

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7071050号

(P7071050)

(45)発行日 令和4年5月18日(2022.5.18)

(24)登録日 令和4年5月10日(2022.5.10)

(51)国際特許分類

F I

H 0 5 K 13/04 (2006.01)

H 0 5 K 13/04 Z

H 0 5 K 3/34 (2006.01)

H 0 5 K 3/34 5 1 2 A

H 0 5 K 3/34 5 0 4 D

請求項の数 2 (全7頁)

(21)出願番号	特願2016-235980(P2016-235980)	(73)特許権者	519231500
(22)出願日	平成28年12月5日(2016.12.5)		ハンファ精密機械株式会社
(65)公開番号	特開2018-93081(P2018-93081A)		大韓民国慶尚南道昌原市城山区井洞路 8
(43)公開日	平成30年6月14日(2018.6.14)		4
審査請求日	令和1年9月24日(2019.9.24)	(74)代理人	110001601
			特許業務法人英和特許事務所
		(74)代理人	100083138
			弁理士 相田 伸二
		(74)代理人	100189625
			弁理士 鄭 元基
		(74)代理人	100196139
			弁理士 相田 京子
		(72)発明者	太田 秀典
			福岡市中央区天神3丁目10番20号
			K G天神ビル東7階 株式会社テックウ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子部品実装システム及び電子部品実装方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板に形成された電子部品接合用の電極に塗布剤を塗布する塗布装置と、前記塗布剤が塗布された基板に電子部品を搭載する電子部品搭載装置と、電子部品搭載後の基板を加熱して電子部品を基板に半田接合するリフロー装置と、前記塗布装置の動作を制御する制御手段とを備える電子部品実装システムにおいて、

前記塗布剤は、半田フラックス及び熱硬化性樹脂を含み、

前記塗布装置は、前記半田フラックス及び熱硬化性樹脂を含んでいる塗布剤を吐出する塗布ノズルを備える塗布ヘッドを有し、この塗布ノズルをX Y方向に自在に移動させることで、基板の電極上に前記塗布剤を塗布し、

前記制御手段は、電子部品実装システム内で前記塗布装置の下流に設置した基板検査装置、又は前記電子部品搭載装置が備える基板検査手段が測定した基板ごとの塗布剤の塗布状態を統計的に処理して継続的な変化量を算出し、この変化量を低減するように前記塗布装置をフィードバック制御し、

前記基板検査装置又は前記基板検査手段は、前記塗布状態として基板ごとに塗布剤の塗布位置を測定し、

前記制御手段は、前記塗布位置を統計的に処理して継続的な変化量を算出し、

さらに前記制御手段は、前記フィードバック制御において前記塗布ノズルのX Y方向の位置を制御することを特徴とする電子部品実装システム。

【請求項2】

基板に形成された電子部品接合用の電極に塗布剤を塗布する塗布工程と、前記塗布剤が塗布された基板に電子部品を搭載する電子部品搭載工程と、電子部品搭載後の基板を加熱して電子部品を基板に半田接合するリフロー工程とを含む電子部品実装方法において、前記塗布剤は、半田フラックス及び熱硬化性樹脂を含み、前記塗布工程で使用する塗布装置は、前記半田フラックス及び熱硬化性樹脂を含んでいる塗布剤を吐出する塗布ノズルを備える塗布ヘッドを有し、この塗布ノズルをXY方向に自在に移動させることで、基板の電極上に前記塗布剤を塗布し、前記塗布工程後又は前記電子部品搭載工程内に、基板ごとに塗布剤の塗布状態を測定する検査工程を含み、さらに、前記検査工程で得られた基板ごとの塗布剤の塗布状態を統計的に処理して継続的な変化量を算出し、この変化量を低減するように前記塗布工程をフィードバック制御する制御工程を含み、前記検査工程では、前記塗布状態として基板ごとに塗布剤の塗布位置を測定し、前記フィードバック制御では、前記塗布ノズルのXY方向の位置を制御することを特徴とする電子部品実装方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板に電子部品を実装して実装基板を製造する電子部品実装システム及び電子部品実装方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

かかる電子部品実装システム（電子部品実装方法）として、基板に形成された電子部品接合用の電極に塗布剤を塗布する塗布装置（塗布工程）と、塗布剤が塗布された基板に電子部品を搭載する電子部品搭載装置（電子部品搭載工程）とを含むものが知られている。

【0003】

ところで、塗布装置は連続的に動作させていると、装置自体や塗布剤に経時的な変化が生じ、結果として塗布剤の塗布状態（塗布位置や塗布面積など）にも継続的な変化が生じることになる。この継続的な変化を考慮しないで塗布装置を使い続けると、塗布剤の塗布品質が悪化してしまう。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、塗布剤の塗布状態（塗布品質）を良好に維持できる電子部品実装システム及び電子部品実装方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一観点によれば、次の電子部品実装システムが提供される。

基板に形成された電子部品接合用の電極に塗布剤を塗布する塗布装置と、前記塗布剤が塗布された基板に電子部品を搭載する電子部品搭載装置と、電子部品搭載後の基板を加熱して電子部品を基板に半田接合するリフロー装置と、前記塗布装置の動作を制御する制御手段とを備える電子部品実装システムにおいて、前記塗布剤は、半田フラックス及び熱硬化性樹脂を含み、前記塗布装置は、前記半田フラックス及び熱硬化性樹脂を含んでいる塗布剤を吐出する塗布ノズルを備える塗布ヘッドを有し、この塗布ノズルをXY方向に自在に移動させることで、基板の電極上に前記塗布剤を塗布し、前記制御手段は、電子部品実装システム内で前記塗布装置の下流に設置した基板検査装置、又は前記電子部品搭載装置が備える基板検査手段が測定した基板ごとの塗布剤の塗布状態を統計的に処理して継続的な変化量を算出し、この変化量を低減するように前記塗布装置をフィードバック制御し、

40

50

前記基板検査装置又は前記基板検査手段は、前記塗布状態として基板ごとに塗布剤の塗布位置を測定し、

前記制御手段は、前記塗布位置を統計的に処理して継時的な変化量を算出し、

さらに前記制御手段は、前記フィードバック制御において前記塗布ノズルのX Y方向の位置を制御することを特徴とする電子部品実装システム。

【0006】

本発明の他の観点によれば、次の電子部品実装方法が提供される。

基板に形成された電子部品接合用の電極に塗布剤を塗布する塗布工程と、前記塗布剤が塗布された基板に電子部品を搭載する電子部品搭載工程と、電子部品搭載後の基板を加熱して電子部品を基板に半田接合するリフロー工程とを含む電子部品実装方法において、

10

前記塗布剤は、半田フラックス及び熱硬化性樹脂を含み、

前記塗布工程で使用する塗布装置は、前記半田フラックス及び熱硬化性樹脂を含んでいる塗布剤を吐出する塗布ノズルを備える塗布ヘッドを有し、この塗布ノズルをX Y方向に自在に移動させることで、基板の電極上に前記塗布剤を塗布し、

前記塗布工程後又は前記電子部品搭載工程内に、基板ごとに塗布剤の塗布状態を測定する検査工程を含み、

さらに、前記検査工程で得られた基板ごとの塗布剤の塗布状態を統計的に処理して継時的な変化量を算出し、この変化量を低減するように前記塗布工程をフィードバック制御する制御工程を含み、

前記検査工程では、前記塗布状態として基板ごとに塗布剤の塗布位置を測定し、

20

前記フィードバック制御では、前記塗布ノズルのX Y方向の位置を制御することを特徴とする電子部品実装方法。

【0007】

なお、本発明において「基板ごと」とは、連続して処理される全ての基板ごとのほか、連続して処理される全ての基板からサンプリングする基板ごとという意味を含む。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、基板ごとに塗布剤の塗布状態を測定し、その測定結果を統計的に処理して継時的な変化量を算出し、この変化量を低減するように塗布装置（塗布工程）をフィードバック制御したり前記変化量が所定の基準を超えた場合に警告を発したりするので、塗布剤の塗布状態（塗布品質）を良好に維持できる

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施形態の電子部品実装システムを示すシステム構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図1は、本発明の一実施形態の電子部品実装システムを示すシステム構成図である。図1において電子部品実装システムは、塗布装置1、電子部品搭載装置2、基板検査装置3、リフロー装置4及び実装状態検査装置5の各装置を連結して成り、各装置を通信ネットワーク6によって接続し、全体を制御手段としての管理コンピュータ7によって制御する構成となっている。

40

【0011】

以下、各装置の機能を説明しつつ、図1の電子部品実装システムによる電子部品実装方法を説明する。

【0012】

塗布装置1は、基板に形成された電子部品接合用の電極に塗布剤を塗布する。本実施形態では塗布剤として、半田フラックス及び熱硬化性樹脂を含むものを使用する。また、本実施形態において塗布装置1は、塗布剤を吐出する塗布ノズルを備える塗布ヘッドを有し、この塗布ノズル（塗布ヘッド）をX Y方向に自在に移動させることで、基板の電極上に塗布剤を塗布する。

50

【 0 0 1 3 】

電子部品搭載装置 2 は、塗布剤が塗布された基板に電子部品を搭載する。具体的には本実施形態の電子部品搭載装置 2 は搭載ヘッドを備え、この搭載ヘッドによって電子部品の供給部から電子部品をピックアップし塗布剤が塗布された基板に搭載する。

【 0 0 1 4 】

基板検査装置 3 は、電子部品搭載後の基板ごとに塗布剤の塗布状態を測定する。本実施形態では、塗布剤の塗布状態として基板ごとに塗布剤の塗布位置、塗布面積及び塗布厚み（＝塗布量）のうち少なくとも一つを測定する。

【 0 0 1 5 】

管理コンピュータ 7 は、基板検査装置 3 が測定した基板ごとの塗布剤の塗布状態（本実施形態では塗布剤の塗布位置、塗布面積及び塗布厚み（＝塗布量）のうち少なくとも一つ）を統計的に処理して継続的な変化量を算出し、この変化量を低減するように塗布装置 1 をフィードバック制御する。本実施形態では、前記変化量を相殺するように、塗布装置 1 の塗布ノズルが塗布剤を吐出する X Y 方向（水平方向）の位置について補正（フィードバック制御）する。また、塗布装置 1 の塗布ノズルの Z 方向（高さ方向）の位置、塗布装置 1 の動作速度（塗布ヘッドの移動速度）、塗布剤の塗布量（塗布ノズルからの塗布剤の吐出量）、あるいは塗布剤の温度（保存温度）について補正（フィードバック制御）することもできる。すなわち、フィードバック制御においては、塗布装置の位置（X Y Z 方向）、塗布装置の動作速度（塗布ヘッドの移動速度）、塗布剤の塗布量（吐出量）及び塗布剤の温度（保存温度）のうち少なくとも一つを制御することができる。

【 0 0 1 6 】

さらに、管理コンピュータ 7 は、前記変化量が所定の基準を超えた場合、例えば、前記変化量が予め定めた基準値を超えた場合、前記変化量が予め定めた基準値（前記基準値と同一又は異なる基準値）を超える場合が所定回数連続する場合、前記変化量が継続的に急激に増加する場合などに、警告信号などの警告を発するようにすることもできる。また、この警告信号には塗布状態の不具合情報（塗布剤の塗布位置、塗布面積及び塗布厚み（＝塗布量）のいずれが大きく変化しているかなど）と、この塗布状態の不具合情報から予想される塗布装置の不具合情報（塗布装置のいずれの部品に問題があるか、塗布剤が劣化しているかなど）を含めることもできる。これらの塗布状態や塗布装置の不具合情報に基づき、作業者は問題のある塗布装置の部品や塗布剤を交換するなどの対処を容易に実行でき、その問題が解消したら塗布作業を再開することができる。そして、管理コンピュータ 7 は、作業者が承認ボタンを押すなどの別途の承認があった場合、又は前記変化量が所定の基準を満たすようになった場合に、前述のように前記変化量を低減するためのフィードバック制御の実行を開始することができる。

【 0 0 1 7 】

リフロー装置 4 は電子部品搭載後の基板を加熱して、電子部品を基板に接合する。ここで本実施形態では前述のとおり、塗布剤として半田フラックス及び熱硬化性樹脂を含むものを使用しているので、リフロー装置 4 による基板の加熱（リフロー工程）により、半田フラックスが溶融して電子部品が基板に対して半田接合されるとともに、熱硬化性樹脂が硬化して電子部品が基板に対して強固に固定（補強）される。

【 0 0 1 8 】

最後に、実装状態検査装置 5 は、リフロー工程後の基板上における電子部品の実装状態を検査する。以上により実装基板が製造される。

【 0 0 1 9 】

なお、以上の実施形態では基板検査装置 3 を電子部品搭載装置 2 とリフロー装置 4 との間に設置したが、基板検査装置 3 は塗布装置 1 と電子部品搭載装置 2 との間に設置することもできる。また、電子部品搭載装置 2 は一般的に基板を検査可能な基板検査手段を備えるので、この基板検査手段によって基板ごとに塗布剤の塗布状態を測定するようにすることもできる。この場合、基板検査装置 3 は省略可能であり、制御手段としての管理コンピュータ 7 は、電子部品搭載装置 2 内の基板検査手段が測定した基板ごとの塗布剤の塗布状態

10

20

30

40

50

を統計的に処理して継時的な変化量を算出し、この変化量を低減するように塗布装置 1 をフィードバック制御したり前記変化量が所定の基準を超えた場合に警告を発したりする。

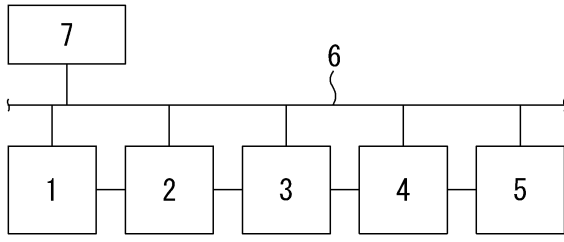
【符号の説明】

【 0 0 2 0 】

- 1 塗布装置
 - 2 電子部品搭載装置
 - 3 基板検査装置
 - 4 リフロー装置
 - 5 実装状態検査装置
 - 6 通信ネットワーク 10
 - 7 管理コンピュータ（制御手段） 20
- 30
- 40
- 50

【図面】

【図 1】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

インエンジニアリングセンター内

審査官 山崎 歩美

- (56)参考文献 特開2003-110288(JP,A)
特開2010-141209(JP,A)
国際公開第2013/094098(WO,A1)
特開平10-85984(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H05K 13/04
H05K 3/34