

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-183164

(P2014-183164A)

(43) 公開日 平成26年9月29日(2014.9.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 13/08 (2006.01)	H05K 13/08 Q	5E313
H05K 13/02 (2006.01)	H05K 13/02	
H05K 13/04 (2006.01)	H05K 13/04	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-56341 (P2013-56341)
 (22) 出願日 平成25年3月19日 (2013.3.19)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100120156
 弁理士 藤井 兼太郎
 (74) 代理人 100137202
 弁理士 寺内 伊久郎
 (72) 発明者 大内 一生
 大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック
 クファクトリーソリューションズ株式会社
 内

最終頁に続く

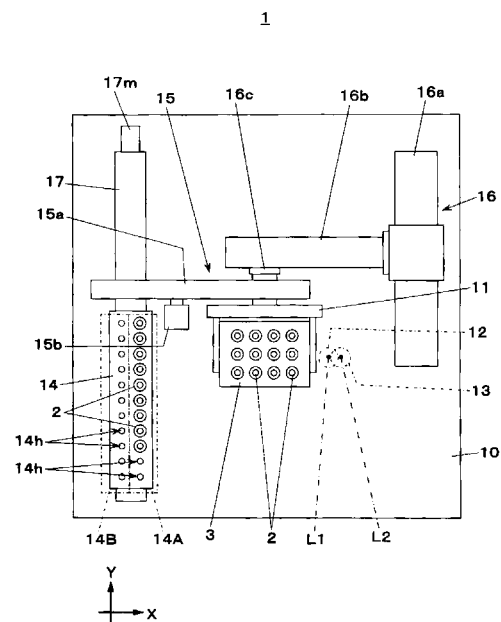
(54) 【発明の名称】 ノズル検査装置及び部品実装システム

(57) 【要約】

【課題】 使用不適状態のノズルが誤って部品実装装置において使用されることを防いで実装精度の低下を防止できるノズル検査装置及び部品実装システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 ノズルホルダ3に保持されたノズル2をノズル撮像カメラ13によって撮像し、これにより取得した画像に基づいて、ノズルホルダ3に保持されたノズル2が使用不適状態であるか否かを判定する。そして、使用不適状態であると判定したノズル2をNGノズルとしてノズルホルダ3から取り外してNGノズル載置部14Aに載置するとともに、OKノズルをOKノズル載置部14Bから取り出してノズルホルダ3に保持させる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

部品実装装置に用いられるノズルの検査を行うノズル検査装置であって、
前記ノズルを保持するノズルホルダと、
前記ノズルホルダに保持された前記ノズルを撮像するノズル撮像手段と、
前記ノズル撮像手段により取得された画像に基づいて、前記ノズルホルダに保持された
前記ノズルが使用不適状態であるか否かを判定する判定手段と、
使用不適状態の前記ノズルである N G ノズルが載置される N G ノズル載置部と、
使用不適状態でない前記ノズルである O K ノズルが載置されている O K ノズル載置部と
、

10

前記判定手段により使用不適状態であると判定された前記ノズルを前記 N G ノズルとし
て前記ノズルホルダから取り外して前記 N G ノズル載置部に載置するとともに、前記 O K
ノズルを前記 O K ノズル載置部から取り出して前記ノズルホルダに保持させるノズル移動
手段とを備えたことを特徴とするノズル検査装置。

【請求項 2】

前記判定手段が使用不適状態であると判定した前記ノズルについて、そのノズルが使用
不適状態である旨の N G 情報を外部に出力する N G 情報出力手段を備えたことを特徴とす
る請求項 1 に記載のノズル検査装置。

【請求項 3】

前記 O K ノズル載置部に載置されている前記 O K ノズルが所定数以下になった場合にそ
の旨を報知する第 1 の報知手段を備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のノズル
検査装置。

20

【請求項 4】

前記 N G ノズル載置部に載置できる前記 N G ノズルが所定数以下になった場合にその旨
を報知する第 2 の報知手段を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載のノ
ズル検査装置。

【請求項 5】

ノズルを用いて基板に部品を実装する部品実装装置と、
請求項 2 に記載のノズル検査装置と、
前記 N G 情報出力手段より出力された前記 N G 情報を登録する N G 情報登録手段と、
前記 N G 情報登録手段に登録された前記 N G 情報に基づいて、前記使用不適状態である
前記ノズルの前記部品実装装置での使用を制限するノズル使用制限手段とを備えたことを
特徴とする部品実装システム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、部品実装装置に用いられるノズルの検査を行うノズル検査装置及びこのノズ
ル検査装置を含んで構成される部品実装システムに関する。

【背景技術】

【0002】

部品実装装置はノズルにより部品を真空吸着して基板に実装する。ノズルは部品の吸着
時にごみ等と一緒に吸い込むために目詰まり等を起こすことがあり、これを放置すると部
品の吸着ミス等に繋がるため、定期的に洗浄される。ノズルは通常、ノズル洗浄装置によ
って自動で洗浄され（例えば、特許文献 1）、その後、ノズル洗浄装置による洗浄が十分
であったかどうか作業者の手作業によって検査される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010-269214 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来、ノズル洗浄後の検査結果は管理されていなかったため、使用不適状態のノズル（いわゆるNGノズル）が部品実装装置に用いられてしまう場合があり、これにより実装精度が低下するおそれがあった。

【0005】

そこで本発明は、使用不適状態のノズルが誤って部品実装装置において使用されることを防いで実装精度の低下を防止できるノズル検査装置及び部品実装システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載のノズル検査装置は、部品実装装置に用いられるノズルの検査を行うノズル検査装置であって、前記ノズルを保持するノズルホルダと、前記ノズルホルダに保持された前記ノズルを撮像するノズル撮像手段と、前記ノズル撮像手段により取得された画像に基づいて、前記ノズルホルダに保持された前記ノズルが使用不適状態であるか否かを判定する判定手段と、使用不適状態の前記ノズルであるNGノズルが載置されるNGノズル載置部と、使用不適状態でない前記ノズルであるOKノズルが載置されているOKノズル載置部と、前記判定手段により使用不適状態であると判定された前記ノズルを前記NGノズルとして前記ノズルホルダから取り外して前記NGノズル載置部に載置するとともに、前記OKノズルを前記OKノズル載置部から取り出して前記ノズルホルダに保持させるノズル移動手段とを備えた。

【0007】

請求項2に記載のノズル検査装置は、請求項1に記載のノズル検査装置であって、前記判定手段が使用不適状態であると判定した前記ノズルについて、そのノズルが使用不適状態である旨のNG情報を外部に出力するNG情報出力手段を備えた。

【0008】

請求項3に記載のノズル検査装置は、請求項1又は2に記載のノズル検査装置であって、前記OKノズル載置部に載置されている前記OKノズルが所定数以下になった場合にその旨を報知する第1の報知手段を備えた。

【0009】

請求項4に記載のノズル検査装置は、請求項1乃至3の何れかに記載のノズル検査装置であって、前記NGノズル載置部に載置できる前記NGノズルが所定数以下になった場合にその旨を報知する第2の報知手段を備えた。

【0010】

請求項5に記載の部品実装システムは、ノズルを用いて基板に部品を実装する部品実装装置と、請求項2に記載のノズル検査装置と、前記NG情報出力手段より出力された前記NG情報を登録するNG情報登録手段と、前記NG情報登録手段に登録された前記NG情報に基づいて、前記使用不適状態である前記ノズルの前記部品実装装置での使用を制限するノズル使用制限手段とを備えた。

【発明の効果】

【0011】

本発明では、ノズル撮像手段により取得された画像に基づいて使用不適状態であると判定したノズルをNGノズルとしてノズルホルダから取り外してNGノズル載置部に載置するとともに、OKノズルをOKノズル載置部から取り出してノズルホルダに保持させるようになっており、NGノズルは確実にOKノズルと入れ替えられるので、使用不適状態のノズルが誤って部品実装装置において使用されることを防いで実装精度の低下を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施の形態におけるノズル検査装置を含むノズルメンテナンスシステ

10

20

30

40

50

ム及び部品実装装置の簡略構成図

【図 2】本発明の一実施の形態におけるノズル検査装置の正面図

【図 3】本発明の一実施の形態におけるノズル検査装置の平面図

【図 4】（a）（b）本発明の一実施の形態におけるノズル検査装置において使用するノズルホルダをノズルとともに示す斜視図

【図 5】本発明の一実施の形態におけるノズル検査装置の制御系統を示すブロック図

【図 6】本発明の一実施の形態におけるノズル検査装置の部分拡大正面図

【図 7】（a）（b）本発明の一実施の形態におけるノズル検査装置が備えるノズル撮像カメラにより得られた撮像画像の一例を示す図

【図 8】本発明の一実施の形態におけるノズル検査装置が行うノズル検査作業の実行手順を示すフローチャート

10

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図 1 は本発明のノズル検査装置 1 とこのノズル検査装置 1 を含むノズルメンテナンスシステム NMS 及び部品実装システム BJS を示している。ノズルメンテナンスシステム NMS はノズル検査装置 1 とノズル洗浄装置 1 a を含んで成り、部品実装システム BJS はノズルメンテナンスシステム NMS と部品実装装置 1 b から成る。部品実装装置 1 b はノズル 2 を用いて基板に部品を実装する装置であり、ノズル洗浄装置 1 a は、部品実装装置 1 b から取り外されたノズル 2 を洗浄する装置である。ノズル検査装置 1 は部品実装装置 1 b において使用されるノズル 2 の検査をノズル洗浄装置 1 a において洗浄された後に行う。

20

【0014】

図 2 及び図 3 において、ノズル検査装置 1 は、ノズル 2 をノズル 2 の保持手段であるノズルホルダ 3 に保持させた状態のまま検査することができ、筐体 10 内にノズルホルダ取付け部 11、マーク撮像カメラ 12、ノズル撮像カメラ 13、ノズル載置部材 14 及びノズル移動機構 15 を備えて成る。

【0015】

図 4（a）、（b）はノズル検査装置 1 において用いられるノズルホルダ 3 をノズル 2 とともに示している。ノズル 2 は部品実装装置 1 b に取り付けられる基部 2 a と、基部 2 a が部品実装装置 1 b に取り付けられた状態で下方に延びるノズル主部 2 b を有しており、ノズル主部 2 b の下端は吸着対象の部品と接触する部品吸着端 2 c となっている。基部 2 a とノズル主部 2 b との間の部分には円盤状の反射板 2 d が形成されている。反射板 2 d の上面（基部 2 a 側の面）にはそのノズル 2 の個体情報が記録された二次元コードマークから成る識別マーク 2 M が設けられている。

30

【0016】

図 4（a）、（b）において、ノズルホルダ 3 は枠状のケーシング 3 a 内にブロック状の固定部 3 b と固定部 3 b の上方に設けられた可動板 3 c を備えている。固定部 3 b には上下方向（ケーシング 3 a の厚さ方向）に貫通して延びた複数のノズル挿入孔 3 h が設けられており、可動板 3 c は固定部 3 b のノズル挿入孔 3 h を露出させるための複数の溝状開口部 3 d を有している。可動板 3 c は、固定部 3 b の上面と所定距離（ノズル 2 の反射板 2 d の厚さよりもやや大きい距離）だけ離間した位置を水平方向にスライド（図 4（a）中に示す矢印 A）できるようになっている。

40

【0017】

ノズル 2 はノズル主部 2 b が可動板 3 c の溝状開口部 3 d 及び固定部 3 b のノズル挿入孔 3 h を上方から下方に貫通して延び、反射板 2 d が固定部 3 b の上面に接触するようにしてノズルホルダ 3 に設置される（図 4（a））。この状態から可動板 3 c がケーシング 3 a に対してスライドされると（図 4（b）中に示す矢印 A1）、可動板 3 c の溝状開口部 3 d の内方に張り出して設けられたノズル押さえ突起 3 e が反射板 2 d の上方に位置し、反射板 2 d がノズル押さえ突起 3 e と固定部 3 b との間に挟まれることによって、ノズル 2 がノズルホルダ 3 に保持された状態となる。

50

【0018】

筐体10内には、Y軸方向（筐体10の前後方向であり、図2では紙面に垂直な方向、図3では紙面の上下方向）に延びたY軸テーブル16a、X軸方向（筐体10の左右方向であり、図2及び図3では紙面の左右方向）に延びてY軸テーブル16aに沿って移動自在に設けられたX軸テーブル16b及びX軸テーブル16bに沿って移動自在に設けられた移動ステージ16cから成るノズルホルダ移動機構16が設けられている。ノズルホルダ取付け部11はノズルホルダ移動機構16の移動ステージ16cに設けられており、Y軸テーブル16aに対するX軸テーブル16bのY軸方向への移動とX軸テーブル16bに対する移動ステージ16cのX軸方向への移動との組み合わせによって水平面内を移動できる。ノズルホルダ取付け部11にはノズル2を保持したノズルホルダ3が水平姿勢で取り付けられる。

10

【0019】

図2及び図3において、マーク撮像カメラ12は撮像視野を下方に向けた状態で筐体10内に取り付けられており、ノズル撮像カメラ13は撮像視野を上方に向けた状態で筐体10内に取り付けられている。

【0020】

ノズル載置部材14は全体としてY軸方向に延びた平板状の部材から成り、筐体10内をY軸方向に延びて設けられたスライドベース17上をY軸方向に移動できる。ノズル載置部材14にはY軸方向に並んだ複数のノズル載置孔14hから成るNGノズル載置部14Aと、NGノズル載置部14Aの隣（図2及び図3では紙面の左側）には同じくY軸方向に並んだ複数のノズル載置孔14hから成るOKノズル載置部14Bが設けられている。NGノズル載置部14Aのノズル載置孔14hには使用不適状態のノズル2であるNGノズルが載置され、OKノズル載置部14Bのノズル載置孔14hには使用不適状態でない（使用に適する）ノズル2であるOKノズルが載置される。ここで「使用不適状態のノズル2」とは、部品実装装置1bにおいて使用すると部品の吸着ミス等の不具合を発生するおそれのある状態のノズル2のことをいい、「使用不適状態でない（使用に適する）ノズル2」とは、部品実装装置1bにおいて使用しても上記不具合を発生するおそれのない状態のノズル2のことをいう。

20

【0021】

図2及び図3において、ノズル移動機構15は、筐体10内の上方領域をX軸方向に延びて設けられた固定テーブル15a、固定テーブル15aに沿って移動自在に設けられた移動体15b、移動体15bに上下動自在に設けられたヘッド部15cから成り、ヘッド部15cには一对の開閉自在なノズル把持指15dが設けられている。固定テーブル15aに対する移動体15bのX軸方向への移動動作と、移動体15bに対するヘッド部15cの上下動作とによってノズル把持指15dが移動し、ヘッド部15c内に設けられた把持指駆動部15eによってノズル把持指15dが開閉することで把持対象物であるノズル2を把持する。

30

【0022】

図5において、ノズルホルダ取付け部11の前後方向への移動動作はノズル検査装置1が備える制御装置20（図1も参照）がノズルホルダ移動機構16の作動を制御することによってなされ、ノズル載置部材14のY軸方向への移動動作は制御装置20がスライドベース17に設けられたノズル載置部駆動モータ17m（図3も参照）の作動を制御することによってなされる。また、ノズル移動機構15によるノズル2の移動動作は、制御装置20が、ノズル移動機構15の作動制御（詳細にはヘッド部15cの移動動作とノズル把持指15dによるノズル2の把持動作との連動作動制御）を行うことによってなされる。

40

【0023】

図6において、マーク撮像カメラ12の撮像光軸L1は下方を向いており、マーク撮像カメラ12を水平方向に取り囲む位置には、マーク撮像カメラ12の撮像光軸L1を中心とするように配置された円環状のマーク照明光源12Lが設けられている。一方、ノズル

50

撮像カメラ 1 3 の撮像光軸 L 2 は上方を向いており、マーク撮像カメラ 1 2 の撮像光軸 L 1 とノズル撮像カメラ 1 3 の撮像光軸 L 2 とは、ノズル 2 の中心軸から識別マーク 2 M の中心位置までの距離に相当する距離 S だけ離間している。

【0024】

ノズル撮像カメラ 1 3 の撮像光軸 L 2 上にはハーフミラー 1 3 HM が設けられており、ハーフミラー 1 3 HM の側方には吸着端照明光源 1 3 L が設けられている。吸着端照明光源 1 3 L から照射された照明光はハーフミラー 1 3 HM の半透膜 1 3 F に入射され、ハーフミラー 1 3 HM の半透膜 1 3 F で反射した照明光はノズル撮像カメラ 1 3 の撮像光軸 L 2 に沿って上方に進む。

【0025】

検査対象のノズル 2 はノズルホルダ移動機構 1 6 によるノズルホルダ 3 の移動によって検査位置に位置される。ここで「検査位置」とは、図 6 に示すように、部品吸着端 2 c を下方に向けたノズル 2 の中心軸がノズル撮像カメラ 1 3 の撮像光軸 L 2 と一致し、かつ、ノズル 2 の反射板 2 d に設けられた識別マーク 2 M がマーク撮像カメラ 1 2 の撮像光軸 L 1 上に位置する位置である。すなわち、本実施の形態において、マーク撮像カメラ 1 2 とノズル撮像カメラ 1 3 は検査位置に位置されたノズル 2 をその軸方向に挟んで対向する位置に設けられたものとなっている。

【0026】

なお、必ずしも図 6 に示すようにそれぞれの撮像光軸が撮像対象の中心に一致していなくてもよく、マーク撮像カメラ 1 2 及びノズル撮像カメラ 1 3 のそれぞれの視野範囲にそれぞれの撮像対象である識別マーク 2 M 及びノズル 2 の部品吸着端 2 c が少なくとも含まれており、それぞれのカメラによる認識が可能となっていればよい。すなわち、「検査位置」としては図 6 に示す位置のみに限られず、マーク撮像カメラ 1 2 及びノズル撮像カメラ 1 3 による識別マーク 2 M 及び部品吸着端 2 c の認識が可能な位置にノズル 2 が位置するように、ノズル 2 の停止位置、マーク撮像カメラ 1 2 の位置及び向き、ノズル撮像カメラ 1 3 の位置及び向きを適宜調整して構わない。

【0027】

マーク照明光源 1 2 L 及び吸着端照明光源 1 3 L それぞれの照明動作制御と、マーク撮像カメラ 1 2 及びノズル撮像カメラ 1 3 それぞれの撮像動作制御は制御装置 2 0 によってなされる（図 5）。また、マーク撮像カメラ 1 2 の撮像動作によって得られた画像データとノズル撮像カメラ 1 3 の撮像動作によって得られた画像データはそれぞれ制御装置 2 0 に送られ、制御装置 2 0 の画像処理部 2 0 a において画像処理される（図 5）。

【0028】

制御装置 2 0 は、図 6 に示すように、検査位置に位置されたノズル 2 に対し、マーク照明光源 1 2 L による照明と、吸着端照明光源 1 3 L による照明とを行った状態で、マーク撮像カメラ 1 2 とノズル撮像カメラ 1 3 とに同時（又はほぼ同時）に撮像動作を実行させる。上記の状態では、検査位置に位置されたノズル 2 の識別マーク 2 M はマーク照明光源 1 2 L によって照明（反射照明）され、ノズル 2 の部品吸着端 2 c は吸着端照明光源 1 3 L によって照明（反射照明）され、ノズル 2 の内部管路 2 K はマーク照明光源 1 2 L によって照明（透過照明）された状態となっているため、マーク撮像カメラ 1 2 の撮像動作によって識別マーク 2 M の画像が得られるとともに、ノズル撮像カメラ 1 3 の撮像動作によって、ノズル 2 の部品吸着端 2 c の外表面 F 1 の形状及びノズル 2 の部品吸着端 2 c の内表面（ノズル 2 の内部管路 2 K の内壁）F 2 の形状を示す画像が得られる。

【0029】

このように本実施の形態において、マーク撮像カメラ 1 2 は、検査位置に位置されたノズル 2 の部品吸着端 2 c とは反対の端部側（ここでは上方）からノズル 2 に設けられた識別マーク 2 M を撮像してノズル 2 の個体識別情報を取得するマーク撮像手段となっている。また、ノズル撮像カメラ 1 3 は、ノズルホルダ 3 に保持されたノズル 2 を撮像する（より詳細にはノズルホルダ 3 に保持された状態で検査位置に位置されたノズル 2 の部品吸着端 2 c 側からノズル 2 を撮像してノズル 2 の状態情報を取得する）ノズル撮像手段となっ

10

20

30

40

50

ている。また、マーク照明光源 1 2 L は、検査位置に位置されたノズル 2 の識別マーク 2 M を照明するマーク照明手段となっており、マーク撮像カメラ 1 2 は、マーク照明光源 1 2 L により識別マーク 2 M が照明された状態で識別マーク 2 M を撮像し、ノズル撮像カメラ 1 3 は、マーク照明光源 1 2 L によりノズル 2 の内部管路 2 K が透過照明された状態でノズル 2 を撮像する。

【0030】

制御装置 2 0 は、得られた識別マーク 2 M の画像データを画像処理して検査位置に位置されたノズル 2 の個体識別情報を取得し、得られたノズル 2 の画像データを画像処理して検査位置に位置されたノズル 2 の状態情報を取得する。ここで、「ノズル 2 の状態情報」とは、ノズル 2 の外観状態の情報のことであり、具体的には、ノズル 2 の部品吸着端 2 c の欠けの有無情報（欠け情報）と、ノズル 2 の部品吸着端 2 c への異物 W の付着情報（端面異物付着情報）と、ノズル 2 の内表面 F 2（内部管路 2 K の表面）への異物 W の付着情報（内表面異物付着情報）である。ノズル 2 の欠け情報及びノズル 2 の部品吸着端 2 c への異物 W の付着情報はノズル撮像カメラ 1 3 により取得されたノズル 2 の画像から部品吸着端 2 c の外表面 F 1 の形状を読み取ることによって得られ、ノズル 2 の異物付着情報は同じ画像からノズル 2 の内表面 F 2 の形状を読み取ることによって得られる。図 7（a）、（b）はノズル撮像カメラ 1 3 により取得された画像の例であり、図 7（a）はノズル 2 の内表面 F 2 に異物 W が付着していない場合の例、図 7（b）はノズル 2 の内表面 F 2 に異物 W が付着している場合の例を示している。

【0031】

制御装置 2 0 は、上記のようにしてノズル 2 の個体識別情報とノズル 2 の状態情報が得られたら、情報処理部 2 0 b（図 5）において、両情報（ノズル 2 の個体識別情報とノズル 2 の状態情報）を対応づけて処理する。ここでいう「処理」とは、具体的には、ノズル 2 の個体識別情報とノズル 2 の状態情報とをいわゆる紐付して記憶部 2 0 c（図 5）に記憶する処理のことであり、これにより、以後、ノズル 2 の識別マーク 2 M を認識すれば、そのノズル 2 の状態情報を読み出すことができるようになる。このように本実施の形態において、制御装置 2 0 の情報処理部 2 0 b は、マーク撮像カメラ 1 2 により取得されたノズル 2 の個体識別情報とノズル撮像カメラ 1 3 により取得されたノズル 2 の状態情報とを対応づけて処理する情報処理手段となっている。

【0032】

制御装置 2 0 の判定部 2 0 d（図 5）は、ノズル撮像カメラ 1 3 により取得された画像（ノズル 2 の状態情報）に基づき、ノズルホルダ 3 に保持されたノズル 2 がそれぞれ使用不適状態であるか否かを判定する。ここでは、「ノズル 2 の欠け」及び「部品吸着端 2 c への異物 W の付着」については、例えば、ノズル撮像カメラ 1 3 により得られた画像の中のノズル 2 の部品吸着端 2 c の面積が基準の（正常の）面積に対して大きく外れている場合に、ノズル 2 の欠け及び異物 W の付着が過大であるとしてノズル 2 が使用不適状態（NG ノズル）であると判定する。一方、「内表面 F 2 への異物 W の付着」については、例えば、ノズル撮像カメラ 1 3 により取得された画像の中のノズル 2 の内部管路 2 K の占める面積を算出し、その算出した面積が基準値を下回っている場合に、ノズル 2 の内表面 F 2 への異物 W の付着量が過大であるとしてノズル 2 が使用不適状態（NG ノズル）であると判定する。このように本実施の形態において、制御装置 2 0 の判定部 2 0 d は、ノズル撮像カメラ 1 3 により取得された画像に基づいて、ノズルホルダ 3 に保持されたノズル 2 が使用不適状態であるか（NG ノズルであるか）否かを判定する判定手段となっている。

【0033】

なお、上述した「ノズル 2 の欠け」、「部品吸着端 2 c への異物 W の付着」、「内表面 F 2 への異物 W の付着」の判定方法は、あくまでも例示的なものであり、必ずしもこの方法に限られず、同様の結果が得られるのであればこれ以外の方法で判定しても構わない。

【0034】

また制御装置 2 0 は、上記判定部 2 0 d において NG ノズルと判定したノズル 2 があった場合には、ノズル移動機構 1 5 の作動制御を行い、NG ノズルをノズルホルダ 3 から取

り外してNGノズル載置部14Aに載置した後、OKノズルをOKノズル載置部14Bから取り出してノズルホルダ3に保持させるノズル2の入れ替え作業を行う。そして、制御装置20はノズル2の入れ替え作業が終了したら、NGノズルと判定したノズル2をそのノズル2の個体識別情報と紐付したうえで、その紐付けした情報(NG情報)をNG情報出力部20e(図5)から検査後のノズル2の装着先である部品実装装置1bの制御部30(図1)に出力する。

【0035】

このように本実施の形態において、ノズル移動機構15は、判定手段である制御装置20の判定部20dにより使用不適状態であると判定されたノズル2をNGノズルとしてノズルホルダ3から取り外してNGノズル載置部14Aに載置するとともに、OKノズルをOKノズル載置部14Bから取り出してノズルホルダ3に保持させるノズル移動手段となっている。また、制御装置20のNG情報出力部20eは、判定部20dが使用不適状態であると判定したノズル2について、そのノズル2が使用不適状態である(NGノズルである)旨のNG情報を外部に出力するNG情報出力手段となっている。

【0036】

部品実装装置1bの制御部30は、ノズル検査装置1のNG情報出力部20eから出力されたNG情報を受け取ったら、その受け取ったNG情報をNG情報登録手段としてのNG情報登録部30a(図1)に登録(記憶)し、それ以後は、登録したNG情報登録部30aに登録した情報に基づいて、使用不適状態であるノズル2(NGノズル)の部品実装装置1bでの使用を制限する制御を行う。ここでいう「制限」とは、具体的には、そのノズル2(NGノズル)をノズル取付け部に取付けないこと、或いはノズル取付け部に取り付けてもそのノズル2によっては部品の吸着を行わないことをいう。このように本実施の形態において、部品実装装置1bの制御部30は、NG情報登録部30aに登録されたNG情報に基づいて、使用不適状態であるノズル2の部品実装装置1bでの使用を制限するノズル使用制限手段となっている。これにより、万が一、NGノズルが部品実装装置1bのノズルストッカに混入していたり、又は部品実装装置1bの実装ヘッドに取付けられたりした場合でも、NGノズルを使用することによる実装精度の低下を確実に未然に防止することができる。

【0037】

図5において、ノズル検査装置1は、上記ノズル2の入れ替え作業において、OKノズル載置部14Bに載置されているOKノズルが所定数以下になった場合にその旨を報知するOKノズル情報報知部21(第1の報知手段)と、NGノズル載置部14Aに載置できるノズル2(NGノズル)が所定数以下になった場合にその旨を報知するNGノズル載置部情報報知部22(第2の報知手段)を備えている。

【0038】

作業者は、制御装置20に繋がる入力部23(図5)から所定の操作を行うことによって、OKノズル載置部14Bに当初載置されているノズル2(OKノズル)の種類と数を制御装置20の記憶部20cに記憶させることができるようになっている。制御装置20は、その記憶した各種類のノズル2の数から、実際にOKノズル載置部14Bからノズルホルダ3へ移動させた各種類のノズル2の数を差し引くことで、現にOKノズル載置部14Bに載置されている各種類のノズル2の数を管理する。制御装置20は、OKノズル載置部14Bに載置されている各種類のノズル2のうちの少なくともいずれか1種類の数が所定数以下になった場合にOKノズル情報報知部21に報知動作を行わせる。また作業者は、上記入力部23から所定の操作を行うことによって、当初空き状態になっているNGノズル載置部14Aのノズル載置孔14hの数を制御装置20の記憶部20cに記憶させることができるようになっている。制御装置20は、その記憶したノズル載置孔14hの数から、実際にNGノズル載置部14Aの空き状態のノズル載置孔14hに載置したノズル2(NGノズル)の数を差し引くことで現に空き状態のノズル載置孔14hの数を管理する。制御装置20は、NGノズル載置部14Aの現に空き状態のノズル載置孔14hの数が所定数以下になった場合にNGノズル載置部情報報知部22に報知動作を行わせる。

【0039】

なお、NGノズル載置部14Aの現に空き状態のノズル載置孔14hの数の管理は上記した方法以外にも、例えば、ノズル移動機構15にセンサや撮像装置を設け、そのセンサや撮像装置によってNGノズル載置部14Aの各ノズル載置孔14hが空き状態か否かを認識するような方法としてもよい。この場合、作業者による入力作業自体を不要とすることができるとともに、作業者による誤入力でのエラーも防げるので、より好ましい。

【0040】

上記OKノズル情報報知部21及びNGノズル載置部情報報知部22は例えばディスプレイ装置やランプ、ブザー等から構成される。OKノズル情報報知部21とNGノズル載置部情報報知部22は互いに異なる装置から成っていてもよいし、同一の装置から成っていてもよい。同一の装置から成る場合には報知内容に応じて報知様式を変えることで異なる内容の報知が行われるようにする。

10

【0041】

次に、図8のフローチャートを用いてノズル検査装置1によりノズルホルダ3に保持されたノズル2を検査するノズル検査作業の実行手順について説明する。ノズル検査作業を実行するにはまず、作業者は、事前準備として、入力部23から、OKノズル載置部14Bに当初載置されているノズル2（OKノズル）の種類及び数と、当初空き状態になっているNGノズル載置部14Aのノズル載置孔14hの数を入力する（ステップST1）。

【0042】

作業者は上記事前準備が終わったら、ノズル洗浄装置1aより洗浄後のノズル2を取り出し、ノズルホルダ3に保持させた状態で筐体10内のノズルホルダ取り付け部11に取付ける（ステップST2）。ここで、ノズル洗浄装置1aがノズル検査装置1において使用されるノズルホルダ3に保持された状態でノズル2を洗浄するものであれば、ノズル洗浄装置1aからノズルホルダ3ごとノズル2を取り出してノズル検査装置1のノズルホルダ取り付け部11に取付けるだけでよい。

20

【0043】

作業者は、ノズル2を保持させたノズルホルダ3をノズルホルダ取り付け部11に取付けたら、入力部23から所定の作業開始の操作入力を行う（ステップST3）。制御装置20は、作業者が行った操作入力の信号を受け取ったらノズルホルダ移動機構16の作動制御を行ってノズルホルダ3を水平面内で移動させ、ノズルホルダ3に保持されたノズル2のうちのひとつを検査位置に位置させる（ステップST4）。

30

【0044】

制御装置20は、ノズルホルダ3に保持されたノズル2を検査位置に位置させたら、マーク照明光源12L及び吸着端照明光源13Lに照明を行わせたうえで、マーク撮像カメラ12とノズル撮像カメラ13に撮像を行わせる（ステップST5）。これにより現在検査位置に位置させているノズル2についての個体識別情報とノズル2の状態情報（部品吸着端2cの欠け情報及び異物付着情報、内部管路2Kの異物付着情報）とが得られ、これら両情報に対応づける処理を行って記憶部20cに記憶させるとともに（ステップST6）、ノズル撮像カメラ13により取得された画像に基づいて、ノズルホルダ3に保持されたノズル2が使用不適状態であるか（NGノズルであるか）否かを判定する（ステップST7）。

40

【0045】

制御装置20は、上記ステップST4～ステップST7の処理を行ったら、ノズルホルダ3に保持された全てのノズル2について上記処理を行ったかどうかを判断する（ステップST8）。そして、その結果、ノズルホルダ3に保持された全てのノズル2について処理を行っていなかった場合にはステップST4に戻り、ノズルホルダ3に保持された全てのノズル2について処理を行っていた場合にはステップST9に進む。

【0046】

制御装置20は、ステップST9では、ステップST7でNGノズルと判定されたノズル2があったかどうかを判断する。そして、ステップST7でNGノズルと判定されたノ

50

ズル 2 がなかった場合にはノズル検査作業を終了する。ステップ S T 7 で N G ノズルと判定されたノズル 2 があった場合には、ノズル移動機構 1 5 の作動制御を行って前述のノズル 2 の入れ替え作業、すなわち、N G ノズルをノズルホルダ 3 から取り外して N G ノズル載置部 1 4 A に載置するとともに、取り外された N G ノズルの種類に対応した種類の O K ノズルを O K ノズル載置部 1 4 B から取り出してノズルホルダ 3 に保持させる作業を行う（ステップ S T 1 0）。

【0047】

なお、このノズル 2 の入れ替え作業において、O K ノズル載置部 1 4 B に載置されている各種類の O K ノズルのうち少なくとも 1 種類のノズル 2 が所定数以下になった場合にはその旨が O K ノズル情報報知部 2 1 によって報知され、N G ノズル載置部 1 4 A に載置できるノズル 2（N G ノズル）が所定数以下になった場合にはその旨が N G ノズル載置部情報報知部 2 2 によって報知される。このため、O K ノズルが不足した状態や N G ノズルを載置する場所が不足した状態となってノズル検査作業の進行が停滞する事態が未然に防止される。

【0048】

制御装置 2 0 は、上記ノズル 2 の入れ替え作業が終了したら、ステップ S T 7 で N G ノズルと判定したノズル 2 をそのノズル 2 の個体識別情報と紐付して得られる N G 情報を N G 情報出力部 2 0 e から検査後のノズル 2 の装着先である部品実装装置 1 b の制御部 3 0 に出力したうえで（ステップ S T 1 1）、検査作業を終了する。

【0049】

以上説明したように、本実施の形態におけるノズル検査装置 1 では、ノズル撮像カメラ 1 3 により取得された画像に基づいて使用不適状態であると判定したノズル 2 を N G ノズルとしてノズルホルダ 3 から取り外して N G ノズル載置部 1 4 A に載置するとともに、O K ノズルを O K ノズル載置部 1 4 B から取り出してノズルホルダ 3 に保持させるようになっており、N G ノズルは確実に O K ノズルと入れ替えられるので、使用不適状態のノズル 2 が誤って部品実装装置 1 b において使用されることを防いで実装精度の低下を防止できる。

【0050】

なお、上述の実施の形態においては、ノズル 2 の洗浄後にノズル検査装置 1 による検査を行っているが、これは洗浄後のタイミングが最も効果のあるタイミングであるためであり、検査のタイミングはこれに限られない。例えば、部品実装装置 1 b で使用中のノズル 2 の定期検査として本発明のノズル検査装置 1 を利用することで、部品実装装置 1 b において使用不適状態のノズル 2 の使用を防止することができ、実相精度の低下を防止することができる。

【産業上の利用可能性】

【0051】

使用不適状態のノズルが誤って部品実装装置において使用されることを防いで実装精度の低下を防止できるノズル検査装置及び部品実装システムを提供する。

【符号の説明】

【0052】

- 1 ノズル検査装置
- 1 b 部品実装装置
- 2 ノズル
- 3 ノズルホルダ
- 1 3 ノズル撮像カメラ（ノズル撮像手段）
- 1 4 A N G ノズル載置部
- 1 4 B O K ノズル載置部
- 1 5 ノズル移動機構（ノズル移動手段）
- 2 0 d 判定部（判定手段）
- 2 0 e N G 情報出力部（N G 情報出力手段）

10

20

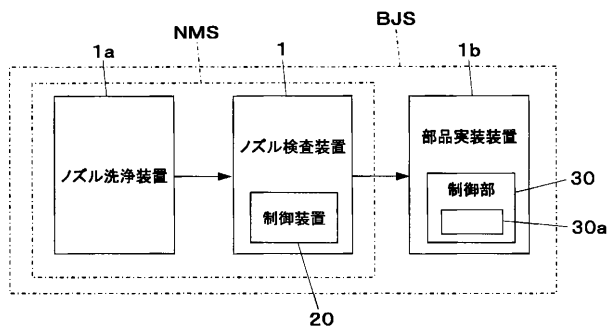
30

40

50

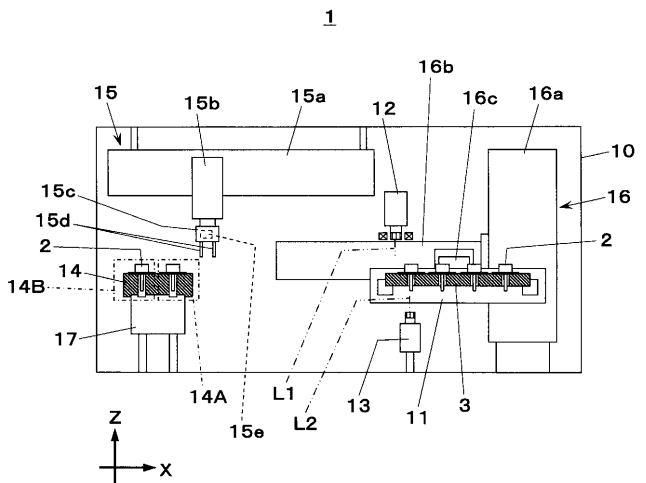
- 2 1 OKノズル情報報知部（第 1 の報知手段）
- 2 2 NGノズル載置部情報報知部（第 2 の報知手段）
- 3 0 制御部（ノズル使用制限手段）
- 3 0 a NG情報登録部（NG情報登録手段）
- B J S 部品実装システム

【図 1】



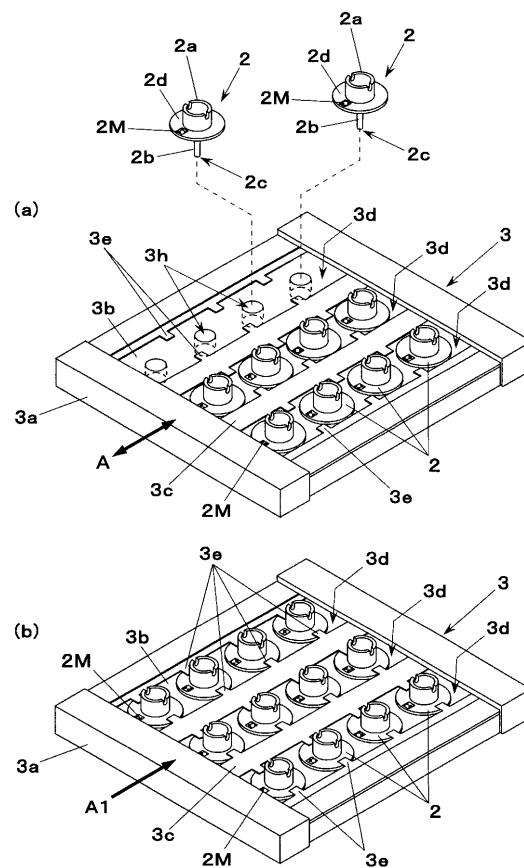
30a NG情報登録部
BJS 部品実装システム

【図 2】

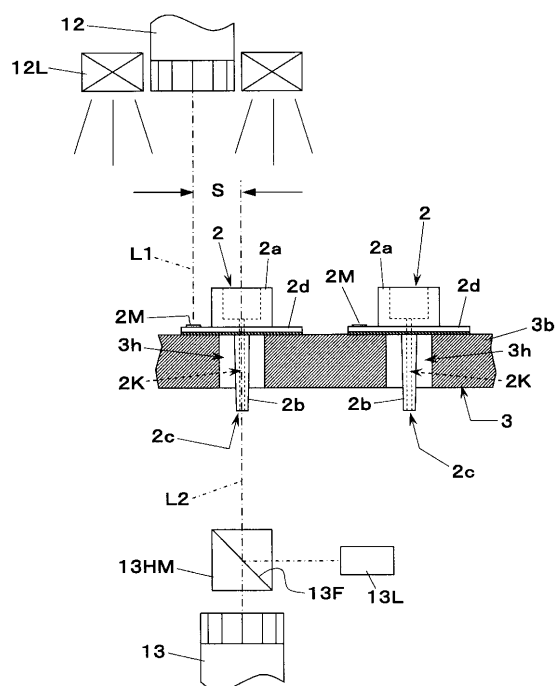


2 ノズル 14A NGノズル載置部
3 ノズルホルダ 14B OKノズル載置部
13 ノズル撮像カメラ 15 ノズル移動機構

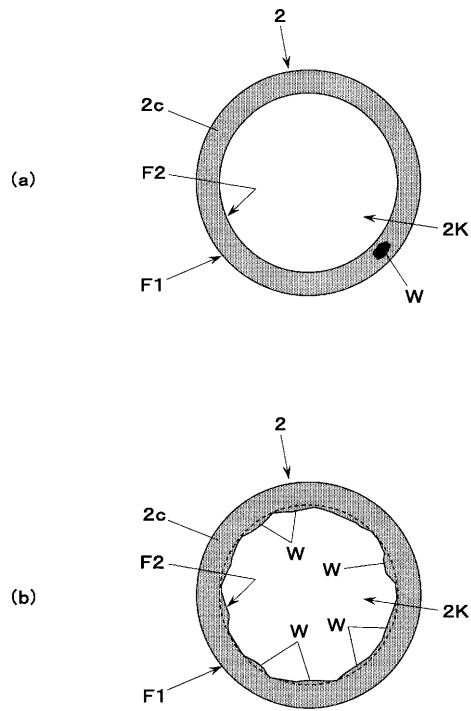
【図 4】



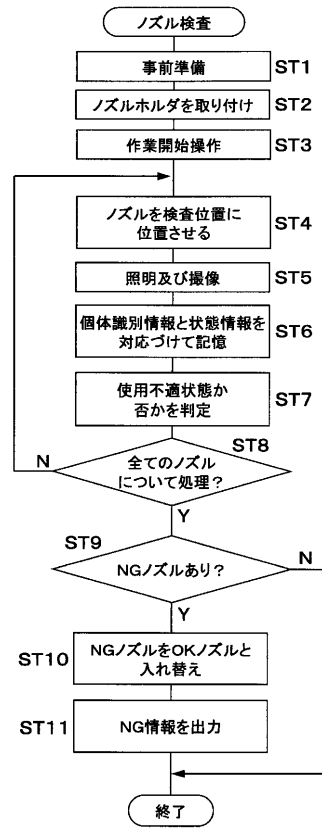
【图 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 吉本 幸司
大阪府門真市松葉町２番７号 パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内
- (72)発明者 東 直樹
大阪府門真市松葉町２番７号 パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内
- (72)発明者 比山 弘章
大阪府門真市松葉町２番７号 パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内
- (72)発明者 多田 翔吾
大阪府門真市松葉町２番７号 パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内
- Fターム(参考) 5E313 AA23 CC04 CE08 DD02 DD03 EE01 EE02 EE03 EE24 FF03
FF32 FG01