光学部品と、
前記基板に、前記第２の線形光学部品に隣接して取り付けられた少なくとも１つの第３の線形光学部品
を備え、
前記少なくとも１つの第１の光学部品、前記少なくとも１つの第２の光学部品及び前記少なくとも１つの第３の光学部品が、それぞれ、
光検出部と、
前記光検出部に電気的に接続されたインタフェース部
を備え、
前記少なくとも１つの第１の線形光学部品の前記光検出部が、第１の軸に沿って位置合わせされ、
前記少なくとも１つの第２の線形光学部品の前記光検出部が、前記第１の軸に沿って位置合わせされ、
前記少なくとも１つの第３の線形光学部品の前記光検出部が、前記第１の軸に沿って位置合わせされ、
前記少なくとも１つの第１の線形光学部品の前記インタフェース部が、第１の方向に前記第１の軸からオフセットされ、
前記少なくとも１つの第２の線形光学部品の前記インタフェース部が、前記第１の方向と異なる第２の方向に前記第１の軸からオフセットされ、
前記少なくとも１つの第３の線形光学部品の前記インタフェース部が、前記第１の方向に前記第１の軸からオフセットされ、
これによって、前記第１の線形光学部品のインタフェース部と前記第３の線形光学部品のインタフェース部との間にスペースが画定され、
２次元光検出器アレイが前記スペースにおいて前記基板に取り付けられる
ことからなる、電子装置。
【請求項３】
基板と、
光検出部と、前記光検出部に電気的に接続されたインタフェース部とをそれぞれが備える、前記基板に取り付けられた複数の線形光学部品
を備え、
前記複数の線形光学部品のそれぞれの前記光検出部が、第１の軸に沿って位置合わせされ、
前記複数の線形光学部品の少なくとも第１の光学部品と第２の光学部品のインタフェース部が、前記第１の軸から第１の方向にオフセットされて、それらの間に第１のスペースを画定し、
前記複数の線形光学部品の少なくとも第３の光学部品と第４の光学部品のインタフェース部が、前記第１の軸から第２の方向にオフセットされて、それらの間に第２のスペースを画定し、
前記第１の方向が、前記第２の方向と異なり、
前記第１のスペースと第２のスペースの少なくとも一方において２次元光検出器アレイが前記基板に取り付けられる
ことからなる、電子装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、線形光学アセンブリに関し、より詳細には小型化した線形光学アセンブリに関する。

【０００２】
【従来の技術】
線形光学アセンブリは、対象物の像の細い走査線部分を、本明細書でしばしば単に画像データと呼ぶ機械可読（機械読み取り可能）画像データに変換する装置である。対象物の大部分を表す画像データは、線形光学アセンブリが対象物の像の連続した走査線部分を表す画像データを生成しながら線形光学アセンブリを対象物に対して移動させることにより生成される。したがって、対象物の画像データは、画像表示装置が対象物の像を表すのと同じように複数の走査線によって表される。対象物の像を表す画像データを生成するプロセスは、しばしば対象物の撮像または走査と呼ばれる。
【０００３】
線形光学アセンブリは、光学式走査装置やファクシミリ装置などの様々な装置に使用される。これらの装置は、一般に、用紙に印刷された文字などの印刷物の画像を生成するために使用される。次に、線形光学装置または周辺処理装置が、画像データを従来方式で処理することにより像を再現することができる。たとえば、ファクシミリ装置は、用紙に印刷された文字を表す画像データを生成し、その画像データを、文字の像を別の用紙上に再現する別のファクシミリ装置に電話線を介して送る。もう１つの例において、光学式走査装置は、用紙に印刷された文字などの対象物を表す画像データを生成し、その画像データを処理のために記憶する。たとえば、画像データは、対象物の画像を変更したり、たとえば電子メールなどの電子的手段によって対象物の画像を転送したりするために使用される。
【０００４】
線形光学アセンブリは、一般に、複数の様々な電子部品の他に発光装置と光検出装置を備える。発光装置は、撮像する対象物を照明し、光検出装置はその対象物を撮像する。電子部品は、発光装置と光検出装置を支援するはたらきをする。発光装置は、たとえば、本明細書においてしばしば単にＬＥＤと呼ばれる発光ダイオードの線形アレイなどの線光源である。光検出装置は、一般に、本明細書においてしばしば単に光検出器と呼ばれる光検出素子（または、光検出要素）の線形アレイからなる。光検出器は、一般に、それぞれの光検出器セグメントが光検出器の小さい線形アレイを有する個々の光検出器セグメントにグループ化される。個々の光検出器セグメントは、光検出部とインタフェース部とを有し、光検出部は光検出器の線形アレイを有し、インタフェース部は、光検出器からデータを伝送するためにコネクタなどを有する。したがって、光検出部分は、画像データを生成し、インタフェース部は、光検出器セグメントから画像データを転送する。
【０００５】
いくつかの線形光学アセンブリは、別の２次元光検出器アレイを有し、これは、本明細書においてしばしば単にナビゲータと呼ばれ、画像データを生成しているときに撮像している対象物に対する線形光学アセンブリの位置を決定するはたらきをする。線形光学アセンブリは、ナビゲータとＬＥＤと光検出装置の他に、線形光学アセンブリを動作させるために必要ないくつかの他の電子部品を備えることができる。たとえば、電圧を調整し、光検出器からの画像データの流れを調節するための電子部品が必要である。
【０００６】
製造を容易にしかつコストを下げるために、線形光学アセンブリを構成する前述の構成部品は、一般に、単一のプリント回路基板上に配置される。光検出器セグメントは、撮像している対象物に向くように配列される。さらに、光検出器セグメントは、光検出部分が互いに隣接して連続した光検出器の線形アレイを構成するように配列されなければならない。同様に、ＬＥＤは、光検出器セグメントが撮像している対象物の部分を照明するようにプリント回路基板に位置決めされる。
【０００７】
一般に、線形光学アセンブリを使用する装置のサイズを小さくすることが望ましい。たとえば、ファクシミリ装置の場合、ファクシミリ装置が小さいほど机上を占有するスペースが小さくなり、本質的に有益である。光学式走査装置の場合には、小さい光学アセンブリを使用することにより、光学式走査装置を持ち運べるようになる。

【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、１つのプリント回路基板上に線形光学アセンブリを構成する構成部品（または、構成要素）を配置すると、線形光学装置のサイズが大きくなる傾向がある。このことは、線形光学装置を構成する構成部品を、それらが互いに光学的または電気的に干渉し合わないように単一のプリント回路基板上に配置しなければならないという事実のため重要である。さらに、光検出器セグメントは、直線状にかつ互いに隣り合って配列しなければならない。ＬＥＤの場合、ＬＥＤから放射された光は、光が対象物から反射されるまでナビゲータと交わることができず、そうでないと、光が対象物から反射した光と干渉する。したがって、線形光学アセンブリのサイズは、一般に、線形光学アセンブリを構成する構成部品の物理的および光学的特性によって制限される。
【０００９】
したがって、線形光学アセンブリを構成する構成部品が単一のプリント回路基板に取り付けられたサイズの小さい線形光学アセンブリが必要である。
【００１０】
【課題解決するための手段】
本明細書では、小型化した光学アセンブリを開示する。光学アセンブリは、複数の電子部品および光電子部品が取り付けられたプリント回路基板を備えることができる。光電子部品は、線形光センサ・セグメントの線形配列と、少なくとも１つの２次元の光検出装置を含むことができる。電子部品は、発光ダイオード（ＬＥＤ）の線形アレイと、光電子部品の動作に必要な他の部品を備えることができる。光学アセンブリを構成する構成部品は、プロセッサに電気的に接続することができる。
【００１１】
個々の線形光センサ・セグメントは、インタフェース部と光検出部を有することができる。光検出部は、対象物の像の走査線部分を画像データに変換する光検出器の線形アレイを備えることができる。インタフェース部は、光検出部をプリント回路基板に接続することができる。
【００１２】
光センサ・セグメントは、光検出器が軸に沿って直線的に位置合わせされるようにプリント回路基板上に配列することができる。個々の光センサ・セグメントのインタフェース部は、第１の方向とその反対の第２の方向のどちらかを向くことができる。インタフェース部を異なる方向に向けることによって、プリント回路基板の領域を最も効率良く利用できるように光センサ・セグメントを配列することができる。これにより、光学アセンブリのサイズを小さくすることができる。たとえば、インタフェース部は、それらの間にスペースを開けるように配列することができる。それらのスペース内に、光学アセンブリを構成するその他の構成部品を配置することができる。それらのスペース内に構成部品を配置することにより、高密度の構成部品を、プリント回路基板の他の領域ではなく光センサの近くに配置することができる。これにより、プリント回路基板の面積を小さくし、従って、光学アセンブリを小さくすることができる。
【００１３】
【発明の実施の形態】
図１～図４は、全体として、基板１１０を提供するステップと、光検出部２００と光検出部２００に電気的に接続されたインタフェース部２０２とをそれぞれが備える複数の光学部品を提供するステップと、複数の光学部品１８０のうちの第１の光学部品１８５を、それの光検出部２０５が第１の軸に沿って位置決めされ、それのインタフェース部２２５が第１の軸から第１の方向２４６にオフセットされた状態で基板１１０に取り付けるステップと、複数の光学部品１８０の第２の光学部品１８６を、それの光検出部２０６が第１の軸に沿って位置合わせされ、それのインタフェース部２２６が第１の方向２４６と異なる第２の方向２４４に第１の軸からオフセットされた状態で基板１１０に取り付けるステップ、とからなる電子装置１００を製造する方法を示す。

【００１４】
また、図１～図４は、全体として、基板１１０と、基板１１０に取り付けられた少なくとも１つの第１の線形光学部品１８５と、基板１１０に取り付けられた少なくとも１つの第２の線形光学部品１８６とを備える電子装置１００であって、少なくとも１つの第１の光学部品１８５と少なくとも１つの第２の光学部品１８６が、光検出部２０５、２０６と、光検出部２０５、２０６に電気的に接続されたインタフェース部２２５、２２６とを含み、少なくとも１つの第１の線形光学部品１８５の光検出部２０５が、第１の軸に沿って位置合わせされ、少なくとも１つの第２の線形光学部品１８６の光検出部２０６が第１の軸に沿って位置合わされ、少なくとも１つの第１の線形光学部品１８５のインタフェース部２２５が、第１の軸から第１の方向２４６にオフセットされ、少なくとも１つの第２の線形光学部品１８６のインタフェース部２２６が、第１の方向２４６と異なる第２の方向２４４に第１の軸からのオフセットされることからなる、電子装置１００を示す。
【００１５】
また、図１～図４は、全体として、基板１１０と、各々が、光検出部２００と、光検出部２００に電気的に接続されたインタフェース部２０２とを備える、基板１１０に取り付けられた複数の線形光学部品１８０とを備える電子装置１００であって、前記複数の線形光学部品８１０のそれぞれの光検出部２００が、第１の軸ＡＡに沿って位置合わせされ、複数の線形光学部品１８０のうちの少なくとも第１の光学部品１８５と第２の光学部品１８８のインタフェース部２２５、２２８が、第１の軸から第１の方向２４６にオフセットされて、それらの間に第１のスペースを画定し、複数の線形光学部品１８０の少なくとも第３の光学部品１８７と第４の光学部品１９６のインタフェース部２２７、２３６が、第１の軸から第２の方向２４４にオフセットされて、それらの間に第２のスペースを画定し、第１の方向２４６が、第２の方向２４４と異なることからなる、電子装置１００を示す。
【００１６】
光学アセンブリ１００について概略的に説明したが、次に、さらに詳細に説明する。従来の光学アセンブリについて簡単に説明した後、光学アセンブリ１００の概要と詳細な説明を行う。本明細書で説明する光学アセンブリ１００は、手持ち式光学走査装置１０２（図１）と共に使用されるタイプのものである。しかしながら、走査装置１０２と共に光学アセンブリ１００を使用するのは、単なる例示のためであり、光学アセンブリ１００を他の装置と共に使用することができるのは明らかである。たとえば、光学アセンブリ１００を、ファクシミリ装置と共に使用することができる。
【００１７】
光学アセンブリ１００を含む光学アセンブリは、概略的には、対象物の像の細い走査線部分を機械可読画像データ（本明細書では単に画像データと呼ぶことがある）に変換する。本明細書では、対象物は、表面３０４に印刷された文字３０２を含む用紙３００の表面３０４であるものとして説明する。しかしながら、用紙３００を使用したのは、単に例示のためであり、光学アセンブリ１００が、他の対象物の像を画像データに変換できるのは明らかである。
【００１８】
前述の走査線部分３１０は、用紙３００の表面３０４の基準線ＢＢに沿って延びる。用紙３００全体を表す画像データを生成するために、光学アセンブリ１００は、表面３０４の連続した走査線部分３１０の画像データを生成しつつ、用紙３００の表面３０４に対して移動される。したがって、表面３０４を表す画像データは、連続した走査線部分３１０の形態となる。
【００１９】
図２を参照すると、複数の直線状に配置された光センサ・セグメント１８０は、プリント回路基板１１０に取り付けられており、図１の表面３０４の走査線部分３１０を撮像する働きをすることができる。各光センサ・セグメント１８０は、光検出部２００とインタフェース部２０２を有する。各光検出部２００は、光を画像データに変換する図示しない光検出器の線形アレイを備える。この光は、図１の走査線部分３１０の像を表す。インタフ

ェース部２０２は、画像データを直列形式で出力するコネクタなどでよく、光検出部２００をプリント回路基板１１０に電気的に接続するはたらきをすることができる。図３を参照すると、各光センサ・セグメント１８０は、第１の側１８２と第２の側１８４を有する。画像データの直列出力は、第１の側１８２の最も近くにある光検出器によって生成された画像データで始まり、第２の側１８４の最も近くにある光検出器によって生成された画像データで終わる。

【００２０】

従来の光学アセンブリにおいて、光センサ・セグメント１８０は、第１の側１８２がすべて同じ向きに向くように配列される。たとえば、第１の側１８２はすべて、負のｘ方向２４８に向く。図２を参照すると、従来の光学アセンブリにおいて、インタフェース部２０２はすべて同じ向きに向く。たとえば、インタフェース部２０２は、すべて正のｙ方向２４４を向く。従来の光学アセンブリにおける光センサ・セグメント１８０のこの配列は、光センサ・セグメント１８０から出力された画像データを互いに電子的に接続して、図１の走査線部分３１０の画像を正確に表す画像データを生成することができるため、画像データ処理を簡略化することができる。しかしながら、光センサ・セグメント１８０のこの配列には、従来の光学アセンブリを構成する他の構成部品を収容するようには光センサ・セグメント１８０を配列できないという欠点がある。その結果、従来の光学アセンブリが比較的大きい面積を占めることになる。

【００２１】

本明細書で開示する光学アセンブリ１００は、光学アセンブリ１００を構成する他の構成部品を収容できるように光センサ・セグメント１８０を配列することによって達成される、狭い幅１２４とそれによる小さい面積を有する。たとえば、いくつかのインタフェース部２０２が、正のｙ方向２４４を向き、残りのインタフェース部２０２が、負のｙ方向２４６を向く。たとえば、第２インタフェース２２６、第３インタフェース２２７、第１２インタフェース２３６、および第１３インタフェース２３７は、正のｙ方向２４４を向き、基準軸ＢＢに沿って配列される。同様に、第１インタフェース２２５、第４～１１インタフェース２２８～２３５、および第１４インタフェース２３８は、負のｙ方向２４６を向き、基準軸ＣＣに沿って配列される。しかしながら、光検出部２００は、基準軸ＡＡに沿って直線的に位置合せされたままである。図２に示す光学アセンブリ１００は、第１のナビゲータ部１５０と第２のナビゲータ部１５２を収容するために、正のｙ方向２４４を向いた４つの光センサ・セグメント１８０を有する。光学アセンブリ１００を構成する他の構成部品を収容できるように、光センサ・セグメント１８０を配列することによって、構成部品をより小さくし、これにより、光学アセンブリ１００のサイズを小さくすることができる。

【００２２】

正のｙ方向２４４を向いている光センサ・セグメント１８０から出力される画像データの順序は、残りの光センサ・セグメント１８０から出力される画像データと順序が逆である。この問題を克服するために、図２に示していないプロセッサが、正のｙ方向２４４に向いている光センサ・セグメント１８０から生成された画像データの順序を、負のｙ方向２４６に向いている残りの光センサ・セグメント１８０から生成される画像データに対して電子的に反転させる。この画像データの反転により、すべての光センサ・セグメント１８０によって生成された画像データをつなぎ合わせて、図１の走査線部分３１０の像を正確に表す画像データを形成することができる。

【００２３】

光学アセンブリ１００について概略的に説明したが、次にさらに詳細に説明する。

【００２４】

図１に示すように、本明細書で説明する光学アセンブリ１００は、携帯型の手持ち式走査装置１０２に使用されるタイプのものとすることができる。走査装置１０２（図１）は、用紙３００の表面３０４に印刷された文字３０２を表す画像データを生成する。対象物の像を表す画像データを生成するプロセスは、対象物の走査または撮像と呼ばれることがあ

る。走査装置１０２は、走査装置１０２が、表面３０４に対して経路３０８に沿って移動されるときに、表面３０４の連続した細い走査線部分３１０を撮像することによって文字３０２を含む表面３０４を撮像する。

【００２５】

光学アセンブリ１００を備える走査装置１０２からなるコンポーネントは、ハウジング１０４に収容することができる。ハウジング１０４は、従来の走査装置よりも小さくすることができる幅１０６を有することができる。この小さい幅１０６は、走査装置１０２の携帯性を改善する。たとえば、幅１０６を小さくすると、走査装置１０２を簡単にユーザの手に収めることができる。幅１０６を小さくすると、走査装置１０２の持ち運びか容易になる。たとえば、走査装置１０２をユーザのポケットに入るように十分に小さく製作することができる。ハウジング１０４は、たとえば、ガラス繊維を３０％を含むポリカーボネートから作成された射出成形ユニットである。

【００２６】

参考のため、光学アセンブリ１００、したがってハウジング１０４は、左側面１１６と右側面１１８を有する。左側面１１６は、負のｘ方向２４８を向き、右側面１１８は、正のｘ方向２４７を向き、正のｘ方向２４７と負のｘ方向２４８は互いに反対である。走査線部分３１０は、正のｘ方向２４７と負のｘ方向２４８に平行な基準線ＢＢに沿って位置決めされる。走査線部分３１０が光学アセンブリ１００によって生成されることに留意されたい。したがって、表面３０４に対するそれの位置は、表面３０４に対する走査装置１０２の位置により決まる。

【００２７】

図２を参照すると、光学アセンブリ１００は、複数の構成部品が電気的及び機械的に取り付けられた従来のプリント回路基板１１０（本明細書で基板と呼ぶことがある）を有する。プリント回路基板１１０は、上側面１１２、下側面１１４、左側面１１６および右側面１１８を有する。これらの側面は、面１２０の境界を画定する。上側面１１２と下側面１１４の間に幅１２４がある。幅１２４は、たとえば約９．７５ミリメートルである。左側面１１６と右側面１１８の間に長さ１２６がある。長さ１２６は、たとえば約１２３ミリメートルである。説明のため、図２に示した光学アセンブリ１００の寸法が大きく拡大されていることに留意されたい。後述するように、光学アセンブリ１００の目的は、幅１２４を最小にし、その結果として、走査装置１０２の幅１０６（図１）を最小にすることである。

【００２８】

プリント回路基板１１０は、プリント回路基板１１０上の様々な場所と構成部品の間に電流を導くはたらきをする図示しない複数のランドを有する。コネクタ１３０は、プリント回路基板１１０の下側面１１４から延び、ランドに電気的に接続する。さらに、コネクタ１３０は、下側面１１４の近くでプリント回路基板１１０に機械的に接続する。コネクタ１３０は、プリント回路基板１１０の下側面１１４の反対側に端部１３２を有する。複数のランド１３４がコネクタ１３０内に配置され、プリント回路基板１１０内の図示しないランドと端部１３２との間に延びることができる。各ランド１３４は、端部１３２に隣接して配置された導体１３６で終端される。導体１３６は、ランド１３４の電気接点として機能する。コネクタ１３０は、光学アセンブリ１００に電力を提供し、光学アセンブリ１００と、図２には示していない周辺装置との間でデータを伝送する働きをする。コネクタ１３０は、たとえば従来のリボン・ケーブルである。

【００２９】

プリント回路基板１１０の面１２０に、複数の電子部品を取り付けることができる。説明のため、図には、プリント回路基板１１０の面１２０に、第１の電子部品１４０と第２の電子部品１４２だけが取り付けられている。しかしながら、一般に、プリント回路基板１１０の面１２０にはそれより多くの電子部品が取り付けられている。電子部品１４０、１４２は、たとえば、光学アセンブリ１００の動作に必要な表面実装コンデンサ、抵抗器または集積回路である。

【００３０】
プリント回路基板１１０の面１２０は、第１のナビゲータ部１５０と第２のナビゲータ部１５２を有する。ナビゲータ部１５０、１５２は、それぞれ第１のナビゲータ１５４と第２のナビゲータ１５６の遮蔽および取付け領域として機能する従来の接地面とすることができる。ナビゲータ１５４、１５６は、用紙３００の表面３０４に対する図１の走査装置１０２の位置を決定するために最終的に機能する２次元光検出器アレイを備える。第１のナビゲータ１５４と第２のナビゲータ１５６は、第１のナビゲータ部１５０と第２のナビゲータ部１５２のかなりの部分を占有しうる。説明のため、図では、第１のナビゲータ１５４と第２のナビゲータ１５６は、第１のナビゲータ部１５０と第２のナビゲータ部１５２の小さい領域だけを占有するように示している。

【００３１】
第１のナビゲータ部１５０は、上側面１５８、右側面１６０、下側面１６２および左側面１６４を有し、ほぼ矩形の形状を有する。上側面１５８と下側面１６２の間には高さ１６６がある。高さ１６６は、たとえば約６．０ミリメートルである。左側面１６４と右側面１６０の間には幅１６８がある。幅１６８は、たとえば約８．０ミリメートルである。第２のナビゲータ部１５２は、第１のナビゲータ部１５０と同じ形状と寸法を有する。プリント回路基板１１０に対するナビゲータ部１５０、１５２の位置については後述する。第１のナビゲータ部１５０と第２のナビゲータ部１５２の近くの面１２０の領域を、プリント回路基板１１０において、第１のナビゲータ１５４及び第２のナビゲータ１５６からランドまで配線を接続するように構成することができる。

【００３２】
プリント回路基板１１０の面１２０に、複数の線形光センサ・アレイ１８０（本明細書では単に光センサ・セグメントと呼ぶことがある）を機械的及び電気的に取り付けることができる。光センサ・セグメント１８０は、たとえば、テキサス州プレーノーのTexas Advanced Optoelectronics Solutions,Inc.から型番TSL2301として市販されているタイプのものである。図２では、光学アセンブリ１００は、プリント回路基板１１０に取り付けられた１４の光センサ・セグメント１８０を有するように示されている。光学アセンブリ１００は、光学アセンブリ１００の用途によりこれよりも多くのまたは少ない数の光センサ・セグメント１８０を有することができる。本明細書では、個々の光センサ・セグメント１８０は、第１～第１４セグメントと呼ばれ、それぞれ１８５～１９８の数字で表される。

【００３３】
光センサ・セグメント１８０は、光検出部２００とインタフェース部２０２を有する。したがって、個々のセグメント１８５～１９８は、それぞれ、本明細書では第１～第１４光検出部と呼び、２０５～２１８の数字で参照される光検出部を有する。それぞれの光検出部２０５～２１８には、図示しない線形配列のピクセルが取り付けられ、各光検出部２０５～２１８に約１０２のピクセルを取り付けることができる。ピクセルは、本明細書では光検出器と呼ぶことがある。光検出部２０５～２０８の他に、各セグメント１８５～１９８は、それぞれ、第１～第１４インタフェースと呼ばれ、２２５～２３８の数字で参照されるインタフェース部を有することができる。光検出部２００とインタフェース部２０２を、互いに電気的に接続することができる。各光センサ・セグメント１８０は、第８セグメント１９２と第１０セグメント１９４によって示されるような光検出側２２２とインタフェース側２２４を有する。光検出側２２２とインタフェース側２２４の距離は、たとえば約１．０ミリメートルである。

【００３４】
光センサ・セグメント１８０の光検出部２００を、基準線ＡＡに沿って直線的に配列することができる。より具体的には、光検出部２００上のピクセルを、基準線ＡＡに沿って直線的に配列することができる。前述のように、ピクセルは、光を画像データに変換する光検出素子である。したがって、基準線ＡＡは、画像データに変換される用紙３００の表面３０４の前述の走査線部分３１０（図１）に対応する。

【００３５】

インタフェース部２０２は、プリント回路基板１１０において、光検出部２００をランドに電気的に接続する働きをする。インタフェース部２０２は、たとえば、エポキシ内に封止された配線（図示せず）からなる。さらに、インタフェース部２０２は、画像データの送信に必要な電子回路を有することができる。たとえば、インタフェース部２０２にアナログ－ディジタル変換器を配置することができる。インタフェース部２０２は、電力をピクセルに提供し、ピクセルからの画像データをプリント回路基板１１０に送るはたらきをする。インタフェース部２０２は、また、たとえばプロセッサ等の周辺装置から光センサ・セグメント１８０に命令を送る働きをする。

【００３６】

インタフェース部２０２は、正のｙ方向２４４と負のｙ方向２４６のどちらかを向くことができ、ここで、正のｙ方向２４４は負のｙ方向２４６と逆方向である。正のｙ方向２４４と負のｙ方向２４６についてより具体的に説明するために、図では、第１インタフェース２２５は、負のｙ方向２４６を向き、第２インタフェース２２６は、正のｙ方向２４４を向いている。光検出部２００上のピクセルは、インタフェース部２０２が向いている方向と関係なく、基準線ＡＡに沿って直線的に配置されたままである。

【００３７】

プリント回路基板１１０上に配置された構成部品の方向と配向を示すために、正のｙ方向２４４と負のｙ方向２４６の他に、正のｘ方向２４７と負のｘ方向２４８を使用することができる。正のｘ方向２４７と負のｘ方向２４８は、互いに反対であり、正のｙ方向２４４と負のｙ方向２４６に対して垂直である。後述するように、正のｘ方向２４７と負のｘ方向２４８を使用して、光センサ・セグメント１８０によって生成された画像データの出力を示すことができる。

【００３８】

プリント回路基板１１０の面１２０に複数のＬＥＤ２５０を電気的及び機械的に接続することができる。図２に示した光学アセンブリ１００には、それぞれ第１～第１０ＬＥＤと呼ばれ、２５２～２６１の数字で参照される１０個のＬＥＤ２５０がある。ＬＥＤ２５０は、第１ＬＥＤ２５２上に示したように、プリント回路基板１１０の上側面１１２を向いた側面２５１を有する。ＬＥＤ２５０は、撮像する用紙３００の表面３０４の走査線部分３１０（図１）を照明する働きをする。ＬＥＤ２５０は、単に説明のためのものであり、ＬＥＤ２５０を他の従来の照明装置と置き換えることができる。

【００３９】

複数の光バッフルを、プリント回路基板１１０の面１２０に取り付けて、外部光がプリント回路基板１１０上に配置された光学部品を妨害するのを防ぐようにすることができる。第１のバッフル２７１は、プリント回路基板１１０の下側面１１４の近くに配置され、左側面１１６の近くから右側面１１８の近くまで延びる。第２のバッフル２７２、第３のバッフル２７３、および第４のバッフル２７４が、第１のナビゲータ部１５０を囲み、第１のナビゲータ１５４を妨害する可能性のある外部光を減少させる働きをする。第５のバッフル２７５、第６のバッフル２７６、および第７のバッフル２７７は、第２のナビゲータ部１５２を囲み、第２のナビゲータ１５６を妨害する可能性のある外部光を減少させる働きをする。これらのバッフルは、バッフル幅２８４だけ離れたバッフルの第１の側面２８０とバッフルの第２の側面２８２を有する。バッフル幅２８４は、たとえば約０．２５ミリメートルである。これらのバッフルは、たとえば、ポリカーボネート薄膜材料からなり、接着剤を使用してプリント回路基板１１０の面１２０に取り付けることができる。代替として、プリント回路基板１１０がハウジング１０４内に入れられたときにプリント回路基板１１０上に配置された構成部品と相互作用するように、バッフルをハウジング１０４（図１）に取り付けることができる。

【００４０】

プリント回路基板１１０の面１２０に取り付けられた構成部品について説明したが、次に、それらの構成部品同士の位置関係と構成部品とプリント回路基板１１０との位置関係について説明する。正のｙ方向２４４を向いた光センサ・セグメント１８０のインタフェー

ス側２２４は、プリント回路基板１１０の上側面１１２から距離２８６に配置される。より具体的には、正のｙ方向２４４を向いた光センサ・セグメント１８０は、第２セグメント１８６、第３セグメント１８７、第１２セグメント１９６および第１３セグメント１９７である。ＬＥＤ２５０は、一般に、インタフェース部２０２よりも小さく、したがってＬＥＤ２５０の側面２５１は、プリント回路基板１１０の上側面１１２から距離２８６以上離れている。正のｙ方向２４４を向いた光センサ・セグメント１８０の光検出側２２２は、第３のバッフル２７３と第６のバッフル２７６の第１の側面２８０から距離２８８に配置される。距離２８８は、たとえば約０．２５ミリメートルである。第３のバッフル２７３の第２バッフル面２８２と、第１のナビゲータ部１５０の上面１５８との間には距離２９０がある。距離２９０は、たとえば約０．２５ミリメートルである。第６のバッフル２７６と第２のナビゲータ部１５２に関して類似の距離が存在する。第１のナビゲータ部１５０の下側面１６２と第１のバッフル２７１の第１バッフル面２８０との間に距離２９２がある。距離２９２は、たとえば約０．２５ミリメートルである。また、第２のナビゲータ部１５２と第１のバッフル２７１に関しても類似の距離が存在する。第１のバッフル２７１の第２バッフル面２８２とプリント回路基板１１０の下側面１１４との間に距離２９４がある。距離２９４は、たとえば約０．２５ミリメートルである。代替として、第１のバッフル２７１を下側面１１４に配置して、距離２９４をなくすことができる。

【００４１】

したがって、プリント回路基板１１０の幅１２４は、距離２８６、光センサ・セグメント１８０の光検出側２２２とインタフェース側２２４との距離、距離２８８、第３のバッフル２７３のバッフル幅２８４、距離２９０、第１のナビゲータ部１５０の高さ１６６、距離２９２、および第１のバッフル２７１のバッフル幅２８４の合計に等しい。前述の例の場合、幅１２４の測定値は、約９．７５ミリメートルである。

【００４２】

従来の光学アセンブリは、本明細書で光学アセンブリ１００に関して説明したような小さい幅１２４を達成することができない。光学アセンブリ１００の小さい幅１２４は、部分的にバッフル２７１～２７８の使用と光センサ・セグメント１８０の向きによって達成される。光学式走査装置と共に使用されるものを含む従来の光学アセンブリは、ハウジング内に一体的に構成された光バッフルを有する。ハウジングは、一般に、プラスチックまたは類似の材料からなり、そのためそのような光バッフルは、比較的厚くなる傾向があり、したがってハウジングは、光学走査装置の幅を大きくする傾向がある。ポリカーボネート薄膜（polycarbonate film）などの材料を使用することによって、バッフル２７１～２７８のバッフル幅２８４が、従来の光バッフルよりも大幅に小さくなる。バッフル厚さ２８４が小さいと、プリント回路基板１１０の幅１２４も小さくなる。

【００４３】

光センサ・セグメント１８０の向きにより、プリント回路基板１１０の面１２０の効率が改善される。この改善された効率は、プリント回路基板１１０の幅１２４を最小にするために使用される。たとえば、第２セグメント１８６、第３セグメント１８７、第１２セグメント１９６、および第１３セグメント１９７は、正のｙ方向２４４に向けられる。残りの光センサ・セグメント１８０は、負のｙ方向２４６に向けられる。光センサ・セグメント１８０のこの向きにより、光センサ・セグメント１８０の線形アレイの中で、第１のナビゲータ部１５０と第２のナビゲータ部１５２が入れ子構造になる。さらに、この向きにより、ＬＥＤ２５０のアレイが、光センサ・セグメント１８０が正のｙ方向２４４を向いている領域を除くすべての場所に存在するようになる。これらの領域は、ＬＥＤ２５０の間隔を広くしていた。後述するように、前述のＬＥＤ２５０間の広い間隔に対応する面３０４（図１）の領域を照明するために、非撮像集光器を光学アセンブリ１００に関連付けることができる。非撮像集光器は、光ガイドまたは散光器と呼ばれることがある。

【００４４】

光学アセンブリ１００を構成する主な個々の構成部品について説明したが、次にそれらの互いの関連について説明する。周辺処理装置（プロセッサ）３５０を備える光学アセンブ

リ１００の概略図である図３を参照すると、光センサ・セグメント１８０は、７つのインタフェース・モジュール３７８と複数のデータ線を介してプロセッサ３５０に電気的に接続される。インタフェース・モジュール３７８は、それぞれ、第１～第７インタフェース・モジュールとして個別に呼ばれ、３７０～３７６の数字で参照される。インタフェース・モジュール３７８は、後述するように、プロセッサ３５０への画像データの伝送を容易にするために、光センサ・セグメント１８０によって生成された画像データをグループ分けするよう機能する。データ線は、それぞれ、第１～第１４データ線と呼ばれ、３５５～３６８の数字で参照される。

【００４５】

第１セグメント１８５と第８セグメント１９２は、それぞれ第１データ線３５５と第８データ線３６２によって第１インタフェース・モジュール３７０に電気的に接続される。第２セグメント１８６と第９セグメント１９３は、それぞれ、第２データ線３５６と第９データ線３６３によって第２インタフェース・モジュール３７１に電気的に接続される。第３セグメント１８７と第１０セグメント１９４は、それぞれ、第３データ線３５７と第１０データ線３６４によって第３インタフェース・モジュール３７２に電気的に接続される。第４セグメント１８８と第１１セグメント１９５は、それぞれ、第４データ線３５８と第１１データ線３６５によって第４インタフェース・モジュール３７３に電気的に接続される。第５セグメント１８９と第１２セグメント１９６は、それぞれ、第５データ線３５９と第１２データ線３６６を介して第５インタフェース・モジュール３７４に電気的に接続される。第６セグメント１９０と第１３セグメント１９７は、それぞれ、第６データ線３６０と第１３データ線３６７によって第６インタフェース・モジュール３７５に電気的に接続される。第７セグメント１９１と第１４セグメント１９８は、それぞれ、第７データ線３６１と第１４データ線３６８によって第７インタフェース・モジュール３７６に電気的に接続される。データ線３５５～３６８は、光センサ・セグメント１８０のインタフェース部２０２（図２）に電気的に接続されるが、説明のため、光センサ・セグメント１８０におおまかに接続されるように図示している。

【００４６】

各インタフェース・モジュール３７０～３７６は、複数のインタフェース線を介してプロセッサ３５０に電気的に接続される。インタフェース線は、本明細書において、インタフェース線３８０～３８６として参照される。データ線３５５～３６８とインタフェース線３８０～３８６は、光センサ・セグメント１８０からプロセッサ３５０に従来の方法で画像データを送るよう機能する。また、それらは、プロセッサ３５０からインタフェース・モジュール３７８及び光センサ・セグメント１８０に従来の方法で命令を送るようにも機能する。

【００４７】

図３は、さらに、各光センサ・セグメント１８０が、第１の側１８２と第２の側１８４を有していることを示す。第１の側１８２と第２の側１８４の間の光センサ・セグメント１８０上に光検出器（図示せず）を直線的に配列することができる。光センサ・セグメント１８０のそれぞれから出力される画像データは、たとえば、第１の側１８２に最も近い光検出器によって生成される画像データで始まり、第２の側１８４に最も近い光検出器によって生成される画像データで終わる直列２進形式とすることができる。第２セグメント１８６、第３セグメント１８７、第１２セグメント１９６、および第１３セグメント１９７は、それらの第１の側１８２が正のｘ方向２４７に向くようにして配向される。残りの光センサ・セグメント１８０は、それらの第１の側１８２が負のｘ方向２４８に向くようにして配向される。従来の光学アセンブリでは、第１の側１８２はすべて同じ方向を向いている。後述するように、第２セグメント１８６、第３セグメント１８７、第１２セグメント１９６、および第１３セグメント１９７から出力される画像データは、残りの光センサ・セグメント１８０から出力される画像データと順序が逆である。

【００４８】

光学アセンブリ１００を構成する構成部品について説明したが、次にその動作について説

明する。

【００４９】

図１を参照して、本明細書では、光学アセンブリ１００が手持ち式走査装置１０２に組み込まれているものとして説明する。走査装置１０２は、用紙３００の表面３０４を表す画像データを生成するものとして説明する。対象物の像を表す画像データの生成は、しばしば、対象物の撮像または走査と呼ばれる。光学式走査装置を使用して画像データを生成する例は、「HAND-HELD SCANNER HAVING ADJUSTABLE LIGHT PATH」と題するMcConicaの特許第5,552,597号、「IMAGING DEVICE WITH BEAM STEERING CAPABILITY」と題するSteinleの特許第5,646,394号、「EXPANDABLE HAND-HELD SCANNING DEVICE」と題するKhovayloらの特許第5,646,402号に記載されており、これらはすべて、それらに開示されたすべての内容に関して参照により本明細書に組み込まれている。

【００５０】

撮像プロセス中に、光学アセンブリ１００は、用紙３００の表面３０４の複数の連続する走査線部分３１０を表す画像データを生成する。より具体的には、走査線部分３１０を表す画像データは、走査装置１０２が用紙３００の表面３０４に対して移動されるときに生成される。たとえば、走査装置１０２は、用紙３００の表面３０４上の経路３０８をたどるように移動される。したがって、画像データは、用紙３００の表面３０４を斜めに横切る可能性がある複数の走査線部分３１０を表す。プロセッサ３５０（図３）は、従来のソフトウェアを使用して、表面３０４の像を適切に再現するために傾斜した走査線部分を互いに適切に位置決めする。

【００５１】

図２を参照する。光学アセンブリ１００は、プリント回路基板１１０の面１２０が用紙３００の表面３０４を向くようにハウジング１０４（図１）内に配置される。撮像プロセス中に、ＬＥＤ２５０は、用紙３００の表面３０４の走査線部分３１０を照明する光を放射する。光センサ・セグメント１８０の向きのために、第１のＬＥＤ２５２と第２のＬＥＤ２５３の間に大きな空間（スペース）が存在することに留意されたい。第９のＬＥＤ２６０と第１０のＬＥＤ２６１の間にも、同様の大きな空間がある。また、プリント回路基板１１０の面１２０上の電気部品の配置により、他の光センサ・セグメント１８０を、それらのインタフェース部２０２が正のｙ方向２４４に向くようにして配向しなければならないことに留意されたい。これにより、対応するＬＥＤの損失が生じ、前述したように、ＬＥＤ間に別の隙間が残る。

【００５２】

ＬＥＤ２５０の線形アレイにおける前述の空間は、結果的に用紙３００の表面３０４（図１）の照明を不均一にする。したがって、光学アセンブリ１００によって撮像される走査線部分３１０が均一に照明されない。このため、ＬＥＤ２５０の線形アレイにおける前述の空間に対応する走査線部分の画像は、それらの領域で暗くなる。したがって、走査線部分３１０のそれらの領域は、表面３０４（図１）の正確な表現を反映しない。不均一な照明に関連したこの問題を克服するために、光学アセンブリ１００を、不均一な照明を見込んで較正するか、または、それに散光器を設けることができる。較正には、所定の反射率を有する均一な面を撮像することが必要である。プロセッサ３５０（図３）は、画像データを分析し、各光検出器の出力が所定の値を有するように各光検出器の出力を調整する。この所定の値は、所定の反射率を有する均一な面の反射率に対応する。次に、不均一な照明を考慮するために、表面３０４（図１）の像を再現するときに調整が行われる。

【００５３】

散光器（光ガイドと呼ばれることもある）は、ＬＥＤ２５０から放射された光を、撮像している走査線部分３１０（図１）の全体にわたって拡散させる。この拡散光により、表面３０４（図１）の照明がより均一になる。散光器は、表面３０４をより正確に表す画像データを生成するために、前述のように較正された光学アセンブリ１００と共に使用することができる。しかしながら、光学アセンブリ１００は、散光器が関連付けられた状態で較正されなければならない。走査装置１０２（図１）に使用することができる散光器の例は

、「CONTACT IMAGE SENSOR WITH LIGHT GUIDE」と題するBohnらの米国特許出願第09/477205号（本出願と同じ日に出願された代理人整理番号10991558-1）に開示されており、これに開示されているすべての内容を参照により本明細書に組み込む。

【００５４】

表面３０４の走査線部分３１０（図１）の像は、表面３０４から光センサ・セグメント１８０の光検出部２００に反射する。光検出部２００上の光検出器（図示せず）は、走査線部分３１０（図１）の個々の領域を画像データに変換する。次に、画像データは、光検出部２００からインタフェース部２０２（図３）に出力される。インタフェース部２０２は、プリント回路基板１１０内のランド（図示せず）に電気的に接続され、最終的に、画像データをランド１３４経由でコネクタ１３０の端１３２にある導体１３６に送る。それから、画像データを周辺処理装置に送ることができる。

【００５５】

画像データを生成するプロセスについて説明したが、次に画像データの処理について説明する。以下に、画像データの処理の概要を説明する。処理のより詳細な説明は、この概要の後で行う。図３を参照する。前述のように、光センサ・セグメント１８０は、表面３０４の走査線部分３１０（図１）を表す画像データを生成する。プロセッサ３５０からコマンドを受け取ると、個々の光センサ・セグメント１８０は、インタフェース・モジュール３７８を介して画像データをプロセッサ３５０に出力する。各光センサ・セグメント１８０から出力される画像データは、直列２進データの形式のデータ・ストリームである。このデータ・ストリームは、各光センサ・セグメント１８０の第１の側１８２の最も近くにある光検出器（図示せず）から生成された画像データで始まり、第２の側１８４の最も近くにある光検出器（図示せず）によって生成された画像データで終わる。後述するように、プロセッサ３５０は、第２セグメント１８６、第３セグメント１８７、第１２セグメント１９６および第１３セグメント１９７の向きが他の光センサ・セグメント１８０と逆であるため、これらの光センサ・セグメントによって生成された画像データの順序を逆にしなければならない。次に、すべての光センサ・セグメント１８０によって生成された画像データが結合され、走査線部分３１０（図１）を表す画像データが生成される。引き続き、走査装置１０２（図１）が表面３０４に対して移動されるとき、このプロセスが繰り返される。

【００５６】

画像データの処理を概略的に説明したが、次に、処理についてさらに詳細に説明する。このプロセスを、さらに図４の流れ図で示す。画像データの処理は、プロセッサ３５０が画像データを第１セグメント１８５からプロセッサ３５０に渡すように第１インタフェース・モジュール３７０に指示する命令を第１インタフェース・モジュール３７０に送ることから開始する。この命令は、第１セグメント１８５に送られ、画像データが第１セグメント１８５から第１インタフェース・モジュール３７０に第１データ線３５５を介して送られ、そこで第１インタフェース線３８０を介してプロセッサ３５０に渡される。次に、プロセッサ３５０は、画像データを第８セグメント１９２から送るよう命じる命令を第１インタフェース・モジュール３７０に送る。画像データは、第８データ線３６２を介して第１インタフェース・モジュール３７０に送られ、第１インタフェース線３８０を介してプロセッサ３５０に送られる。プロセッサ３５０は、第１セグメント１８５と第８セグメント１９２によって生成された画像データを、将来の処理のために別々のグループに格納する。たとえば、将来の処理には、第１セグメント１８５によって生成された画像データを第２セグメント１８６によって生成された画像データに結合する処理が含まれる。最終的に、すべての光センサセグメント１８０によって生成された画像データが結合される。結合された画像データは、表面３０４の走査線部分３１０（図１）の全体の長さを表す画像データである。

【００５７】

残りの光センサ・セグメント１８０から画像データを取り出すために、類似の命令が残りのインタフェース・モジュール３７８に送られる。第２セグメント１８６、第３セグメン

ト１８７、第１２セグメント１９６および第１３セグメント１９７以外の光センサ・セグメント１８０によって生成された画像データが、それらのセグメントから正のｘ方向２４７に出力される。第２セグメント１８６、第３セグメント１８７、第１２セグメント１９６および第１３セグメント１９７によって生成された画像データは、それらのセグメントから負のｘ方向２４８に出力される。換言すると、第２セグメント１８６、第３セグメント１８７、第１２セグメント１９６および第１３セグメント１９７から出力される画像データの順序が、残りのセグメントから出力される画像データの順序と逆にされる。画像データをこのように反転するのは、これらの光センサ・セグメントが他の光センサ・セグメントと反対の方向に向けられているためである。

【００５８】

各光センサ・セグメントから出力された画像データは、別々のグループに記憶される。さらに、それぞれの光検出器によって生成された画像データは、適切なグループ内の特定の位置に記憶される。前述の反転された画像データを考慮するために、プロセッサ３５０は、第２セグメント１８６、第３セグメント１８７、第１２セグメント１９６および第１３セグメント１９７を表すグループに記憶された画像データの順序を電子的に反転させる。反転が完了すると、すべてのグループ内の画像データが同じ順序になる。次に、すべてのグループに記憶された画像データを結合して、走査線部分３１０（図１）を表す画像データを構成することができる。たとえば、あるグループ内の最後の位置にある画像データが、隣りのグループ内の最初の位置に結合される。次に、走査線部分３１０（図１）を表す画像データを、従来の方法で処理することができる。図１を参照するが、走査装置１０２が表面３０４に対して移動されるとき、前述のプロセスが繰り返され、表面３０４の様々な走査線部分３１０が撮像される。

【００５９】

撮像プロセス中、第１のナビゲータ１５４と第２のナビゲータ１５６は、用紙３００の表面３０４（図１）の２つの領域部分（図示せず）を表す画像データを生成する。より具体的には、第１のナビゲータ１５４と第２のナビゲータ１５６は、表面３０４（図１）上のわずかな異なる特徴を表す画像データ生成する。たとえば、第１のナビゲータ１５４と第２のナビゲータ１５６は、用紙３００を製造するために使用されるパルプ材料によって生じる表面３０４（図１）の不規則性を表す画像データを生成することができる。プロセッサ３５０（図３）は、画像データを受け取り、第１のナビゲータ１５４と第２のナビゲータ１５６に対するそれらの異なる特徴の位置を決定する。走査装置１０２（図１）が表面３０４に対して移動するとき、それらの異なる特徴の位置は、第１のナビゲータ１５４と第２のナビゲータ１５６に対して移動する。プロセッサ３５０（図３）は、この移動を分析し、それを、表面３０４に対する走査装置１０２の移動に関連付ける。したがって、プロセッサ３５０（図３）は、撮像プロセス中に表面３０４に対する光学アセンブリ１００（図１）の位置を容易に決定することができる。この位置情報は、走査線部分の互いに対する位置を決定して表面３０４（図１）の画像を正確に再現するために使用される。表面に対する光学式走査装置の位置を決定するために光学式走査装置と共に使用されるナビゲータの例は、「NAVIGATION TECHNIQUE FOR DETECTING MOVEMENT OF NAVIGATION SENSORS RELATIVE TO AN OBJECT」と題するAllenらの米国特許第5,644,139号、「FREEHAND IMAGE SCANNING DEVICE WHICH COMPENSATES FOR NONLINEAR MOVEMENT」と題するAllenらの米国特許第5,578,813号にさらに詳しく記載されている。これらに開示されているすべての内容を参照により本明細書に組み込む。

【００６０】

バッフル２７１～２７７は、第１のナビゲータ１５４、第２のナビゲータ１５６、および光センサ・セグメント１８０の光検出部２００と交わる可能性のある外部光の量を減少させ、また理想的にはなくす。外部光は、表面３０４（図１）の像を表わさないが、撮像されるとき、表面３０４の像を表すかのように画像データとして処理される。外部光の流入は、最終的に、表面３０４を表す画像データを不正確にする。

【００６１】

第１のバッフル２７１、第２のバッフル２７２、第３のバッフル２７３および第４のバッフル２７４は、第１のナビゲータ部１５０を囲み、それにより、第１のナビゲータ１５４を妨害する外部光を減少させる。同様に、第１のバッフル２７１、第５のバッフル２７５、第６のバッフル２７６および第７のバッフル２７７は、第２のナビゲータ１５６を妨害する可能性のある外部光を減少させる。さら多くのバッフルをプリント回路基板１１０の表面１２０に取り付けて、外部光が他の構成部品を妨害するのを少なくすることができる。たとえば、光センサ・セグメント１８０とＬＥＤ２５０の間にバッフルを配置することができる。しかしながら、バッフルを追加すると、プリント回路基板１１０の幅１２４が大きくなる。前述のように、バッフルは、プリント回路基板１１０またはハウジング１０４（図１）に取り付けることができる。

【００６２】

光学アセンブリ１００の１つの実施形態について説明したが、次に他の実施形態について説明する。再び図２を参照する。光学アセンブリ１００は、本明細書では、１４個の光センサ・セグメント１８０を有し、それらの光センサ・セグメント１８０のうちの４つが、残りの光センサ・セグメント１８０と反対の方向に向けられたものとして説明した。１４個の光センサ・セグメント１８０の使用は単に例示のためであり、光学アセンブリ１００は、特定の用途に必要なだけの数の光センサ・セグメント１８０を有することができることを理解されたい。また、本明細書に示した４つ以外の光センサ・セグメント１８０を、残りの光センサ・セグメント１８０と反対に向けることもできる。たとえば、第１のナビゲータ部１５０と１５２の間の表面１２０上の電子部品用に追加のスペースが必要な場合は、第３セグメント１８７と第１２セグメント１９６の間の光センサ・セグメントの向きを逆転させて、それらの電子部品を収容することができる。

【００６３】

図２と図３を参照すると、プリント回路基板１１０に対するインタフェース部２０２の向きは、光センサ・セグメント１８０の向きによって管理されていた。前述のように、画像データは、光センサ・セグメント１８０の向きを考慮して処理される。たとえば、第１セグメント１８５から出力された画像データは、第２セグメント１８６によって生成された画像データと順序が逆である。光学アセンブリ１００のもう１つの実施形態は、異なる２つのタイプの光センサ・セグメントを使用することによって画像データを反転させる必要をなくす。第１のタイプの光センサ・セグメントは、そのインタフェース部が第１の方向を向き、第２のタイプの光センサ・セグメントは、そのインタフェース部が第２の方向を向いている。第１の方向は、第２の方向と逆である。図２の例に関して、第１セグメント１８５を第１のタイプの光センサ・セグメントとし、第２セグメント１８６を、第２のタイプの光センサ・セグメントとすることができる。したがって、第１セグメント１８５と第２セグメント１８６の両方によって生成された画像データは、同じ向き、たとえば正のｘ方向２４７に出力される。この実施形態では、反対の向きの光センサ・セグメントによって生成された画像データの順序を逆にするように画像データを処理する必要がない。

【００６４】

前述の光センサ・セグメント１８０は、二重接続パッド（または、冗長接続パッド）を有する光検出部２００を提供することによって製造することができる。たとえば、従来の光検出部２００に、光検出器の線形アレイが取り付けられる。接続パッドは、光検出器の線形アレイの一方の側面だけに配置される。インタフェース部２０２は、光センサ・セグメント１８０の向きを確立する接続パッドに電気的に接続する。しかしながら、光検出部を、同一の接続パッドが光検出器の線形アレイの両側にある状態で製造することができる。したがって、インタフェース部２０２を、光検出器の線形アレイのどちらか一方の側に取り付けることができる。これにより、インタフェース部２０２が取り付けられる接続パッドを選択することによって光センサ・セグメント１８０をどちらの方向にも向けることができる。

【００６５】

本発明の例示的で現在のところ好ましい実施形態について詳しく説明したが、本発明の概

念を別様に種々に具現化し、及び利用することができること、また、特許請求の範囲には、従来技術により制限される範囲を除きそのような変更態様が含まれることが理解されよう。

以下においては、本発明の種々の構成要件の組み合わせからなる例示的な実施態様を示す。

１．電子装置（１００）を製造する方法であって、

基板（１１０）を提供するステップと、

光検出部（２００）と、前記光検出部（２００）に電気的に接続されたインタフェース部（２０２）とをそれぞれが備える、複数の光学部品（１８０）を提供するステップと、

前記複数の光学部品（１８０）の第１の光学部品（１８５）を前記基板（１１０）に、その前記光検出部（２０５）が第１の軸（ＡＡ）に沿って位置合わせされ、その前記インタフェース部（２２５）が前記第１の軸（ＡＡ）から第１の方向（２４６）にオフセットされた状態で取り付けるステップと、

前記複数の光学部品（１８０）の第２の光学部品（１８６）を前記基板（１１０）に、その前記光検出部（２２６）が前記第１の軸（ＡＡ）に沿って位置合わせされ、その前記インタフェース部（２２６）が、前記第１の方向（２４６）と異なる第２の方向（２４４）に前記第１の軸からオフセットされた状態で取り付けるステップ

を含む方法

２．前記複数の光学部品（１８０）の第１の光学部品（１８５）を取り付ける前記ステップが、前記インタフェース部（２２５）を第２の軸（ＣＣ）に沿って位置合せするステップをさらに含み、

前記複数の光学部品（１８０）の第２の光学部品（１８６）を取り付ける前記ステップが、前記インタフェース部（２２６）を第３の軸（ＢＢ）に沿って位置合わせするステップをさらに含み、

前記第２の軸（ＣＣ）が、前記第３の軸（ＢＢ）と前記第１の軸（ＡＡ）に対してほぼ平行である、上項１の方法。

３．基板（１１０）と、

前記基板（１１０）に取り付けられた少なくとも１つの第１の線形光学部品（１８８）と、

前記基板（１１０）に取り付けられた少なくとも１つの第２の線形光学部品（１８６）を備え、

前記少なくとも１つの第１の光学部品（１８８）と少なくとも１つの第２の光学部品（１８６）が、それぞれ、

光検出部（２０５，２０６）と、

前記光検出部（２０５，２０６）に電気的に接続されたインタフェース部（２２５，２２６）を備え、

前記少なくとも１つの第１の線形光学部品（１８８）の前記光検出部（２０５）が、第１の軸（ＡＡ）に沿って位置合わせされ、

前記少なくとも１つの第２の線形光学部品（１８６）の前記光検出部（２０６）が、前記第１の軸（ＡＡ）に沿って位置合わせされ、

前記少なくとも１つの第１の線形光学部品（１８８）の前記インタフェース部（２２５）が、前記第１の軸（ＡＡ）から前記第１の方向（２４６）にオフセットされ、

前記少なくとも１つの第２の線形光学部品（１８７）の前記インタフェース部（２２６）が、前記第１の方向（２４６）と異なる第２の方向（２４４）に前記第１の軸（ＡＡ）からオフセットされることからなる、電子装置（１００）。

４．前記少なくとも１つの第１の線形光学部品（１８８）の前記インタフェース部（２２５）が、第２の軸（ＣＣ）に沿って位置合わせされ、

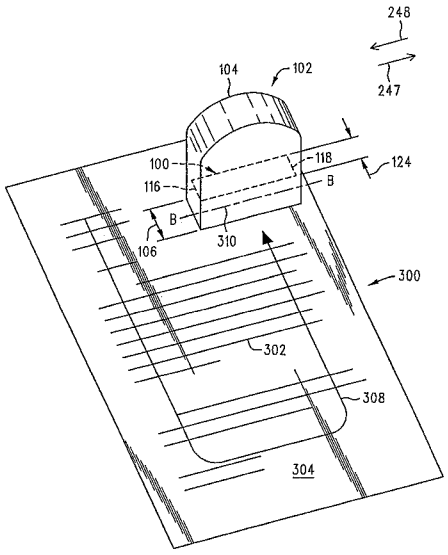
前記少なくとも１つの第２の線形光学部品（１８６）の前記インタフェース部（２２６）が、第３の軸（ＢＢ）に沿って位置合わせされ、

前記第２の軸（ＣＣ）が、前記第３の軸（ＢＢ）と前記第１の軸（ＡＡ）に対して実質的

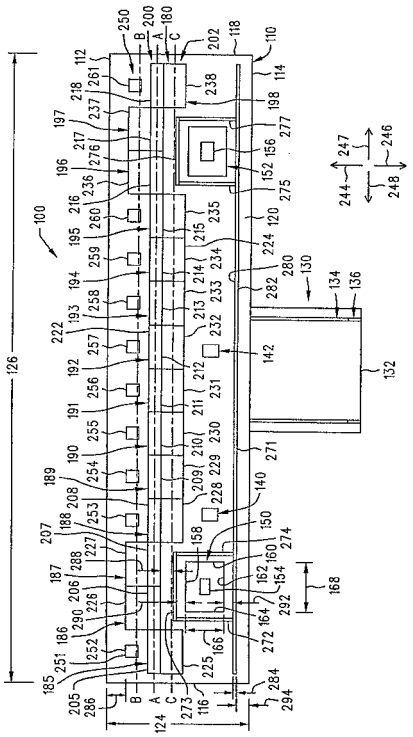
に平行である、上項３の装置。
５．前記少なくとも１つの第２の光学部品が、前記第１の軸（ＡＡ）から前記第２の方向（２４４）にオフセットされたインタフェース部（２２７，２３６）を有する少なくとも２つの第２の光学部品（１８７，１９６）を備え、
前記少なくとも１つの第１の光学部品（１８８）が、前記少なくとも２つの第２の光学部品（１８７，１９６）の間に配置され、
前記少なくとも２つの第２の光学部品（１８７，１９６）の前記インタフェース部（２２７，２３６）の間にスペースが画定される、上項３の装置。
６．前記基板（１１０）に取り付けられ、少なくとも一部が前記スペース内に配置された、少なくとも１つの第１の電子部品（２５３）をさらに備える、上項５の装置。
７．前記電子装置（１００）が、光学式走査装置と光学的に関連付けられる、上項３の装置。
８．基板（１１０）と、
光検出部（２００）と、前記光検出部（２００）に電気的に接続されたインタフェース部（２０２）とをそれぞれが備える、前記基板（１１０）に取り付けられた複数の線形光学部品（１８０）
を備え、
前記複数の線形光学部品（１８０）のそれぞれの前記光検出部（２００）が、第１の軸（ＡＡ）に沿って位置合わせされ、
前記複数の線形光学部品（１８０）の少なくとも第１の光学部品（１８５）と第２の光学部品（１８８）のインタフェース部（２２５，２２８）が、前記第１の軸（ＡＡ）から第１の方向（２４６）にオフセットされて、それらの間に第１のスペースを画定し、
前記複数の線形光学部品（１８０）の少なくとも第３の光学部品（１８６）と第４の光学部品（１８７）のインタフェース部（２２６，２２７）が、前記第１の軸（ＰＡ）から第２の方向（２４４）にオフセットされて、それらの間に第２のスペースを画定し、
前記第１の方向（２４６）が、前記第２の方向（２４４）と異なることからなる、電子装置（１００）。
９．前記複数の線形光学部品（１８０）の前記少なくとも第１の光学部品（１８５）と第２の光学部品（１８８）の前記インタフェース部（２２５，２２８）が、第２の軸（ＣＣ）に沿って位置合わせされ、
前記複数の線形光学部品（１８０）の前記少なくとも第３の光学部品（１８６）と第４の光学部品（１８７）の前記インタフェース部（２２６，２２７）が、第３の軸（ＢＢ）に沿って位置合わせされ、
前記第２の軸（ＣＣ）が、前記第３の軸（ＢＢ）及び前記第１の軸（ＡＡ）とにほぼ平行である、上項８の装置。
１０．前記電子装置（１００）が、光学式走査装置と光学的に関連付けられる、上項８の装置。
【００６６】
【発明の効果】
本発明によれば、光学アセンブリを構成する構成部品を単一のプリント回路基板に高密度で配置することができ、これにより、光学アセンブリの大きさ、従って、光学アセンブリを搭載する電子装置の大きさを小さくすることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】小型化した光学アセンブリを備える光学式走査装置の正面斜視図である。
【図２】図１の光学アセンブリの平面図である。
【図３】図１の光学アセンブリの概略図である。
【図４】図２の光学アセンブリによって生成された画像データを処理する方法を示す流れ図である。
【符号の説明】
１００　電子装置

１１０　基板
１８０，１８５，１８６，１８８　光学部品
２００，２０５，２０６　光検出部
２０２，２２５，２２６　インタフェース部
２４４　第２の方向
２４６　第１の方向

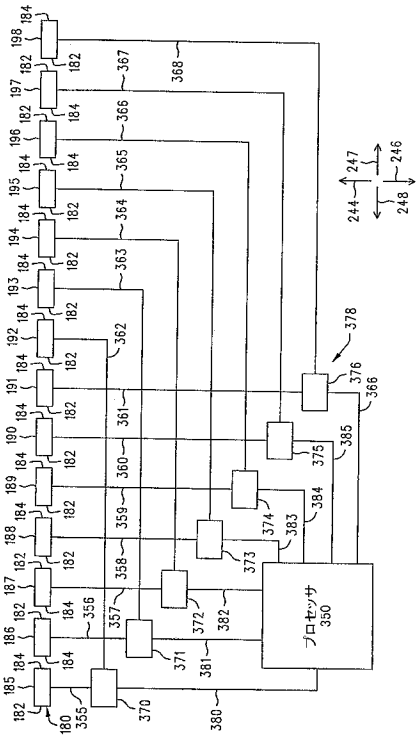
【図１】



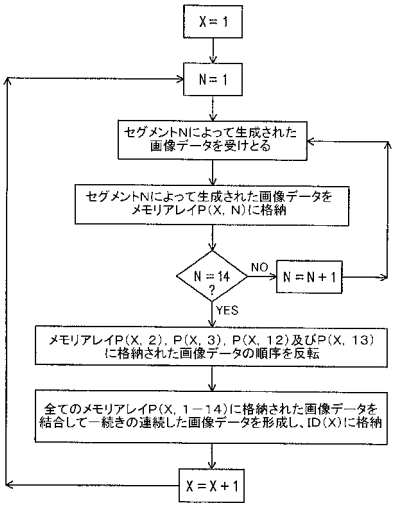
【図２】



【図３】


プロセッサ
350

【図４】


X＝1
N＝1
セグメントNによって生成された画像データを受けとる
セグメントNによって生成された画像データをメモリアレイP(X, N)に格納
N＝14？
NO
N＝N＋1
YES
メモリアレイP(X, 2), P(X, 3), P(X, 12)及びP(X, 13)に格納された画像データの順序を反転
全てのメモリアレイP(X, 1－14)に格納された画像データを結合して一続きの連続した画像データを形成し、ID(X)に格納
X＝X＋1

フロントページの続き

(72)発明者　デイビッド・ディー・ボーン
アメリカ合衆国コロラド州８０５２５，フォートコリンズ，エインドボロー・ドライブ・２９００
(72)発明者　デイビッド・エス・オリバー
アメリカ合衆国コロラド州８０５４３，ミリケン，サウス・フランシス・アベニュー・３０４
(72)発明者　フィリップ・イー・ジェンセン
アメリカ合衆国コロラド州８０５１２，ベルヴー，リスト・キャニオン・ロード・１２１３７

審査官　手島　聖治

(56)参考文献　特開平０９－２７５２００（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－１５１５６３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H04N1/024-1/207