

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】令和6年10月11日(2024.10.11)

【公開番号】特開2023-71012(P2023-71012A)

【公開日】令和5年5月22日(2023.5.22)

【年通号数】公開公報(特許)2023-093

【出願番号】特願2021-183561(P2021-183561)

【国際特許分類】

G 01 J 5/00(2022.01)

10

B 23 K 1/005(2006.01)

【F I】

G 01 J 5/00 B

B 23 K 1/005 A

B 23 K 1/005 C

G 01 J 5/00 101 D

【手続補正書】

【提出日】令和6年10月3日(2024.10.3)

20

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項1】

ハンダ付け部位にレーザー光を照射する照射ヘッドと、前記ハンダ付け部位に供給されて加熱により溶融したハンダから放射される赤外光を受光することにより該ハンダの温度を測定する放射温度計と、装置全体を制御するコントローラとを有するレーザーハンダ付け装置において、前記放射温度計を校正するための校正システムであって、

前記校正システムは、前記照射ヘッド及び前記放射温度計と、前記レーザーハンダ付け装置に設置された校正用温度計と、校正用プログラムが入力された前記コントローラにより構成され、

前記校正用温度計は、ボディと、該ボディの上面に形成された測定室と、該測定室内に収容された温度測定対象である測温用ハンダと、該測温用ハンダに接続されることにより該測温用ハンダの温度を直接測定する温度センサーとを有し、

前記温度センサーは、2本の異種金属線を相互に接続して接続点を温度測定のための測温部とした熱電対からなっていて、前記測温部に前記測温用ハンダが接合されており、

前記測定室には、前記測温用ハンダの大気との接触による酸化を防止するための透明で耐熱性を有する酸化防止ガラスが該測温用ハンダを覆うように取り付けられ、該酸化防止ガラスの下面に前記測温用ハンダが隙間なく密に接着されている、

ことを特徴とするレーザーハンダ付け装置における放射温度計の校正システム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

40

【補正対象項目名】請求項3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項3】

前記校正用温度計は、前記レーザーハンダ付け装置の、前記ハンダ付け部位が配置されたハンダ付け領域の近傍に設置されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の校正システム。

50

【手続補正3】**【補正対象書類名】**特許請求の範囲**【補正対象項目名】**請求項4**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【請求項4】**

請求項1から3の何れかに記載の校正システムにより前記放射温度計を校正する方法であって、前記照射ヘッドからレーザー光を前記校正用温度計の前記測温用ハンダに照射することにより該測温用ハンダを溶融させ、溶融した前記測温用ハンダの温度を前記温度センサーにより測定して測定値を前記コントローラに入力すると共に、前記測温用ハンダから放射される赤外光を前記放射温度計で受光することにより、該放射温度計で前記測温用ハンダの温度を測定して測定値を前記コントローラに入力し、該コントローラにおいて、前記温度センサーによる測定値と前記放射温度計による測定値との差に応じた放射率オフセット量を算出し、算出した放射率オフセット量に基づいて前記放射温度計の放射率をオフセットすることを特徴とする放射温度計の校正方法。

10

【手続補正4】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0006**【補正方法】**変更**【補正の内容】**

20

【0006】

前記課題を解決するため、本発明は、ハンダ付け部位にレーザー光を照射する照射ヘッドと、前記ハンダ付け部位に供給されて加熱により溶融したハンダから放射される赤外光を受光することにより該ハンダの温度を測定する放射温度計と、装置全体を制御するコントローラとを有するレーザーハンダ付け装置において、前記放射温度計を校正するための校正システムであって、前記校正システムは、前記照射ヘッド及び前記放射温度計と、前記レーザーハンダ付け装置に設置された校正用温度計と、校正用プログラムが入力された前記コントローラとにより構成され、前記校正用温度計は、ボディと、該ボディの上面に形成された測定室と、該測定室内に収容された温度測定対象である測温用ハンダと、該測温用ハンダに接続されることにより該測温用ハンダの温度を直接測定する温度センサーとを有し、前記温度センサーは、2本の異種金属線を相互に接続して接続点を温度測定のための測温部とした熱電対からなっていて、前記測温部に前記測温用ハンダが接合されており、前記測定室には、前記測温用ハンダの大気との接触による酸化を防止するための透明で耐熱性を有する酸化防止ガラスが該測温用ハンダを覆うように取り付けられ、該酸化防止ガラスの下面に前記測温用ハンダが隙間なく密に接着されていることを特徴とするものである。

30

【手続補正5】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0007**【補正方法】**変更

40

【補正の内容】**【0007】**

本発明において、前記測温用ハンダは、前記ガラス板に超音波ハンダ付けによって接着されている。

また、前記校正用温度計は、前記レーザーハンダ付け装置の、前記ハンダ付け部位が配置されたハンダ付け領域の近傍に設置されている。

【手続補正6】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0008**【補正方法】**変更

50

【補正の内容】

【0008】

また、本発明によれば、前記校正システムにより前記放射温度計を校正する方法であって、前記照射ヘッドからレーザー光を前記校正用温度計の前記測温用ハンダに照射することにより該測温用ハンダを溶融させ、溶融した前記測温用ハンダの温度を前記温度センサーにより測定して測定値を前記コントローラに入力すると共に、前記測温用ハンダから放射される赤外光を前記放射温度計で受光することにより、該放射温度計で前記測温用ハンダの温度を測定して測定値を前記コントローラに入力し、該コントローラにおいて、前記温度センサーによる測定値と前記放射温度計による測定値との差に応じた放射率オフセット量を算出し、算出した放射率オフセット量に基づいて前記放射温度計の放射率をオフセットすることを特徴とする放射温度計の校正方法が提供される。

10

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

20

【補正の内容】

【0013】

前記ハンダ付け装置₁により、前記テーブル₈上のハンダ付けエリア_{8a}に置かれたハンダ付け対象、即ち、プリント基板₉と電子部品₁₃とをハンダ付けするときは、前記照射ヘッド₆からレーザー光_Lをハンダ付け部位に向けて照射し、不図示のはんだ供給ノズルから供給されたハンダを溶融させてハンダ付けを行う。その際、ハンダ付け部位の温度、即ち、溶融したハンダの温度が、前記放射温度計₇により測定され、その測定結果が前記コントローラ₁₀にフィードバックされ、その測定結果に応じて前記レーザー発振器₁₂が制御されることにより、前記照射ヘッド₆から照射されるレーザー光_Lの出力が調整される。前記放射温度計₇の放射率は、ハンダの主成分である錫に設定されている。

30

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

前記放射温度計₇は、その測定精度がハンダ付けの精度に重大な影響を及ぼすため、定期的に校正を行うことにより、その精度を一定に維持する必要がある。このため、前記ハンダ付け装置₁には、前記放射温度計₇の校正を行う際に使用する校正用温度計₁₅が、前記テーブル₈におけるハンダ付けエリア_{8a}の近傍に設置されている。

40

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

前記校正システム₂₅による放射温度計₇の校正は、例えばハンダ付け作業の開始前等に、以下のようにして行われる。その校正方法を図₅及び図₆を参照しながら説明する。

図₆において、ステップ_{S1}で校正が開始されると、ステップ_{S2}において、前記照射ヘッド₆からレーザー光_Lが前記校正用温度計₁₅の前記測温用ハンダ₂₀に酸化防止ガ

50

ラス 2 3 を通して照射される。このときの前記レーザー光 L の強度（出力）は、例えば数 W 程度の低出力に設定されている。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 3】

次に、ステップ S 6 においてレーザー光の照射が停止されたあと、ステップ S 7 において、前記温度センサー 1 9 による第 1 測定値 T 1 と放射温度計 7 による第 2 測定値 T 2 とが前記コントローラ 1 0 において比較され、第 2 測定値 T 2 が第 1 測定値 T 1 より小さい場合に、両者の差(測定温度差)に応じた放射率オフセット量が算出され(ステップ S 8)、その後、ステップ S 9 において、算出された放射率オフセット量に応じて放射温度計 7 の放射率が自動的にオフセットされる。即ち、前記放射温度計 7 の放射率が、該放射温度計 7 による第 2 測定値 T 2 が前記温度センサー 1 9 による第 1 測定値 T 1 に等しくなるような放射率に書き換えられ、それによって該放射温度計 7 の校正が終了する。

前記温度センサー 1 9 による第 1 測定値 T 1 と放射温度計 7 による第 2 測定値 T 2 との間に差がない場合には、前記放射温度計 7 の放射率は書き換えられずに校正は終了する。

前記放射温度計 7 の校正が終了すると、前記照射ヘッド 6 及び放射温度計 7 は、図 1 及び図 2 に示すハンダ付け位置に復帰し、ハンダ付け作業が開始される。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 5】

このように、放射温度計 7 の校正を前記校正用温度計 1 5 を使用して行うことにより、その校正を、黒体炉を使用する場合に比べて非常に短時間(20 - 30 秒程度)で手軽に校正を行うことができる。このため、ハンダ付け工程中であっても、プリント基板 9 の交換中や、1つのバッチ処理が終わって次のバッチ処理に移行する間などに、ハンダ付け作業を中断することなく放射温度計 7 の校正を行うことが可能である。しかも、前記校正用温度計 1 5 は、ハンダ付け時に前記プリント基板 9 が配置されるハンダ付けエリア 8 a の近くに常時設置しておくことができるので、黒体炉を使用する場合よりもその設置が容易である。

10

20

30

40

50