

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5457069号
(P5457069)

(45) 発行日 平成26年4月2日 (2014.4.2)

(24) 登録日 平成26年1月17日 (2014.1.17)

(51) Int.Cl.

F I

H O 5 K 13/04 (2006.01)

H O 5 K 13/08 (2006.01)

H O 5 K 13/04 M

H O 5 K 13/08 Q

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-110779 (P2009-110779)	(73) 特許権者	000003399
(22) 出願日	平成21年4月30日 (2009.4.30)		J U K I 株式会社
(65) 公開番号	特開2010-262981 (P2010-262981A)		東京都多摩市鶴牧二丁目11番地1
(43) 公開日	平成22年11月18日 (2010.11.18)	(74) 代理人	100105854
審査請求日	平成24年4月10日 (2012.4.10)		弁理士 廣瀬 一
		(74) 代理人	100116012
			弁理士 宮坂 徹
		(72) 発明者	新庄 清彦
			東京都調布市国領町8丁目2番地の1 J
			U K I 株式会社内
		審査官	佐々木 正章
		(56) 参考文献	特開2008-270649 (J P, A
)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品実装装置用カメラ間校正装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子部品を認識する部品認識カメラと、基板の認識マークを認識するマーク認識カメラとを有し、これら二つのカメラの焦点高さが異なるレイアウトをもつ電子部品実装装置に用いられ、前記二つのカメラ相互の焦点高さのずれ量を校正するカメラ間校正装置であって、

当該カメラ間校正装置は、一つの校正マークと、前記マーク認識カメラの下方に対向配置された第一の光学部材と、該第一の光学部材と前記校正マークとの間に配置された第二の光学部材とを備え、前記部品認識カメラが電子部品を認識可能な高さを維持した状態で、前記部品認識カメラと共に前記マーク認識カメラに対する所定の校正位置に移動可能に設けられ、前記所定の校正位置にて前記部品認識カメラが前記第二の光学部材の下方に対向する位置に位置しており、

前記第一の光学部材は、プリズムミラー又はハーフミラー処理を施した透明体であって、前記校正マーク側から前記マーク認識カメラ側への光路および前記認識マーク側から前記マーク認識カメラ側への光路をそれぞれ確保するとともに、前記第二の光学部材は、ビームスプラッタであって、前記校正マーク側から前記第一の光学部材側への光路および前記電子部品側から前記部品認識カメラ側への光路をそれぞれ確保してなり、

さらに、当該カメラ間校正装置が前記所定の校正位置に位置したときに、前記一つの校正マークおよび前記二つの光学部材は、前記部品認識カメラから前記校正マークまでの光路長が、搭載する電子部品から前記部品認識カメラまでの距離と同じになるように配置さ

れるとともに、前記マーク認識カメラから前記校正マークまでの光路長が、前記マーク認識カメラから基板の認識マークまでの距離と同じになるように配置されていることを特徴とする電子部品実装装置用カメラ間校正装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板上に電子部品を搭載する電子部品実装装置に係り、特に、電子部品を認識する部品認識カメラと、基板の認識マークを認識するマーク認識カメラとを有し、これら二つのカメラ相互の焦点高さのずれ量を校正するカメラ間校正装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

まず、従来の、この種の電子部品実装装置について、図面を参照しつつ説明する。なお、図4は、従来の電子部品実装装置のカバー内部にある主要部の一例の外観斜視図であり、図5はその部品搭載ヘッドの部分の正面図である。

図4に示すように、この電子部品実装装置100は、電子部品（不図示）を供給可能に電子部品実装装置本体に設置されている電子部品供給装置9と、ワークである基板Kの搬入および搬出をする回路基板搬送路10とを備えている。

【0003】

電子部品供給装置9の近傍には、部品吸着ノズル5が電子部品を吸着した状態において、吸着位置ずれを認識可能な部品認識カメラ4が電子部品実装装置本体に配設されている。この部品認識カメラ4は、基板Kの高さよりも下方に設置され、上向きに搭載する電子部品の下部を撮像できるようになっている。

20

回路基板搬送路10上には、基板Kが載置されるようになっている。基板Kには、自身の位置を認識させるための画像認識用の認識マーク（不図示）が付設されている。また、回路基板搬送路10の上方には部品吸着ノズル5が垂直方向に移動可能な機構（不図示）を備えた部品搭載ヘッド3が配置されている。

【0004】

この部品搭載ヘッド3は、図5に示すように、電子部品を吸着する部品吸着ノズル5を有する（同図の例では、連続した4つの小型部品用ノズルと1つの大型部品用ノズルとを有している）。また、この部品搭載ヘッド3には基板Kの認識マークを認識するマーク認識カメラ2が下向きに付設されている（同図の例では左右2つのカメラを有する）。さらに、この例の部品搭載ヘッド3には光学センサ8が設置され、この光学センサ8によって、直方体等の比較的単純な形状でかつ小さな電子部品は部品吸着ノズル5が吸着し、その位置や角度などの状態を部品認識カメラ4を用いずに認識可能になっている。そして、部品搭載ヘッド3は、マーク認識カメラ2および部品吸着ノズル5と共に、基板K上などの必要な位置に、所定のプログラムに基づいて、図4に示す、X軸移動機構6およびY軸移動機構7によって適宜にX軸およびY軸方向に移動されるようになっている。

30

【0005】

以上の構成において、この電子部品実装装置100では、まず、基板Kが、部品搭載ヘッド3の可動範囲内となる回路基板搬送路10の所定の場所に搬入されて位置決めされる。次に、部品搭載ヘッド3が電子部品供給装置9から電子部品Bを吸着した後に、基板K上の予めプログラムされた位置に電子部品Bを搭載する。そして、部品搭載ヘッド3は部品吸着と搭載を繰返し行ない、予めプログラムされた位置に全ての電子部品Bが搭載された後、基板Kが、回路基板搬送路10より搬出される。

40

【0006】

ここで、電子部品の吸着から搭載までの間には、例えば次の二つの搭載方法がある。

第一の方法としては、部品搭載ヘッド3の部品吸着ノズル5によって電子部品を吸着し、光学センサ8によって吸着した電子部品の位置ずれの状態を認識し、そのずれ量を、マーク認識カメラ2によって予め取得した基板Kの位置ずれ量に基づいて補正して、基板K

50

上の予めプログラムされた位置に当該電子部品を搭載する方法がある。

【 0 0 0 7 】

また、第二の方法としては、部品搭載ヘッド 3 の部品吸着ノズル 5 によって電子部品を吸着し、部品認識カメラ 4 によって吸着した電子部品の位置ずれの状態を認識し、そのずれ量を、第一の方法同様に、マーク認識カメラ 2 によって予め取得した基板 K の位置ずれ量に基づいて補正して、基板 K 上の予めプログラムされた位置に当該電子部品を搭載する方法がある。なお、これら第一ないし第二の方法とは別に、マーク認識カメラ 2 自身の位置補正方法として、特許文献 1 に記載の技術のように、カメラ内部の光学装置の位置ずれを補正する技術も存在する。

【 0 0 0 8 】

ここで、電子部品の搭載に対しては高い位置精度の市場要求があり、その解決手段として、上記第一ないし第二の方法を基に、例えば以下の 3 つの従来技術が知られている。

例えば特許文献 2 に記載の技術では、電子部品を部品吸着ノズルに吸着して、その吸着した電子部品を光学センサと部品認識カメラで検出し、光学センサによる検出結果を部品認識カメラによる検出結果に基づいて補正を行なっている。

【 0 0 0 9 】

また、例えば特許文献 3 に記載の技術では、部品認識カメラとマーク認識カメラの間に透明体に設けられた一つの校正マークを配置し、部品認識カメラとマーク認識カメラの焦点高さを同じ高さにした状態で、部品認識カメラとマーク認識カメラがそれぞれ校正マークを撮像することで補正を行なっている。

また、例えば特許文献 4 に記載の技術では、部品認識カメラとマーク認識カメラの焦点高さが異なる配置の場合に、撮像光路長設定手段を校正位置に移動可能に設け、45°反射のプリズムなどで垂直の光路を水平の光路に変更し、さらに、前記プリズムとは別の45°反射のプリズムなどを用いて、前記水平の光路を垂直の光路に変更し、一つの校正マークを部品認識カメラとマーク認識カメラによってそれぞれ撮像することで補正を行なっている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 0 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 2 7 0 6 4 9 号公報

【 特許文献 2 】 特開平 8 - 2 5 5 9 9 9 号公報

【 特許文献 3 】 特開平 7 - 1 6 2 2 0 0 号公報

【 特許文献 4 】 特開 2 0 0 5 - 0 3 2 9 8 8 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

しかしながら、特許文献 2 に記載の技術では、光学センサによる検出結果を部品認識カメラによる検出結果に基づいて補正可能とするものの、他方、光学センサとマーク認識カメラとの相互のずれ量を取得するには、治具部品を部品吸着ノズルに吸着し、撮像後には、この治具部品を返却する動作が必要になる。したがって、生産タクトを考慮すると生産中に光学センサとマーク認識カメラとのずれ量を取得することは困難である。また、その結果、温度変化による変位や長時間の使用による経時変化に随時に対応することが困難である。したがって、二つのカメラ（ないしセンサ）相互の焦点高さのずれ量を校正する上で不十分である。

【 0 0 1 2 】

また、特許文献 3 に記載の技術では、部品認識カメラとマーク認識カメラの焦点高さを同じ高さにした状態で、これら二つのカメラ相互のずれ量を認識する必要がある。そのため、二つのカメラの焦点高さを同じにするための移動動作の分だけ生産タクトが長くなるといった問題がある。

具体的には、電子部品を基板に搭載するには、まず、基板を固定し、搬出入させる装置

10

20

30

40

50

の上側を通過させる必要がある。そのため、電子部品供給装置から基板に搭載する工程において、搭載する電子部品は基板の高さよりも上側で移動させなければならない。つまり、無駄な動作を無くして生産タクトを短縮するためには、部品認識カメラの焦点高さを、基板の高さよりも上方で移動させる電子部品の高さに設定する必要がある。

【 0 0 1 3 】

一方、マーク認識カメラの焦点高さは、基板の画像認識マークを認識するために、その焦点高さを基板の上面高さに合わせる必要がある。そのため、二つのカメラを同じ焦点高さに移動する構成であると、部品認識カメラの焦点高さをマーク認識カメラの高さに合わせる必要が校正の都度生じる。つまり、部品認識カメラにて搭載する電子部品を撮像する工程において、わざわざ低い位置に下げる無駄な動作が必要となるため、毎回の搭載に時間がかかり、生産タクトが長くなってしまふ。

10

【 0 0 1 4 】

また、生産タクトが伸びないようにするために、部品認識カメラが電子部品を撮像する際、および校正マークを撮像する際それぞれに対応可能とするように、部品認識カメラを垂直方向に移動可能な移動手段を別途に設ける構成も考えられる。しかし、この場合は、部品認識カメラを垂直方向に移動させることにより、部品認識カメラの位置がずれてしまい、高い精度で電子部品を搭載することが困難となってしまうおそれがある。

【 0 0 1 5 】

これに対し、特許文献 4 に記載の技術は、校正位置に移動可能な撮像光路長設定手段を設けたので、特許文献 3 に記載の技術の問題を解決可能なものの、撮像光路を変更させるために必要なプリズムなど光学部材の設置位置が、搭載する電子部品を部品認識カメラで撮像する位置と同じ空間になる。そのため、この撮像光路長設定手段は、光学部材を校正位置に移動させる必要が生じている。したがって、この光学部材自体の移動により、光学部材の位置がずれてしまい、結果として校正マーク認識時の精度が低くなり、高い精度で電子部品を搭載することが困難となってしまうという問題がある。

20

【 0 0 1 6 】

そこで、本発明は、このような問題点に着目してなされたものであって、二つのカメラ相互の焦点高さのずれ量の校正を、温度変化による変位や長時間の使用による経時変化に随時に対応可能にするとともに、光学部材の移動や不要な校正動作を可及的に少なくして高い精度での校正を可能とし得る電子部品実装装置用カメラ間校正装置を提供することを

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 7 】

上記課題を解決するために、本発明は、電子部品を認識する部品認識カメラと、基板の認識マークを認識するマーク認識カメラとを有し、これら二つのカメラの焦点高さが異なるレイアウトをもつ電子部品実装装置に用いられ、前記二つのカメラ相互の焦点高さのずれ量を校正するカメラ間校正装置であって、当該カメラ間校正装置は、一つの校正マークと、前記マーク認識カメラの下方に対向配置された第一の光学部材と、該第一の光学部材と前記校正マークとの間に配置された第二の光学部材とを備え、前記部品認識カメラが電子部品を認識可能な高さを維持した状態で、前記部品認識カメラと共に前記マーク認識カメラに対する所定の校正位置に移動可能に設けられ、前記所定の校正位置にて前記部品認識カメラが前記第二の光学部材の下方に対向する位置に位置しており、前記第一の光学部材は、プリズムミラー又はハーフミラー処理を施した透明体であって、前記校正マーク側から前記マーク認識カメラ側への光路および前記認識マーク側から前記マーク認識カメラ側への光路をそれぞれ確保するとともに、前記第二の光学部材は、ビームスプラッタであって、前記校正マーク側から前記第一の光学部材側への光路および前記電子部品側から前記部品認識カメラ側への光路をそれぞれ確保してなり、さらに、当該カメラ間校正装置が前記所定の校正位置に位置したときに、前記一つの校正マークおよび前記二つの光学部材は、前記部品認識カメラから前記校正マークまでの光路長が、搭載する電子部品から前記部品認識カメラまでの距離と同じになるように配置されるとともに、前記マーク認識カメ

40

50

ラから前記校正マークまでの光路長が、前記マーク認識カメラから基板の認識マークまでの距離と同じになるように配置されていることを特徴としている。

【発明の効果】

【0018】

本発明に係る電子部品実装装置用カメラ間校正装置によれば、カメラ間校正装置が部品認識カメラと一体に移動可能であり、マーク認識カメラに対する所定の校正位置に移動したときに、第一の光学部材は、校正マーク側からマーク認識カメラ側への光路および認識マーク側からマーク認識カメラ側への光路をそれぞれ確保するとともに、第二の光学部材は、校正マーク側から第一の光学部材側への光路および電子部品側から部品認識カメラ側への光路をそれぞれ確保しているので、各カメラは、このカメラ間校正装置を介することによって、各カメラに対して二つの光学部材自体を移動させることなく、同じ一つの校正マークを撮像することができる。

10

【0019】

そして、部品認識カメラの高さは、電子部品を認識可能な高さが維持された状態で所定の校正位置に位置されており、当該カメラ間校正装置が所定の校正位置に位置したときに、一つの校正マークおよび二つの光学部材は、部品認識カメラから校正マークまでの光路長が、搭載する電子部品から部品認識カメラまでの距離と同じになるように配置されるとともに、マーク認識カメラから校正マークまでの光路長が、マーク認識カメラから基板の認識マークまでの距離と同じになるように配置されている。よって、このカメラ間校正装置が装備された電子部品実装装置は、二つのカメラによって第一および第二の光学部材を介して一つの校正マークを撮像して二つのカメラ相互の焦点高さのずれ量を認識することで、該ずれ量を、電子部品を基板に搭載する際に補正可能であり、二つのカメラ相互のずれ量を短い時間で取得できる上、上記従来の技術のように、校正のために高さを変えるような無駄な動作が不要なので、その後遅滞なく、通常の生産動作に移行することができる。

20

【0020】

したがって、本発明に係る電子部品実装装置用カメラ間校正装置によれば、二つのカメラ相互の焦点高さのずれ量の校正を、温度変化による変位や長時間の使用による経時変化に随時に対応可能にするとともに、光学部材の移動や不要な校正動作を可及的に少なくして高い精度での校正が可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明に係るカメラ間校正装置を備えた電子部品実装装置の斜視図である。

【図2】本発明に係るカメラ間校正装置を説明する模式図である。

【図3】部品認識カメラとマーク認識カメラの位置の関係を説明するための模式図である。

【図4】従来の電子部品実装装置の斜視図である。

【図5】従来の電子部品実装装置の部品搭載ヘッドの一例の正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の一実施形態について、図面を適宜参照しつつ説明する。なお、上記図4および図5に示した従来の電子部品実装装置と同様の構成については、同一の符号を付するとともにその説明を適宜省略する。

40

図1に、本発明の一実施形態に係るカメラ間校正装置を装備した電子部品実装装置を示す。同図に示すように、この電子部品実装装置1は、電子部品（不図示）を供給可能に電子部品実装装置本体に設置されている電子部品供給装置9と、ワークである基板Kの搬入および搬出をする回路基板搬送路10とを備えている。

【0023】

電子部品供給装置9の近傍には、電子部品を認識可能な部品認識カメラ4が電子部品実装装置本体に配設されている。この部品認識カメラ4は、図3に示すように、基板Kの高

50

さよりも下方に設置され、上向きに搭載する電子部品 B の下部を撮像できるようになっている。

回路基板搬送路 10 上には、基板 K が載置されるようになっている。基板 K には、自身の位置を認識させるための画像認識用の認識マーク（不図示）が付設されている。また、回路基板搬送路 10 の上方には部品搭載ヘッド 3 が配置されている。

【0024】

この部品搭載ヘッド 3 は、電子部品を吸着する部品吸着ノズル 5 を有する。また、この部品搭載ヘッド 3 には基板 K の認識マークを認識するマーク認識カメラ 2 が下向きに付設されている。そして、部品搭載ヘッド 3 は、マーク認識カメラ 2 および部品吸着ノズル 5 と共に、基板 K 上などの必要な位置に、所定のプログラムに基づいて、X 軸移動機構 6 および Y 軸移動機構 7 によって適宜に X 軸および Y 軸方向に移動されるようになっている。

10

【0025】

ここで、この部品搭載ヘッド 3 には、部品認識カメラ 4 にカメラ間校正装置 20 が装着されており、このカメラ間校正装置 20 が、部品認識カメラ 4 と一体に、上記 X 軸移動機構 6 および Y 軸移動機構 7 によって X 軸および Y 軸方向に移動されるようになっている。

以下、このカメラ間校正装置 20 について詳しく説明する。

図 2 に、上記カメラ間校正装置 20 の模式図を示す。同図は、部品認識カメラ 4 と一体に移動可能に設けられた当該カメラ間校正装置 20 が、マーク認識カメラ 2 に対する所定の校正位置に移動した状態を模式的に示している。ここで、この所定の校正位置の高さは、部品認識カメラ 4 が電子部品 B の搭載が可能な高さが維持された高さである。

20

【0026】

詳しくは、このカメラ間校正装置 20 には、同図に示すように、第一の光学部材としてのプリズムミラー 21 と、第二の光学部材としてのキューブ型のビームスプラッタ 22 と、一つの校正マーク 23 とが内蔵されている。

プリズムミラー 21 とビームスプラッタ 22 は、入射光の光路の変更および透過をさせるために、その光の一部を反射し且つそれ以外を透過可能なハーフミラーを有しており、これにより、入光された光の半分を透過するとともに、残りの半分については、45°の反射が可能になっている。また、校正マーク 23 は、その内部に照明を有する照明装置の筐体壁面のピンホールからなる。つまり、照明装置内部の照明によってピンホールが照射されることで、二つのカメラ 2, 4 の位置補正用の校正マーク 23 がつくられるようになっている。

30

【0027】

ここで、このカメラ間校正装置 20 は、上記ビームスプラッタ 22 が、当該カメラ間校正装置 20 が前記所定の校正位置に位置したときに、部品認識カメラ 4 の位置、プリズムミラー 21 の位置および校正マーク 23 の位置のいずれをも移動させることなく、図 2 での、部品認識カメラ 4 から校正マーク 23 までの光路長（同図中の $L_1 + H_2$ ）が、図 3 での、部品認識カメラ 4 から搭載する電子部品 B までの距離 D_B と同じになる長さに設定されている。さらに、図 2 での、マーク認識カメラ 2 から校正マーク 23 までの光路合計長（同図中の $L_1 + L_2 + H_1$ ）が、図 3 に示すマーク認識カメラ 2 から基板 K までの距離 D_M と同じになる長さに設定されている。

40

【0028】

次に、この電子部品実装装置の動作、および作用・効果について説明する。

以上の構成において、この電子部品実装装置 1 では、基板 K が、部品搭載ヘッド 3 の可動範囲内となる回路基板搬送路 10 の所定の場所に搬入されて位置決めされる。次に、部品搭載ヘッド 3 が電子部品供給装置 9 から電子部品 B を吸着した後に、基板 K 上の予めプログラムされた位置に電子部品 B を搭載する。そして、部品搭載ヘッド 3 は部品吸着と搭載を繰返し行ない、予めプログラムされた位置に全ての電子部品 B が搭載された後、基板 K が、回路基板搬送路 10 より搬出される。

【0029】

ここで、この電子部品実装装置 1 では、部品認識カメラ 4 とマーク認識カメラ 2 相互の

50

ずれ量を測定する際には、まず、マーク認識カメラ 2 を、図 2 に示す、部品認識カメラ 4 の上方の、二つのカメラ 2, 4 の校正マーク認識用としてあらかじめ決められた所定の校正位置に移動する（動作 1）。ここで、この所定の校正位置の高さは、部品認識カメラ 4 が電子部品 B の搭載が可能な高さが維持されている。

【0030】

次に、この所定の校正位置において、部品認識カメラ 4 は、プリズムミラー 21 およびビームスプラッタ 22 を介して校正マーク 23 を撮像する（動作 2）。同様に、この所定の校正位置において、マーク認識カメラ 2 は、ビームスプラッタ 22 を介して、同じ一つの校正マーク 23 を撮像する（動作 3）。

前記の（動作 1）～（動作 3）により、二つのカメラ 2, 4 は、同じ校正マーク 23 を撮像するため、二つのカメラ 2, 4 のずれ量を測定することができる。なお、ずれ量の測定方法自体は、従来同様であるため説明を省略する。これにより、このカメラ間校正装置 20 を備えた電子部品実装装置 1 によれば、電子部品を搭載する生産時に、二つのカメラ 2, 4 のずれ量を補正することで高精度の搭載が可能になる。

【0031】

このように、この電子部品実装装置 1 によれば、部品認識カメラ 4 とマーク認識カメラ 2 は、カメラ間校正装置 20 のプリズムミラー 21 およびビームスプラッタ 22 を介して一つの校正マーク 23 を撮像して二つのカメラ 2, 4 相互の焦点高さのずれ量を認識することで、該ずれ量を、電子部品 B を基板 K に搭載する際に随時に補正可能であり、二つのカメラ 2, 4 相互のずれ量を短い時間で取得できる。

【0032】

つまり、このカメラ間校正装置 20 によれば、カメラ間校正装置 20 が部品認識カメラ 4 と一体に移動可能であり、マーク認識カメラ 4 に対する所定の校正位置に移動したときに、プリズムミラー 21 は、校正マーク 23 側からマーク認識カメラ 4 側への光路および基板の認識マーク側からマーク認識カメラ 4 側への光路をそれぞれ確保するとともに、ビームスプラッタ 22 は、校正マーク 23 側からプリズムミラー 21 側への光路および電子部品 B 側から部品認識カメラ 4 側への光路をそれぞれ確保しているので、各カメラ 2, 4 は、このカメラ間校正装置 20 を介することによって、各カメラ 2, 4 に対して二つの光学部材 21, 22 自体を移動させることなく、同じ校正マーク 23 を同時に撮像することができる。

【0033】

そのため、基板 K の搬出入の最中など生産タクトを損なわないタイミングで、マーク認識カメラ 2 を、部品認識カメラ 4 の上方の所定の校正位置に移動するだけで、該二つのカメラ 2, 4 のずれ量を測定可能である。したがって、短時間で該ずれ量の取得が可能であり、基板 K を、搬出入時間を利用してずれ量を取得できるため、ずれ量の経時変化に随時に対応でき、常に高精度の部品搭載を確保できる。

【0034】

また、この所定の校正位置は、部品認識カメラ 4 が電子部品 B の搭載が可能な高さが維持されており、この所定の校正位置にカメラ間校正装置 20 が位置したときに、一つの校正マーク 23 および二つの光学部材 21, 22 は、部品認識カメラ 4 から校正マーク 23 までの光路長（ $L_1 + H_2$ ）が、搭載する電子部品 B から部品認識カメラ 4 までの距離 D_B と同じになるように配置されるとともに、マーク認識カメラ 2 から校正マーク 23 までの光路長（ $L_1 + L_2 + H_1$ ）が、マーク認識カメラ 2 から基板の認識マークまでの距離 D_M と同じになるように配置されているので、基板 K に搭載する電子部品を部品認識カメラ 4 で撮像する際に、その電子部品をマーク認識カメラ 2 の焦点高さまで下げる必要もない。そのため、生産タクトを可及的に短くすることができる。また、部品認識カメラ 4 自体を移動させる必要もないので、高い位置精度で補正量の取得が可能であり、これにより高い精度で電子部品 B を搭載できる。また、マーク認識カメラ 2 側に校正マーク 23（カメラ間校正装置 20）が固定されているので、高い位置精度で補正量の取得が可能であり、高い精度で電子部品を搭載できる。

【 0 0 3 5 】

なお、本発明に係る電子部品実装装置用カメラ間校正装置は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しなければ種々の変形が可能である。

例えば、上記実施形態では、第一の光学部材として、プリズムミラー 2 1 を用いた例で説明したが、これに限らず、プリズムミラー以外の透明体にハーフミラー処理を施すことで同様の効果が得られる。

【 0 0 3 6 】

また、例えば上記実施形態では、一つの校正マーク 2 3 が照明装置に固定されたピンホールによってつくられている例で説明したが、これに限らず、例えば、照明装置はそのまま、校正マーク 2 3 のみを照明装置とは離隔して照明装置の外部の光路上に設けること

10

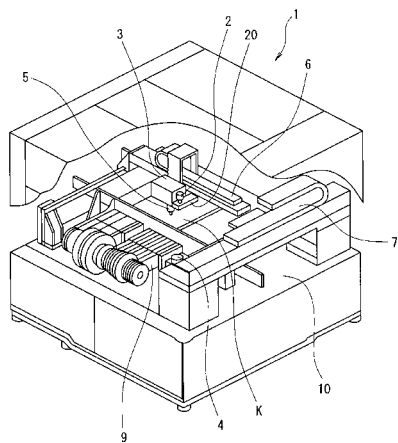
【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

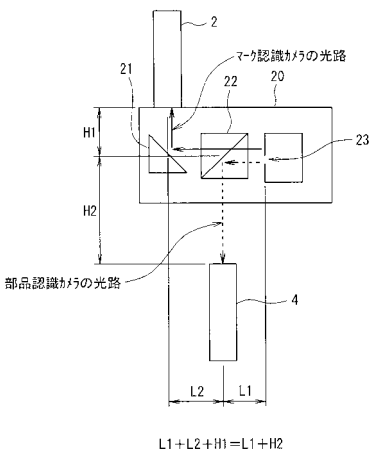
- 1 電子部品実装装置
- 2 マーク認識カメラ
- 3 部品搭載ヘッド
- 4 部品認識カメラ
- 5 部品吸着ノズル
- 6 X軸移動機構
- 7 Y軸移動機構
- 8 光学センサ
- 9 電子部品供給装置
- 1 0 回路基板搬送路
- 2 0 カメラ間校正装置
- 2 1 プリズムミラー（第一の光学部材）
- 2 2 ビームスプラッタ（第二の光学部材）
- 2 3 校正マーク
- B 電子部品
- K 基板

20

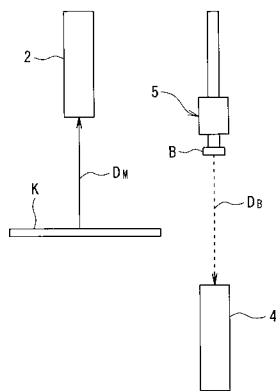
【図 1】



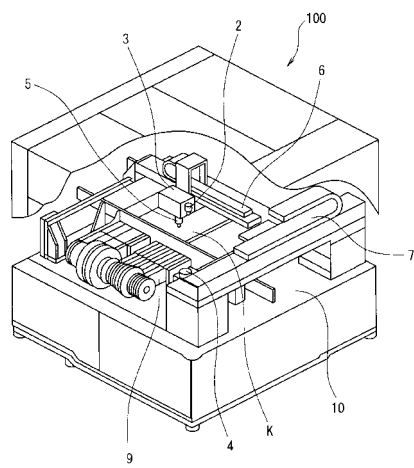
【図 2】



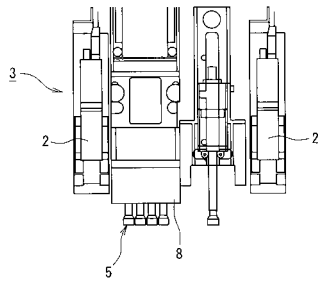
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 K 1 3 / 0 4

H 0 5 K 1 3 / 0 8