

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6547128号
(P6547128)

(45) 発行日 令和1年7月24日(2019.7.24)

(24) 登録日 令和1年7月5日(2019.7.5)

(51) Int.Cl. F 1
H05K 13/02 (2006.01) H05K 13/02 D

請求項の数 21 (全 19 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-140989 (P2015-140989) (22) 出願日 平成27年7月15日 (2015.7.15) (65) 公開番号 特開2017-22330 (P2017-22330A) (43) 公開日 平成29年1月26日 (2017.1.26) 審査請求日 平成30年1月23日 (2018.1.23)</p>	<p>(73) 特許権者 314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 (74) 代理人 100106116 弁理士 鎌田 健司 (74) 代理人 100115554 弁理士 野村 幸一 (72) 発明者 江口 亮司 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 (72) 発明者 山村 達雄 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</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品供給装置および部品実装システムならびに部品実装方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の電子部品が収納される、長さ方向に開口を有するスティックケースを段積みする積載部と、

前記積載部の前記スティックケースから供給される電子部品が所定の部品供給位置まで搬送される部品搬送経路と、

前記部品搬送経路に配置され、前記部品搬送経路上の電子部品を検出する部品検出部と、

前記部品検出部の検出結果に基づき電子部品の数を計測する部品数計測部と、

前記部品数計測部で計測された電子部品の数と、前記部品供給位置から取り出された電子部品の数とに基づいて、前記スティックケース単位のロットの切り替わりを判断する判断部と、を備える、部品供給装置。

【請求項2】

前記部品検出部は、前記部品搬送経路上の所定の位置における電子部品の通過を検出する、請求項1に記載の部品供給装置。

【請求項3】

前記スティックケースに収納された電子部品のサイズに関する情報を記憶する記憶部をさらに備え、

前記部品数計測部は、前記部品検出部の検出結果と、前記電子部品のサイズに関する情報とから前記電子部品の数を計測する、請求項1に記載の部品供給装置。

【請求項 4】

前記部品供給位置から電子部品が取り出される毎に前記電子部品搬送経路上の電子部品を前記部品供給位置の方向へ押し込む部品押し込み手段をさらに備え、

前記部品数計測部は、前記部品押し込み手段で電子部品を押し込んだ状態での前記部品検出部の検出結果に基づき前記電子部品の数を計測する、請求項 3 に記載の部品供給装置。

【請求項 5】

前記部品数計測部は、前記部品検出部の検出結果から、前記部品押し込み手段で電子部品を押し込んだ状態での前記部品搬送経路上の最後端の電子部品の位置を判断し、電子部品の数を計測する、請求項 4 に記載の部品供給装置。

10

【請求項 6】

前記積載部は、前記積載部における供給位置に位置させるスティックケースを切り替える供給スティック切替部をさらに備え、

前記部品検出部は、現ロットのスティックケースから供給された電子部品の最後尾の電子部品を検出し、

前記供給スティック切替部は、前記部品検出部により前記最後尾の電子部品が検出されたならば、現ロットの次のロットのスティックケースを前記供給位置に位置させ、前記次のロットのスティックケースからの部品供給を開始させる、請求項 1 から 5 に記載の部品供給装置。

【請求項 7】

20

部品供給装置を含む部品実装装置と、前記部品実装装置とネットワークで接続された管理装置と、を備え、前記部品供給装置は、複数の電子部品が収納される、長さ方向に開口を有するスティックケースを段積みする積載部と、前記積載部の前記スティックケースから供給される電子部品が所定の部品供給位置まで搬送される部品搬送経路とを含む部品実装システムであって、

前記部品搬送経路に配置され、前記部品搬送経路上の電子部品を検出する部品検出部と、

前記部品検出部の検出結果に基づき電子部品の数を計測する部品数計測部と、

前記部品数計測部で計測された電子部品の数と、前記部品供給位置から取り出された電子部品の数とに基づいて、前記スティックケース単位のロットの切り替わりを判断する判断部と、を備える、部品実装システム。

30

【請求項 8】

前記部品検出部は、部品搬送経路上の所定の位置における電子部品の通過を検出する、請求項 7 に記載の部品実装システム。

【請求項 9】

前記スティックケースに収納された電子部品のサイズに関する情報を記憶する記憶部をさらに備え、

前記部品数計測部は、前記部品検出部の検出結果と、前記電子部品のサイズに関する情報とから前記電子部品の数を計測する、請求項 7 に記載の部品実装システム。

【請求項 10】

40

前記部品供給装置は、前記部品供給位置から電子部品が取り出される毎に前記部品搬送経路上の電子部品を前記部品供給位置の方向へ押し込む部品押し込み手段をさらに備え、

前記部品数計測部は、前記部品押し込み手段で電子部品を押し込んだ状態での部品検出部の検出結果に基づき、前記電子部品の数を計測する、請求項 9 に記載の部品実装システム。

【請求項 11】

前記部品数計測部は、前記部品検出部の検出結果から、前記部品押し込み手段で電子部品を押し込んだ状態での前記部品搬送経路上の最後端の電子部品の位置を判断し、電子部品の数を計測する、請求項 10 に記載の部品実装システム。

【請求項 12】

50

前記積載部は、前記積載部における供給位置に位置させるスティックケースを切り替える供給スティック切替部をさらに備え、

前記部品検出部は、現ロットのスティックケースから供給された電子部品の最後尾の電子部品を検出し、

前記供給スティック切替部は、前記部品検出部により前記最後尾の電子部品が検出されたならば、現ロットの次のロットのスティックケースを前記供給位置に位置させ、前記次のロットのスティックケースからの部品供給を開始させる、請求項 7 から 11 に記載の部品実装システム。

【請求項 13】

部品供給装置を含む部品実装装置と、前記部品実装装置とネットワークで接続された管理装置と、を備え、前記部品供給装置は、複数の電子部品が収納される、長さ方向に開口を有するスティックケースを段積みする積載部と、前記積載部の前記スティックケースから供給される電子部品が所定の部品供給位置まで搬送される部品搬送経路とを含む部品実装システムにおける部品実装方法であって、

前記部品搬送経路上の電子部品を部品検出部により検出し、

前記部品検出部の検出結果に基づき電子部品の数を計測し、

計測された電子部品の数と、前記部品供給位置から取り出された電子部品の数とに基づいて、前記スティックケース単位のロットの切り替わりを判断する、部品実装方法。

【請求項 14】

前記部品検出部は、前記部品搬送経路上の所定の位置における電子部品の通過を検出する、請求項 13 に記載の部品実装方法。

【請求項 15】

前記部品検出部の検出結果と、前記スティックケースから供給される電子部品のサイズに関する情報とから前記電子部品の数を計測する、請求項 13 に記載の部品実装方法。

【請求項 16】

前記部品供給装置は、前記部品供給位置から電子部品が取り出される毎に前記部品搬送経路上の電子部品を前記部品供給位置の方向へ押し込む部品押し込み手段をさらに備え、

前記部品押し込み手段で電子部品を押し込んだ状態での部品検出部の検出結果に基づき、前記電子部品の数を計測する、請求項 15 に記載の部品実装方法。

【請求項 17】

前記部品検出部の検出結果から、前記部品押し込み手段で電子部品を押し込んだ状態での前記部品搬送経路上の最後尾の電子部品の位置を判断し、電子部品の数を計測する、請求項 16 に記載の部品実装方法。

【請求項 18】

前記積載部は、前記積載部における供給位置に位置させるスティックケースを切り替える供給スティック切替部をさらに備え、

前記部品検出部は、現ロットのスティックケースから供給された電子部品の最後尾の電子部品を検出し、

前記部品検出部により前記最後尾の電子部品が検出されたならば、現ロットの次のロットのスティックケースを前記供給位置に位置させ、前記次のロットのスティックケースからの部品供給を開始させる、請求項 13 から 17 に記載の部品実装方法。

【請求項 19】

前記部品数計測部は、前記部品検出部により検出された前記部品搬送経路上の所定の位置を通過した電子部品の数に基づき電子部品の数を計測する、請求項 2 に記載の部品供給装置。

【請求項 20】

前記部品数計測部は、前記部品検出部により検出された前記部品搬送経路上の所定の位置を通過した電子部品の数に基づき電子部品の数を計測する、請求項 8 に記載の部品実装システム。

【請求項 21】

10

20

30

40

50

前記部品検出部により検出された前記部品搬送経路上の所定の位置を通過した電子部品の数に基づき電子部品の数を計測する、請求項14に記載の部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品を供給する部品供給装置およびこの部品供給装置を用いた部品実装システムならびに部品実装方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

基板に電子部品を実装する部品実装システムでは、部品実装装置にセットされるテープフィーダなどの部品供給装置から、電子部品を取り出して基板に移送搭載する部品実装動作が反復して実行される。この部品実装動作における品質管理や生産管理上の要請から、従来より部品供給装置によって供給される電子部品の部品種類や製造ロットを管理して記録することにより、事後の遡及追跡を可能とするトレーサビリティ管理機能を具備した部品実装装置が知られている（例えば特許文献1参照）。この特許文献例に示す従来技術では、基板において電子部品が搭載された実装点と当該電子部品を供給したテープフィーダとを対応させた単位実装履歴を時系列順に書き込んだ実装履歴データに、テープフィーダにてキャリアテープの継目が検出されたタイミングを反映させて、基板における複数の実装点をキャリアテープ毎に区分するテープ切替履歴情報を作成することが記載されている。

10

20

【0003】

ところで部品実装装置に用いられる部品供給装置として、電子部品を収納する担体として長尺で中空のスティックケースを用いるスティックフィーダがある。スティックフィーダでは、予め複数の電子部品が収納されたスティックケースを複数積層しておき、電子部品取り出しによって1つのスティックケースが空状態となると、次のスティックケースを対象とする部品取り出しが順次行われる。そしてこのようなスティックフィーダによる部品供給においても、上述のようなトレーサビリティ管理機能を実現することが望まれている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0004】

【特許文献1】特開2007-109779号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、スティックフィーダによる部品供給においてトレーサビリティ管理機能を実現する上では、以下のような課題があった。すなわち、スティックフィーダによる部品供給では、テープフィーダのように予め規定された間隔でテーピングされた同一種類の電子部品を大量に連続して供給する形態ではなく、スティックケースに個片状態で収納された電子部品を個々に供給する形態であるため、スティックケース単位での電子部品の切り替わりを判別するのが難しく、供給された電子部品のロットや種類を管理することが困難であった。

40

【0006】

そこで本発明は、スティックフィーダにおいてスティックケース単位での電子部品の切り替わりを正しく判別して、供給された電子部品のロットや種類を正確に管理することができる部品供給装置および部品実装システムならびに部品実装方法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】

【0007】

本発明の部品供給装置は、複数の電子部品が収納される、長さ方向に開口を有するステ

50

ティックケースを段積みする積載部と、前記積載部の前記ティックケースから供給される電子部品が所定の部品供給位置まで搬送される部品搬送経路と、前記部品搬送経路に配置され、前記部品搬送経路上の電子部品を検出する部品検出部と、前記部品検出部の検出結果に基づき電子部品の数を計測する部品数計測部と、前記部品数計測部で計測された電子部品の数と、前記部品供給位置から取り出された電子部品の数とに基づいて、前記ティックケース単位のロットの切り替わりを判断する判断部と、を備える。

【0008】

本発明の部品実装システムは、部品供給装置を含む部品実装装置と、前記部品実装装置とネットワークで接続された管理装置と、を備え、前記部品供給装置は、複数の電子部品が収納される、長さ方向に開口を有するティックケースを段積みする積載部と、前記積載部の前記ティックケースから供給される電子部品が所定の部品供給位置まで搬送される部品搬送経路とを含む部品実装システムであって、前記部品搬送経路に配置され、前記部品搬送経路上の電子部品を検出する部品検出部と、前記部品検出部の検出結果に基づき電子部品の数を計測する部品数計測部と、前記部品数計測部で計測された電子部品の数と、前記部品供給位置から取り出された電子部品の数とに基づいて、前記ティックケース単位のロットの切り替わりを判断する判断部と、を備える。

10

【0009】

本発明の部品実装方法は、部品供給装置を含む部品実装装置と、前記部品実装装置とネットワークで接続された管理装置と、を備え、前記部品供給装置は、複数の電子部品が収納される、長さ方向に開口を有するティックケースを段積みする積載部と、前記積載部の前記ティックケースから供給される電子部品が所定の部品供給位置まで搬送される部品搬送経路とを含む部品実装システムにおける部品実装方法であって、前記部品搬送経路上の電子部品を部品検出部により検出し、前記部品検出部の検出結果に基づき電子部品の数を計測し、計測された電子部品の数と、前記部品供給位置から取り出された電子部品の数とに基づいて、前記ティックケース単位のロットの切り替わりを判断する。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、スティックフィーダにおいてティックケース単位での電子部品の切り替わりを正しく判別して、供給された電子部品のロットや種類を正確に管理することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施の形態の部品実装システムの構成説明図

【図2】本発明の一実施の形態の部品実装システムを構成する部品実装装置の平面図

【図3】本発明の一実施の形態のスティックフィーダ（部品供給装置）の構成説明図

【図4】本発明の一実施の形態の部品実装システムの制御系の構成を示すブロック図

【図5】本発明の一実施の形態のスティックフィーダにおける部品情報記憶部の記憶内容を示す図

【図6】本発明の一実施の形態のスティックフィーダにおける部品個数カウント処理の説明図

40

【図7】本発明の一実施の形態のスティックフィーダにおける部品個数カウントおよび部品終端の検出処理の説明図

【図8】本発明の一実施の形態のスティックフィーダにおける部品個数カウント処理のフロー図

【図9】本発明の一実施の形態のスティックフィーダにおけるティックケース切り替え時の部品ロット切り替え処理のフロー図

【図10】本発明の一実施の形態のスティックフィーダにおけるティックケース切り替え時の部品ロット切り替え処理のフロー図

【図11】本発明の一実施の形態のスティックフィーダにおける部品終端の検出処理の説明図

50

【図12】本発明の一実施の形態のスティックフィーダにおける部品個数カウント処理のフロー図

【図13】本発明の一実施の形態のスティックフィーダにおける部品終端の検出処理の説明図

【図14】本発明の一実施の形態のスティックフィーダにおける部品終端の検出処理の説明図

【発明を実施するための形態】

【0012】

次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。まず図1を参照して、部品実装システム1の構成を説明する。部品実装システム1は、基板に電子部品をはんだ接合により実装して実装基板を生産する機能を有している。この部品実装作業を実行するため部品実装システム1は、基板供給装置M1、基板受渡装置M2、印刷装置M3、検査装置M4、部品実装装置M5、M6、検査装置M7、リフロー装置M8および基板回収装置M9を連結した構成の部品実装ライン1aと、部品実装ライン1aとネットワーク2で接続された管理装置3とを備えている。

10

【0013】

基板供給装置M1は部品実装の対象となる基板6（図2参照）を供給する。供給された基板6は基板受渡装置M2を介して印刷装置M3に搬入される。印刷装置M3は、基板6に形成された部品接合用の電極にクリーム半田などペースト状の半田をスクリーン印刷する。検査装置M4は、基板に印刷された半田の印刷状態の良否判断や、電極に対する半田の印刷位置ずれの検出を含む印刷検査を行う。部品実装装置M5、M6は、印刷装置M3によって半田が印刷された基板6に電子部品を順次搭載する。検査装置M7は電子部品が実装された後の基板6における部品実装状態を検査する。リフロー装置M8は、電子部品搭載後の基板6を所定の温度プロファイルに従って加熱することにより、半田を溶融させて電子部品を基板に半田接合する。基板回収装置M9は、リフロー後の基板6、電子部品が実装された完成品の基板6を回収する。

20

【0014】

次に図2を参照して、部品実装装置M5、M6の構成を説明する。図2において基台4の中央にはX方向（基板搬送方向）に基板搬送機構5が配設されている。基板搬送機構5は上流側から搬入された基板6を搬送し、部品実装作業を実行するために設定された実装ステージに位置決めして保持する。基板搬送機構5の両側方には、部品供給部7が配置されている。一方の部品供給部7には複数のテープフィーダ8が並列に装着されており、他方の部品供給部7には複数のテープフィーダ8とともに、スティックフィーダ9が装着されている。

30

【0015】

テープフィーダ8は、電子部品を収納したキャリアテープをテープ送り方向にピッチ送りすることにより、以下に説明する部品実装機構の実装ヘッドへの部品供給位置に電子部品を供給する。スティックフィーダ9は同様に部品供給装置としての機能を有しており、長さ方向に開口を有し内部に複数の電子部品が収納されたスティックケース16を段積み状態で収納し、スティックケース16から取り出された電子部品を同様に実装ヘッドへの部品供給位置28a（図3）に供給する。すなわち本実施の形態に示す部品実装システム1は、部品供給装置としてのスティックフィーダ9を含む部品実装装置M5、M6と、これらの部品実装装置M5、M6とネットワーク2で接続された管理装置3とを備えた構成となっている。

40

【0016】

基台4上面においてX方向の一方側の端部には、リニア駆動機構を備えたY軸移動テーブル10が配設されており、Y軸移動テーブル10には、同様にリニア駆動機構を備えた2基のX軸移動テーブル11が、Y方向に移動自在に結合されている。2基のX軸移動テーブル11には、それぞれ実装ヘッド12がX方向に移動自在に装着されている。Y軸移動テーブル10、X軸移動テーブル11を駆動することにより、実装ヘッド12はX方向

50

、Y方向に移動する。これにより2つの実装ヘッド12は、それぞれ対応した部品供給部7に配置されたテープフィーダ8やスティックフィーダ9による部品供給位置から電子部品を取り出して、基板搬送機構5に位置決めされた基板6に移送搭載する。Y軸移動テーブル10、X軸移動テーブル11および実装ヘッド12は、部品供給部7から電子部品を吸着保持して取り出し、基板6に移送搭載する部品実装機構13を構成する。

【0017】

部品供給部7と基板搬送機構5との間には、部品認識カメラ14が配設されている。部品供給部7から電子部品を取り出した実装ヘッド12が部品認識カメラ14の上方を移動する際に、部品認識カメラ14は実装ヘッド12に保持された状態の電子部品を撮像して認識する。実装ヘッド12にはX軸移動テーブル11の下面側に位置して、それぞれ実装ヘッド12と一体的に移動する基板認識カメラ15が装着されている。実装ヘッド12が移動することにより、基板認識カメラ15は基板搬送機構5に位置決めされた基板6の上方に移動し、基板6を撮像して認識する。実装ヘッド12による基板6への部品実装動作においては、部品認識カメラ14による電子部品の認識結果と、基板認識カメラ15による基板認識結果とを加味して搭載位置補正が行われる。

10

【0018】

次に図3を参照して、スティックフィーダ9の構成および機能を説明する。スティックフィーダ9は、複数のスティックケース16を段積み状態で収納する積載部20および部品搬送部30を備えた構成となっている。部品搬送部30は、収納されたスティックケース16から供給された電子部品を部品実装機構13の実装ヘッド12(図2)へ供給する部品供給位置28aまで移動させる機能を有している。積載部20は部品供給方向へ傾斜した姿勢で配設されており、対向して配置された第1ガイド部21、第2ガイド部22を備えている。第1ガイド部21、第2ガイド部22の間には複数のスティックケース16を段積みするための段積みスペース20aが形成されている。

20

【0019】

図3に示すように、スティックケース16は両端に開口16aが設けられた中空の細長容器であり、スティックケース16の内部には、複数の電子部品Pが直列状態で収納されている。すなわち積載部20は、複数の電子部品Pが収納される、長さ方向に開口を有するスティックケース16を段積みする機能を有している。スティックケース16の一方側の側端面には、当該スティックケース16に収納された電子部品Pの部品名やロット名称などの部品情報を示すバーコードラベル17が貼着されており、スティックケース16を積載部20にセットする際には、作業者がバーコードリーダー18によってバーコードラベル17を読み取ることにより、部品情報が読み取られて部品照合処理が行われる。

30

【0020】

第1ガイド部21、第2ガイド部22の上部には開閉自在な蓋部材23が架設されている。蓋部材23は、積載部20へスティックケース16を供給するための開口を塞ぐ機能を有しており、蓋部材23を開にした状態でのみ段積みスペース20a内にスティックケース16をセットすることができるようになっている。段積みスペース20a内にスティックケース16をセットした状態では、スティックケース16の長手方向の両端部が、第1ガイド部21、第2ガイド部22によってガイドされて位置が保持される。

40

【0021】

このとき、スティックケース16は部品供給方向に傾斜した姿勢にあり、スティックケース16内に収納された電子部品Pは重力による傾斜方向への部品搬送力が作用している。これにより、段積みスペース20a内において最下段に位置するスティックケース16内の電子部品Pは、部品供給方向に傾斜して配設されたスライド連結部27に乗り移る。すなわち段積みスペース20a内における最下段の位置は、積載部20において部品供給対象のスティックケース16を位置させる供給位置となっている。

【0022】

スライド連結部27の端部は水平に配設された振動搬送部28と連結されており、振動搬送部28は振動機構29を備えている。振動機構29を駆動させた状態で、スライド連

50

結部 27 から振動搬送部 28 へ電子部品 P が乗り移ると、電子部品 P は振動搬送部 28 上を部品供給方向へ移動する。そして部品供給位置 28 a に到達した電子部品 P は、実装ヘッド 12 によって吸着保持されて取り出される。

【 0023 】

すなわち、スライド連結部 27 および振動搬送部 28 は、積載部 20 のスティックケース 16 から供給される電子部品 P を所定の部品供給位置 28 a まで移動させる部品搬送部 30 を構成している。そしてスライド連結部 27、振動搬送部 28 において電子部品 P が移動する経路は、積載部 20 のスティックケース 16 から供給される電子部品 P が所定の部品供給位置 28 a まで搬送される部品搬送経路となっている。

【 0024 】

部品供給方向と反対側の第 2 ガイド部 22 には、スティック排出機構 24、蓋部材ロック機構 25 が設けられている。スティック排出機構 24 は、二つの係止部材 24 a、24 b の段積みスペース 20 a 内への進退動作を制御することにより、段積みスペース 20 a 内に収納されている複数のスティックケース 16 のうち、最下段のスティックケース 16 のみを落下させてケース回収部 26 に排出する機能を有している。

【 0025 】

すなわち、部品供給により全ての電子部品 P を送り出して空となったスティックケース 16 は、スティック排出機構 24 によって排出されて落下し、ケース回収部 26 に回収される。これにより、最下段のスティックケース 16 の直上に位置する次のスティックケース 16 が、電子部品 P の供給位置に位置する。すなわち、積載部 20 は、積載部 20 における供給位置に位置させるスティックケース 16 を切り替える供給スティック切替部を備えている。

【 0026 】

蓋部材ロック機構 25 はロック部材 25 a の動作を制御することにより、閉状態にある蓋部材 23 の開動作を禁止する機能を有している。これにより、スティックフィーダ 9 において積載部 20 への新たなスティックケース 16 の供給が物理的に禁止され、積載部 20 への電子部品 P の供給を予め設定された所定のタイミングのみに限定することが可能となっている。したがって、蓋部材 23 および蓋部材ロック機構 25 は、積載部 20 への電子部品 P の供給を物理的に禁止する供給禁止部として機能する。

【 0027 】

スティックフィーダ 9 には、フォトセンサ PH1 ~ PH7 の 7 つのフォトセンサ（以下、単に「センサ」と略記する。）が装備されている。センサ PH1 ~ PH3 は、部品検出部 56（図 4 参照）としての機能を有している。すなわちセンサ PH1 は、振動搬送部 28 において部品供給位置 28 a に電子部品 P が到着しているか否かを検出する。またセンサ PH2、PH3 は、部品搬送経路としての振動搬送部 28 に配置され、部品搬送経路上の電子部品 P、すなわち振動搬送部 28 によって移動している状態の電子部品 P を検出する。これにより、振動搬送部 28 を通過する電子部品 P の個数をカウントするとともに、一つのスティックケース 16 から供給された電子部品 P のロットの終端を検出することができるようになっている。

【 0028 】

なお本実施の形態においては、センサ PH2、PH3 の二つのセンサを振動搬送部 28 に配置した例を示したが、センサ PH2、PH3 の位置としては振動搬送部 28 には限定されず、電子部品 P の通過経路であるスライド連結部 27 にセンサ PH2、PH3 を配置してもよい。さらにセンサ PH2、PH3 の二つセンサを並設する代わりに、一つのセンサのみで電子部品 P の個数のカウントやロットの終端を検出するようにしてもよい。

【 0029 】

段積みスペース 20 a におけるスティックケース 16 の収納位置のうち、下段の三つの収納位置には、最下段から順にセンサ PH4、PH5、PH6 が配設されている。センサ PH4、PH5、PH6 は、スティックケース検出部 57（図 4）としての機能を有しており、それぞれの収納位置におけるスティックケース 16 の有無を検出する。すなわち、

10

20

30

40

50

スティックケース検出部 57 として機能するセンサ PH4、PH5、PH6 は、積載部 20 に段積みされた複数のスティックケース 16 の有無を検出する。蓋部材 23 には、センサ PH7 が設けられている。センサ PH7 は、蓋部材ロック検出部 58 (図 4) としての機能を有しており、蓋部材ロック機構 25 によって蓋部材 23 が閉状態にあることを検出する。

【0030】

次に図 4、図 5 を参照して、制御系の構成を説明する。図 4 において、スティックフィーダ 9 はフィーダ制御部 51、記憶部 52、報知部 55 を備えている。さらにフィーダ制御部 51 は判断部 51a、部品数計測部 51b、および部品残数算出部 51c を有しており、記憶部 52 は部品情報記憶部 53、部品残数記憶部 54 に記憶されるデータのほか、部品供給動作に必要な各種のプログラムやデータを記憶する。部品情報記憶部 53 は、積載部 20 に段積みされたスティックケース 16 の部品情報、すなわち図 5 に示すメモリアリア 53a、個別部品データ 53b を記憶する。部品残数記憶部 54 は、各タイミングにおいてスティックフィーダ 9 に収納されている部品残数をリアルタイムで記憶する。

10

【0031】

メモリアリア 53a は、スティックフィーダ 9 における部品収納状態を示すデータであり、当該スティックフィーダ 9 による部品供給履歴を示すトレース情報として記録される。ここでは、新たにスティックケース 16 を積載部 20 に供給する都度、作業者がバーコードラベル 17 をバーコードリーダ 18 によって読み取ることにより、部品情報の入力が行われるようになっている。個別部品データ 53b は、電子部品の長さ/幅/高さを示す部品サイズ b1 など、各電子部品の特性を規定する属性データを部品種類(部品名)毎に記憶する。

20

【0032】

ここでメモリアリア 53a の構成を説明する。メモリアリア 53a は、「順番」 a1 によって示される部品供給順序毎に、「ケース ID」 a2、「部品名」 a3、「ロット名称」 a4、「部品数量」 a5 の各項目を対応させた構成となっている。ここで、「順番」 a1 に示す順番 1 は、部品供給位置 28a に到達してセンサ PH1 によって検出されている電子部品 P に対応している。順番 2、3、4 は、積載部 20 において段積みスペース 20a の下段側から順に位置するスティックケース 16 に対応しており、それぞれセンサ PH4、センサ PH5、センサ PH6 による検出対象となる。

30

【0033】

「ケース ID」 a2 は、スティックケース 16 を個別に特定する識別符合であり、図 5 に示す例では、順番 1 に示す(A1)は、部品供給位置 28a に到達して現在供給中の電子部品 P が、ケース ID (A1) から取り出された電子部品であることを示している。また順番 2、3、4 にそれぞれ対応している(B1)、(C1)、(D1)は、段積みスペース 20a に段積みされてそれぞれセンサ PH4、PH5、PH6 によって検出されたスティックケース 16 を特定するケース ID を示している。

【0034】

「部品名」 a3、「ロット名称」 a4 は、上述のケース ID に対応する電子部品の部品名、ロット名称を示している。また「部品数量」 a5 は、各「順番」 a1 に対応する電子部品の部品数量をリアルタイムで示している。すなわち、「順番」 a1 に示す順番 2、3、4 では、未使用のスティックケース 16 がそのまま収納されていることから、当初の部品収納数である(150)が示されており、順番 1 では、部品供給位置 28a から取り出された消費部品数を当初の部品収納数から順次減算した現在値(ここでは 50)が示される。

40

【0035】

フィーダ制御部 51 は、記憶部 52 に記憶されている各種のデータやプログラムに基づき、部品検出部 56、スティックケース検出部 57、スティックケース検出部 57 による検出結果を参照して、振動機構 29、スティック排出機構 24、蓋部材ロック機構 25 を制御する。これにより、積載部 20 に段積みされたスティックケース 16 から供給された

50

電子部品 P を部品供給位置 2 8 a まで搬送して実装ヘッド 1 2 に供給する部品供給動作が実行される。

【 0 0 3 6 】

この部品供給動作において、判断部 5 1 a は、スティックケース検出部 5 7 の検出状態と、記憶部 5 2 の部品情報記憶部 5 3 に記憶されたスティックケース 1 6 の部品情報とから積載部 2 0 に段積みされているスティックケース 1 6 の状態を判断する処理を行う。さらに判断部 5 1 a は、部品数計測部 5 1 b で計測された電子部品の数と、部品供給位置 2 8 a から取り出された電子部品の数とに基づいて、前記スティックケース単位のロットの切り替わりを判断する。

【 0 0 3 7 】

また部品数計測部 5 1 b は、部品検出部 5 6 としてのセンサ P H 2、P H 3 の検出結果に基づき電子部品 P の数を計測する。部品残数算出部 5 1 c は、部品数計測部 5 1 b によって計測された電子部品 P の個数に基づき、部品残数を計測する。計測結果は、部品残数記憶部 5 4 に記憶される。報知部 5 5 は、所定パターンで点灯するシグナルタワーや所定の報知画面を表示する表示パネルなどの表示手段であり、予め規定された所定事象の発生時に作業車に対して報知を行う機能を有している。

【 0 0 3 8 】

部品実装装置 M 5、M 6 は、実装制御部 4 1、記憶部 4 2、報知部 4 5 を備えている。さらに実装制御部 4 1 は判断部 4 1 a、部品数計測部 4 1 b、および部品残数算出部 4 1 c を有しており、記憶部 4 2 は部品情報記憶部 4 3、部品残数記憶部 4 4 を有している。実装制御部 4 1 は、記憶部 4 2 に記憶されている各種のデータやプログラムに基づき、部品供給部 7 や部品実装機構 1 3 を制御する。これにより、部品供給部 7 から取り出した電子部品 P を基板 6 に実装する部品実装作業が実行される。

【 0 0 3 9 】

管理装置 3 は、管理制御部 3 1、記憶部 3 2、報知部 3 5 を備えている。さらに管理制御部 3 1 は判断部 3 1 a、部品数計測部 3 1 b、および部品残数算出部 3 1 c を有しており、記憶部 3 2 は部品情報記憶部 3 3、部品残数記憶部 3 4 を有している。管理制御部 3 1 は、記憶部 3 2 に記憶されている各種のデータやプログラムに基づき、図 1 に示す部品実装ライン 1 a の各装置をネットワーク 2 を介して管理する。これにより、基板 6 に電子部品 P を実装して実装基板を生産する部品実装作業が実行される。

【 0 0 4 0 】

なお、判断部 4 1 a、部品数計測部 4 1 b、部品残数算出部 4 1 c の機能、さらに判断部 3 1 a、部品数計測部 3 1 b、部品残数算出部 3 1 c の機能は、判断部 5 1 a、部品数計測部 5 1 b、部品残数算出部 5 1 c の機能と同様である。また部品情報記憶部 4 3 および部品残数記憶部 4 4 に記憶される情報の構成、さらに部品情報記憶部 3 3 および部品残数記憶部 3 4 に記憶される情報の構成は、部品情報記憶部 5 3 および部品残数記憶部 5 4 に記憶される情報と同様である。このため、スティックフィーダ 9 の制御機能によって行う制御処理を、部品実装装置 M 5、M 6 の制御機能、もしくは管理装置 3 の制御機能によって行うようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

本実施の形態に示すスティックフィーダ 9、部品実装装置 M 5、M 6 および部品実装システム 1 は上記のように構成されており、上述構成の部品実装システム 1 による部品実装方法において、スティックフィーダ 9 によって供給される電子部品の個数をカウントする部品個数カウント処理について説明する。

【 0 0 4 2 】

図 6 は、部品供給中のスティックフィーダ 9 の状態を示している。ここでは、3 つのスティックケース 1 6 (A 1)、(A 2)、(A 3) から電子部品 P を連続的に部品供給する過程において、スティックケース 1 6 (A 1) からの部品の供給が完了してスティックケース 1 6 (A 1) が排出され、積載部 2 0 にスティックケース 1 6 (A 2)、(A 3) のみが残留した状態を示している。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

スティックケース 1 6 (A 1) から供給された電子部品 P (A 1) は、スライド連結部 2 7、振動搬送部 2 8 を経て部品供給位置 2 8 a まで到達している。積載部 2 0 から部品供給位置 2 8 a まで搬送される電子部品 P は、振動搬送部 2 8 に配設された部品検出部 5 6 としてのセンサ (センサ P H 2、P H 3) によって通過が検出される。そしてこの部品検出部 5 6 の検出結果に基づき、部品数計測部 5 1 b によって電子部品 P の数、すなわち積載部 2 0 から部品供給位置 2 8 a に搬送される電子部品 P の個数が計測される。

【 0 0 4 4 】

ここで図 7 および図 8 のフローを参照して、部品個数カウント処理について説明する。ここでは、部品検出部 5 6 としてセンサ P H 2 を用いる例を示している。図 7 (a) は、部品搬送経路である振動搬送部 2 8 上を搬送される複数の電子部品 P のうち、このタイミングにおいて個数カウント対象となる電子部品 P * が、部品検出の所定の位置に配置されたセンサ P H 2 の検出位置の手前まで移動した状態を示している。

10

【 0 0 4 5 】

この後、図 7 (b) に示すように、電子部品 P * がセンサ P H 2 の検出位置に移動することにより、センサ P H 2 が O N となり、電子部品 P * の存在を検出する。そして図 7 (c) に示すように、電子部品 P * が移動してセンサ P H 2 が O F F となることにより、電子部品 P * がセンサ P H 2 の検出位置を通過したことが検出される。そして後続の電子部品 P も順次通過が検出され、通過検出の都度、部品個数のカウント数が歩進する。この後、振動搬送部 2 8 を搬送されて部品供給位置 2 8 a に到達した電子部品 P は、図 7 (d) に示すように、センサ P H 1 によって検出され、実装ヘッド 1 2 (図 3) によって取り出される。

20

【 0 0 4 6 】

そしてこの後、上述の部品搬送および部品供給位置 2 8 a からの取り出しを反復実行することにより、同一のスティックケース 1 6 に収納されていた同一ロットの複数の電子部品 P が全て取り出される。これにより、複数の電子部品 P が連続して振動搬送部 2 8 によって搬送され、図 7 (e) に示すように、ロットの終端に位置する電子部品 P e がセンサ P H 3 によって検出される位置に到達する。そして図 7 (f) に示す状態、すなわち、センサ P H 2 が電子部品 P e を検出し且つセンサ P H 3 が電子部品 P を検出しない状態が検知されることにより、1 つのロットに属する複数の電子部品 P の終端がセンサ P H 3 の位置を通過したことが検知される。

30

【 0 0 4 7 】

上述の部品個数カウントを、図 8 のフローに則して説明する。すなわち処理が開始されると、まず積載部 2 0 のスティックケース 1 6 から供給された部品がセンサ P H 2 の位置を通過した個数を、センサ P H 2 の O N ・ O F F 結果からカウントし、記憶部 5 2 の部品情報記憶部 5 3 に記憶する (S T 1)。すなわち部品検出部 5 6 は、部品搬送経路上の所定の位置であるセンサ P H 2 の位置における電子部品 P の通過を検出する。次いで 2 つのセンサ (P H 2、P H 3) で部品の終端、すなわち同一のロットの複数の電子部品 P の終端を検出することによって部品個数のカウントを停止し、当該時点でカウントされた部品個数をスティックケース 1 6 に入っていた部品個数として記憶部 5 2 の部品情報記憶部 5 3 に記憶する (S T 2)。

40

【 0 0 4 8 】

上述の部品個数カウント処理においては、部品検出部 5 6 としてのセンサ P H 2 によって電子部品 P の通過を検出し、センサ P H 2 の検出結果に基づき部品数計測部 5 1 b によって電子部品 P の個数を計測する。そして部品数計測部 5 1 b によって計測された部品個数から、実装ヘッド 1 2 によって部品供給位置 2 8 a から取り出された電子部品 P の個数を減算することにより、当該時点における部品残数が求められ、部品残数記憶部 5 4 に記憶される。

【 0 0 4 9 】

次に、スティックケース切り替え時の部品ロット切り替え処理フローについて説明する

50

。この部品ロット切り替え処理は、部品供給履歴を示すトレース情報において、電子部品 P の供給元が 1 つのスティックケース 16 から次のスティックケース 16 に切り替わったことを記録するものである。本実施の形態に示す例では、判断部 5 1 a の処理機能により、部品数計測部 5 1 b で計測された電子部品 P の数と、部品供給位置 2 8 a から取り出された電子部品 P の数とに基づいて、スティックケース単位のロットの切り替わりを判断するようにしている。

【 0 0 5 0 】

まず図 9 を参照して、当該スティックフィーダ 9 から電子部品 P を取り出す部品供給位置 2 8 a において部品切れが生じたことをトリガーとして、部品ロット切り替えを行う方法（部品切れ運用）について説明する。処理が開始されると、まず部品残数がゼロ、且つセンサ（PH 1）が OFF であることを確認する（ST 1 1）。すなわち、部品残数記憶部 5 4 に記憶された当該スティックケース 16 からの供給部品の部品残数がゼロであることを確認して、現状のスティックケース 16 には電子部品 P が存在しないことをデータ上で確認するとともに、センサ PH 1 が OFF で部品供給位置 2 8 a に電子部品 P が存在しないことを確認する。これにより、現状のスティックケース 16 から供給される電子部品 P のロットについての供給完了が確認される。

【 0 0 5 1 】

次いで、現状のスティックケース 16 を排出し、次のスティックケースからの部品供給を開始する（ST 1 2）。すなわち、積載部 2 0 において最下段に収納されていた部品供給済みの空のスティックケース 16 をスティック排出機構 2 4 の機能により排出する。そして次に部品供給予定のスティックケース 16 を最下段の位置（供給位置）に位置させる。これにより、次のスティックケース 16 に収納されていた電子部品 P の供給が開始され、電子部品 P はスライド連結部 2 7、振動搬送部 2 8 を介して部品供給位置 2 8 a に移動する。次いで、記憶部 5 2 の部品情報記憶部 5 3 に記憶されたメモリエリア 5 3 a を次のロットへ切替処理し、次の部品吸着からは次のロットとして管理する（ST 1 3）。すなわち、メモリエリア 5 3 a において、現在供給中の電子部品 P の「ロット名称」 a 4 が、新たなスティックケース 16 に対応する「ロット名称」 a 4 に書き替えられる。

【 0 0 5 2 】

次に図 1 0 を参照して、部品供給位置 2 8 a における部品切れを待つことなく、前ロットの部品供給中に次ロットの部品供給を開始する場合の部品ロット切り替えについて説明する。処理が開始されると、2 つのセンサ PH 2、PH 3 で電子部品の終端を検出したことをトリガーとして、現状のスティックケース 16 を排出し、次のスティックケースからの部品供給を開始する（ST 2 1）。すなわち、図 7（e）、（f）に示す電子部品の終端の検出方法によって、現状のスティックケース 16 から供給された電子部品 P のロットの終端（最後部の電子部品 P）を検出し、次いで当該電子部品を供給済みの空のスティックケース 16 をスティック排出機構 2 4 の機能により排出する。そして次に部品供給予定のスティックケース 16 を最下段の位置（供給位置）に位置させる。これにより、次のスティックケース 16 に収納されていた電子部品 P の供給が開始され、電子部品 P はスライド連結部 2 7、振動搬送部 2 8 を介して部品供給位置 2 8 a に向かって移動する。

【 0 0 5 3 】

そして現ロットの部品個数がゼロとなるタイミングを検出する（ST 2 2）。すなわち、次のスティックケース 16 から供給された電子部品 P が部品供給位置 2 8 a に到達する前のタイミングにて、部品残数記憶部 5 4 に記憶された現ロットの部品残数がゼロとなったことを検知する。次いで、現ロットの部品残数がゼロとなったことをトリガーとして、記憶部 5 2 の部品情報記憶部 5 3 に記憶されたメモリエリア 5 3 a を次のロットへ切替処理し、次の部品吸着からは次のロットとして管理する（ST 2 3）。すなわち、メモリエリア 5 3 a において、現在供給中の電子部品 P の「ロット名称」 a 4 が、新たなスティックケース 16 に対応する「ロット名称」 a 4 に書き替えられる。

【 0 0 5 4 】

上述機能を有するスティックフィーダ 9 においては、部品検出部 5 6 としてのセンサ P

10

20

30

40

50

H 2、P H 3は、現ロットのスティックケース 1 6 から供給された電子部品 P の最後尾の電子部品 P を検出する構成となっている。そして供給スティック切替部としてのスティック排出機構 2 4 は、部品検出部 5 6 により最後尾の電子部品 P が検出されたならば、現ロットの次のロットのスティックケース 1 6 を積載部 2 0 における供給位置に位置させ、次のロットのスティックケース 1 6 からの部品供給を開始させるようになっている。

【 0 0 5 5 】

なお、上述構成のスティックフィーダ 9 においては、積載部 2 0 を部品供給方向に傾斜させて配置し、積載部 2 0 に収納されたスティックケース 1 6 を重力によってスライド連結部 2 7 に乗り移らせるようにしているが、図 1 1 に示すスティックフィーダ 9 A のように、水平に配置された積載部 2 0 A を有する構成を用いるようにしてもよい。

10

【 0 0 5 6 】

図 1 1 (a) において、スティックフィーダ 9 A に設けられた積載部 2 0 A は、図 3 に示す積載部 2 0 と同様に、複数のスティックケース 1 6 を段積みして収納する段積みスペース 2 0 a を有している。積載部 2 0 A は、積載部 2 0 と同様の機能を有する蓋部材 2 3、スティック排出機構 2 4、蓋部材ロック機構 2 5 を備えている。スティックフィーダ 9 A では、図 3 にて示すように傾斜姿勢で配設される積載部 2 0 とは異なり、積載部 2 0 A は水平姿勢で配置される。段積みスペース 2 0 a に段積みされたスティックケース 1 6 のうち最下段の供給位置に位置するスティックケース 1 6 * は、部品供給方向に配設された部品搬送経路 6 2 と連結される位置にある。

【 0 0 5 7 】

20

スティック排出機構 2 4 には、最下段に位置するスティックケース 1 6 * と同一高さレベルに位置して、押し込み部材 6 1 を部品供給方向に進退させる押し込み駆動部 6 0 が設けられている。押し込み駆動部 6 0 を作動させることにより、押し込み部材 6 1 はスティックケース 1 6 * を挿通して部品搬送経路 6 2 内に進出する。これにより、押し込み部材 6 1 の先端に設けられた当接部 6 1 a はスティックケース 1 6 * に収納されていた電子部品 P に当接して、これらの電子部品 P を部品搬送経路 6 2 内に押し込む。

【 0 0 5 8 】

この押し込み動作により、積載部 2 0 A に供給されたスティックケース 1 6 内に収納されていた電子部品 P は、押し込み部材 6 1 によって押し出されて相互の間に隙間を生じることなく、部品搬送経路 6 2 内を移動部品供給方向へ移動する。そして部品供給位置 6 2 a に到達した電子部品 P は、実装ヘッド 1 2 (図 3 参照) によって取り出され、電子部品 P が取り出される度に、部品搬送経路である部品搬送経路 6 2 上の電子部品 P を部品供給位置 6 2 a の方向に押し込まれる。上述構成において、押し込み駆動部 6 0 および押し込み部材 6 1 は、部品供給位置 6 2 a から電子部品 P が取り出される毎に部品搬送経路上の電子部品 P を部品供給位置 6 2 a の方向へ押し込む部品押し込み手段を構成する。

30

【 0 0 5 9 】

スティックケース 1 6 * から押し出された電子部品 P が移動する部品搬送経路 6 2 において、部品供給位置 6 2 a の基準位置から所定距離 D だけ部品供給方向を遡った位置には、終端検出用の 2 つのセンサ P H 2、P H 3 が配設されている。図 1 1 に示す実施例では、上述の所定距離 D と記憶部 5 2 に個別部品データ 5 3 b として記憶されている電子部品 P のサイズ情報 (部品幅 B) とに基づいて、電子部品 P のロットの終端が検出されたタイミングにおいて、部品供給位置 6 2 a から所定距離 D だけ遡った位置の間に存在する電子部品 P の部品数を求めるようにしている。すなわち、部品数計測部 5 1 b は、前述の部品押し込み手段で電子部品 P を押し込んだ状態での部品検出部 5 6 の検出結果と、電子部品 P のサイズに関する情報とから、電子部品 P の数を計測するようになっている。

40

【 0 0 6 0 】

図 1 1 (b) は、部品搬送経路 6 2 内の複数の電子部品 P を押し込み部材 6 1 によって部品供給位置 6 2 a に向かって押送する過程を示している。この過程において、センサ P H 2、P H 3 はいずれも常に電子部品 P を検出している。この検出状態は、最後尾の電子部品 P e が、センサ P H 3 の検出位置に到達するまで継続する。そして図 1 1 (c) に示

50

すように、センサPH2が電子部品Pを検出した状態のまま、最後尾の電子部品PeがセンサPH3の検出位置から外れたタイミングにおいて、部品搬送経路62内において同一のロットの複数の電子部品Pの終端が検出される。

【0061】

図12は、図11に示す構成のスティックフィーダ9Aにおける部品個数カウント処理のフローを示している。処理が開始されると、センサ(センサPH2、PH3)で部品搬送経路62内の複数の電子部品Pの終端を検出する(ST31)。次いで当該センサまでの距離と部品サイズから部品残数を算出する(ST32)。すなわち図11に示す所定距離Dと部品幅Bから、部品数計測部51bによって、部品供給位置62aからセンサPH2、PH3までの間に存在する電子部品Pの部品数を算出する(ST32)。すなわち、部品数計測部51bは、部品検出部56の検出結果から、部品押し込み手段で電子部品Pを押し込んだ状態での部品搬送経路上の最後尾の電子部品Pの位置を判断し、電子部品Pの数を計測する。そして算出された部品数は当該時点での部品残数として部品残数記憶部54に記憶され(ST33)、これにより部品個数カウント処理を終了する。

【0062】

なお、図11に示すスティックフィーダ9Aのように、押し込み部材61によって電子部品Pを押し込む構成を用いず、図3に示すスライド連結部27にて電子部品Pの終端を検出するようにしてもよい。すなわち、図13に示すように、スライド連結部27を重力によって移動する過程にある複数の電子部品Pは、スティックフィーダ9Aにおける部品搬送経路62を移動する場合と同様に、相互の間に隙間を生じることなく連続して移動する。このようにして複数の電子部品Pが連続して移動する範囲に、図11に示す例と同様に、センサ(センサPH2、センサPH3)を配置する。これにより、図11(c)に示す検出例と同様に、センサPH2が電子部品Pを検出した状態のまま、最後尾の電子部品PeがセンサPH3の検出位置から外れたタイミングにおいて、部品搬送経路62内において連続した電子部品Pの終端が検出される。

【0063】

また、図14に示すように、図11におけるスティックフィーダ9AのセンサPH2、PH3に代えて、部品搬送経路62の搬送方向の後方側に搬送方向に沿ったセンサ光軸を有するセンサPH8を配置して、部品搬送経路62内の部品終端位置を検出するようにしても良い。具体的には、電子部品Pが押し込み部材61により押し込まれた際に、部品数計測部51bは、センサPH8によって検出されたセンサPH8から電子部品Pの終端までの距離Eと、センサPH8から部品供給位置62aまでの距離Fとから、部品供給位置62aから電子部品Pの終端までの距離を算出する。さらに、部品数計測部51bは、算出された部品供給位置62aから電子部品Pの終端までの距離と、部品サイズとから部品残数を算出する。部品残数を算出した後の処理については上述の他の例と同様である。

【0064】

上記説明したように、本実施の形態に示すスティックフィーダ9および部品実装システム1ならびに部品実装方法では、スティックケース16に収納された電子部品を供給するスティックフィーダ9において、スティックケース16を段積みする積載部20と、積載部20のスティックケース16から供給される部品を所定の部品供給位置まで移動させる部品搬送経路と、部品搬送経路に配置され部品搬送経路上の電子部品Pを検出する部品検出部56と、部品検出部56の検出結果に基づき電子部品Pの数を計測する部品数計測部51bと、部品数計測部51bで計測された電子部品Pの数と部品供給位置28aから取り出された電子部品Pの数とに基づいてスティックケース単位のロットの切り替わりを判断する判断部51aとを備える構成を用いている。

【0065】

これにより、スティックケース16に個片状態で収納された電子部品Pを個々に供給する形態であっても、スティックケース単位での部品の切り替わりを正しく判別することが可能となり、供給された電子部品Pのロットや種類を正確に管理することができる。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【0066】

本発明の部品供給装置および部品実装システムならびに部品実装方法は、スティックフィーダにおいてスティックケース単位での部品の切り替わりを正しく判別して、供給された電子部品のロットや種類を正確に管理することができるという効果を有し、基板に電子部品を実装して実装基板を生産する分野において有用である。

【符号の説明】

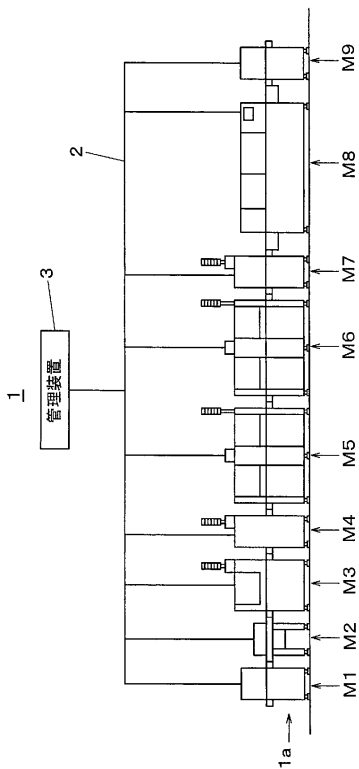
【0067】

- 1 部品実装システム
- 2 ネットワーク
- 7 部品供給部
- 9 スティックフィーダ
- 16 スティックケース
- 20 積載部
- 27 スライド連結部
- 28 振動搬送部
- 28a 部品供給位置
- 30 部品搬送部
- PH1 ~ PH7 センサ
- M5, M6 部品実装装置
- P 電子部品

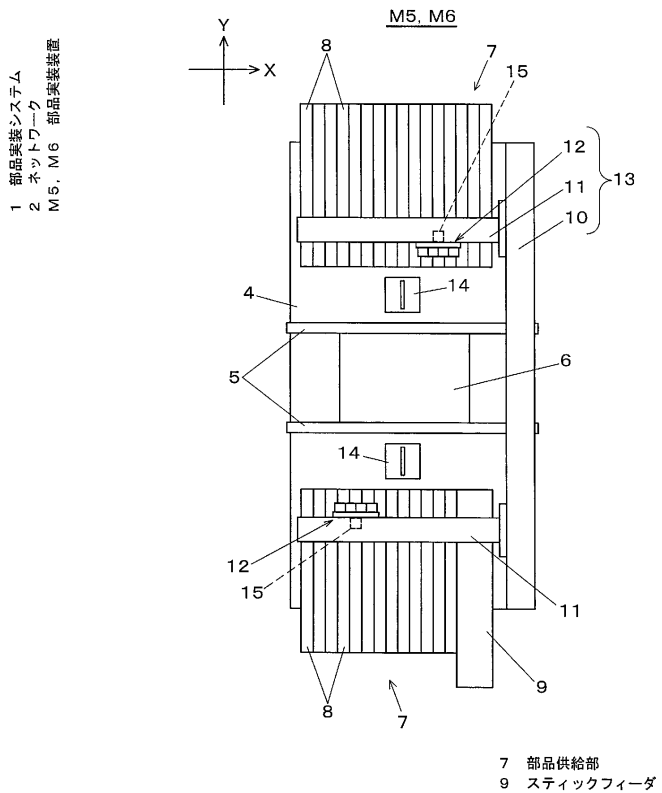
10

20

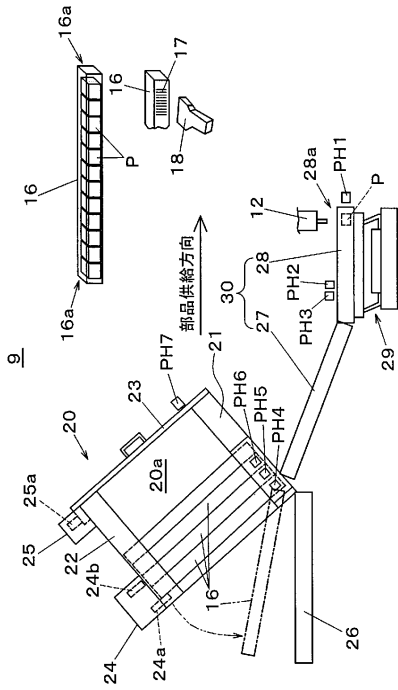
【図1】



【図2】

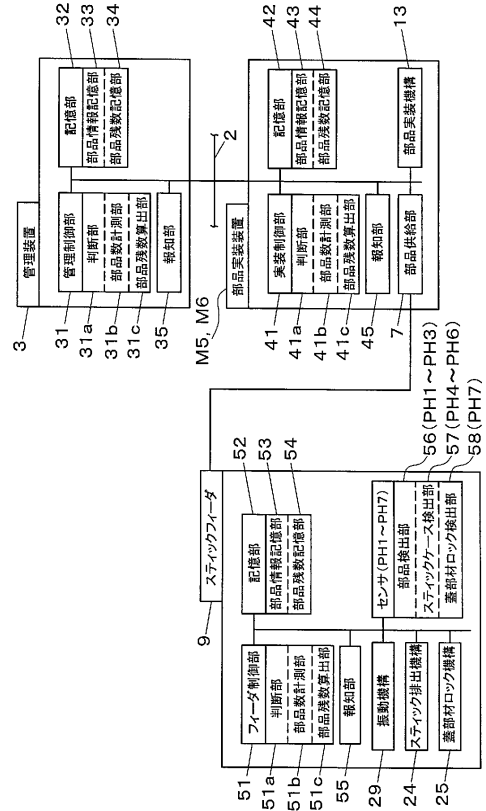


【図3】

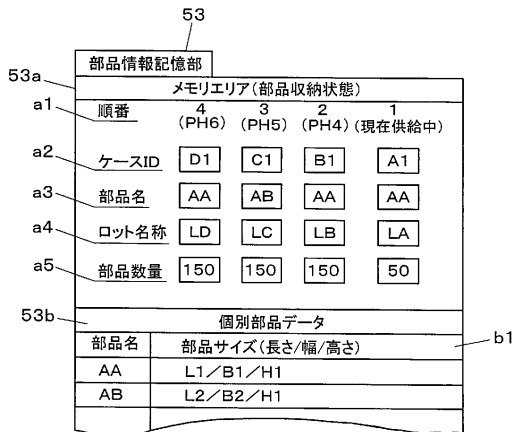


PH1~PH7 センサ
 P 電子部品
 16 振動検送部
 28 振動検送部
 28a 部品供給位置
 P 電子部品
 20 積載部
 27 スライダ選給部
 30 部品搬送部

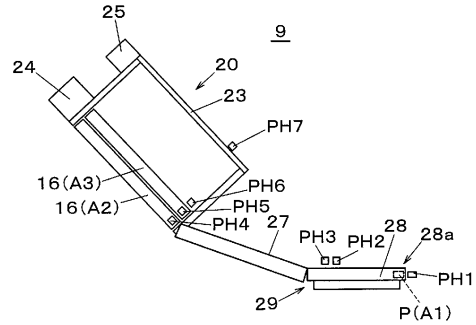
【図4】



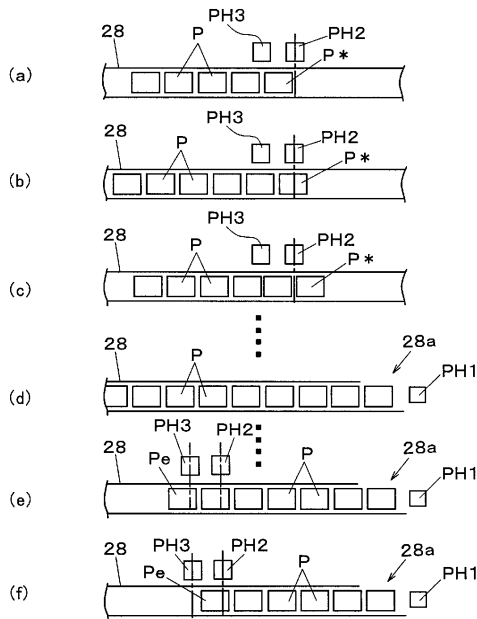
【図5】



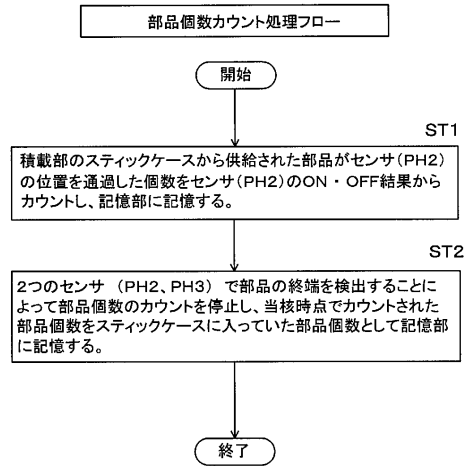
【図6】



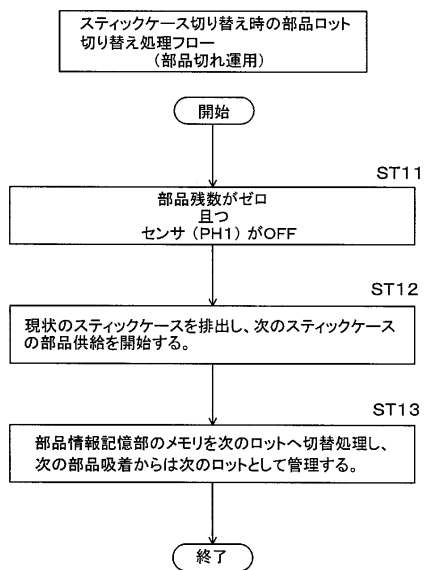
【 図 7 】



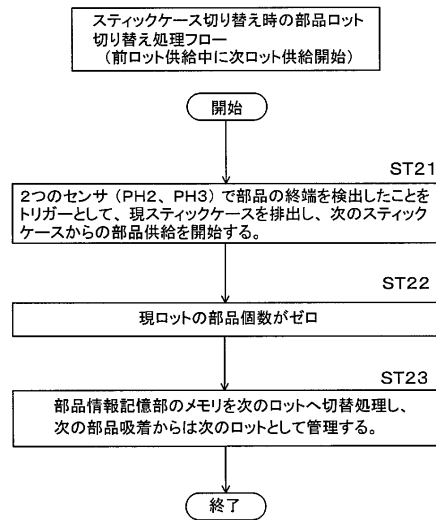
【 図 8 】



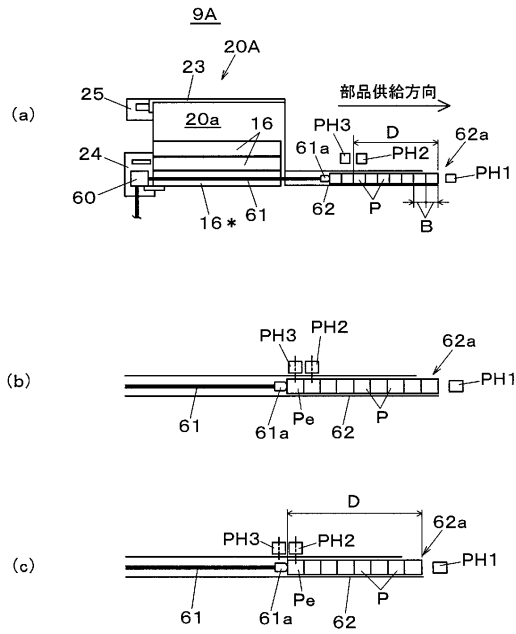
【 図 9 】



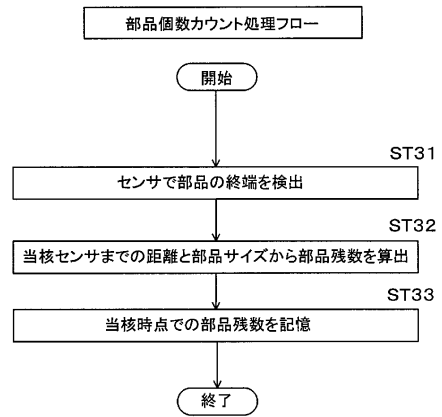
【 図 10 】



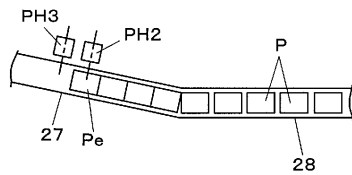
【図11】



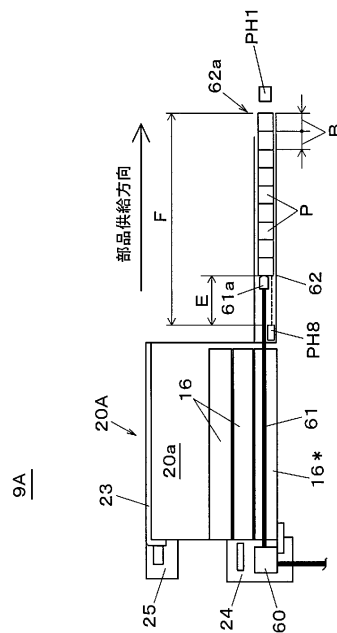
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

審査官 板澤 敏明

- (56)参考文献 特開平01-123500(JP,A)
特開2004-146484(JP,A)
特開2005-032899(JP,A)
特開2013-251532(JP,A)
特開平10-233598(JP,A)
特開平11-177281(JP,A)
特開2007-103467(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 13/02