

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3720681号
(P3720681)

(45) 発行日 平成17年11月30日(2005.11.30)

(24) 登録日 平成17年9月16日(2005.9.16)

(51) Int.Cl.⁷

F I

B 2 3 K 1/005
 B 2 3 K 3/00
 // B 2 3 K 26/02
 B 2 3 K 26/14

B 2 3 K 1/005 A
 B 2 3 K 1/005 C
 B 2 3 K 3/00 3 1 O A
 B 2 3 K 26/02 A
 B 2 3 K 26/14 Z

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-191109 (P2000-191109)
 (22) 出願日 平成12年6月26日(2000.6.26)
 (65) 公開番号 特開2002-1521 (P2002-1521A)
 (43) 公開日 平成14年1月8日(2002.1.8)
 審査請求日 平成14年4月16日(2002.4.16)

(73) 特許権者 397003105
 株式会社ファインデバイス
 福井県坂井郡丸岡町一本田福所17-35
 (73) 特許権者 390014834
 株式会社ジャパンユニックス
 東京都港区赤坂2-12-12
 (74) 代理人 100072453
 弁理士 林 宏
 (74) 代理人 100114199
 弁理士 後藤 正彦
 (72) 発明者 早 川 順
 福井県坂井郡春江町為国西の宮50-2

審査官 加藤 昌人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザー式はんだ付け方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

はんだ付け用のレーザービームをはんだ付け対象に向けて投射するためのはんだ付けヘッドに、上記レーザービームと光軸を一致させて撮像用のカメラを取り付け、このカメラではんだ付け対象を撮像してその画像をモニター画面上に映し出すと共に、このモニター画面上に、上記レーザービームの投射位置及び径を設定するための投射スポットを、該レーザービームの光軸上に位置して大きさを変更可能なように表示し、このモニター画面上ではんだ付け対象と投射スポットとの位置関係を観察しながら、上記はんだ付けヘッドとはんだ付け対象とを相対的に変移させて上記投射スポットの位置決めを行うと共に該投射スポットの大きさの調整を行ったあと、上記はんだ付けヘッドからはんだ付け対象に、
 上記投射スポットに応じたビーム径のレーザービームを投射してはんだ付けすることを特徴とするレーザー式はんだ付け方法。

【請求項2】

請求項1に記載のはんだ付け方法において、上記はんだ付けヘッドに設けたガス噴射口から、所要の温度に予備加熱されたホット不活性ガスをレーザービームの光軸に沿って噴射しながらはんだ付けすることを特徴とするはんだ付け方法。

【請求項3】

はんだ付け用のレーザービームをはんだ付け対象に向けて投射するためのはんだ付けヘッド、

上記はんだ付けヘッドに接続されたレーザー機構、

上記はんだ付けヘッドにレーザービームと光軸を一致させて取り付けられた撮像用のカメラ、

上記カメラが撮像したはんだ付け対象の画像を画面上に映し出すと共に、この画面上に、上記レーザービームの投射位置及び径を設定するための投射スポットを、該レーザービームの光軸上に位置して大きさを変更可能なるように表示するためのモニター、

上記投射スポットに応じてレーザービームのビーム径を切り換えるための切換手段、

上記はんだ付け対象とはんだ付けヘッドとを相対的に変移させることによって上記投射スポットの位置決めを行うと共に、該投射スポットの大きさを調整する制御装置、を有することを特徴とするレーザー式はんだ付け装置。

【請求項 4】

10

はんだ付け用のレーザービームをはんだ付け対象に向けて投射するためのはんだ付けヘッド、

上記はんだ付けヘッドに接続されたレーザー機構、

上記はんだ付けヘッドをはんだ付け対象に沿って変移自在なるように支持する可動アーム、

上記はんだ付けヘッドにレーザービームと光軸を一致させて取り付けられた撮像用のカメラ、

上記カメラが撮像したはんだ付け対象の画像を画面上に映し出すと共に、この画面上に、上記レーザービームの投射位置及び径を設定するための投射スポットを、該レーザービームの光軸上に位置して大きさを変更可能なるように表示するためのモニター、

20

上記投射スポットに応じてレーザービームのビーム径を切り換えるための切換手段、

上記可動アームを制御して投射スポットの位置決めを行うと共に、該投射スポットの大きさを調整するための制御装置、を有することを特徴とするレーザー式はんだ付け装置。

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 に記載のはんだ付け装置において、上記はんだ付けヘッドが、レーザービーム用投射口を先端に有する筒状のケーシングと、該ケーシングの内部に配設された光学レンズと、該光学レンズよりもケーシング基端部寄りの位置に光軸に対して 4 5 度傾斜させて配設されたハーフミラーとを有していて、該ケーシングの基端部に上記カメラが、これらのハーフミラー及び光学レンズを通して上記投射口からはんだ付け対象を撮像可能なるように取り付けられると共に、ケーシングの側面の上記ハーフミラーに対応する位置に形成されたファイバー接続部に、上記レーザー機構からのレーザービームをハーフミラーに向けて出力するための光ファイバーが接続されていることを特徴とするはんだ付け装置。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載のはんだ付け装置において、上記はんだ付けヘッドにおけるファイバー接続部に、光ファイバーから出力されるレーザービームのビーム径を切り換えるための上記切換手段を有することを特徴とするはんだ付け装置。

【請求項 7】

請求項 3 から 6 までの何れかに記載のはんだ付け装置において、上記はんだ付けヘッドが、不活性ガスをレーザービームの光軸に沿って噴射するためのガス噴射口を有していて、このガス噴射口に、予備加熱されたホット不活性ガスを供給するためのガス供給機構が接続されていることを特徴とするはんだ付け装置。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザービームを使用して I C や L S I などの電子部品やその他のワークを精密にはんだ付けするための手段に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

50

レーザービームを使用してはんだ付けする技術は、例えば特開昭58-161396号公報や特開平63-137576号公報等に開示されているように既に公知である。これらの技術は、はんだ付けヘッドからプリント基板等のはんだ付け対象に向けてレーザービームを投射し、このレーザービームの熱ではんだを溶融させてはんだ付けするもので、非接触ではんだ付けを行うことができるという利点がある。

【0003】

このようなレーザービームによるはんだ付けにおいては、初めに、はんだ付け対象に対してレーザービームを適正な位置関係を保って投射できるようにそれらの位置決めを行わなければならない。例えば図4(A)、(B)に示すように、プリント基板1の複数の接続孔2の回りに印刷された金属パターン3と、各接続孔2に挿入された電子部品4のコネクターピン5とをはんだ付けする場合には、図5にその一つを拡大して示すように、第1番目の金属パターン3の位置で、該金属パターン3とコネクターピン5との両方にレーザービーム6が適正な割合で投射されるようにそれらの位置決めをし、その後糸状はんだ7を供給してはんだ付けを行うようにしている。

10

【0004】

そして、このような位置決めを行う場合従来では、レーザービームに可視光域がある場合にはそのレーザービームをはんだ付け対象に投射し、その投射部分を肉眼で観察しながらはんだ付けヘッド又はワークを変移させて位置決めを行っていた。また、レーザービームに可視光域がない場合には、He-Neレーザー等で可視光を作ってそれを疑似的に投射し、同様に肉眼で観察しながら位置決めを行っていた。

20

【0005】

ところが、上記レーザービームは非常に細い光線であると共に、はんだ付け対象も非常に小さいポイントであって、はんだ付けのための作業スペースも狭いため、作業者がはんだ付け対象に顔を近づけてその部分を正視することは困難で、斜め上方からしか覗き見ることができない。このため、はんだ付け対象を肉眼で観察しながらレーザービームの位置決めを行うのは非常に難しく、精度の良い位置決めを短時間で効率良く行うのは殆ど不可能に近かった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の技術的課題は、はんだ付け対象にレーザービームを投射してはんだ付けするに当たり、上記レーザービームの投射位置の位置決めを短時間で簡単かつ精度良く行うことができるようにすると共に、その後のはんだ付けの精度をも高めることにある。

30

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため本発明によれば、はんだ付け用のレーザービームをはんだ付け対象に向けて投射するためのはんだ付けヘッドに、上記レーザービームと光軸を一致させて撮像用のカメラを取り付け、このカメラではんだ付け対象を撮像してその画像をモニター画面上に映し出すと共に、このモニター画面上に、上記レーザービームの投射位置及び径を設定するための投射スポットを、該レーザービームの光軸上に位置して大きさを変更可能なように表示し、このモニター画面上ではんだ付け対象と投射スポットとの位置関係を観察しながら、上記はんだ付けヘッドとはんだ付け対象とを相対的に変移させて上記投射スポットの位置決めを行うと共に該投射スポットの大きさの調整を行ったあと、上記はんだ付けヘッドからはんだ付け対象に、上記投射スポットに応じたビーム径のレーザービームを投射してはんだ付けすることを特徴とするレーザー式はんだ付け方法が提供される。

40

【0008】

このように本発明によれば、拡大表示されたモニター画面上ではんだ付け対象とレーザービームの投射スポットとの位置関係を確認しながらそれらの位置決めを行うことにより、微細なはんだ付けポイントを斜め上方から肉眼で観察しながら位置決めする従来方法に比べ、位置決め作業を短時間で非常に精度良く行うことができ、この結果、そのあとのはん

50

だ付けの精度も向上するだけでなく、はんだ付け作業全体に要する時間も大幅に短縮されて作業効率が向上する。

【0009】

本発明において好ましくは、上記はんだ付けヘッドに設けたガス噴射口から、所要の温度に予備加熱されたホット不活性ガスをレーザービームの光軸に沿って噴射しながらはんだ付けすることである。これにより、はんだの酸化や不良はんだ等が確実に防止され、はんだ付け精度が一層向上する。

【0010】

また、上記方法を実施するため本発明によれば、はんだ付け用のレーザービームをはんだ付け対象に向けて投射するためのはんだ付けヘッドと、このはんだ付けヘッドに接続されたレーザー機構と、上記はんだ付けヘッドにレーザービームと光軸を一致させて取り付けられた撮像用のカメラと、このカメラが撮像したはんだ付け対象の画像を画面上に映し出すと共に、この画面上に、上記レーザービームの投射位置及び径を設定するための投射スポットを、該レーザービームの光軸上に位置して大きさを変更可能なるように表示するためのモニターと、上記投射スポットに応じてレーザービームのビーム径を切り換えるための切換手段と、上記はんだ付け対象とはんだ付けヘッドとを相対的に変移させることによって上記投射スポットの位置決めを行うと共に、該投射スポットの大きさを調整する制御装置と、を有することを特徴とするレーザー式はんだ付け装置が提供される。

この場合、上記はんだ付けヘッドを可動アームに支持させ、この可動アームを制御装置で制御するようにしても良い。

【0011】

上記構成を有するはんだ付け装置は、はんだ付けヘッドに撮像用のカメラをレーザービームと光軸を共有させて取り付けることにより、該はんだ付けヘッドをレーザービームの投射用とカメラによる撮像用とに共用しているため、その構造が簡単かつ合理的で、はんだ付け対象に対するレーザービーム投射スポットの位置決めを簡単かつ精度良く行うことができるだけでなく、位置決めが完了したあとそのまま直ちにレーザービームによるはんだ付け作業に移行することができ、位置決め後にカメラを別の非使用位置に移動させたりする必要がない。

【0012】

本発明において上記はんだ付けヘッドは、レーザービーム用投射口を先端に有する筒状のケーシングと、該ケーシングの内部に配設された光学レンズと、該光学レンズよりもケーシング基端部寄りの位置に光軸に対して45度傾斜させて配設されたハーフミラーとを有していて、該ケーシングの基端部に上記カメラが、これらのハーフミラー及び光学レンズを通して上記投射口からはんだ付け対象を撮像可能なるように取り付けられると共に、ケーシングの側面の上記ハーフミラーに対応する位置に形成されたファイバー接続部に、上記レーザー機構からのレーザービームをハーフミラーに向けて出力するための光ファイバーが接続されている。

【0013】

上記はんだ付けヘッドにおけるファイバー接続部には、光ファイバーから出力されるレーザービームのビーム径を切り換えるための上記切換手段を設けることができる。

【0014】

また、上記はんだ付けヘッドには、不活性ガスをレーザービームの光軸に沿って噴射するためのガス噴射口を設け、このガス噴射口に、予備加熱されたホット不活性ガスを供給するためのガス供給機構を接続できるようにすることが望ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1は本発明に係るはんだ付け装置の好ましい代表的な実施形態を例示するもので、このはんだ付け装置は、5軸（5自由度）の多関節型ロボットとして構成されている。図中10は作業用の基台、11は該基台10上に設置されたロボット本体、12は該ロボット本体11から前方に延出する5自由度を持った旋回及び屈伸自在の多関節可動アーム、13

10

20

30

40

50

は該可動アーム 1 2 の先端に取り付けられたはんだ付けヘッド、1 4 は上記基台 1 0 上にセットされた例えば図 4 に示すプリント基板 1 のようなはんだ付け対象、1 5 は上記可動アーム 1 2 を制御するための制御装置を示している。

【0016】

上記はんだ付けヘッド 1 3 は、図 2 から分かるように、円筒形をしたケーシング 1 7 を有している。このケーシング 1 7 は、その先端部にレーザービーム B を投射するための投射口 1 8 を有し、内部には、レーザービーム B の光軸 L に沿って、レーザービーム B の投射用とカメラ 1 9 による撮像用とに共用される一対の光学レンズ 2 0 a, 2 0 b と、これらの光学レンズ 2 0 a, 2 0 b よりもケーシング基端部寄りの位置に光軸 L に対して 4 5 度傾斜させて配設されたハーフミラー 2 1 とが設けられている。

10

【0017】

そして、上記ケーシング 1 7 の基端部には、上記光軸 L 上の位置にカメラ用取付部 2 2 が形成され、この取付部 2 2 に上記カメラ 1 9 が、上記ハーフミラー 2 1 及び光学レンズ 2 0 a, 2 0 b を通してはんだ付け対象 1 4 を正面から撮像可能なるように取り付けられている。また、該ケーシング 1 7 の側面の上記ハーフミラー 2 1 に対応する位置には、ファイバー接続部 2 3 が形成され、この接続部 2 3 に、レーザー機構 2 5 から延びる光ファイバー 2 6 の先端部が、ハーフミラー 2 1 に対して 4 5 度の入力角度でレーザービーム B を投射可能なるように接続されている。そして、はんだ付け作業時にこの光ファイバー 2 6 から出力されたレーザービーム B が、上記ハーフミラー 2 1 で光軸 L に沿って 9 0 度屈折されたあと、光学レンズ 2 0 a, 2 0 b を通って投射口 1 8 からはんだ付け対象 1 4 に投射されるようになっている。従って上記レーザービーム B とカメラ 1 9 とは、ハーフミラー 2 1 から一対の光学レンズ 2 0 a, 2 0 b を通ってはんだ付け対象 1 4 に至る光学路において、一つの光軸 L を共有している。

20

【0018】

上記レーザー機構 2 5 は、レーザーダイオードの励起によってレーザービーム B を発生させる発振部 2 7 と、この発振部 2 7 をコントロールするための制御部 2 8 と、上記発振部 2 7 から出力されるレーザービーム B をはんだ付けヘッド 1 3 に導くための上記光ファイバー 2 6 とを有し、上記制御部 2 8 は制御装置 1 5 に内蔵されている。

【0019】

また、上記はんだ付けヘッド 1 3 におけるファイバー接続部 2 3 には、光ファイバー 2 6 の端部からハーフミラー 2 1 に向けて投射されるレーザービーム B のビーム径をはんだ付け条件に応じて大小に切り換えるための、シャッター 3 0 が設けられている。このシャッター 3 0 は、大小径の異なる複数の導光孔 3 1 を備えていて、ケーシング 1 7 内の上記光ファイバー 2 6 の先端に近接する位置に変移自在なるように取り付けられており、それを変移させて光ファイバー 2 6 に対面する導光孔 3 1 を切り換えることにより、該光ファイバー 2 6 から出力されるレーザービーム B のビーム径を大小に切り換えるものである。この場合に上記シャッター 3 0 は、複数の導光孔 3 1 を一列に並べて形成し、該シャッター 3 0 を直線的にスライドさせて上記導光孔 3 1 を切り換えるように構成しても、複数の導光孔 3 1 を円弧状に並べて形成し、円弧の中心を支点として該シャッター 3 0 を回動させることにより上記導光孔 3 1 を切り換えるように構成しても良い。なお、このシャッター 3 0 の無孔の部分を利用してレーザービーム B を遮断できるようにしておくことが望ましい。

30

40

【0020】

一方、上記カメラ 1 9 には、撮像したはんだ付け対象 1 4 の画像を画面上に拡大して映し出すためのモニター 3 3 が接続されている。このモニター 3 3 は、図 3 から分かるように、レーザービーム B の光軸 L 上に位置する投射スポット 3 4 を、縦横それぞれ 2 本ずつの罫線 3 5 a, 3 5 a 及び 3 5 b, 3 5 b で囲まれた部分によって表示できるようになっている。そして、この画面上で上記はんだ付け対象 1 4 と上記投射スポット 3 4 との位置関係を観察しながら、可動アーム 1 2 を操作してはんだ付けヘッド 1 3 の位置を微調整することにより、上記はんだ付け対象 1 4 と投射スポット 3 4 とをはんだ付けのための適正

50

な位置関係となるように位置決めするものである。即ち、位置決め前の画像である図 3 (A) に示すように、投射スポット 34 がプリント基板 1 上の金属パターン 3 と電子部品 4 のコネクタピン 5 の両方に正しい割合で重なっていない状態から、この画像を見ながらはんだ付けヘッド 13 の位置を微調整して投射スポット 34 を変移させることにより、同図 (B) に示すように、上記投射スポット 34 が金属パターン 3 とコネクタピン 5 の両方に適正な割合で重なるようにその位置決めを行うものである。

【0021】

かくして投射スポット 34 の位置決めを行った後にはんだ付けヘッド 13 からレーザービーム B を投射してはんだ付けすると、該レーザービーム B は上記投射スポット 34 の位置に投射されるため、上記金属パターン 3 とコネクタピン 5 とが非常に高い精度で確実に
10

【0022】

なお、上記の如く投射スポット 34 の位置決めを行う場合、上記投射スポット 34 は罫線 35a, 35a 及び 35b, 35b のみによって表示され、その部分に実際にレーザービーム B は投射されない。しかし、必要に応じてレーザービーム B を出力を落とした状態で投射しても良い。また、上記投射スポット 34 の大きさは罫線の間隔を調整することによって変更することができる。従って、金属パターン 3 やコネクタピン 5 の形状や大きさなどの条件に応じて最適な投射スポット 34 の径を選択することができ、それに基づいてレーザービーム B のビーム径が上記シャッター 30 により大小に切り換えられる。

【0023】

上記位置決め作業を行うときにはんだ付け対象 14 を照らすため、観察用照明機構 40 が設けられている。この観察用照明機構 40 は、光源 41 からの光を光ファイバー 42 ではんだ付け対象 14 の近くに設置されている光学ヘッド 43 まで導き、この光学ヘッド 43 から上記プリント基板 1 等のはんだ付け対象 14 に向けて照射するものである。しかし、通常のランプで直接はんだ付け対象 14 を照らすようにしても良い。

【0024】

上記はんだ付けヘッド 13 にはまた、はんだ付け部分に糸状はんだ 46 を供給するためのはんだ供給機構 45 と、窒素ガス等の不活性ガスを噴射するためのガス供給機構 47 とが付設され、上記制御装置 15 でそれらの動作が制御されるようになっている。

【0025】

上記はんだ供給機構 45 は、リールに巻いた糸状はんだを必要量ずつ繰り出す供給部 49 と、該供給部 49 からの糸状はんだ 46 をはんだ付け対象 14 に向けて送り込むためのはんだガイド 50 とを含み、このはんだガイド 50 で供給される糸状はんだ 46 を上記レーザービーム B で溶融させてはんだ付けするものである。この場合、上記はんだガイド 50 にヒーターを設け、このヒーターで糸状はんだ 46 を予備加熱するように構成することが望ましい。また、上記糸状はんだ 46 としては、鉛成分を含まない鉛フリーはんだを使用することが望ましい。

【0026】

一方、上記ガス供給機構 47 は、窒素ガス等の不活性ガスを配管 51 を通じて供給するためのガス供給源 52 と、このガス供給源 52 からの不活性ガスを予備加熱するためのヒーター 53 とを有し、このヒーター 53 で予備加熱された高温のホット不活性ガスをガス噴射口 54 から
40

【0027】

上記ガス噴射口 54 は、はんだ付けヘッド 13 におけるケーシング 17 の先端に設けられていて、レーザービーム B を投射するための上記投射口 18 によって兼用されている。また、上記ケーシング 17 の先端部側面には、上記配管 51 を接続するためのポート 55 が設けられ、このポート 55 が通孔 56 によって上記投射口 18 に連通している。そして、この投射口 18 即ちガス噴射口 54 を通じてホット不活性ガスを、レーザービーム B の光軸 L に沿ってはんだ付け対象 14 に噴射できるようになっている。しかし、上記ガス噴射口 54 は投射口 18 とは別に設けても良く、この場合、投射口 18 の回りを取り囲むよう
50

に形成することが望ましい。

【0028】

かくしてホット不活性ガスを噴射しながらはんだ付けを行うことにより、レーザービームBがホット不活性ガスで回りを完全に包み込まれて冷気との接触による温度低下が防止されると共に、このホット不活性ガスではんだ付け対象14の補助加熱が行われるため、レーザービームBのエネルギーを有効に利用して効率良くはんだ付けすることができる。しかも、不活性ガス雰囲気中において大気からシールドした状態ではんだ付けを行うことができるため、はんだの酸化や不良はんだが防止されるだけでなく、フラックスの飛散や残渣が減少し、はんだ付け精度が向上する。この不活性ガス中には、水素ガスのような還元性ガスを混合することができる。

10

【0029】

上記構成を有するはんだ付け装置で例えば図4(A)、(B)に示すようなプリント基板1のはんだ付けを行う場合は、先ず、第1番目のはんだ付けポイントにおいて、レーザービームBが金属パターン3とコネクタピン5の両方に適正な割合で投射されるように、それらの位置決めを行う。この位置決めは、はんだ付けヘッド13に取り付けられたカメラ19で上記第1番目の金属パターン3とコネクタピン5とを撮像し、図3(A)に示すようにその画像をモニター33の画面上に映し出し、この画面を見ながら、制御装置15により可動アーム12を動かしてはんだ付けヘッド13の位置を微調整することにより、図3(B)に示すように、画面上に罫線35a、35a及び35b、35bで表示された投射スポット34が金属パターン3とコネクタピン5の両方に適正な割合で重なるように調整することにより行う。

20

【0030】

そして、上記位置決めが完了したあと、制御装置15のはんだ付け開始ボタンを押すと、はんだ付けヘッド13からレーザービームBが投射されると共に、はんだガイド50から糸状はんだ46が必要量ずつ自動的に供給され、さらに、はんだ付けヘッド13の先端のガス噴射口54から高温のホット不活性ガスがはんだ付け対象14に向けて噴射され、この不活性ガスの雰囲気中ではんだ付けが行われる。この場合、上記金属パターン3の配置や配列間隔、数などの、自動運転に必要な諸条件を予めティーチングによって制御装置15に設定しておくことにより、第1番目のはんだ付けポイント上で上記位置決めを行うことで、その位置関係を保ったまま各はんだ付けポイントが次々と自動的にはんだ付けされることになる。

30

【0031】

かくして、モニター33の画面上に拡大表示されたはんだ付け対象14とレーザービームBの投射スポット34との位置関係を確認しながら、それらの位置決めを行うことにより、微細なはんだ付けポイントを斜め上方から肉眼で観察しながら位置決めする従来方法に比べ、位置決め作業を短時間で非常に精度良く行うことができ、この結果、そのあとのはんだ付けの精度も向上するだけでなく、はんだ付け作業全体に要する時間も大幅に短縮されて作業効率が向上する。

【0032】

また、はんだ付けヘッド13に撮像用のカメラ19をレーザービームBと光軸Lを共有させて取り付けることにより、該はんだ付けヘッド13をレーザービームBの投射用とカメラ19による撮像用とに共用しているため、その構造が簡単かつ合理的で、はんだ付け対象14とレーザービームBの投射スポット34との位置決めを簡単かつ精度良く行うことができるだけでなく、位置決めが完了したあとそのまま直ちにレーザービームBによるはんだ付け作業に移行することができ、位置決め後にカメラ19を別の非使用位置に移動させる必要がない。

40

【0033】

しかも、位置決めに当たって実際にレーザービームBを投射する必要がないため、レーザービームBに可視光域がない場合でも、He-Neレーザー等でわざわざ可視光を作ってそれを疑似的に投射する必要がなく、位置決め作業を簡単かつ安全に行うことができる。

50

【0034】

なお、上記実施例では、糸状はんだ46を使用する例が示されているが、溶融状態にあるクリーム状はんだをノズル状のはんだガイドから供給、塗布しながらはんだ付けするように構成することもできる。あるいは、はんだ付けポイントに予め塗布してあるクリーム状はんだをレーザービームで溶融させてはんだ付けするように構成することもできる。

【0035】

また、上記実施例は、はんだ付け対象14を基台10上に固定的にセットし、ロボットの可動アーム12に取り付けたはんだ付けヘッド13を動かしてレーザービームBの位置決めとはんだ付けとを行うようにしているが、はんだ付け対象14をY-Yテーブル上に載置すると共に、はんだ付けヘッド13をZ方向に移動可能とし、レーザービームBの位置決め時には上記Y-Yテーブルによりはんだ付け対象14を変移させ、はんだ付け時にはY-Yテーブルとはんだ付けヘッド13とを動かすようにしても良い。

10

【0036】

さらに、上記実施例では、手動操作ではんだ付けヘッド13又ははんだ付け対象14を変移させることによってレーザービームBの位置決めを行うようにしているが、カメラ19が撮像した画像を制御装置15に内蔵した画像処理装置に取り込み、この画像処理装置で金属パターン3及びコネクタピン5と投射スポット34とが適正な位置関係となるように画像処理を施すと共に、それに応じてはんだ付けヘッド13とはんだ付け対象14とを自動的に相対変移させることによって位置決めするように構成することもできる。

【0037】

20

【発明の効果】

このように本発明によれば、はんだ付け対象にレーザービームを投射してはんだ付けするに当たり、上記レーザービームの投射位置の位置決めを短時間で簡単かつ精度良く行うことができると共に、その後のはんだ付けの精度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るはんだ付け装置の一実施形態を示す側面図である。

【図2】はんだ付けヘッドの拡大断面図である。

【図3】(A)、(B)は、モニター画面に映し出された位置決め前の画像と位置決め後の画像を示す正面図である。

【図4】(A)はんだ付け対象の側面図、(B)はその平面図である。

30

【図5】図4のはんだ付け対象の一部を拡大して示す平面図である。

【符号の説明】

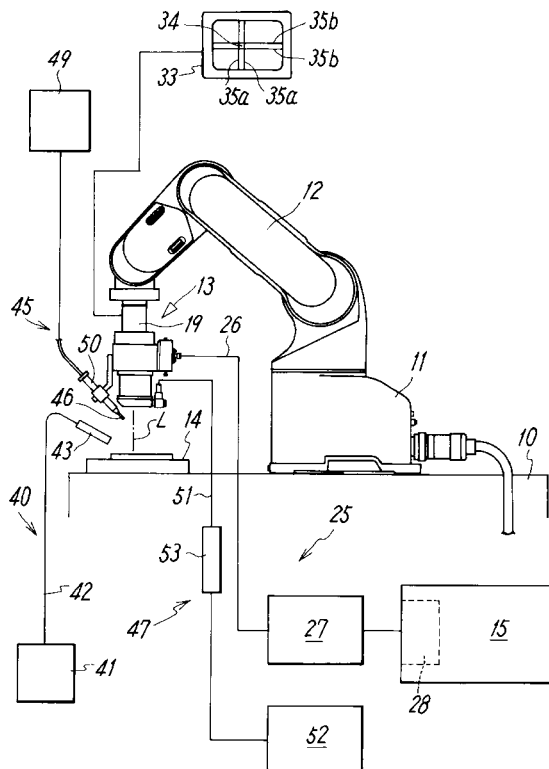
- B レーザービーム
- L 光軸
- 12 可動アーム
- 13 はんだ付けヘッド
- 14 はんだ付け対象
- 15 制御装置
- 17 ケーシング
- 18 投射口
- 19 カメラ
- 20a, 20b 光学レンズ
- 21 ハーフミラー
- 23 ファイバー接続部
- 25 レーザー機構
- 26 光ファイバー
- 30 シャッター
- 33 モニター
- 34 投射スポット
- 46 糸状はんだ

40

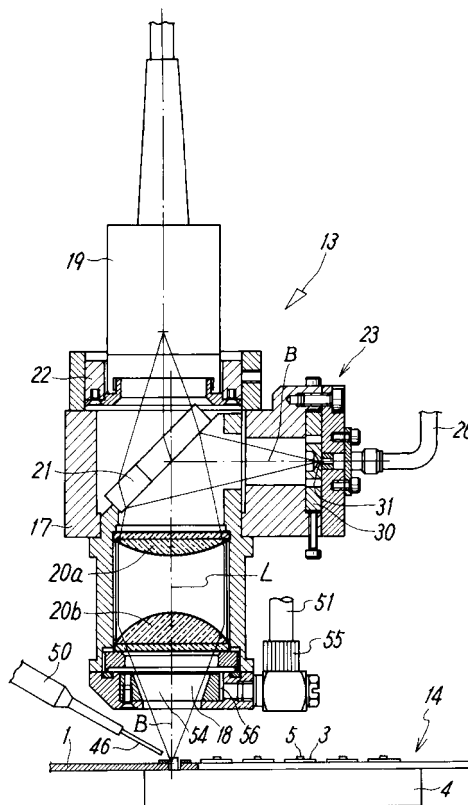
50

- 4 7 ガス供給機構
 5 1 配管
 5 4 ガス噴射口

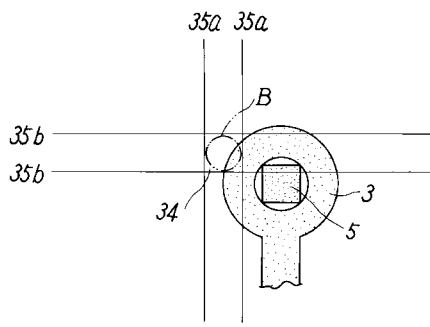
【図 1】



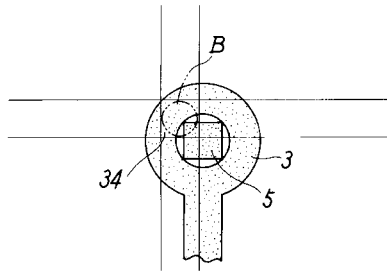
【図 2】



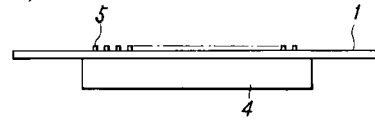
【図 3】
(A)



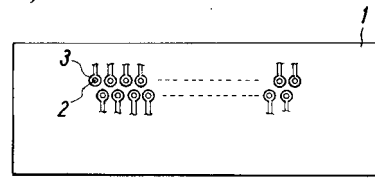
(B)



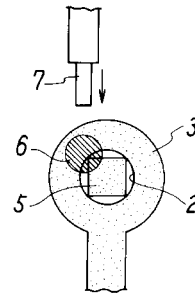
【図 4】
(A)



(B)



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭55-084287 (JP, A)
特開平10-328872 (JP, A)
特開平04-052073 (JP, A)
特開平03-124388 (JP, A)
特開2000-042775 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B23K 1/005
B23K 26/00-26/42