

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4068060号
(P4068060)

(45) 発行日 平成20年3月26日(2008.3.26)

(24) 登録日 平成20年1月18日(2008.1.18)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 B 11/26 (2006.01)
H O 5 K 13/04 (2006.01)G O 1 B 11/26 H
H O 5 K 13/04 M

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-529833 (P2003-529833)
 (86) (22) 出願日 平成14年8月8日(2002.8.8)
 (65) 公表番号 特表2005-503569 (P2005-503569A)
 (43) 公表日 平成17年2月3日(2005.2.3)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2002/025159
 (87) 国際公開番号 W02003/026375
 (87) 国際公開日 平成15年3月27日(2003.3.27)
 審査請求日 平成17年5月27日(2005.5.27)
 (31) 優先権主張番号 09/954,468
 (32) 優先日 平成13年9月17日(2001.9.17)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 500148488
 サイバーオブティクス コーポレーション
 アメリカ合衆国 55416 ミネソタ
 州、ゴールデン バレイ、ゴールデン ヒ
 ルス ドライブ 5900
 (74) 代理人 100084870
 弁理士 田中 香樹
 (74) 代理人 100079289
 弁理士 平木 道人
 (74) 代理人 100119688
 弁理士 田邊 壽二
 (72) 発明者 ドウケット、デビッド、ダブリュー、
 アメリカ合衆国 55417 ミネソタ州
 、ミネアポリス、サーティーンズ アベニ
 ュー サウス 5101

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 角度阻止フィルタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

位置整列センサにおけるきらめき光を制御する方法であって、
 部品に向けられたコリメート光線を提供するステップと、
前記部品が前記光線を遮蔽して該部品の輪郭射影を投影するように、前記光線を該部品
に投射するステップと、
前記光線の一部が前記部品から反射して発生したきらめき光を除去するフィルタに、前
記光線を通すステップと、
前記フィルタの角度阻止率を調節するために、前記部品の面内の軸回りに前記フィルタ
を回転させるステップと、
前記射影を検出できるように、フィルタの後方に検出器を配置するステップとからなる
 きらめき光制御方法。

【請求項 2】

少なくとも2個の部品を整列させる位置整列センサにおけるきらめき光を低減する方法
 であって、
 前記部品が光線の一部を遮蔽して前記少なくとも2個の各々の射影を形成するように、
 光源面に配置された光源から前記少なくとも2個の部品に光線を照射するステップと、
各部品の射影画像を、前記光線の一部が前記部品から反射して発生したきらめき光と共
に収斂光学系を通し、共通の焦点に収束された各部品の収束射影画像を形成するよう
にするステップと、

前記共通焦点に位置し、かつ、前記きらめき光を遮蔽できるサイズをもつ開孔の開口部に前記光線を通過させるステップと、

前記部品の画像面から所定距離だけ離れて配置された検出器上で前記射影画像を検出するステップとからなるきらめき光低減方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品実装分野で使用される、電子部品を整列させるための光学位置合わせセンサに関する。この電子部品実装分野で使われる形式の装置は、一般的にピック/プレイス装置と呼ばれる。

【背景技術】

【0002】

光学センサの分野における電子射影技術において、現在ではプリント回路基板に部品を実装するためのピック/プレイス装置が広く利用されている。そのような従来式の位置決めセンサの1つが、ミネソタ州ゴールデンバレイ (Golden Vally, Minnesota) のサイバーオプティクス コーポレーション (CyberOptics Corporation) で製造されており、レーザーアライン (LaserAlign: 登録商標) 部品整列センサという商品名で販売されている。このセンサは一筋の光線に集束される光源を備えており、光線が電子部品の側面に入射して、検出器に投影される部品射影を作成する。電子部品が (ピック/プレイス装置の x 軸、y 軸、z 軸方向に制御されるノズルにより) 回転するとき、その検出器上での射影の幅が変動する。

【0003】

よって、一般的には、ピック/プレイス装置が実装する部品を目標の回路基板へ搬送する間に方向決め処理が行われる。方向決め処理は部品の搬送と同時に行われるため、時には「オンヘッド」または「オンザフライ」処理と呼ばれる。反対に、センサがピック/プレイス装置のヘッド部に固定されていないが、ヘッド部に対して固定位置にある場合には、「オフヘッド」処理が行われる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、現在の技術では、きらめき光に起因するエラーを発生し易い。エラーが発生する原因は、部品の一部に入射する光線が反射され検出器に入るからである。その結果、データ欠陥や検出ミスが発生する。そのような従来技術で言及されていない問題の1つとして、大小両方の角度をもつ不要なきらめき光 (反射など) による各部品の正確な指向の妨害を防止できるように、少なくとも2個の部品を配列させるための位置整列センサがある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

そこで、部品を整列させる位置整列センサにおけるきらめき光を制御する方法を提供する。その方法は部品に向けて光線を照射するステップを備える。部品により光線が遮蔽されて、その部品の輪郭の射影が投影される。同時に、光線の一部分は部品から反射してきらめき光を発生する。次に、光線をフィルタに通す。フィルタにより、きらめき光が除去される。フィルタの除去能力は、部品面の軸まわりにフィルタを回転させて調整する。フィルタの後方に検出器が配置されており、部品の射影を検出する。そのようなフィルタは誘電被膜により実現できる。

【0006】

本発明の別の実施例として、部品を整列させるための位置整列センサがある。センサには、少なくとも1個の部品を受容するハウジングが含まれる。また、部品に光を照射するための光源が光源面に設置される。さらに、光が各部品の中央軸にほぼ垂直に指向されるため、その部品により光が遮蔽されて部品の射影画像が形成される。きらめき光は部品か

10

20

30

40

50

ら反射されて生ずる。光はフィルタに入射されて透過されるが、きらめき光は阻止される。なお、フィルタは部品面の軸まわりに回転することにより調整可能である。検出器はフィルタの後方に配置される。

【 0 0 0 7 】

本発明のさらに別の実施例では、少なくとも2個の部品を配列する光学位置整列センサおよびその方法により、不要なきらめき光を効果的に除去できる。方法については、複数の光線を部品に照射するステップが備わっており、各部品の中央軸にほぼ垂直に光線を照射して、部品の輪郭の射影が投影される。光線の一部分は各部品で反射してきらめき光を発生するが、それが本発明により低減できる第1きらめき光である。続いて、光線を収斂光学系に入射させて、前記2つの射影を焦点に集光するステップを備えるが、その光学系により射影の画像が焦点の後方に配置された部品面上に収束形成される。およその焦点位置には開孔が設けられており、開孔の開口部により大きな角度のきらめき光以外の光線を通過させることができる。つまり、それら収斂光学系と開孔の組み合わせにより、大きな角度のきらめき光が検出器に達するのを防止できる。検出器は、光学系面に平行、かつ、部品面の前方に配置されており、射影の未収束画像が検出器上に投影される。ここで、射影画像からきらめき光を区別するために、その区域での光強度や形状を弁別するためのソフトウェアが別途に必要となる。部品面の前方に検出器を配置することにより、本発明のいう小さな角度のきらめき光の影響を低減できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 8 】

図1は、本発明が解決するきらめき光 (glint) の問題を示す。本発明の実施例は、きらめき光が発生する典型的な状態を詳細に説明しつつ、2個またはそれ以上の数の部品に関係して説明する。しかしながら、本発明の実施例が1個のみを配置させるためのきらめき光低減にも適用可能なことを当業者に理解するであろう。図1に示すのは、2個の部品1と2に入射する光線の光源4である。各部品は、ピック/プレイス装置 (図示しない) のノズル (図示しない) により、センサの所定位置に保持される。図では、光線の一部分が部品2の端部で反射して、不必要なきらめき光6を生ずる。部品1と2は、CCD検出器12の面にそれぞれの射影8と10が投影される。検出器12の出力は電子回路 (図示しない) に送られ、検出器12に投影された射影の端部が検出され、ピック/プレイス装置動作のモータ制御回路へ信号が送られる。そのとき、部品1の射影が投影された検出器の一部にきらめき光も入力されるため、検出器12で検出される部品1の光にエラーとして付加される。きらめき光が検出器12に投影された射影の輪郭部に存在すると、センサの電子回路は射影の輪郭部の判断を誤る恐れがあり、結果として、部品1の相対位置の判断が不正確になる。

【 0 0 0 9 】

図2に番号201で示すのはマルチノズル式のピック/プレイス装置であって、作業域までプリント回路基板202を搬送するためのコンベア装置 (図示しない) を備える。ピック/プレイス装置201には、真空吸引ヘッド206をx方向とy方向とに独立して移動させるためのxyモータ駆動装置204も備わっている。ヘッド206に取り付けられた複数の吸引ノズル208、210、212は、3個の部品をそれぞれ別個に脱着可能に保持できる。ヘッド206がトレイ (図示しない) から3個の部品の各々をピックアップした後、ヘッドがPC基板202へ部品を搬送する間に、本発明のマルチノズル式整列センサ200により部品のxy方向とシータ方向が検出される。

【 0 0 1 0 】

ヘッド206が部品をPC基板202まで搬送している間に、センサ200により部品のxy方向とシータ方向の位置が検出されるため、ピック/プレイス装置201はオンヘッド式のピック/プレイス装置である。ただし、本発明の方法や装置には、オフヘッド式、タレット式、あるいは、x方向またはy方向にヘッドを移動させるために異なるガントリ装置を備えるピック/プレイス装置など、その他の別の形式のピック/プレイス装置も適用可能である。

【 0 0 1 1 】

図 3 に示すのは本発明の実施例によるセンサ 3 0 0 であって、コリメートレンズ 3 0 1 とフィルタ 3 0 6 の組み合わせによりきらめき光 3 0 2 を遮断する。本発明のセンサ 3 0 0 は、図 3 に示すように、どの形式のピック / プレイス装置にも取り付けることができる。本発明の実施例では、コリメートレンズ 3 0 1 が光源 3 0 8 と部品 3 0 3、3 0 4 との間に配置される。フィルタ 3 0 6 は、部品 3 0 3、3 0 4 と検出器 3 1 0 との間に配置される。光源 3 0 8 から光線がコリメートレンズ 3 0 1 に入射する。次に、コリメート光は、部品 3 0 3 と 3 0 4 とに照射される。不必要なきらめき光 3 0 2 が部品 3 0 4 から反射されるが、フィルタ 3 0 6 により阻止される。フィルタ 3 0 6 は、コリメート光を透過させるが、コリメート光から所定角度ずれた光を阻止する。好ましくは、所望の波長の選択特性をもたせられるように、フィルタ 3 0 6 は層状の誘電材で構成されるのが望ましい。

10

【 0 0 1 2 】

また、フィルタ 3 0 6 は、軸 A - A にそって矢印方向 3 0 7 に回転可能である。つまり、フィルタ 3 0 6 の回転は、部品 3 0 3、3 0 4 の面内の軸まわりに行われる。フィルタ 3 0 6 の回転により、阻止すべききらめき角度を微細に調節することが可能となる。

【 0 0 1 3 】

部品 3 0 3、3 0 4 の投影されたそれぞれの射影 3 1 2、3 1 4 は、エッジ検出電子回路 3 2 0 で検出される。図におけるフィルタ 3 0 6 は部品面にほぼ平行であるが、コリメート光に対して斜め角度の光を阻止できるなら、ある程度の角度がついていても構わない。別の例として、複数のフィルタの利用も可能である。また、コリメートレンズ 3 0 1 以外に別の光コリメート手段を備えることもできる。さらに図 3 には、モータ駆動回路 3 2 4 を制御する位置及び方向計算回路 3 2 2 が、ピック / プレイス装置の機能として図示される。要素 3 2 0、3 2 2、および 3 2 4 は、別々に準備してもよいし、あるいは、1つの回路として構成することもでき、複数のアナログ / デジタル部品やそれらの組み合わせにより実現可能である。

20

【 0 0 1 4 】

図 3 の実施例の重要な一変更例として、部品 3 0 3、3 0 4 とフィルタ 3 0 6 との間に、光学系 3 0 1 を挿入しても構わない。その場合、光源 3 0 8 からの光は、部品 3 0 3、3 0 4 の射影画像が形成された後に、コリメート光に変えられる。

【 0 0 1 5 】

図 4 は、本発明の特徴を実行する 1 つの実施例によるセンサ 4 0 0 の断面図、図 5 は、その斜視図である。

30

【 0 0 1 6 】

図 4 のセンサ 4 0 0 は、それらの個々の端部に部品 4 0 4 を吸引できる複数のノズル 4 0 2 を受容できる構成にされている。光源であるレーザダイオード 4 0 6 からの光 4 0 8 は、まず、センサ 4 0 0 のハウジング 4 1 2 の内部に配置された平面鏡 4 1 0 で反射する。該平面鏡 4 1 0 は、光を第 2 のミラー 4 1 4 に指向し、該ミラー 4 1 4 は図示のように再び指向する。そのとき、z 方向に幅狭化されてリボン (ストライプ) 光線 4 1 6 となる。該ストライプ 4 1 6 は円筒コリメートレンズ 4 1 8 に送られて、x y 平面にほぼ平行な光線となる。リボン光線 4 1 6 は窓部 4 2 0 を通過して、室内に入り、部品 4 0 4 の端面に入射する。部品 4 0 4 に遮断されない光は、ハウジング 4 1 2 のもう一方の窓部 4 2 2 を通過する。そして、該光はフィルタ 4 2 3 に入射する。前述の実施例と同様に、フィルタ 4 2 3 は、コリメート光に所定角度ずれた光を阻止するが、コリメート光は通過させて線形検出器 4 2 4 へ入射するようにする。フィルタ 4 2 3 も、矢印 3 0 7 で示すように軸 A - A のまわりで回転して調節可能である。本発明では経済的理由から線形検出器 4 2 4 を採用するが、その他の適切なエリアアレイで代替してもよい。

40

【 0 0 1 7 】

図 6 は、配置する部品の位置や方向を決定するための、本発明の実施例による装置の上面図である。装置 5 0 0 には、本明細書の図 5 で説明した前述の実施例と同じ多くの部品が含まれており、同じ部品は同じ番号で示される。図 5 の実施例と図 6 の実施例との違い

50

は、検出器 3 0 8 が部品の像平面の前方に配置されていることである。射影中にきらめき光が存在しても、エッジ検出および強度差回路 2 2 0により、部品 1 と 2 の射影から形成される光域と、きらめき光 2 1 0 との違いが、それぞれの光強度の差や強度差を示す範囲の形状に基づいて判断できる。この構成により、図 5 に示す前述の実施例よりもコンパクトな形状のセンサを実現できる。

【 0 0 1 8 】

本発明の説明では複数の実施例を例示するが、いずれもハウジングは 1 つである。実際には、本発明の方法を実施するにあたって、光源用のハウジングを別途に用意するなど、複数のハウジングで構成する方が都合よい。

【 0 0 1 9 】

また、前述した全部の部品を整列させるセンサは、1 個の光源しか装備していないが、本発明の方法や装置はそれに制限されるものではなく、複数の光源を備えた実施例も可能なことは当然ながら理解できよう。例えば、図 6 に示す点光源は、等価な非点光源と光学部品とで代替することができる。さらに、本発明は、センサ室内における部品の相対移動や配置に関係なく実施可能なのも理解できよう。言い換えれば、本発明を実施する際、それぞれ相対配備された所望する数のノズルを回転させても構わない。さらにまた、本発明の前述の説明ではレンズを使っているが、曲面ミラーなどの同様の光学部品を利用して実施することも可能である。例えば、前述の実施例で説明した光学系を、ほぼ同じ機能を備えた別の光学部品の組み合わせにより代替してもよい。本発明の前述の説明では、判断基準に射影の幅を採用するが、きらめきの影響を受ける少なくとも 2 個の部品の射影端部位置から判断することもできる。さらにまた、前述の説明で使う「光」という用語には、不可視光線も含まれる。上記では本発明による好適実施例を説明したが、本発明の精神や範囲を逸脱することなく様々な変更例が可能なのも当業者には理解できるであろう。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】光源、2 個の部品、各部品から反射したきらめき光の検出器を示す図である。

【図 2】本発明のセンサを含むピック / プレイス装置を示す図である。

【図 3】光源、コリメート光学系、2 個の部品、フィルタ、および検出器を含む本発明の一実施例を示す図である。

【図 4】ピック / プレイス装置内の搭載に適したセンサハウジング体における、本発明の一実施例を示す図である。

【図 5】図 4 の実施例の斜視図である。

【図 6】光源、2 個の部品、収斂光学系、開口、コリメート光学系、および検出器を含み、検出器の面が部品の射影画像の前方に配置された本発明の別の実施例を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 2 1 】

3 0 0 センサ

3 0 1 コリメートレンズ

3 0 2 きらめき光

3 0 3、3 0 4 部品

3 0 6 フィルタ

3 0 8 光源

3 1 0 検出器

3 1 2 部品 3 0 3 の射影

3 1 4 部品 3 0 4 の射影

3 2 0 エッジ検出電子回路

3 2 2 位置及び方向計算回路

3 2 4 モータ駆動回路

10

20

30

40

【図 1】

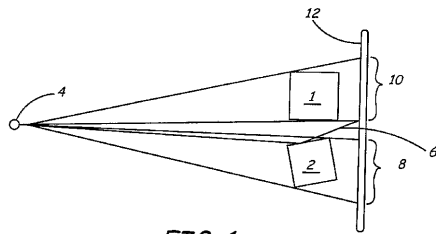


FIG. 1

【図 2】

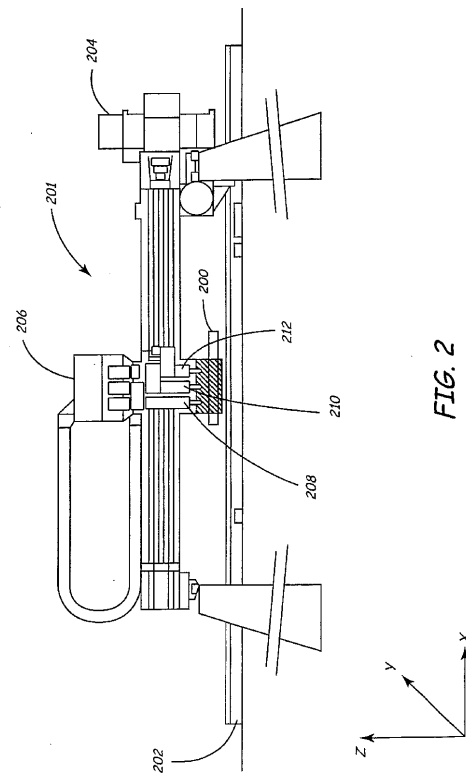
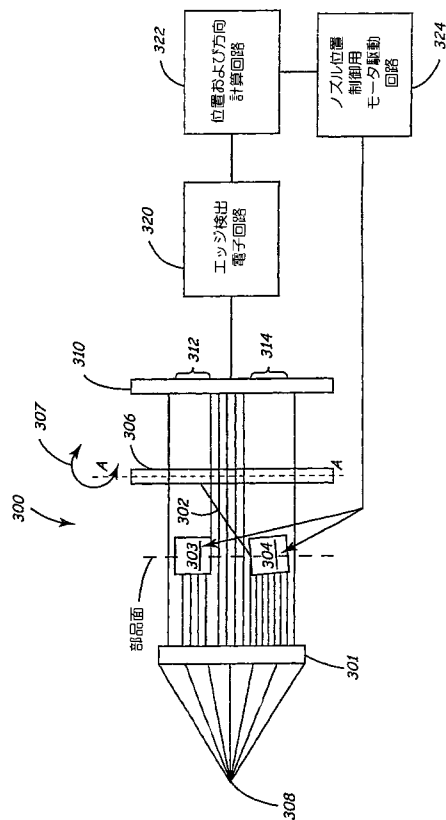


FIG. 2

【図 3】



【図 4】

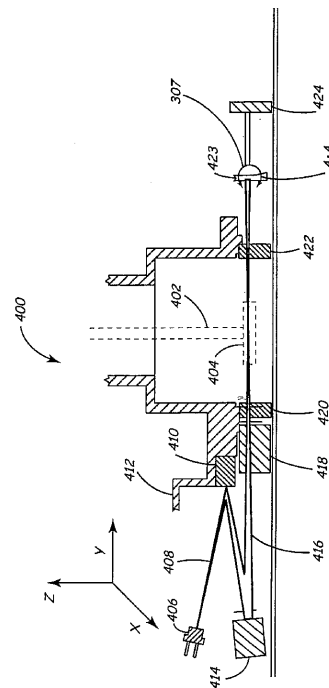


FIG. 4

【図 5】

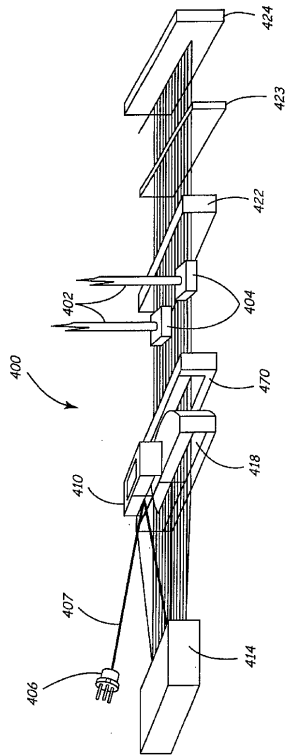
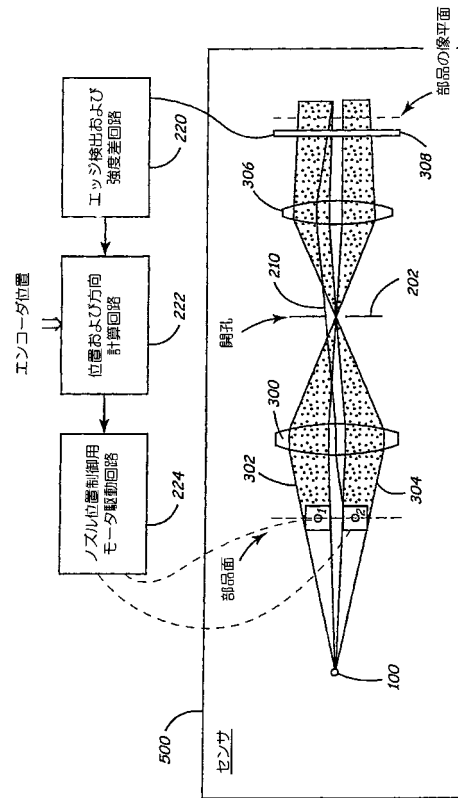


FIG. 5

【図 6】



フロントページの続き

審査官 小野寺 麻美子

- (56)参考文献 特開平 07 - 202495 (JP, A)
特開平 06 - 061694 (JP, A)
特開平 09 - 269298 (JP, A)
特表平 10 - 504393 (JP, A)
特開平 04 - 084705 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01B 11/00 - G01B 11/30
H05K 13/04