

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6524102号
(P6524102)

(45) 発行日 令和1年6月5日(2019.6.5)

(24) 登録日 令和1年5月10日(2019.5.10)

(51) Int.CI.

H05K 13/02 (2006.01)

F 1

H05K 13/02

B

請求項の数 15 (全 59 頁)

(21) 出願番号	特願2016-543390 (P2016-543390)	(73) 特許権者	591176085 マイクロニック アーベー MYCRONIC AB スウェーデン国、エスー18303タ ビー、ナイトロップスヴァゲン 9
(86) (22) 出願日	平成26年9月17日(2014.9.17)	(74) 代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(65) 公表番号	特表2016-531449 (P2016-531449A)	(74) 代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(43) 公表日	平成28年10月6日(2016.10.6)	(74) 代理人	100142907 弁理士 本田 淳
(86) 國際出願番号	PCT/EP2014/069831	(72) 発明者	ヤコブソン、ニルス スウェーデン国 S-18303タビ ー ボックス 3141 マイクロニック アーベー内
(87) 國際公開番号	W02015/040079		
(87) 國際公開日	平成27年3月26日(2015.3.26)		
審査請求日	平成29年9月15日(2017.9.15)		
(31) 優先権主張番号	61/879,172		
(32) 優先日	平成25年9月18日(2013.9.18)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】部品の保管および取扱を改良した方法、システムおよび装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

次のSMTジョブに関連する情報を取得するように構成された自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の物体を取り出して受け渡すための方法であって、前記自動化されたSMD倉庫は、前記自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の物体を自動的に取扱うように構成されたロボットまたはロボットアーム等の少なくとも一つのアクチュエータを備えており、当該方法は、

入力データと、前記自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の位置を表すかまたはその位置を判断するために前記自動化された表面実装部品(SMD)倉庫によって用いられるパラメータとのうちの少なくとも一方を受け取ること、

前記入力データと、前記自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の前記位置を表す前記パラメータとのうちの少なくとも一方に少なくとも部分的に基づいて、前記少なくとも一つのアクチュエータのうちの少なくとも一つを用いることにより、前記自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の前記位置からビンを取り出すことであって、前記ビンは、ビン装填ユニットを所持または保持するように各々構成された複数のスロットまたはコンパートメントを備え、各ビン装填ユニットは、部品テープリールを備えるパレットを含み、前記パレットは、前記少なくとも一つのアクチュエータによる前記パレットの把持を可能にするように構成された特定の把持領域を含み、前記ビンの取り出しは次のSMTジョブに基づいて行われ、前記ビンには前記SMTジョブに基づいてビン装填ユニットが予め装填されている、前記ビンを取り出すこと、

10

20

前記少なくとも一つのアクチュエータのうちの少なくとも一つを用いることにより、前記取り出したピンを、前記自動化された表面実装部品（SMD）倉庫の開口部等の出力ポートまたはその近傍にて受け渡すこと、を備える、方法。

【請求項 2】

前記自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、入力／出力インターフェースを備えており、次のSMTジョブのオペレータ指示に基づいて前記入力／出力インターフェースから入力データが受け取られる、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

SMT情報データベースから入力データが受け取られるかまたは検索され、当該入力データは次のSMTジョブと関連付けられるかまたは次のSMTジョブを示している、請求項1に記載の方法。10

【請求項 4】

前記自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の前記位置を表す前記パラメータは、前記自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の記憶装置から検索される、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

次のSMTジョブに関連する情報を取得するように構成された自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の物体を取り出して受け渡すための方法であって、前記自動化されたSMD倉庫は、前記自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の物体を自動的に取扱うように構成されたロボットまたはロボットアーム等の少なくとも一つのアクチュエータを備えており、当該方法は、20

入力データと、前記自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表すかまたはその位置を判断するために前記自動化された表面実装部品（SMD）倉庫によって用いられるパラメータとのうちの少なくとも一方を受け取ること、

前記入力データと、前記自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の前記位置を表す前記パラメータとのうちの少なくとも一方に少なくとも部分的に基づいて、前記少なくとも一つのアクチュエータのうちの少なくとも一つを用いることにより、前記自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の前記位置からピンを取り出すことであって、前記ピンは、部品テープリールを備えるかまたは部品テープリールを構成するピン装填ユニットを所持または保持するように各々構成された複数のスロットまたはコンパートメントを備え、前記ピンの取り出しは次のSMTジョブに基づいて行われ、前記ピンには前記SMTジョブに基づいてピン装填ユニットが予め装填されている、前記ピンを取り出すこと、30

前記少なくとも一つのアクチュエータのうちの少なくとも一つを用いることにより、前記取り出したピンを、前記自動化された表面実装部品（SMD）倉庫の開口部等の出力ポートまたはその近傍にて受け渡すこと、

を備え、

前記自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、統合かつ自動化された表面実装部品（SMD）倉庫群のうちの第1の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫であり、前記ピンを取り出すことは、前記統合かつ自動化された表面実装部品（SMD）倉庫群内に含まれている第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫から前記第1の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫へ前記ピンを再配布することをさらに含む、方法。40

【請求項 6】

次のSMTジョブに関連する情報を取得し、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の複数の位置にSMTジョブに関連する物体を格納するように構成された自動化された表面実装部品（SMD）倉庫における方法であって、前記自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、前記自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の物体を自動的に取扱うように構成されたロボットまたはロボットアーム等の少なくとも1つのアクチュエータを備えており、当該方法は、

前記自動化された表面実装部品（SMD）倉庫の開口部等の入力ポートでピンを受け取ること、50

前記ビン内に備えられている部品テープリールのテープリールIDを自動的に判断することであって、

前記自動化されたSMD倉庫内に備えられているバーコードスキャナを用いることにより、前記ビンのそれぞれのスロットまたはコンパートメント内に位置する複数のビン装填ユニットの識別タグを前記入力ポートで走査すること、

前記少なくとも1つのアクチュエータを用いることにより、前記ビン内に備えられている前記複数のビン装填ユニットの各々を、前記自動化されたSMD倉庫内において固定されているバーコードスキャナによって前記ビン装填ユニットの識別タグを走査可能な位置へ移動させること、

前記ビンに貼付された識別タグを走査するかまたは読み取ることにより前記ビンのIDを取得すること、のうちの1つを行うことによって、前記テープリールIDを自動的に判断すること、

SMT情報データベースから、前記SMT情報データベース内の前記ビンのIDに関連付けられている部品テープリールのIDを検索すること、

前記少なくとも1つのアクチュエータを用いることにより、前記自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の前記複数の位置のうちの1つに前記ビンを自動的に格納すること、

を備え、前記ビンが前記複数のビン装填ユニットを備えており、前記複数のビン装填ユニットの各々が前記部品テープリールを備えているかまたは構成している、方法。

【請求項7】

前記ビン内に備えられている部品テープリールのテープリールIDを判断することは、前記自動化されたSMD倉庫内に備えられているバーコードスキャナを用いることにより、部品テープリールに貼付された個々の識別タグを自動的に走査すること、

走査した各部品テープリールのIDと、格納される前記ビンの位置とを、前記自動化された表面実装部品(SMD)倉庫の記憶装置とSMT情報データベースとのうちの少なくとも一方に自動的に格納すること、を含み、

前記各部品テープリールのIDに関する情報は、SMTジョブを自動的に準備するために、および／または前記自動化されたSMD倉庫内の前記位置からビンを取り出す場合にその情報を利用できるように、前記自動化された表面実装部品(SMD)倉庫および／またはSMT情報データベースに格納される、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

個々の識別タグは、前記自動化された表面実装部品(SMD)倉庫に備えられているかまたは接続されたバーコードスキャナユニットによって走査されるように構成されたバーコードであり、前記バーコードは、走査されることによって、前記バーコードスキャナユニットおよび前記自動化された表面実装部品(SMD)倉庫に情報を供給するように構成されている、請求項6又は7に記載の方法。

【請求項9】

前記ビン内に備えられている部品テープリールのテープリールIDを判断することは、部品テープリールを備えるパレットに貼付された個々の識別タグを走査するかまたは読み取ることによって個々のパレットIDを取得すること、

前記取得したパレットIDに関連する部品テープリールのテープリールIDをSMT情報データベースから検索すること、を含む、請求項6～8のうちのいずれか一項に記載の方法。

【請求項10】

自動化された表面実装部品(SMD)倉庫群であって、

前記自動化されたSMD倉庫群は、複数の自動化された表面実装部品(SMD)倉庫を統合した統合かつ自動化されたSMD倉庫群であり、

前記複数の自動化されたSMD倉庫群は、前記複数の自動化されたSMD倉庫群のうちの第1の自動化されたSMD倉庫と第2の自動化されたSMD倉庫との間で、前記第1の自動化されたSMD倉庫の第1の開口部と前記第2の自動化されたSMD倉庫の第2の開

10

20

30

40

50

口部とを介して、ピンまたはピン装填ユニットを自動的に再分配するように構成されており、前記第1の自動化されたSMD倉庫と前記第2の自動化されたSMD倉庫との間でピンまたはピン装填ユニットが再分配可能となるように、前記第1の自動化されたSMD倉庫の第1のアクチュエータが前記第2の開口部においてピンまたはピン装填ユニットを扱うまたは把持するように構成されているとともに、前記第2の自動化されたSMD倉庫の第2のアクチュエータが前記第1の開口部においてピンまたはピン装填ユニットを扱うまたは把持するように構成されており、各ピン装填ユニットが部品テープリールを備えるかまたは構成している、自動化されたSMD倉庫群。

【請求項11】

自動化された表面実装部品(SMD)倉庫群であって、前記倉庫群の各SMD倉庫は、10
プロセッサと、

前記プロセッサに通信可能に結合されたロボットまたはロボットアーム等のアクチュエータと、を備え、

前記プロセッサは、入力データと、前記自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の位置もしくは各々少なくとも1つのアクチュエータを備える自動化された表面実装部品(SMD)倉庫群内の位置を表すかまたはその位置を判断するために前記プロセッサによって用いられるパラメータとのうちの少なくとも一方を受け取り、取得した情報および／または命令に少なくとも部分的に基づいて制御データを前記アクチュエータに送るように構成されており、

前記アクチュエータは、複数のピン装填ユニットを所持または保持しているピンを、前記自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の前記位置もしくは各々少なくとも1つのアクチュエータを備える自動化された表面実装部品(SMD)倉庫群内の位置から取り出し、前記プロセッサから受け取った制御データに基づいて、前記取り出したピンを、前記自動化された表面実装部品(SMD)倉庫の開口部等の出力ポートまたはその近傍に受け渡すように構成されており、20

前記自動化されたSMD倉庫群は、前記プロセッサおよびアクチュエータを備える第1の自動化されたSMD倉庫を含む複数の自動化されたSMD倉庫を統合した統合かつ自動化されたSMD倉庫群であり、前記複数の自動化されたSMD倉庫の各々は、ロボット等の少なくとも1つのアクチュエータを備え、前記複数の自動化されたSMD倉庫はピンを格納および取り出すように構成されており、前記複数の自動化されたSMD倉庫はさらに、前記統合かつ自動化されたSMD倉庫群の第2の自動化されたSMD倉庫内の保管位置からトロリー等のピンを取り出して前記第1の自動化されたSMD倉庫へ再配分するように構成されており、前記複数の自動化されたSMD倉庫はさらに、前記取り出したピンを、前記第1の自動化されたSMD倉庫の開口部等の出力ポートまたはその近傍にて受け渡すように構成されている、自動化されたSMD倉庫群。30

【請求項12】

入力／出力インターフェースをさらに備え、前記プロセッサは、次のSMTジョブに関するオペレータ指示に基づいて前記入力／出力インターフェースから入力データを受け取るように構成されている、請求項1_1に記載の自動化されたSMD倉庫群。

【請求項13】

通信ネットワークを介してSMT情報データベースから入力データを受取りおよび／または検索するように構成された通信インターフェースをさらに備え、前記プロセッサはさらに、前記通信ネットワークから入力データを受取るように構成されており、前記入力データは、次のSMTジョブと関連しているかまたは次のSMTジョブを示している、請求項1_1または1_2に記載の自動化されたSMD倉庫群。40

【請求項14】

前記統合かつ自動化されたSMD倉庫群は、前記複数の自動化されたSMD倉庫の間で複数のピン装填ユニットを再分配するように構成されており、前記複数のピン装填ユニットの各々が部品テープリールを備えているかまたは構成している、請求項10～13のうちのいずれか一項に記載の自動化されたSMD倉庫群。50

【請求項 15】

前記統合かつ自動化されたSMD倉庫群は、前記複数の自動化されたSMD倉庫の間でビンを再分配するように構成されており、前記取り出したビンには複数のビン装填ユニットが装填されており、前記複数のビン装填ユニットの各々が部品テープリールを備えているかまたは構成している、請求項1_1に記載の自動化されたSMD倉庫群。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、SMTシステムにおける部品の取扱いに関し、特に、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫（warehouse）における部品の保管および取出しに関する。 10

【背景技術】**【0002】**

表面実装技術（Surface Mount Technology）は、電子プリント回路基板の自動生産の好適な方法である。プリント回路基板（PCB）等の基板、またはシステム・イン・パッケージ（SIP）部品用基板への電子部品のピックアンドプレース実装のための機械は、しばしば、実装速度、実装精度、サイズ、価格等の相容れない異なる要求を受ける。「ピックアンドプレース」という表現は、実装ヘッドが部品フィーダ領域まで移動して部品フィーダまたはテープガイドの1つ以上のピックアップ位置から1つ以上の電子部品を抜き取り、その後、実装ヘッドが実装領域まで移動してその部品または複数の部品を基板に配置するという実装動作を説明するものであることが当業者には理解される。 20

【0003】

特定の種類の部品の供給、例えば、指定された特定の種類のコンデンサ、抵抗器、ダイオードまたはICは、一種類の部品を運ぶトレイやスティックに、または、現在では最も一般的になっているように、各ポケットで1つの部品を保持する、テープ内の適当な深さの一連のポケットを有するリール内のテープに供給される。リールは、8mm～44mmのさまざまな幅を有している。各リールが特定の種類の部品を表す一列の部品テープリールは、典型的には、駆動／供給機構を有するトロリー内の特定のスロット／位置（とりわけ、それぞれ1つのリールを収容するように構成された所定数のコンパートメントまたはスロット）に、または、モータ等の駆動／供給機構を有するマガジンまたはピックアンドプレース機械内に順番に配置される非電動式ビン（bin）内の特定のコンパートメント／スロット／位置に配置される。 30

【0004】

次のSMTジョブの準備をする場合、典型的には、部品テープリールは、電動式トロリーまたは非電動式ビン内に配置される前に、それぞれの部品フィーダまたはテープガイドに予め装填される。そのため、部品フィーダまたはテープガイドは、それ自身の内蔵型テープ送り出し／駆動機構、例えば、モータを有していても有していないよく、また、部品フィーダまたはテープガイドは、ピックアンドプレース機械の実装ヘッドがそれらのポケットから部品を迅速に抜き取ってそれらの部品を基板上に配置する場合に、部品テープリールの部品を、それらの各フィーダ位置またはピックアンドプレース機械のピックアップ位置まで案内および／または供給するように構成されている。部品製造会社は、ポケットを塞ぐ薄いカバーテープを備えたポケットテープの標準リールで部品を発送する。このポケットカバーテープは、部品をそのポケットから取り出す前に、何らかの方法で取り除かなければならない。 40

【0005】

上述したように、テープガイドまたはフィーダは、部品がポケットから取り出される際に、部品テープをピックアンドプレース機械に供給および／または案内するのに用いられる。一つのこのようなテープガイドまたはフィーダは、本出願人によってさまざまな特許、例えば、参照により本明細書に組み込まれる特許文献1に記載されている。この種の部品テープガイドまたはフィーダは、内蔵型テープ送り出し機構を有していない。正確に言えば、テープガイドまたはフィーダは、供給機構、例えば、テープマガジンまたはピック 50

アンドプレース機械の供給ホイールがテープガイドまたはフィーダを通って突出して、予め装着されたテープに接触するように、ピックアンドプレース機械に用いるために取り付けられている。別の種類の部品テープガイドは、内蔵型テープ送り出し機構を有している。そのテープガイドまたはフィーダは、フィーダ内蔵型供給機構またはテープ送り出し機構がテープを送りだすように、例えば、フィーダ内のホイールを送り込んで、予め装着されたテープと接触させるために、ピックアンドプレース機械で用いるために取り付けられている。

【0006】

本出願人によって提供された最新の解決策では、各テープガイドまたはフィーダは、ピックアンドプレース機械に関連する固有のIDを有し、どのような連続位置であれ、その予め装着されたテープガイドまたはフィーダを備えたリールはその機械内に配置され、また、ピックアンドプレース機械の実装ヘッドは、テープガイドのIDと、その実装ヘッドがピックアンドプレース機械へ部品を供給するフィーダ位置に基づいて、適切な部品を正確に見つけ出して、テープポケットから取り出す。使用するテープガイドまたはフィーダのIDを、そのガイドまたはフィーダに装着されたテープ内の部品の仕様に関連付ける方法は、本出願人によるさまざまな特許、例えば、参照により本明細書に組み込まれる特許文献2に記載されている。

【0007】

ピン(bins)は、本出願人によって提供された最新のシステムでは、ピックアンドプレース機械が、ポケットテープのポケットから部品を抜き取る際に、一列のリールをマガジン内に収容するのに用いられる。ピンは、リールを収容するように構成された所定数のスロットを有している。1つのこのようないわゆるピンは、参考により本明細書に組み込まれる特許文献3に示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】欧州特許第1381265B1号明細書

【特許文献2】欧州特許第1147697B1号明細書

【特許文献3】国際公開第2003/024181A1号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

したがって、SMTシステムにおける部品の取扱い、特に、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫における部品の保管および取出しを改良する必要性がある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、SMTシステムにおける部品の改良された取扱に関する。

本発明は、駆動手段を備えていないバスケットや、あるいはホイールを備えるとともに駆動手段を備えている(または備えていない)トロリー等の、所定数のコンパートメントまたはスロットを有するピンの自動化された保管および取出しのための方法、システム、および装置に関する。ピンの各コンパートメント/スロットは、1つの部品テープリールおよび/または部品テープリールのパケット、および部品フィーダ/テープガイドを、電子部品を保管するためのロボット等のアクチュエータで構成された自動保管ユニット、例えばSMD倉庫に収容して、所持または保持するように構成されている。

【0011】

開示されている技術によるピンまたはトロリー/マガジンの共通の特徴は、所定数のコンパートメント/スロット/位置で構成された装置/ユニットであるということであり、複数のコンパートメント/スロット/位置の各コンパートメント/スロット/位置は、1つのピン装填ユニットをそれぞれ収容して所持または保持するように構成されている。開示されている技術によるピン装填ユニットは、部品テープリールおよび/または部品テー

10

20

30

40

50

プリールを備えるユニット／パケットであってもよく、例えば、ピン装填ユニットは、部品テープリールが装填されている駆動／供給機構（例えば、モータ）を備えているか、または備えていないテープガイド／部品フィーダであってもよい。開示されている技術のいくつかの態様において、ピン装填ユニットは、部品テープリールを所持または保持するために構成されたパレットであってもよく、または、ピン装填ユニットは、テープガイド／部品フィーダに予め装着された部品テープリールを所持または保持するために構成されたパレットであってもよい。

【 0 0 1 2 】

開示されている技術の本質的な側面は、テープが、適切なテープガイドまたはフィーダに予め装着されていることであり、各部品テープリールが、符号化、適切にはバーコード化によってそのテープガイドまたはフィーダに関連付けられて、それが、連続する処理において、ピックアンドプレース機械のための適切な部品を備えたリールになるということである。開示されている技術のいくつかの態様に従って、関連付けは、SMT情報データベース内のデータ構造にIDを格納することによって、ピンID（例えば、トロリーIDまたはマガジンID）、パレットID、部品テープリールIDのいずれかと、SMTテープガイド／フィーダIDとの間で実行することができる。

【 0 0 1 3 】

本発明の目的の一つは、既知のシステムおよび方法に付随する、処理が煩雑な、手によるテープリール装填工程をなくすことによって、SMD部品を回路基板上に表面実装するプロセスを簡略化および迅速化するシステムおよび方法を実現することである。

【 0 0 1 4 】

開示されている技術では、以下の解決策が提案される。すなわち、オペレータ、または、次のSMTジョブに関するSMT情報データベースのいずれかから入力データが受け取られ、入力データと、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表すパラメータとに基づいてピンが取り出される。ピンは、各々が1つのピン装填ユニットから成るよう構成されている複数のコンパートメント／スロット／位置で構成される。ピンは、部品テープリールを構成しているかまたは部品テープリールで構成されている少なくとも1つのピン装填ユニットを所持または保持し、SMD倉庫は、取り出されたピンを自動化されたSMD倉庫のポートに受け渡すように構成されている。

【 0 0 1 5 】

開示されている技術の一つ以上の態様において、次のSMTジョブに関連する情報を取得するように構成された、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の物体を取り出して受け渡すための方法が提案される。自動化されたSMD倉庫は、機械的アクチュエータまたはロボット等のアクチュエータを備えている。この方法は、

入力データと、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表すパラメータのうちの少なくとも一方を受け取ること、

アクチュエータ、例えばSMD倉庫の機械的アクチュエータまたはロボットを利用して、ホイールおよび駆動／供給機構を備えているかまたは備えていないバスケット／トロリー等のピンを、入力データと、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表すパラメータとのうちの少なくとも一方に少なくとも部分的に基づいて、自動化されたSMD倉庫内の位置から取り出すこと、

アクチュエータ、例えばSMD倉庫の機械的アクチュエータまたはロボットを利用して、取り出したピンを、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫の開口部等の出力ポートまたはその近傍にて受け渡すことであって、取り出されたピン（バスケットまたはトロリー）が、部品テープリールを構成するかまたは備えている少なくとも1つのピン装填ユニットを所持または保持していることと、

を含んでいる。

【 0 0 1 6 】

開示されている技術の一つ以上の態様において、次のSMTジョブに関する情報を取得するように構成された、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の物体を取り出して

10

20

30

40

50

受け渡すための方法が提案される。自動化された SMD 倉庫は、物体を取り扱うために構成された機械的アクチュエータまたはロボット等の少なくとも一つのアクチュエータを備えている。この方法は、

入力データと、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表すパラメータとのうちの少なくとも一方を受け取ること、

入力データと、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表すパラメータとのうちの少なくとも一方に少なくとも部分的に基づいて、少なくとも 1 つのアクチュエータを用いることにより、複数のピン装填ユニットが装填されたピンを、自動化された SMD 倉庫内の位置から取り出すことであって、複数のピン装填ユニットの各々が部品テープリールを備えているかまたは部品テープリールを構成していることと、

少なくとも 1 つのアクチュエータを用いることにより、取り出したピンを、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫の開口部等の出力ポートまたはその近傍にて受け渡すこと、
を含む。

【0017】

上述した方法の受取ステップでは、開示されている技術の特定の態様によれば、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、入力 / 出力インターフェースを備えており、次の SMT ジョブのオペレーター指示に基づいて入力 / 出力インターフェースから入力データが受け取られる。

【0018】

上述した方法の受取ステップでは、開示されている技術の特定の態様によれば、入力データは SMT 情報データベースから受け取られるかまたは検索され、入力データは、次の SMT ジョブと関連付けられるかまたは次の SMT ジョブを示している。

【0019】

開示されている技術の一つ以上の態様において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、統合かつ自動化された表面実装部品（SMD）倉庫群の一部であり、上述した方法における受取ステップは、ピンを、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫の出力ポートまたはその近傍にて受け渡す前に、統合かつ自動化された表面実装部品（SMD）倉庫群内に構成された第 2 の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫から自動化された表面実装部品（SMD）倉庫へピンを再配分することを含む。

【0020】

上述した方法の受取ステップでは、開示されている技術の特定の態様によれば、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表すパラメータは、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の記憶装置から検索される。

【0021】

上述した方法の受取ステップでは、開示されている技術の特定の態様によれば、ピンの取り出しは、次の SMT ジョブに基づいて実行される。SMT ジョブは、次の SMT ジョブにおいて必要な部品を示すデータを含む。ピンには、SMT ジョブに基づいてピン装填ユニットが予め装填されている。

【0022】

次の SMT ジョブに関する情報を取得し、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の複数の位置に SMT ジョブ関連物体を保管するように構成された自動化された表面実装部品（SMD）倉庫における方法が提案される。自動化された SMD 倉庫は、物体を取り扱うように構成された機械的アクチュエータまたはロボット等の少なくとも 1 つのアクチュエータを備えている。この方法は、

自動化された SMD 倉庫の少なくとも 1 つのアクチュエータを用いることにより、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫の開口部等の入力ポートでピン（例えば、バスケットまたはトロリー）を受け取ること、

自動化された SMD 倉庫の少なくとも 1 つのアクチュエータを用いることにより、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の複数の位置にピンを格納することであって、ビ

10

20

30

40

50

ンが複数のピン装填ユニットを備え、複数のピン装填ユニットの各々が部品テープリールを備えているかまたは構成していることと、
を含む。

【0023】

開示されている技術の一つ以上の態様において、上述した方法は、
自動化された表面実装部品（SMD）倉庫の出力ポートまたはその近傍にてピンを受け渡す前にピンのIDを判断するステップをさらに含んでもよい。

【0024】

開示されている技術のさらなる態様では、ピンを受け渡す前にピンのIDを判断することは、
10

例えば、ピンに貼付されたRFIDタグおよび／またはWi-Fi（登録商標）タグを伴うRFIDおよび／またはWi-Fi通信によって、または、ピンに貼付されたバーコードの走査によって、ピンのIDを取得するステップと、

ポートに受け渡されたピンの取得したIDを、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の記憶装置とSMT情報データベースとのうちの少なくとも一方に格納するステップと、
をさらに含んでもよい。

【0025】

開示されている技術の一つ以上の態様において、上述した方法は、
20
ピン内に含まれている部品テープリールのテープリールIDを判断するステップをさらに含んでもよい。

【0026】

開示されている技術のさらなる態様において、ピン内に含まれている部品テープリールのテープリールIDの判断は、

部品テープリールに貼付された個々のIDタグを走査すること、
走査した各部品テープリールのIDを、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の記憶装置とSMT情報データベースとのうちの少なくとも一方に格納すること、
をさらに含んでもよい。

【0027】

開示されている技術のさらなる態様において、IDの格納は、格納されたピンの位置を自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の記憶装置とSMT情報データベースとのうちの少なくとも一方に格納することをさらに含んでもよい。
30

【0028】

開示されている技術のさらなる態様において、ピン内に含まれている部品テープリールのテープリールIDの判断は、

ピン内の複数の個別のピン装填ユニット位置のうちの一つに含まれているピン装填ユニットを、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内に含まれているアクチュエータによって把持すること、

ピン装填ユニットをピンから少なくとも部分的に持ち上げ、それによって、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内に含まれているスキャナによって、部品テープリールに貼付された個々の識別タグの走査を可能にすること、
40
をさらに含んでもよい。

【0029】

開示されている技術のさらなる態様において、上述した方法は、
ピン内のピン装填ユニットを、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫に格納された別のピン装填ユニットと置換えることをさらに含んでもよい。

【0030】

開示されている技術のさらなる態様において、上述した方法は、
ピン装填ユニットをピンから取り外すステップをさらに含んでもよい。
50
開示されている技術のさらなる態様において、上述した方法は、

ピン装填ユニットを自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の中間位置へ移動させるステップをさらに含んでもよい。

【0031】

開示されている技術のさらなる態様において、個々の識別タグは、バーコードスキャナユニットによって走査されるように構成されたバーコードであり、この走査によって情報をバーコードスキャナユニットへ供給する。

【0032】

開示されている技術のさらなる態様において、ピン内に含まれている部品テープリールのテープリールIDの判断は、

部品テープリールを備えるパレットに貼付された個々の識別タグを走査するかまたは読み取ることによって個々のパレットIDを取得すること、

取得されたパレットIDに関連する部品テープリールのIDをSMT情報データベースから検索すること、
を含む。

【0033】

一つ以上の実施形態において、ピン内に含まれている部品テープリールのテープリールIDの判断は、

ピンに貼付された識別タグを走査するかまたは読み取ってピンIDを取得すること、

ピンIDに関連する部品テープリールIDをSMT情報データベースから検索すること、
を含む。

【0034】

上述した方法のうちのいずれかにおいて、識別タグは、無線自動識別（RFID）タグ、Wi-Fiタグ、バーコード、または、EAN-13、EAN-8、UPC、Code 39、GS1-128、AI、Code 128、ITF-14、GS1データマトリックス（Datamatrix）、GS1データバー（Databar）、Industrial 2 of 5、Industrial 2 of 5 interleaved、3-DI、ArrayTag、Aztec Code、Small Aztec Code、Codablock、Code 1、Code 16k、Code 49、Color Code、Color Construct Code、Compact Matrix Code、CP Code、CyberCode、d-touch、Data Glyphs、Data Matrix、Datastrip Code、Dot Code A、EZ code、Grid Matrix Code、HD Barcode、High Capacity Color Barcode、Hue Code、INTACTA.CODE、Intericode、JAGTAG、Maxicode、mCode、Minicode、Micro PDF417、MMCC、Nintendo e-Reader#Dot code、Optar、PaperDisk、PDF417、PDMark、QR Code、QuicKMark Code、Secure Seal、Smart Code、Snowflake code、Shot Code、SPARQ Code、Super Code、Trillicode、UltraCode、UnisCode、VeriCode、VS CodeおよびWater Codeのうちのいずれか一つ、または、当業者には周知の他のいずれかの種類のアクティブ通信タグとことができる。

【0035】

開示されている技術のさらなる態様において、入力データと、位置を表すパラメータとのうちの少なくとも一方を受け取った場合、この位置は、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表すパラメータとして格納される。上述した方法は、

制御データをプロセッサからアクチュエータへ送ることにより、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の所定の位置にピンを格納することであって、ピンはピン装填ユニットを備え、ピン装填ユニットは部品テープリールを備えるかまたは構成することと、

入力データを受け取ること、

10

20

30

40

50

制御データをアクチュエータへ送ることにより、入力データと、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表すパラメータとに基づいて、ピンを取り出すことであって、ピンがピン装填ユニットを備え、ピン装填ユニットの各々が部品テープリールを備えるかまたは構成することと、

をさらに含む。

【0036】

開示されている技術は、

プロセッサと、

プロセッサに通信可能に結合された、機械的アクチュエータ、ロボット、またはロボットアーム等のアクチュエータと、

10

を備え、プロセッサは、例えば、オペレータから（例えば、ボタンを押すこと）、あるいは自動化されたSMD倉庫／プロセッサに接続された外部通信ネットワーク内の記憶装置またはプロセッサから、入力データ、パラメータ、または自動化されたSMD倉庫内の位置（この位置は、入力データ／パラメータまたはSMTジョブ関連情報に基づいて、自動化されたSMD倉庫／プロセッサによって計算されるか判断される）もしくは自動化されたSMD倉庫を一部として含む複数の自動化されたSMD倉庫群内の位置を表すSMTジョブ関連情報のうちの少なくとも一つを受け取り、取得した情報および／または命令に少なくとも部分的に基づいて制御データをアクチュエータに送るように構成されている。

【0037】

自動化されたSMD倉庫のアクチュエータは、複数のピン装填ユニットを所持または保持しているバスケットまたはトロリー等のピンを、自動化されたSMD倉庫内の位置もしくは自動化されたSMD倉庫群内の位置から取り出すように構成されている。自動化されたSMD倉庫はさらに、プロセッサからの制御データに基づいて、自動化されたSMD倉庫の開口部等の出力ポートまたはその近傍にてピンを受け渡すように構成されている。

20

【0038】

開示されている技術のさらなる態様では、上述したように、自動化されたSMD倉庫は、複数の自動化されたSMD倉庫を備える統合かつ自動化された表面実装部品（SMD）倉庫群の一部であってもよく、少なくとも複数の自動化されたSMD倉庫は、ロボットアーム等の少なくとも1つのアクチュエータを備えている。ピンを取り出すことは、第1の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫と第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫との間で共用されるポートまたは開口部を介して、統合かつ自動化された表面実装部品（SMD）倉庫群の一部でもある第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫から、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫へピン（トロリー）を再配分することをさらに含む。

30

【0039】

開示されている技術のさらなる態様において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、

プロセッサと、

プロセッサに通信可能に結合されたロボットまたはロボットアーム等のアクチュエータと、

40

を備えている。

【0040】

開示されている技術のさらなる態様において、プロセッサは、入力データと、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表すパラメータとのうちの少なくとも一方を受け取り、取得した情報および／または命令に少なくとも部分的に基づいて制御データをアクチュエータに送るように構成されている。

【0041】

開示されている技術のさらなる態様において、アクチュエータは、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置からピンを取り出し、プロセッサから受け取った制御データに基づいて、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫の開口部等の出力ポートまたは

50

その近傍にて、取り出したピンを受け渡すように構成されている。

【0042】

開示されている技術のさらなる態様において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内のプロセッサは、

入力データを受け取るステップと、

制御データをアクチュエータに送ることにより、入力データと、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表すパラメータとに基づいて、ピンを取り出すステップであって、ピンはピン装填ユニットを備え、ピン装填ユニットの各々は部品テープリールを備えるかまたは構成するステップと、

制御データをアクチュエータに送ることにより、アクチュエータによって、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のポートに、取り出したピンを受け渡すステップと、10
を実行するように構成されている。

【0043】

開示されている技術のさらなる態様において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、

プロセッサと、

ロボットまたはロボットアーム等のアクチュエータと、
を備え、アクチュエータは、複数のピン装填ユニットが装填されているかもしくはそれを有しているか保持している少なくとも1つのピンを取り出すように構成されている。ピン装填ユニットの各々は部品テープリールを備えているかまたは構成しており、アクチュエータは、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の所定の位置から少なくとも1つのピンを取り出すように構成されており、アクチュエータは、プロセッサから制御データを受け取って、その制御データに基づいて少なくとも1つのピンを取り出すように構成されている。20

【0044】

開示されている技術のさらなる態様において、アクチュエータはさらに、プロセッサに通信可能に結合されてもよく、プロセッサは、入力データと、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表すパラメータとのうちの少なくとも一方を受け取るように構成されてもよく、取得した情報および／または命令に少なくとも部分的に基づいて制御データをアクチュエータに送るように構成されてもよい。30

【0045】

開示されている技術のさらなる態様において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、通信ネットワークを介して、SMT情報データベースから入力データを受信および／または検索するように構成された通信インターフェースをさらに備えていてもよい。プロセッサはさらに、通信ネットワークから入力データを受信するように構成されており、入力データは、次のSMTジョブに関連しているかまたはそのSMTジョブを示している。

【0046】

開示されている技術のさらなる態様において、プロセッサは、次のSMTジョブに関連する情報および／または命令を取得し、取得した情報および／または命令に少なくとも部分的に基づいて制御データをアクチュエータに送るように構成されてもよい。40

【0047】

開示されている技術のさらなる態様において、SMD倉庫は、入力／出力インタフェースをさらに備えてもよく、アクチュエータは、次のSMTジョブのオペレータ指示に基づいて、入力／出力インタフェースから入力データを受け取るように構成されている。

【0048】

開示されている技術のさらなる態様において、SMD倉庫は、通信ネットワークを介して、SMT情報データベースから入力データを受信および／または検索するように構成された通信インターフェースをさらに備えていてもよく、入力データは、次のSMTジョブに関連しているかまたはそのSMTジョブを示している。

【0049】

開示されている技術のさらなる態様において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫システムは、

プロセッサから受け取った制御データに基づいて、ピン、パレット、および／または部品テーブリールを取り出し、および／または自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の所定位置に格納するように構成されたロボットまたはロボットアーム等のアクチュエータと、

記憶装置と、

次のSMTジョブに関する情報を取得するように構成されたプロセッサと、
を備えていてもよく、アクチュエータは、プロセッサから制御データを受け取ることによ
つて、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の所定位置にピンを格納するように構
成され、ピンはピン装填ユニットを備え、ピン装填ユニットは少なくとも部品テーブリ
ールを備え、

自動化された表面実装部品（SMD）倉庫システムのプロセッサはさらに、

アクチュエータに制御データを与えることにより、自動化された表面実装部品（SMD
）倉庫のポートでピンを受け取るステップと、

アクチュエータに制御データを与えることにより、自動化された表面実装部品（SMD
）倉庫内の位置にピンを格納するステップと、
を制御するように構成されている。

【0050】

開示されている技術のさらなる態様において、コンピュータプログラム製品は、プロセ
ッサ内で実行される場合に、本明細書に記載されているいずれかまたはすべての方法を実
行するように構成されたコンピュータ可読コードを含んでいる。

【0051】

開示されている技術のさらなる態様において、持続性コンピュータ可読メモリには、プロセ
ッサ内で実行される場合に、本明細書に記載されているいずれかまたはすべての方法を実
行するように構成されたコンピュータ可読コードが格納されている。

【0052】

開示されている技術のさらなる態様において、コンピュータプログラム製品は、プロセ
ッサ内で実行される場合に、本明細書に記載されているいずれかまたはすべての方法を実
行するように構成されたコンピュータ可読コードを含んでいる。

【0053】

開示されている技術のさらなる態様において、持続性コンピュータ可読メモリには、本
明細書に記載されているいずれかまたはすべての方法を実行するように構成されたコンピ
ュータ可読コードが格納されている。

【0054】

本発明のこれらおよびその他の態様は、単に一つの非限定的な実施例として示されてお
り、添付図面を参照して、本発明の以下の説明において説明する。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】電子部品のプリント回路基板上へのSMT（表面実装技術）半自動実装のための
システムを概略的に示す。

【図2】自動化された表面実装部品（SMD）倉庫装置を示す。

【図3】取り出したピンを自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のポートに受け渡す
ための表面実装技術（SMT）システムにおける方法を示す。

【図4】開示されている技術の実施例を示し、次のSMTジョブに基づいて、予め装填さ
れているピンが、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫で取り出されて、SMTピック
アンドプレース機械の部品供給位置に挿入される。

【図5】次のSMTジョブに基づいて、予め装填されているピンが、SMTピックアンド
プレース機械の部品供給位置に挿入されている実施例を示す。

【図6】部品テーブリール、フィーダを備えた部品テーブリール、部品テーブリールを備
10

10

20

30

40

50

えるパレット、および部品テープリールおよびSMT部品フィーダ／テープガイドを備えるパレット等のピン装填ユニットのさまざまな実施例を示す。

【図7】部品テープリールを備えるパレットの形態のピン装填ユニットを備えるピンの実施例を示す。

【図8a】パレットの実施例を示す。

【図8b】部品テープリールとSMT部品フィーダ／テープガイドを備えるパレットの実施例を示す。

【図9】X軸部品テープリールリテーナとY軸部品テープリールリテーナとによって構成されたパレットの実施例を示し、X、Y、Z軸リテーナは、部品テープリールの回転を可能にするように構成されている。
10

【図10a】Z軸部品テープリールリテーナを用いて構成されたパレットの実施例を示し、Z軸部品テープリールリテーナは、バックプレーンと、周辺のZ軸部品テープリールリテーナを備える。

【図10b】Z軸部品テープリールリテーナを用いて構成されたパレットの実施例を示し、Z軸部品テープリールリテーナは、バックプレーンと、中心のZ軸部品テープリールリテーナを備える。

【図11】開示されている技術の実施例を示し、第1および第2のピンが、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の所定の保管位置から取り出され、または保管位置に格納される。

【図12a】例えば、次のSMTジョブの部品要求に基づいて、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の2つ以上の保管されているピンの間で、どのようにピン装填ユニットが再配分されるかを概略的に示す。
20

【図12b】例えば、次のSMTジョブの部品要求に基づいて、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の2つ以上の保管されているピンの間で、どのようにピン装填ユニットが再配分されるかを概略的に示す。

【図13】例えば、ピン装填ユニットをそこで再配分してもよい指定された中間再配分領域まで持っていくことにより、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の2つ以上の保管されているピンの間で、どのようにピン装填ユニットを再配分できるかを概略的に示す。

【図14a】例えば、次のSMTジョブの部品要求に基づいて、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の位置の間で、ピンがどのように再配分されるかを概略的に示す。
30

【図14b】例えば、次のSMTジョブの部品要求に基づいて、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の位置の間で、ピンがどのように再配分されるかを概略的に示す。

【図15a】ピン装填ユニットコンパートメント部分および容器コンパートメント部分を備えているピンの実施例を示す。

【図15b】ピン装填ユニットコンパートメント部分および容器コンパートメント部分を備えているピンの実施例を示す。

【図16】テーブルを用いて、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の位置の間で、ピン装填ユニットがどのように自動的に再配分されるかを概略的に示す。

【図17a】本発明の実施形態を示し、ピン1710は、統合英数字ディスプレイ制御部を備えた英数字ディスプレイ120と、ピンIDを取得できるようにピンに貼付された識別タグとによって構成されている。
40

【図17b】本発明のさらなる実施形態を示し、ピン1710は、統合英数字ディスプレイ制御部を備えた英数字ディスプレイ120で構成され、ディスプレイデータは、ピンIDを含む。

【図18】パレットの実施形態を示し、そのパレットは、バックプレーンと、ボックス形状の部品テープリールリテーナ構造とを備える。

【図19a】SMTシステムにおける典型的なワークフローの使用事例に従って、計画、関連付け、ローディング、補充およびアンローディングをどのようにして実行できるかを概略的に示す。
50

【図19b】SMTシステムにおける典型的なワークフローの使用事例に従って、計画、関連付け、ローディング、補充およびアンローディングをどのようにして実行できるかを概略的に示す。

【図19c】SMTシステムにおける典型的なワークフローの使用事例に従って、計画、関連付け、ローディング、補充およびアンローディングをどのようにして実行できるかを概略的に示す。

【図19d】SMTシステムにおける典型的なワークフローの使用事例に従って、計画、関連付け、ローディング、補充およびアンローディングをどのようにして実行できるかを概略的に示す。

【図20】BIN装填ユニットをどのように取り出して、統合自動表面実装部品（SMD）倉庫群の第1および第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫に格納できるかに関する時系列の実施例を示す。 10

【発明を実施するための形態】

【0056】

本発明は、表面実装技術（SMT）システムに関し、表面実装技術分野におけるSMT法は、電子プリント回路基板の自動生産の好適な方法である。このようなシステムは、典型的には、SMT情報データベースと、SMTピックアンドプレース機械と、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫と、必要に応じて、SMTジョブ計画計算装置とを備えていてもよく、上述したすべてのノードは、例えば、通信ネットワークで通信可能に結合されている。 20

【0057】

プリント回路基板（PCB）、または、システム・イン・パッケージ（SIP）部品のための基板等の基板上への部品のピックアンドプレース実装用SMTピックアンドプレース機械は、多くの場合、実装速度、実装精度、サイズ、価格等の相容れない異なる要求を受ける。「ピックアンドプレース」という表現は、SMTピックアンドプレース機械の実装ヘッドが部品フィーダ領域まで移動して、そこで、ピックアンドプレース機械における所定の部品フィーダ位置に設けられた1つ以上の部品フィーダから1つ以上の部品を拾い、その後、その実装ヘッドが部品または複数の部品を基板上に配置する実装領域まで移動する適切な実装機能を説明するものであることが当業者によって理解される。所要のすべての部品を所定数の基板に配置するという全体的なタスクは、SMTジョブの生成と呼ばれる。SMTジョブは、典型的には、所要のすべての部品、電子プリント回路基板等の、SMT生産ユニットを生産するのに必要な基板上の各部品の位置を示すSMTジョブデータを含み、計画されたSMTジョブの相対的順序は、例えば、計画された5つのSMTジョブから生産されるように、3番目に生産されなければならない。 30

【0058】

上述したようなSMTシステムにおける典型的なワークフローは、計画ユーザが、実行すべきSMTジョブを計画し、SMTジョブをSMT情報データベースに格納し、SMTオペレータ、すなわち人間が、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫から所要の部品を取り出し、別個の保管場所または自動化された表面実装部品（SMD）倉庫から基板を取り出し、例えば、部品テープリール上に置かれた所要の部品をピックアンドプレース機械へ移送して、ピックアンドプレース機械における所定の部品フィーダ位置に、例えば、SMTピックアンドプレース機械のマガジンまたはトロリーに装填し、SMT生産ユニット、すなわち、SMT部品がその上に配置された基板のSMT生産を開始するということである。 40

【0059】

ピックアンドプレース機械における所定の部品フィーダ位置、例えば、個々の部品テープリールを備えたSMTピックアンドプレース機械のマガジンの装填は、時間がかかり、マガジンの間違った装填のリスクを取り込む可能性がある。

【0060】

開示されている技術における方法およびシステムは、オペレータから受け取った入力デ 50

ータ、あるいはSMT情報データベースから検索または受け取った入力データに基づいて、入力ポートにおいてピンを受け取り、自動化されたSMD倉庫にピンを自動的に格納し、保管されたピンを取り出してそれらのピンを出力ポートに受け渡すように構成された、自動化されたアクチュエータ装置または自動化表面実装部品(SMD)倉庫、ないしは保管ユニットについて記載している。ピンはピン装填ユニットを備えていてもよく、または、ピンのコンパートメントまたはスロットにピン装填ユニットが予め装填されている。ピン装填ユニットは、部品テープが装填された部品テープリールを少なくとも備えている。自動化表面実装部品(SMD)倉庫または保管ユニットはさらに、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫が、保管されているか、または取り出すピンで占有されていないアイドル期間中に、ピン内に、または、2つ以上の保管されているピンの間にピン装填ユニットを自動的に再配分するように構成されている。自動化された表面実装部品(SMD)倉庫はさらに、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の保管位置間にピンを自動的に再配分するように構成されてもよい。10

【0061】

開示されている技術のいくつかの態様において、自動再配分は、オペレータから受け取った、または、SMT情報データベースから検索した入力データに当てはまるいくつかの条件、例えば、次のSMTジョブに関する部品要求に従って実行することができる。また、自動再配分は、部品利用の頻度または最大保管能力に基づいて実行してもよい。

【0062】

それにより、開示した発明は、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫からSMTピックアンドプレース機械へ部品を移送する際の、SMTピックアンドプレース機械の装填時間を低減するという課題、ならびにSMTピックアンドプレース機械から自動化された表面実装部品(SMD)倉庫へ部品を戻す際の格納時間を低減するという課題を解決する。本発明のさらなる利点は、オペレータが、ピン装填ユニットを備えたピンを装填することなく、次のSMTジョブに適合した、部品を備えた部品テープリールを備えているピンが、SMTピックアンドプレース機械内に配置される際の、SMTピックアンドプレース機械の間違った装填のリスクを低減することである。20

【0063】

[定義または説明]

表面実装技術(SMT)は、本明細書においては、例えば、SMT部品を、基板、例えば、プリント回路基板(PCB)、または、システム・イン・パッケージ(SiP)用基板の上に配置することによって、SMT生産ユニットを組み立ておよび実装するための技術として理解すべきである。30

【0064】

SMT生産は、本明細書においては、例えば、ピン装填ユニットに含まれているSMT部品を基板上に配置することによって、SMT生産ユニットを生産するか、または組み立てることとして理解すべきであり、この場合、SMT生産の開始は、少なくとも、部品テープリール等のピン装填ユニットからSMTピックアンドプレース機械へ部品を供給することを含む。

【0065】

SMTシステムは、本明細書においては、典型的には、SMT情報データベースと、SMTピックアンドプレース機械と、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫と、必要に応じて、図1に詳述されているSMTジョブ計画計算装置とを備えていてもよく、この場合、上述したすべてのノードは、例えば、有線または無線の通信ネットワークで通信可能に結合されている。その通信方法は、限定するものではないが、ローカルエリアネットワーク(LAN)、メトロポリタンエリアネットワーク(MAN)、GSM(登録商標)、EDGE、高速ダウンリンクパケット接続(HSDPA)、広帯域符号分割多元接続(W-CDMA)、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、Bluetooth(登録商標)、Zigbee(登録商標)、Wi-Fi(登録商標)、VoIP、LTEアドバンスト、IEEE802.16m、ワイヤレスMANアドバンスト、次4050

世代HSPA+、3GPP LTE、モバイルWiMAX（登録商標）（IEEE 802.16e）、ウルトラモバイルブロードバンド（UMB）（以前のEV-DO Rev. C）、フラッシュOFDM、HC-SDMA（iBurst（登録商標））、およびモバイルブロードバンドワイヤレスアクセス（MBWA）（IEEE 802.20）システム、高性能無線メトロポリタンエリアネットワーク（HIPERMAN）、BDMA、Wi-MAX（登録商標）、光通信、赤外線通信、および超音波通信等のうちの少なくとも1つを含んでもよい。

【0066】

SMT部品または表面実装部品（SMD）は、本明細書においては、SMTシステムによって組み立てられるか、または実装されるように構成されたユニット、特に、部品、例えば電子部品がSMTシステムによって基板上に配置されるユニットとして理解すべきである。これは、電子部品、または、SMTシステムによって、SMT生産ユニットを生産するのに用いられる他の何らかの部品を含んでもよい。SMT部品は、通常、リールに巻かれている、薄いカバーテープがポケットを塞いでいる、紙／プラスチック／金属性ポケットテープ、プラスチックチューブまたは静電気が生じないトレイでSMTピックアンドプレース機械へ供給され、それにより、SMTピックアンドプレース機械は、SMT部品を基板上に配置して、SMT生産ユニットを生産する。SMT部品の非限定的実例は、コンデンサ、抵抗器、ダイオードまたは集積回路（IC）である。

【0067】

SMT部品配置システムまたはSMTピックアンドプレース機械は、本明細書においては、SMT部品を基板上に配置するのに用いられるロボット機械として理解すべきである。部品テーブリールに巻かれているテープが所持しているSMT部品は、ピックアンドプレース機械内の所定の部品供給位置、例えば、マガジン内に配置される。ピックアンドプレース機械は、幅広いSMT部品の高速・高精度の配置のために用いられる。SMT部品フィーダまたはテープガイドは、ポケットテープの形態の部品テーブルを、部品テーブリールから供給し、または前進させて、ポケットを塞いでいる薄いカバーテープを取り除く。フィーダ／テープガイドは、内部または外部のドライブを利用して、ポケットテープを送給してもよい。ピックアンドプレース実装ヘッドは、典型的には、ポケットテープ内のポケットから部品を迅速に抜き取るためのノズルによって構成され、抜き取り動作は、部品テーブリール／ポケットテープの各々において、ピックアンドプレース機械内のそれぞれの抜き取り位置で実行されて、それらの部品を基板上に配置する。ピックアンドプレース機械による組み立ておよび実装の開始前の基板位置およびSMT部品の種類等の情報が、生産すべきSMT生産ユニットの数とともに、計画ユーザによってSMTジョブ計画計算装置上に生成され、計画され、または判断されて、SMTジョブの形態で、SMT情報データベースに情報として格納される。多数のSMTジョブを、次のSMTジョブとも呼ばれるSMTジョブリストで計画して発注し、SMT情報データベースに格納してもよい。

【0068】

SMT部品フィーダまたはテーブおよびリール供給機構は、本明細書においては、部品テーブがそれを介して装着される構成として理解すべきである。SMTフィーダは、ピックアンドプレース機械に取り付けられるか、または実装され、部品テーブリールからポケットテープを供給するか、または前進させるように、およびポケットを塞いでいる薄いカバーテープを取り除くように構成されている。SMT部品フィーダは、内蔵式テーブ送給機構を有していてもよく、または、ピックアンドプレース機械および／またはマガジンのテーブ送給機構を利用して（ピックアンドプレース機械内のその抜き取り位置へ部品テーブを案内／送給するためのピックアンドプレース機械および／またはマガジンのテーブ送給機構を利用する、内蔵式テーブ送給機構または他の駆動／送給手段／機構を伴わない、この種の能動的部品フィーダは、典型的には、「テーブガイド」と呼ばれている）、例えば、リニアモータ等の内部または外部のドライブを利用する、ピックアンドプレース機械またはマガジン内の送給ホイールまたは突出部は、テーブガイドを介して突出して、予め装着されたテーブに接触する。SMT部品フィーダまたはテーブガイドは、SMT

10

20

30

40

50

情報データベース内に格納して、他のID、例えば、部品テープリールIDに関連付けてもよいSMTフィーダIDを含むように構成されてもよい。また、本明細書で開示されている技術は、SMT部品フィーダまたはテープガイドも、BINIDまたはSMTシステムのパレットID等の他の種類のユニットのIDに関連付けてもよいSMTフィーダIDを含むように構成されてもよく、BINIDまたはパレットIDもまたSMT情報データベース内にIDとして格納してもよい。

【0069】

SMTジョブ計画計算装置は、本明細書においては、プロセッサと、記憶装置と、ユーザ入力/出力インターフェースと、ユーザ入力をデータとして受取り、データをユーザに提示し、データを記憶装置に格納し、記憶装置からデータを検索し、データを外部ユニット、例えば、SMT情報データベースに送るように構成された通信インターフェースとを備える計算装置として理解すべきである。SMTジョブ計画計算装置は、一つまたは複数の次のSMTジョブ、例えば、次のSMTジョブの順序、SMTフィーダまたはテープガイドのピックアンドプレース機械への装填の順序を計画して最適化するように構成してもよく、および計画および最適化するのに用いてもよい。

10

【0070】

SMT情報データベースは、本明細書においては、外部通信インターフェース、例えば、通信ネットワークを介して情報データを受信し、データを記憶装置に格納し、情報に対する要求を受けるように、要求に基づいて、記憶装置からデータを検索し、外部通信インターフェースを介してデータを要求ノードへ送るように構成されたノードとして理解すべきである。データベースに格納された実施例の情報は、基板上のSMT部品の位置、SMT部品の種類、SMT部品が配置された生産済み基板の数、SMTジョブID、部品テープリール、パレットおよびBINのID、および関連情報、例えば、部品テープリールIDとフィーダIDの関連付けであってもよい。開示されている技術のいくつかの態様において、部品テープリールIDは、パレットIDに関連付けてもよく、または、部品テープリールIDをBINIDに関連付けてもよい。SMT情報データベースは、開示されている技術の態様においては、リレーションナルデータベース、dBASEデータベース、オブジェクト指向型データベース、NewSQLデータベースまたはNoSQLデータベース、例えば、XMLデータベースであってもよい。

20

【0071】

自動化された表面実装部品(SMD)倉庫は、本明細書においては、図2に詳述されているユーザ入力/出力装置220と、外部通信インターフェース240と、プロセッサ210と、アクチュエータ250とを備えている自動ロボット式保管ユニットとして理解すべきである。入力/出力装置220は、ユーザIDをユーザIDデータとして受取り、そのユーザIDデータをプロセッサへ送るように構成されている。さらに、入力/出力装置220は、ユーザIDデータをプロセッサから受取り、そのデータを、例えば、発光ダイオードまたはディスプレイ等の表示手段の利用により、ユーザに提示するように構成されている。外部通信インターフェース240は、データをプロセッサからの信号として受取り、データを信号として外部ユニット、例えば、SMT情報データベースへ送るように構成されている。さらに、外部通信インターフェース240は、データを、外部ユニット、例えば、SMT情報データベースからの信号として受取り、データをプロセッサへ送るように構成されている。記憶装置230は、データをプロセッサからの信号として受取り、データを格納するように構成されている。さらに、記憶装置230は、データを検索し、データを信号としてプロセッサへ送るように構成されている。プロセッサ210は、入力データを受け取るように構成され、入力データは、オペレータから受取ってもよく、または、SMT情報データベースから情報として検索してもよく、アクチュエータ250を制御するように構成されている。

30

【0072】

開示されている技術において、アクチュエータ250、例えば、メカニカルハンドまたはロボットアームは、プロセッサによって、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫の

40

50

入力ポートでピンを受取り、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置にピンを格納し、その位置を、および別法として、ピンID、パレットID、部品テープリールIDまたはSMTフィーダIDを記憶装置に格納するように制御されるように構成されている。さらに、プロセッサは、入力データと、記憶装置から検索された、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置に基づいて、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置でピンを取り出し、取り出したピンを、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫の出力ポートに受け渡すように、アクチュエータを制御するように構成されている。

【0073】

開示されている技術において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫または保管ユニットはさらに、例えば、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫が保管または取出бинで同時に占有されている場合の補充目的のために、または、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫が保管または取出しひんで占有されていないときのアイドル期間中の、次のSMTジョブ、または、表面実装部品（SMD）倉庫内の保管スペースの最適化のために、ピン内に、または、2つ以上の保管ピンの間にピン装填ユニットを自動的に再配分するように構成してもよい。その自動再配分は、オペレータから受け取った入力データに当てはまるか、または、SMT情報データベースから検索したいくつかの条件、例えば、次のSMTジョブの部品要求に従って実行することができる。また、自動再配分は、部品利用の頻度、または、最大保管能力に基づいて実行してもよい。実施例として、1つのピンまたは多数のピンには、次のSMTジョブを生産するのに必要な部品テープリールが装填されていてもよい。

【0074】

開示されている技術において、複数の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、統合かつ自動化された表面実装部品（SMD）倉庫群を形成するように構成してもよく、この場合、ピン装填ユニットを備えたピンを、2つの自動化されたSMD倉庫の間で共用されるポートを介して、すなわち、第1の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫の第1の開口部および／または第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫の第2の開口部を介して、第1および第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫間に再配分してもよく、第1の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫および第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫からピン装填ユニットを通過させることができるように、第1の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の第1のアクチュエータは、第2の開口部内で、複数のピン装填ユニットまたは単一のピン装填ユニットを備えたピンを把持するように構成され、および第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の第2のアクチュエータは、第1の開口部内でピンまたはピン装填ユニットを把持するように構成されている。

【0075】

開示されている技術において、複数の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、統合かつ自動化された表面実装部品（SMD）倉庫群を形成するように構成してもよく、この倉庫群は、第1の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫に保管された（少なくとも2つのピン装填ユニットを保持するか持つように構成された）ピンを取り出して受け渡すように構成され、および倉庫群はさらに、その倉庫群の少なくとも2つの自動化されたSMD倉庫間で共用されるポートまたは開口部を介して、倉庫群の第1の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫から第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫へピンを再分配するように構成され（少なくとも2つの自動化されたSMD倉庫のうちの少なくとも一方は、第1のSMD倉庫または第2のSMD倉庫のいずれかである）、およびその群はさらに、第2の自動化された表面実装部品（SMD）の出力ポートにそのピンを受け渡すように構成され、第1の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の第1のアクチュエータ、または、第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の第2のアクチュエータのいずれかはさらに、第2の自動化された表面実装部品（SMD）の出力ポートにピンを受け渡す前に、そのピンを把持し、その群の少なくとも2つの自動化されたSMD倉庫間で共用されるポートまたは開口部を介してピンを移送することによって、そのピンを再

10

20

30

40

50

配分するように構成されている。

【0076】

開示されている技術において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫または保管ユニット（または、複数の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫群または保管ユニット群）はさらに、例えば、図7に関連してさらに説明されているような2つのピン装填ユニットを保持するように構成された、小さな物理的容積を備えたピンを保管するように構成してもよい。

【0077】

開示されている技術において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫または保管ユニット（または、複数の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫群または保管ユニット群）は、それ自体が大きな物理的容積を有していてもよく、さらに、大きな物理的容積を備えたピンを保管するように構成してもよく、この場合、それらのピンは、トロリーを形成するためのホイールを備えててもよく、例えば、各ピン／トロリーは、多数のピン装填ユニットを保持するように構成され、または、各々が、多数のピン装填ユニットを保持するように構成されたコンパートメントまたはスロットを備えた複数のバスケットを保持するように構成されている。開示されている技術のこの態様において、大きな物理的容積を有する自動化されたSMD倉庫または自動化されたSMD倉庫群内に格納されるように構成されているピンまたはトロリーはさらに、駆動／供給機構があろうとなかろうと、複数のSMT部品フィーダまたはテープガイドを保持するように構成してもよく、ピン／トロリーはさらに、即時動作のためにSMTピックアンドプレース機械91内に配置され、およびさらに、部品テープリールの部品を、SMTピックアンドプレース機械91に関連する抜き取り位置に直接的に供給するように構成され、SMT部品フィーダまたはテープガイドは、内蔵式テープ送給機構を有していてもよく、または、ピックアンドプレース機械またはマガジン（テープガイド）のテープ送給機構、例えば、リニアモータ等の内部または外部のドライブを利用する供給ホイールまたは突起部を利用してもよい。

【0078】

パレットは、本明細書においては、当業者には理解されるように、部品テープリール上に構成され、およびピン内、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置、およびSMTピックアンドプレース機械内の位置での保管を可能にする取付構成によって構成された、電子部品用のアクチュエータ装置として理解すべきである。

【0079】

ピンは、本明細書においては、当業者には理解されるように、部品テープリールのパケットユニットと、必要に応じて、1つ以上のスロットまたはコンパートメント内で、SMTピックアンドプレース機械によって取り扱われるSMTフィーダ／テープガイド、パレットまたは何らかのコンポーネントとを備えるように構成される。また、ピン、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫およびSMTピックアンドプレース機械内の位置での保管を可能にする取付構成によって構成されたバスケット、トロリーまたはアクチュエータとして理解すべきである。別法として、そのピンは、例えば、その面がオペレータに対向するように、ピンの前方対向面に貼付されたピン識別タグを備え、識別タグは、英数字表示制御ユニットと、英数字ディスプレイとを備えている。その英数字表示制御部は、例えば、そのピン装填ユニットに貼付されたバーコードまたはRFIDタグを走査することによって、そのピン内に配置されたピン装填ユニットを必要に応じて認識し、および登録することができる。その走査は、携帯式バーコードタグ／RFIDタグスキャナによって、または、ピンと一体化されたバーコードタグ／RFIDタグスキャナによって、手動で実行してもよい。別法として、英数字表示制御部は、例えば、ピンの内容物に関する情報がSMT情報データベースにおいて利用可能であるように、データ、例えば、認識して登録したピン装填ユニットのIDを、通信ネットワークを介してSMT情報データベースに伝えるように構成されている。別法として、ピンはさらに、ピンを自動化された表面実装部品（SMD）倉庫93から手動または自動的に取出しできるように、および即時動作のためにSMTピックアンドプレース機械91内に配置できるように、トロリーを形成するた

10

20

30

40

50

めのホイールで構成されている。別法として、ピンは、例えば、SMTピックアンドプレース機械91内に部品を直接供給するように配置されたピン上に取り付けられたSMTフィーダを保持するようにピンを構成することにより、ピン装填ユニットがピン内に配置された場合に、SMTピックアンドプレース機械91内に部品を直接供給できるように、ピン装填ユニットのブロックハンドリングを容易にするように構成されている。別法として、ピン装填ユニットはSMTフィーダを備え、英数字表示制御部は、通信ネットワークを介して、SMT情報データベースからデータを受け取るように構成され、そのデータは、ピックアップオフセットおよび部品テープピッチ等のピン装填ユニット関連データを含んでいる。

【0080】

10

[システム]

図1は、図1に詳述されている、SMT情報データベース92と、SMTピックアンドプレース機械91と、ピン97を受け渡すためのポートまたは開口部を備える自動化された表面実装部品(SMD)倉庫93と、必要に応じて、SMTジョブ計画計算装置95とを備えるSMTシステム100の概略図を示し、上述したすべてのノードは、通信ネットワーク94に通信可能に結合されている。その通信ネットワークは、限定するものではないが、ローカルエリアネットワーク(LAN)、メトロポリタンエリアネットワーク(MAN)、GSM(登録商標)、EDGE、高速ダウンリンクパケット接続(HSDPA)、広帯域符号分割多元接続(W-CDMA)、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、Bluetooth(登録商標)、Zigbee(登録商標)、Wi-Fi(登録商標)、VoIP、LTEアドバンスト、IEEE802.16m、ワイヤレスMANアドバンスト、次世代HSPA+、3GPP LTE、モバイルWiMAX(登録商標)(IEEE 802.16e)、ウルトラモバイルプロードバンド(UMB)(以前のEV-DO Rev.C)、フラッシュOFDM、HC-SDMA(iburst(登録商標))およびモバイルプロードバンドワイヤレスアクセス(MBWA)(IEEE 802.20)システム、高性能無線メトロポリタンエリアネットワーク(HIPERMAN)、BDMA、Wi-MAX(登録商標)、および超音波通信、赤外線通信等のうちの少なくとも1つを含んでもよい。

20

【0081】

30

図2は、次のSMTジョブに関連する情報を取得し、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の所定位置にピンを格納するように構成された自動化された表面実装部品(SMD)倉庫200の概略図を示す。自動化された表面実装部品(SMD)倉庫は、本明細書に記載されている発明の方法の開示されている技術の態様のステップおよび機能を実行するために処理ユニットを制御するように構成された、特別に設計されたプログラミングまたはプログラムコード部を備えたプロセッサ/処理ユニット210をさらに備えている。自動化された表面実装部品(SMD)倉庫は、プロセッサ210から受け取ったデータ値またはパラメータを格納するように、または、データ値またはパラメータを検索してプロセッサ210へ送るように構成された少なくとも1つの記憶装置230をさらに備えている。自動化された表面実装部品(SMD)倉庫は、データ値またはパラメータを、通信インターフェース240を介してプロセッサ210から外部ユニットへ送信するように、または、データ値またはパラメータを、通信インターフェース240を介して外部ユニットからプロセッサ210に受信するように構成された通信インターフェース240をさらに備えている。自動化された表面実装部品(SMD)倉庫は、プロセッサから受け取った制御データに基づいて、ピン、パレットまたは部品テープリールを取り出すか、または、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の所定位置に格納するように構成された、ロボットまたはロボットアーム等のアクチュエータ250をさらに備えている。

40

【0082】

プロセッサ/処理ユニット210は、汎用または特定用途向けプロセッサ/処理ユニット、例えば、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、または、特定のタスクを実行するように固定されている、記憶装置230等のコンピュータ可読記憶媒体上に格納され

50

たコードまたはコード部から成るセクションだけではなく、使用中に変更できる、コンピュータ可読記憶媒体上に格納されたコードの他の変更可能なセクションも備えている他の制御論理等のプロセッサとすることができる。このような変更可能なコードのセクションは、H T M L コンテンツの表示または処理、または、当業者には周知であり、および独創的なスキルを要することなく適用される他の何らかのパラメータ関連演算等のさまざまなタスクのための入力として用いられるパラメータを含む可能性がある。

【 0 0 8 3 】

プロセッサ / 処理ユニット 210 は、データおよびパラメータがそこで処理ユニット 210 による利用のために準備されている記憶装置 230 と通信可能に結合されるように、およびその記憶装置と通信するように構成することができる。1つ以上の記憶装置 230 は、ハード R A M 、ディスクドライブ、フロッピー（登録商標）ディスクドライブ、磁気テープドライブ、光ディスクドライブ、C D または D V D ドライブ（R または R W ）または他のリムーバブルまたは固定メディアドライブの選択を含んでもよい。
10

【 0 0 8 4 】

[開示されている技術の方法およびさらなるシステム]

S M T 生産ユニットを S M T システムで生産する場合、S M T 生産ユニットに関連する S M T ジョブが計画されるか、または決定されて、S M T 情報データベースに格納される。S M T ジョブに関連する情報は、生産すべき生産ユニットの数と、S M T ピックアンドプレース機械による S M T ユニットの生産を完了するための部品要求とを示してもよい。
20 従来のシステムにおいては、これは、S M T 部品を所持している個々の部品ローラを取り出すことと、それらをピックアンドプレース機械における部品供給位置に運んで挿入することとを伴い、そこで部品をピックアンドプレース機械ロボットに供給することができる。本発明は、自動化された表面実装部品（S M D ）倉庫から自動的に取り出されて、ピックアンドプレース機械のポート、スリット、アウトレットまたはアクセスポイントにおいてオペレータに受け渡される、予め装填されたビン、トレイまたはアキュムレータ装置を備えることにより、複雑性および間違いを起こしやすい従来のプロセスを低減する。次の S M T ジョブに必要な部品がビンに既に装填されているため、オペレータにとっては、より少ない行動および準備ステップだけですむ。次の S M T ジョブに関連する情報は、例えば、記憶装置から検索され、S M T 情報データベースによって通信ネットワークを通じて転送されるか、または送信され、通信ネットワークを通じて S M T 情報データベースから検索され、または、自動化された表面実装部品（S M D ）倉庫の入力 / 出力装置に対するオペレータ指示によって取得される。自動化された表面実装部品（S M D ）倉庫が受け取る入力データの実例は、S M T ジョブ I D 、S M T ジョブ部品要求、ビン I D 、パレット I D 、部品テーブリール I D 、または、自動化された表面実装部品（S M D ）倉庫内の位置もしくは自動化された S M D 倉庫がその一体化された部分になっている自動化された S M D 倉庫群内の位置を表すパラメータである。
30

【 0 0 8 5 】

図 6 は、ビン 610 に含まれているビン装填ユニットのさまざまな実施例、例えば、部品テーブリール 620 、S M T フィーダまたはテープガイドを備えた部品テーブリール 630 、部品テーブリールを備えているパレット 640 、部品テーブリールと S M T フィーダを備えているパレット 650 を示す。ビン 610 は、ビン装填ユニットを備えるように構成された 1 つまたは複数のコンパートメントまたはスロットを備えていてもよい。S M T フィーダ 650 は、内蔵式テープ送給機構を有していてもよく、または、ピックアンドプレース機械および / またはマガジンのテープ送給機構、例えば、テープガイドを介して突出して、予め装着されたテープに接触する、リニアモータ等の内部または外部のドライブを利用する、ピックアンドプレース機械またはマガジン内の送給ホイールまたは突出部を利用してもよい。
40

【 0 0 8 6 】

図 7 a は、部品テーブリールを備えているパレットの形態のビン装填ユニット 720 を備えるビン 710 の実施例を示す。図 7 b は、トロリーとして構成されたビン 710 の別
50

の実施例を示す。BIN 710には、部品テープリール721と、SMTフィーダまたはテープガイド722とから成るBIN装填ユニットが装填されている。BIN 710は、BIN装填ユニットを備えるように構成された第1のコンパートメント部730と、床等の支持面上を転動するように構成された第2のシャーシ部740とをさらに備え、その結果、そのBINは、SMD倉庫とピックアンドプレース機械との間で往復移動することができ、アクチュエータによって取り出し、および自動化されたSMD倉庫内に格納することができ、および次のSMTジョブの生成のために、ピックアンドプレース機械に直接挿入することができる。一つの実施形態において、第1のコンパートメント部730および第2のシャーシ部740は、一体化された分離不可能な部分として構成されている。さらに別の実施形態においては、第1のコンパートメント部730と、第2のシャーシ部740は、第1のコンパートメント部730を第2のシャーシ部740から分離して、自動化されたSMD倉庫に別々に格納するか、または、SMTピックアンドプレース機械に別々に挿入できるように、分離可能な部分として構成されている。10

【0087】

図11は、開示されている技術の実施例を示し、第1のBIN1110および第2のBIN1120が、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の所定の保管位置1130から取り出され、または、その所定の保管位置に格納される。保管位置へのBINの取付けは、フック、穴を貫通する要素により、磁気的手段により、または、当業者に公知の他の何らかの取付手段によって実行することができる。

【0088】

図15aは、部品テープリールの形態のBIN装填ユニット1520を備えているBIN1510の実施例を示す。BIN1510はさらに、BIN装填ユニット1520を備えるように構成された第3のBIN装填ユニットコンパートメント部1532と、第3の装填ユニットコンパートメント部1532を備えるように構成された第4の容器コンパートメント部1531とを備えるように構成されている。第3のBIN装填ユニットコンパートメント部1532は、第4の容器コンパートメント部1531から分離することができ、およびその後、第4の容器コンパートメント部1531に戻して挿入することができる。第4の容器コンパートメント部1531に挿入された第3の装填ユニットコンパートメント部1532を備えるBIN1510は、次のSMTジョブを生産するために、ピックアンドプレース機械に直接挿入することができる。第3の装填ユニットコンパートメント部1532と、異なるもの、例えば、部品トレイ、部品スティックまたは部品テープリールを収容するように構成された第3の装填ユニットコンパートメント部1532を取り換えることにより、SMTジョブの要件によって、異なる種類の部品が装填されるように、そのBINをより容易に再構成することができる。利点は、次のSMTジョブのためにピックアンドプレース機械を構成するときの遅延を低減できるということである。さらに別の利点は、第3の装填ユニットコンパートメント部1532を変えることにより、同じ第4の容器コンパートメント部1531を、さまざまな部品に対して使用できるということである。30

【0089】

[電子部品の保管および取扱い]

図3は、次のSMTジョブに関連する情報を取得し、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の所定位置にBINを格納するとともに、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の所定位置でBINを取り出すように構成された自動化された表面実装部品(SMD)倉庫における方法として開示されている技術の実施例を示す。BINはBIN装填ユニットを備えるように構成されており、BIN装填ユニットは少なくとも部品テープリールを備えている。この方法は、40

300：入力データを受け取ること、

310：入力データと、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の位置を表すパラメータに基づいてBINを取り出すことであって、BINは多数のBIN装填ユニットを備えるように構成されており、BIN装填ユニットの各々は少なくとも部品テープリールを構成するかまたは備えていることと、50

320：取り出したピンを自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のポートにて受け渡すこと、
を含む。

【0090】

開示されている技術のさらに別の態様においては、次のSMTジョブに関連する情報を取得し、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の所定位置にピンを格納するとともに、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の所定位置でピンを取り出すように構成された自動化された表面実装部品（SMD）倉庫における方法が提供される。ピンはピン装填ユニットを備えるように構成されており、ピン装填ユニットは少なくとも部品テープリールを備えている。この方法は、

10

入力データと、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表すパラメータとのうちの少なくとも一方を受け取ること、

入力データと、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表すパラメータとのうちの少なくとも一方に少なくとも部分的に基づいて、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置から複数のピン装填ユニットが装填されたピンを取り出すこと、

取り出したピンを、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の開口部等の出力ポートまたはその近傍にて受け渡すこと、
を含む。

【0091】

一つの非限定的な実施例において、部品のセット、即ち、部品1、部品2、部品Pを示す入力データが、ステップ300で受取られる。入力データと、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表すパラメータとに基づいて、ピンが取り出される。一つの実施例において、パラメータは、部品テープID、ピンIDもしくはパレットID、およびSMD内の位置を示す、SMD倉庫内に格納されている例えば下記テーブル等のデータ構造に含まれていてもよい。

20

【0092】

【表1】

ID	X位置	Y位置	Z位置
部品テープID1	X1	Y1	Z1
部品テープID2	X2	Y2	Z2
部品テープID3	X3	Y3	Z3
部品テープID4	X4	Y4	Z4

30

一つの実施例において、パラメータは、部品テープID、ピンIDもしくはパレットID、およびSMD倉庫内の位置を示す、例えば下記テーブル等のデータ構造に含まれていてもよい。

【0093】

【表2】

ID	シェルフID
部品テープID1	S1
部品テープID2	S2
部品テープID3	S3
部品テープID4	S4

40

X、Y、Z位置またはシェルフIDは、入力データに関するパラメータテーブル内での検索を実行して、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置、例えば、（X1、Y1、Z1）または（シェルフ34）を取得することによって得られる。そして、自動化されたSMD倉庫内の取得された位置に配置されたピンまたは複数のピンが取り出されて

50

、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内のポートに受け渡される。

【0094】

自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、入力／出力インターフェースをさらに備えているてもよく、入力データは、次のSMTジョブに関連するオペレータ指示に基づいて、入力／出力インターフェースから受け取られる。

【0095】

一つの実施例において、オペレータは、次のSMTジョブのIDを入力し、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、部品テープリールIDまたはパレットID等の、次のSMTジョブに関連する、次のSMTジョブに含まれている、または、次のSMTジョブにおいて必要な部品のIDを、SMT情報データベースから検索するか、または受け取る。X、Y、Z位置またはシェルフIDは、検索されたか、または受取った部品のIDに関してパラメータテーブル内の検索を実行して、自動化されたSMD倉庫内の位置、例えば、（X1、Y1、Z1）または（シェルフ34）を得ることによって取得される。そして、自動化されたSMD倉庫内の取得された位置に配置されたピンまたは複数のピンが取り出されて、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のポートに受け渡される。10

【0096】

開示されている技術の一つ以上の実施例において、入力データは、SMT情報データベースから受け取られるか、または検索され、また、入力データは、次のSMTジョブと関連付けられるか、または、次のSMTジョブを示している。

【0097】

一つの実施例において、次のSMTジョブを示す入力データは、通信ネットワークを介して転送されるか、または、SMT情報データベースから受け取られ、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、次のSMTジョブに関連する、次のSMTジョブに含まれている、または、次のSMTジョブにおいて必要な部品のID、例えば、部品テープリールIDまたはパレットIDをSMT情報データベースから検索するかまたは受取る。X、Y、Z位置またはシェルフIDは、検索されたか、または受取った部品のIDに関してパラメータテーブル内の検索を実行して、自動化されたSMD倉庫内の位置、例えば、（X1、Y1、Z1）または（シェルフ34）を得ることによって取得される。そして、自動化されたSMD倉庫内の取得された位置に配置されたピンまたは複数のピンが取り出されて、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のポートに受け渡される。30

【0098】

開示されている技術の一つ以上の実施例において、パラメータは、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表しており、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の記憶装置から検索される。

【0099】

一つの実施例において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置を表すパラメータは、X、Y、Z位置またはシェルフIDであり、検索されたか、または受取った部品のIDに基づいて、パラメータテーブル内の検索を実行して、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置、例えば、（X1、Y1、Z1）または（シェルフ34）を取得することによって得られるか、または検索される。40

【0100】

本発明において、ピンを取り出すことは、次のSMTジョブに基づいて実行され、そのSMTジョブは、次のSMTジョブにおいて必要な部品を示すデータを含み、ピンには、SMTジョブに基づいて、ピン装填ユニットが予め装填されている。

【0101】

一つの実施例において、自動化されたSMD倉庫内のアクチュエータには、SMTデータベースから受け取ったか、または検索したSMTジョブ関連情報のうちの少なくとも1つに基づいて、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の保管されているピン装填ユニットを自動的に再配分することによって、次のSMTジョブにおける必要な部品のサブセットまたは部品表に基づいて、ピンを予め装填している。50

【 0 1 0 2 】

SMTジョブを終了した後、オペレータは、ピックアンドプレース機械からそのピンをアンロードし、それを自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のポートに戻し、その倉庫は、そのピンを受取って、それを、1つ以上のアクチュエータ、例えば、ロボット、ロボットアーム、または、当業者に公知の他のアクチュエータを利用して、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の利用可能な位置または保管位置に格納する。

【 0 1 0 3 】

開示されている技術のさらに別の実施例においては、次のSMTジョブに関連する情報を取得し、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の所定位置にピンを格納するように構成された自動化された表面実装部品（SMD）倉庫における方法が提供される。ピンはピン装填ユニットを備えるように構成され、ピン装填ユニットは少なくとも部品テープリールを備えている。この方法は、

10
自動化された表面実装部品（SMD）倉庫の開口部等のポートでピンを受取ること、
自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置にピンを格納すること、
その位置を記憶すること、
を含む。

【 0 1 0 4 】

開示されている技術のさらに別の実施例においては、次のSMTジョブに関連する情報を取得し、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の所定位置にピンを格納するように構成された自動化された表面実装部品（SMD）倉庫における方法が提供される。ピンはピン装填ユニットを備え、ピン装填ユニットは少なくとも部品テープリールを備えている。この方法は、

20
自動化された表面実装部品（SMD）倉庫の開口部等の入力ポートでピンを受取ること、
、
ピンに含まれている部品テープリールのテープリールIDを判断すること、
自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の複数の位置のうちの1つにピンを格納することであって、ピンが複数のピン装填ユニットを備えており、複数のピン装填ユニットの各々が部品テープリールを備えているかまたは構成していることと、
を含む。

【 0 1 0 5 】

一つの実施例において、オペレータは、ピン装填ユニットを備えているピンを自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のポートに提供する。そのピン内のピン装填ユニットは、例えば、識別タグを走査することにより、または関連するピン装填ユニットをSMT情報データベースから検索することにより識別される。自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内のプロセッサは、そのピンを収容することができる自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の利用可能な位置を識別し、対応するパラメータ値を記憶装置から検索する。そして、アクチュエータは、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の取り出した位置に、受取ったピンを格納し、そのピンに含まれているピン装填ユニットIDに関連する自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内のその位置を記憶装置および/またはSMT情報データベースに格納する。ピン装填ユニットIDは、例えば部品テープリールIDまたはパレットIDである。

【 0 1 0 6 】

開示されている技術のさらに別の態様において、ピンを格納することは、
ピンに含まれている部品テープリールのテープリールIDを判断することをさらに含む。
。

【 0 1 0 7 】

一つの実施例において、テープリールIDを判断することは、ピンに含まれている部品テープリールの識別タグを走査することを含む。識別タグは、例えばバーコードまたはRFIDタグである。

【 0 1 0 8 】

10

20

30

40

50

開示されている技術のさらに別の態様において、ピンに含まれている部品テープリールのテープリールIDを判断することは、

部品テープリールに貼付された個々の識別タグを走査すること、

各部品テープリールのIDを自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の記憶装置に格納すること、
を含む。

【0109】

開示されている技術のさらに別の態様において、ピンに含まれている部品テープリールのテープリールIDを判断することは、

部品テープリールに貼付された個々の識別タグを走査すること、

10

走査した各部品テープリールのIDと、格納したピンの位置とを、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の記憶装置とSMT情報データベースとのうちの少なくとも一方に格納すること、
を含む。

【0110】

一つの実施例において、走査は、SMD倉庫の入力ポートにおいて、ピン内に配置されたピン装填ユニットに関して実行される。

開示されている技術のさらに別の態様において、ピンに含まれている部品テープリールのテープリールIDを判断することは、

自動化された表面実装部品(SMD)倉庫に備えられているアクチュエータによって、
ピン内に含まれているピン装填ユニットを持持すること、

20

ピン装填ユニットを、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫の中間位置へ移動させること、

ピン内のピン装填ユニットを取り換えること、
を含む。

【0111】

一つの実施例において、アクチュエータは、固定されている識別タグスキャナ、例えば、バーコードスキャナによって、ピン装填ユニットを走査することができる位置へ、そのピン装填ユニットを移動させる。

【0112】

30

開示されている技術のさらに別の態様において、個々の識別タグは、バーコードスキャナユニットによって走査されるように構成されたバーコードであり、この走査によって、関連するIDのバーコードスキャナユニットへ情報が与えられる。

【0113】

開示されている技術のさらに別の態様において、ピン内に備えられている部品テープリールのテープリールIDを判断することは、

部品テープリールを備えたパレットに貼付された個々の識別タグを走査してピンIDを取得すること、

パレットIDに関連する部品テープリールIDのIDをSMT情報データベースから検索すること、
を含む。

40

【0114】

開示されている技術のさらに別の態様において、ピン内に備えられた部品テープリールのテープリールIDを判断することは、

部品テープリールを備えたパレットに貼付された個々の識別タグを走査するかまたは読み取り、それによって個々のパレットIDが、そのパレットに貼付された個々の識別タグの走査または読み取りから得られること、

取得したパレットIDに関連する部品テープリールのIDをSMT情報データベースから検索すること、
を含む。

50

【 0 1 1 5 】

一つの実施例において、部品テープIDはSMT情報データベース内においてそれぞれのパレットIDに関連付けられており、パレットIDはパレットに貼付された識別タグを走査することによって取得される。当業者には理解されるように、部品テープリールのIDは、データベース検索を用いて、SMT情報データベースからの走査済みのパレットIDに関連付けられている。

【 0 1 1 6 】

開示されている技術のさらに別の態様において、BINに備えられている部品テープリールのテープリールIDを判断することは、

BINに貼付された識別タグを走査してBIN IDを取得すること、

10

BIN IDに関連する部品テープリールIDのIDをSMT情報データベースから検索すること、
を含む。

【 0 1 1 7 】

一つの実施例において、部品テープIDはSMT情報データベース内においてそれぞれのBIN IDに関連付けられており、BIN IDはBINに貼付された識別タグを走査することによって取得される。当業者には理解されるように、部品テープリールのIDは、データベース検索を用いて、SMT情報データベースからの走査済みのBIN IDに関連付けられている。

【 0 1 1 8 】

20

開示されている技術のさらに別の態様において、識別タグは、EAN-13、EAN-8、UPC、Code 39、GS1-128、AI、Code 128、ITF-14、GS1データマトリックス(DataMatrix)、GS1データバー(DataBar)、Industrial 2 of 5、Industrial 2 of 5 interleaved、3-DI、Array Tag、Aztec Code、Small Aztec Code、Codablock、Code 1、Code 16k、Code 49、Color Code、Color Construct Code、Compact Matrix Code、CP Code、Cyber Code、d-touch、Data Glyphs、Data Matrix、Datastrip Code、Dot Code A、EZ code、Grid Matrix Code、HD Barcode、High Capacity Color Barcode、Hue Code、INTACTA CODE、Inter Code、JAGTAG、Maxi Code、m Code、Minicode、Micro PDF417、MMCC、Nintendo e-Reader # Dot code、Optar、PaperDisk、PDF417、PDMark、QR Code、QuickMark Code、Secure Seal、Smart Code、Snowflake code、Shot Code、SPARQ Code、Super Code、Trillcode、UltraCode、Unis Code、Vericode、VSC Code、Water Codeおよび無線自動識別(RFID)タグのうちの一つである。

30

【 0 1 1 9 】

40

開示されている技術のさらに別の態様において、上記位置は、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の位置を表すパラメータとして格納される。

一つの実施例において、上記位置は、X、Y、Z座標またはシェルフIDである。

【 0 1 2 0 】

開示されている技術のさらに別の態様において、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫システムは、

プロセッサと、

プロセッサから受け取った制御データに基づいて、BIN、パレットまたは部品テープリールを取り出すか、または自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の所定位置に格納するように構成され、プロセッサに通信可能に結合されたロボットまたはロボットアーム

50

等のアクチュエータと、

記憶装置と、

を備え、プロセッサは、

次のSMTジョブに関連する情報を取得し、

制御データをアクチュエータに送ることにより、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の所定位置にピンを格納するように構成されている。ピンは、ピン装填ユニットを備えるように構成され、ピン装填ユニットは、少なくとも部品テープリールを備えている。

【0121】

自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内のプロセッサは、

10

入力データを受取るステップと、

制御データをアクチュエータに送ることにより、入力データと、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の位置を表すパラメータに基づいてピンを取り出すステップであって、ピンがピン装填ユニットを備えるように構成され、ピン装填ユニットが少なくとも部品テープリールを備える当該ステップと、

制御データをアクチュエータに送ることにより、アクチュエータによって、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫のポートに、取り出したピンを受け渡すステップと、を実行するように構成されている。

【0122】

開示されている技術のさらに別の態様において、システムは、入力／出力インターフェースをさらに備え、入力データは次のSMTジョブに関するオペレータ指示に基づいて入力／出力インターフェースから受け取られる。

20

【0123】

開示されている技術のさらに別の態様において、システムは、通信インターフェースをさらに備え、入力データは通信ネットワークを介してSMT情報データベースから受け取られ、入力データは次のSMTジョブと関連付けられている(示している)。

【0124】

さらに別の実施形態において、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫は、
プロセッサと、

プロセッサに通信可能に結合されたロボットまたはロボットアーム等のアクチュエータと、

30

を備え、プロセッサは、入力データと、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の位置を表すパラメータとのうちの少なくとも一方を受取り、取得した情報および／または命令に少なくとも部分的にに基づいて制御データをアクチュエータに送るように構成されており、

アクチュエータは、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の位置からピンを取り出し、プロセッサから受け取った制御データに基づいて、取り出したピンを、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫の開口部等の出力ポートまたはその近傍にて受け渡すように構成されている。

【0125】

40

開示され、上述され、かつ特許請求の範囲に記載された技術における自動化されたSMD倉庫はいずれも、入力／出力インターフェースをさらに備えていてよい。また、上述され、かつ特許請求の範囲に記載されたプロセッサはさらに、次のSMTジョブに関するオペレータ指示に基づいて入力／出力インターフェースからの入力データを受け取るように構成されてもよい。

【0126】

開示され、上述され、かつ特許請求の範囲に記載された技術における自動化されたSMD倉庫はいずれも、通信ネットワークを介して、SMT情報データベースから入力データを受取りおよび／または検索するように構成された通信インターフェースをさらに備えていてよい。上述され、かつ特許請求の範囲に記載されたプロセッサはさらに、通信ネット

50

ワークから入力データを受取るように構成されてもよい。入力データは次のSMTジョブに関連しているかまたはそのジョブを示している。

【0127】

開示されている技術のさらに別の態様において、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫システムは、

プロセッサから受け取った制御データに基づいて、ピン、パレットまたは部品テープリールを取り出すか、または自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の所定の位置に格納するように構成されたロボットまたはロボットアーム等のアクチュエータと、

記憶装置と、

次のSMTジョブに関連する情報を取得し、制御データをアクチュエータに送ることにより、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の所定位置にピンを格納するように構成されたプロセッサであって、ピンがピン装填ユニットを備え、ピン装填ユニットが少なくとも部品テープリールを備える当該プロセッサと、

を備えている。この自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内のプロセッサは、

制御データを用いてアクチュエータを制御することにより、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫のポートでピンを受取るステップと、

制御データを用いて、アクチュエータにより、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の位置にピンを格納するステップと、

当該位置を記憶するステップと、

を実行するように構成されている。

10

【0128】

一つ以上の実施形態において、プロセッサはさらに、本明細書に記載されている方法ステップのいずれかを実行するように構成されている。

開示されている技術のさらに別の態様において、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫システムは、

プロセッサから受け取った制御データに基づいて、ピン、パレットまたは部品テープリールを取り出すか、または自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の所定位置に格納するように構成されたロボットまたはロボットアーム等のアクチュエータと、

記憶装置と、

次のSMTジョブに関連する情報を取得するように構成されたプロセッサと、
を備えている。アクチュエータは、プロセッサから制御データを受取ることにより、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の所定位置にピンを格納するように構成されている。ピンはピン装填ユニットを備え、ピン装填ユニットは少なくとも部品テープリールを備えている。

30

【0129】

この自動化された表面実装部品(SMD)倉庫システムのプロセッサはさらに、

アクチュエータに制御データを与えることにより、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫のポートでピンを受取るステップと、

アクチュエータに制御データを与えることにより、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の位置にピンを格納するステップと、

を制御するように構成されている。

40

【0130】

開示されている技術において、複数の自動化された表面実装部品(SMD)倉庫は、統合かつ自動化された表面実装部品(SMD)倉庫群を形成するように構成してもよく、ピン装填ユニットは、第1の自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の第1の開口部および第2の自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の第2の開口部を介して、第1および第2の自動化された表面実装部品(SMD)倉庫間で再配分されることにより格納または取り出されてもよく、第1の自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の第1のアクチュエータは第2の開口部でピン装填ユニットを把持するように構成され、第2の自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の第2のアクチュエータは第1の開口部でピン装

50

填ユニットを把持するように構成され、その結果、第1の表面実装部品（SMD）倉庫から第2の表面実装部品（SMD）倉庫へピン装填ユニットを通過させるかまたは再配分することができ、逆もまた同様である。

【0131】

開示されている技術の一つ以上の態様において、第1の表面実装部品（SMD）倉庫と、少なくとも第2の表面実装部品（SMD）倉庫は、統合かつ自動化された表面実装部品（SMD）倉庫群を形成するように構成されており、ピンに備えられたピン装填ユニットは、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の第1の開口部および第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の第2の開口部を介して、第1および第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫間で再配分されることにより格納または取り出されてもよく、第1の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の第1のアクチュエータは第2の開口部でピン装填ユニットを把持するように構成され、第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の第2のアクチュエータは第1の開口部でピン装填ユニットを把持するように構成され、その結果、第1の表面実装部品（SMD）倉庫および第2の表面実装部品（SMD）倉庫からピン装填ユニットを再配分することができる。10

【0132】

図20は、統合かつ自動化された表面実装部品（SMD）倉庫群内の第1および第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫間で再分配されることによって、ピン装填ユニットがどのように取り出され、または格納されるかに関する時系列の実施例を示す。第1の表面実装部品（SMD）倉庫2010と、第2の表面実装部品（SMD）倉庫は、統合かつ自動化された表面実装部品（SMD）倉庫群2000を形成するように構成されている。第1の表面実装部品（SMD）倉庫2010は、第2の表面実装部品（SMD）倉庫2020の第2の開口部2021と位置合わせされた第1の開口部2011を備えており、これにより、第1の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫2010の第1の開口部2011および第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫2020の第2の開口部2021を介して、第1の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫2010と第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫2020との間でピン装填ユニットを再配分することができるようになっている。20

【0133】

時刻t0において、第1の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫2010内の第1のアクチュエータ2030は、第1の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内に保管されているピン装填ユニット2050を把持するように構成されている。30

【0134】

時刻t1において、第1のアクチュエータ2030は、ピンまたはピン装填ユニット2050を第1の開口部2011へ移送する。さらに、第1のアクチュエータ2030は、ピンまたはピン装填ユニットが第2の表面実装部品（SMD）倉庫2020の第2の開口部2021内に突出する位置でピンまたはピン装填ユニット2050の把持を解く。或いは、第1の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫2010内の第1のアクチュエータ2030は、第1の開口部2011内でピン装填ユニット2050の把持を解くように構成されている。40

【0135】

時刻t2において、第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫2020内の第2のアクチュエータ2040は、第2の表面実装部品（SMD）倉庫2020の第2の開口部2021内に突出しているピン装填ユニット2050を把持するように構成されている。或いは、第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫2020内の第2のアクチュエータ2040は、ピン装填ユニットを第1の表面実装部品（SMD）倉庫から第2の表面実装部品（SMD）倉庫へ再配分できるように、第1の開口部2011内でピン装填ユニット2050を把持するように構成されている。

【0136】

時刻t3において、第2の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内2020の第2

10

20

30

40

50

のアクチュエータ 2040 は、その把持を解いてピン装填ユニット 2050 を第 2 の自動化された表面実装部品 (SMD) 倉庫 2020 に格納するように、または、取り出したピンを自動化された表面実装部品 (SMD) 倉庫のポートにおいてアクチュエータによって受け渡すように構成されている。

【0137】

開示されている技術のさらに別の態様において、コンピュータ可読コードを備えるコンピュータプログラム製品は、プロセッサ内で実行される場合に、本明細書に記載された方法の方法ステップのいずれかまたはすべてを実行するように構成されている。

【0138】

開示されている技術のさらに別の態様において、コンピュータ可読コードが格納されている非一時的なコンピュータ可読メモリは、プロセッサ内で実行される場合に、本明細書に記載されている方法の方法ステップのいずれかまたはすべてを実行するように構成されている。 10

【0139】

[SMTシステムオペレータへの情報の提供]
(SMTジョブに関連する情報の提供)

SMTシステムを稼働させるために、オペレータは、SMT生産ユニットの生産を監視し、SMD倉庫から部品を取り出し、およびSMTピックアンドプレース機械の位置に部品を挿入することに対して責任がある。現在、それらのタスクは、プリントアウト等の手動による方法によって実行されている。動的情報、例えば、取り出した部品を、SMTピックアンドプレース機械のどの位置に挿入すべきか、または、SMTピックアンドプレース機械がSMT生産ユニットの生産中に、どの部品が在庫切れになりそうなのかをオペレータに提供する必要がある。オペレータが得た改善情報によって、SMTピックアンドプレース機械への間違った挿入のリスクを低減することができ、また、生産を停止して、部品テーブリールを交換するのに必要な時間を減らすことができる。 20

【0140】

一つ以上の実施形態において、SMT情報データベースと、SMT生産が開始されているSMTピックアンドプレース機械と、識別タグスキャナとを備えている表面実装技術 (SMT) システムにおいて、オペレータ情報を提供する方法であって、SMT生産が、ピン装填ユニットからSMTピックアンドプレース機械へ部品を供給することを少なくとも含んでいる方法は、 30

SMTピックアンドプレース機械においてピンを受取ることであって、ピンは垂直方向に向けられたピン装填ユニットを備え、ピン装填ユニットはピン装填ユニットの上方表面上に貼付されたピン装填ユニット識別タグを有していることと、

部品テーブリールを備えているパレットに貼付された個々の識別タグを走査して、パレットIDを取得することと、
を含んでいる。

【0141】

開示されている技術の一つ以上の態様には、SMT情報データベースと、SMTピックアンドプレース機械と、識別タグスキャナとを備えている表面実装技術 (SMT) システムにおいて、オペレータ情報を与えるための方法が記載されており、その方法は、 40

SMTピックアンドプレース機械内でピンを受取ることであって、ピンは、垂直方向に向けられたピン装填ユニットを備えるように構成され、ピン装填ユニットは、ピン装填ユニットの上方表面上に貼付されたピン装填ユニット識別タグを有していることと、

SMTピックアンドプレース機械上でSMT生産を開始することと、

部品テーブリールを備えているピン装填ユニットに貼付された個々の識別タグを走査して、ピン装填IDを取得することと、
を含む。

【0142】

開示されている技術の一つ以上の態様において、ピン装填ユニットは、パレット内に備 50

えられている。

開示されている技術の一つ以上の態様には、SMT情報データベースと、SMTピックアンドプレース機械と、識別タグスキャナとを備えている表面実装技術(SMT)システムにおいて、オペレータ情報を与えるための方法が記載されており、その方法は、

SMTピックアンドプレース機械内でピンを受取ることであって、ピンは垂直方向に向けられたパレットを備え、パレットはパレット上方表面に貼付されたパレット識別タグを有していることと、

SMTピックアンドプレース機械上でSMT生産を開始することと、

部品テーブリールを備えているパレットに貼付された個々の識別タグを走査して、パレットIDを取得することと、
10
を含む。

【0143】

一つの実施例において、ピン装填ユニットは、パレット内に備えられている。パレットに貼付された個々の識別タグが走査されて、パレットIDが取得される。パレットIDは、SMT情報データベース内で、他のID、例えば、部品ID、ピンID、部品テーブリールID等に関連付けられており、関連付けられたIDは、検索して、スキャナまたはピックアンドプレース機械のディスプレイ上でオペレータに提示することができる。

【0144】

開示されている技術のさらに別の態様において、SMT情報データベースと、SMT生産が開始されているSMTピックアンドプレース機械とを備えている表面実装技術(SMT)システムにおいて、オペレータ情報を提供する方法であって、開始されたSMT生産が、ピン装填ユニットからSMYピックアンドプレース機械へ部品を供給することを少なくとも含んでいる方法は、
20

SMTピックアンドプレース機械内でピンを受取ることであって、ピンは、英数字表示制御部ユニットと、英数字ディスプレイとを備えていることと、

通信ネットワークを介して、SMTジョブに関連する表示データを受取ることと、
英数字ディスプレイ上に、表示データを提示することと、
を含む。

【0145】

開示されている技術のさらに別の態様には、SMT情報データベースと、SMTピックアンドプレース機械とを備えている表面実装技術(SMT)システムにおいて、オペレータ情報を与えるための方法が記載されており、その方法は、
30

SMTピックアンドプレース機械内でピンを受取ることであって、ピンは、その表面がオペレータに向いているように、ピン前方表面に貼付されたピン識別タグを有し、識別タグは、英数字表示制御部ユニットと、英数字ディスプレイとを備えていることと、

SMTピックアンドプレース機械上でSMT生産を開始することと、

SMTジョブに関連する表示データをSMT情報データベースから受取ることと、
表示データを英数字ディスプレイ上に提示することと、
を含む。

【0146】

一つの実施例において、ピン装填ユニットは、その表面がオペレータに向いているように、ピン前方表面に貼付されたピン識別タグで構成されたピン内に備えられており、識別タグは、英数字表示制御部ユニットと、英数字ディスプレイとを備えている。ピン装填ユニット内に残っている部品、例えば、部品テーブリールの数に関するデータは、ピックアンドプレース機械からSMT情報データベースへ継続的に送られている。ピックアンドプレース機械のIDの選択、ピンをピックアンドプレース機械内に配置すべき位置、部品の種類、および残っている部品の数は、表示データとして受取られて、英数字ディスプレイ上に提示される。
40

【0147】

開示されている技術の一つ以上の態様において、表示データは、通信ネットワークを介

10

20

30

40

50

して受取られる。

開示されている技術の一つ以上の態様において、通信ネットワークは、無線通信ネットワークである。

【 0 1 4 8 】

開示されている技術の一つ以上の態様において、表示データは、SMT情報データベースから受け取ったSMTジョブに関連している。

開示されている技術の一つ以上の態様において、ピンは、その表面がオペレータに向いているように、ピン前方表面に貼付されたバーコードの形態のピン識別タグを有している。

【 0 1 4 9 】

開示されている技術の一つ以上の態様において、通信ネットワークは、赤外線ネットワーク、または、無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)である。

開示されている技術の一つ以上の態様において、その方法は、表示情報をIRベースのシステムへ送信することをさらに含む。

【 0 1 5 0 】

開示されている技術の一つ以上の態様において、表示データは、独立したシステムから転送される。

開示されている技術の一つ以上の態様において、表示データを受取る方法ステップは、ピン装填ユニット、パレット、ピン、トロリー、マガジン、および/またはピックアンドプレース機械に貼付された個々の識別タグを走査することによって、先行して行われる。

【 0 1 5 1 】

一つの実施例において、表示データは、個々の識別タグがオペレータによって既に走査された後にのみ受取られる。

開示されている技術のさらに別の態様には、オペレータ情報を与えるための表面実装技術(SMT)システムが記載されており、そのシステムは、

SMT情報データベースと、

SMTピックアンドプレース機械と、

識別タグスキャナと、

を備え、システムは、SMTピックアンドプレース機械内でピンを受取るように構成されており、ピンは垂直方向に向けられたピン装填ユニットを備え、ピン装填ユニットはピン装填ユニット上方表面に貼付されたピン装填ユニット識別タグを有している。

【 0 1 5 2 】

開示されている技術の一つ以上の態様において、ピン装填ユニットは、パレットに備えられている。

開示されている技術のさらに別の態様には、SMT情報データベースおよびSMTピックアンドプレース機械を備える表面実装技術(SMT)システムにおいてオペレータ情報を与えるための表面実装技術(SMT)システムにおけるピンが記載されており、ピンは、開始されたSMT生産で稼働しているSMTピックアンドプレース機械内で受取られるよう構成されており、そのピンは、

英数字表示制御部ユニットと、英数字ディスプレイとを備え、制御部は、

通信ネットワークを介して、独立したシステムから転送されたSMTジョブに関連する表示データを受取るように、および

表示データを英数字ディスプレイに提示するように構成されている。

【 0 1 5 3 】

開示されている技術のさらに別の態様において、表示データは、SMTジョブIDの選択、SMTピックアンドプレース機械における所定の部品供給位置、部品の種類およびピンに備えられている部品テーブリール上の部品の残りの数を含む。

【 0 1 5 4 】

開示されている技術のさらに別の態様において、オペレータ情報を提供するための表面実装技術(SMT)システムは、

10

20

30

40

50

SMT情報データベースと、
SMTピックアンドプレース機械と、
識別タグスキャナと、
を備えており、システムは、

SMTピックアンドプレース機械内でピンを受取るように構成されており、ピンは垂直方向に向けられたパレットを備え、パレットの各々はパレットの上方表面に貼付されたパレット識別タグを有している。

【0155】

開示されている技術のさらに別の態様において、表面実装技術(SMT)システムにおけるピンは、オペレータ情報を提供するために用いられ、開示されている技術は、ピンが、SMTピックアンドプレース機械内で受取られることを可能にしており、およびピンは、表面がオペレータに対向するように、ピン前方表面に貼付されたピン識別タグを有し、識別タグは、別法として、英数字表示制御部ユニットと、英数字ディスプレイとを備えていてもよい。

【0156】

[SMD倉庫内の部品の受け渡しの最適化]

自動化された表面実装部品(SMD)倉庫における取り出し時間を低減するために、および生産を開始するのに必要な部品に関するSMTピックアンドプレース機械の準備を迅速化するためには、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内に保管されたユニットの構成を最適化する必要がある。例えば、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫によって保管または取出しが実行されていない場合、アイドル時間は、次のSMTジョブで必要な部品をピンに予め装填するのに、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内保管スペースを再構成して最適化するのに、および近い将来に使用されると予測されている、ピンまたはパレット等の保管ユニットを、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫のポートの近くに配置するのに用いてもよい。ピン装填ユニットには、個別に走査することができる識別タグが設けられており、タグのIDは、ピンの保管位置とともに、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫のプロセッサに結合されている記憶装置に格納される。

【0157】

開示されている技術の一つ以上の態様において、次のSMTジョブに関連する情報を取得するように構成された自動化された表面実装部品(SMD)倉庫のポートにおけるピン装填ユニットの受け渡しを最適化するための方法が記載されており、その方法は、

次のSMTジョブに関連する情報に基づく自動化された表面実装部品(SMD)倉庫のポートにおけるピン装填ユニットの受け渡しを最適化するための所定のルールに基づいて、保管されているピン装填ユニットを自動的に再配分することを含む。

【0158】

開示されている技術の一つ以上の態様において、ピン装填ユニットは、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内に保管され、再配分はさらに、SMTデータベースから受け取ったか、または検索されたSMTジョブ関連情報に基づいている。

【0159】

一つの実施例において、次のSMTジョブのための所要の部品または部品表を示すデータ構造は、SMT情報データベースから受取られる。次のSMTジョブに対応するピン装填ユニットはピンに装填され、ピンは、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫のポートにおけるピン装填ユニットの受け渡しを最適化するための所定のルールに基づいて、再配分されるか、または移動される。

【0160】

開示されている技術のさらに別の態様において、保管されているピン装填ユニットは、個々の保管されたパレットに備えられる。

一つの実施例において、部品テーブリールおよび/またはSMTフィーダはパレットに備えられ、そのパレットはピンに装填される。

【0161】

10

20

30

40

50

開示されている技術のさらに別の態様において、保管されているピン装填ユニットは、1つ以上の保管されたピンに備えられる。

一つの実施例において、部品テープリールおよび／またはSMTフィーダはピンに装填される。

【0162】

開示されている技術のさらに別の態様において、所定のルールは、次のSMTジョブに関する部品要求に関する情報に基づいている。

開示されている技術のさらに別の態様において、所定のルールと、SMTデータベースから受け取ったか、または検索されたSMTジョブ関連情報の少なくとも一方は、次のSMTジョブの部品要求に関する情報に基づいているか、または、その情報を生成する。 10

【0163】

一つの実施例においては、次のSMTジョブSMT1、SMT2およびSMT3に関連する情報が受取られ、その情報は、次のSMTジョブSMT1、SMT2およびSMT3のための所要の部品または部品表と、それらが、ピックアンドプレース機械で実行されるか、または生産されるように計画される順番を少なくとも含む。所定のルールは、順番SMT1、SMT2およびSMT3に依拠し、したがって、SMT1における所要の部品を備えているピン装填ユニットは、ピンに装填されて、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫のポートの最も近くに置かれるか、または配置される。さらに、SMT2における所要の部品を備えているピン装填ユニットは、ピンに装填されて、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫等のポートに2番目に近い位置に置かれるか、または配置されることになる。次のSMTジョブの部品要求に関する情報に基づいた再配分について、図14に関してさらに説明する。 20

【0164】

開示されている技術のさらに別の態様において、所定のルールと、SMTデータベースから受け取ったか、または検索されたSMTジョブ関連情報の少なくとも一方は、前のSMTジョブにおける部品利用の頻度に関する情報に基づいているか、または、その情報を生成する。

【0165】

一つの実施例において、所定のルールは、利用頻度に依拠している。前に実行されたSMTジョブの部品要求に関する統計的情報が、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の記憶装置から、またはSMT情報データベースから検索され、高頻度の利用を示す統計的情報の実例は、使用された部品の総数、または、単位時間当たりに使用された部品の総数である。高頻度の利用を示す関連する統計的情報を伴う部品を備えているピン装填ユニットは、ピンに装填されて、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫のポートの最も近くに置かれるか、または配置される。2番目に高い利用頻度を示す関連する統計的情報を伴う部品を備えているピン装填ユニットは、ピンに装填されて、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫等のポートの2番目に近い位置に置かれるか、または配置されることになる。 30

【0166】

開示されている技術のさらに別の態様において、所定のルールと、SMTデータベースから受け取ったか、または検索されたSMTジョブ関連情報の少なくとも一方は、受取ったユーザ指示からのユーザ指示データに基づいているか、またはユーザ指示データを生成する。 40

【0167】

一つの実施例において、所定のルールは、ユーザ指示データに依拠している。オペレータの望む部品の順序を示すユーザ指示データが受取られる。ユーザ指示データに示されている部品を備えるピン装填ユニットは、ピンに装填されて、ユーザ指示データに指示されている順序で、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内のポートの一一番近くに置かれるか、または配置されることになる。

【0168】

10

20

30

40

50

開示されている技術のさらに別の態様において、所定のルールは、前のSMTジョブにおける部品利用の頻度に関する情報に基づいている。

開示されている技術のさらに別の態様において、所定のルールは、受取ったユーザ指示からのユーザ指示データに基づいている。

【0169】

自動化された表面実装部品(SMD)倉庫は、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内にピン装填ユニットおよびピンを再配分するように、異なる方法で構成してもよい。一つの実施形態において、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫は、ピン装填ユニットを再配分するときに協働する第1および第2のアクチュエータで構成されている。

【0170】

開示されている技術のさらに別の態様において、ピン装填ユニットを自動的に再配分する方法は、

自動化された表面実装部品(SMD)倉庫に備えられた第1のアクチュエータによって、第1の保管されたピンに備えられた第1のピン装填ユニットを移動させることと、

自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の第2の保管されたピンの位置へ第1のアクチュエータを動かすことと、

自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内に備えられた第2のアクチュエータによって、第2の保管されたピンに備えられた第2のピン装填ユニットを移動させることと、

第1のアクチュエータによって、第2の保管されたピンに第1のピン装填ユニットを挿入することと、
をさらに含む。

【0171】

同じピンに装填されたピン装填ユニットは、例えば、ピンの利用を最適化するために、同じピンに再配分してもよい。

開示されている技術のさらに別の態様において、第1の保管されたピンと、第2の保管されたピンは、同じピンである。

【0172】

ピン装填ユニットの再配分は、第1のピン装填ユニットを、第2のピン装填ユニットが既に装填されているピンにシフトすることと、さらに第2のピン装填ユニットを第3のピンにシフトすることとを含む場合があってもよい。

【0173】

開示されている技術のさらに別の態様において、その方法は、

第2のアクチュエータを、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の第3の保管されたピンの位置へ移動させることと、

第2のアクチュエータによって、第3の保管されたピン内に第2のピン装填ユニットを挿入することと、
をさらに含む。

【0174】

開示されている技術の一つの態様において、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫は、専用の再配分領域を備え、ピン装填ユニットは、少なくとも2つのピンの間で再配分することができる。

【0175】

開示されている技術のさらに別の態様において、ピン装填ユニットを自動的に再配分する方法は、

第1の保管されたピンを、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の再配分領域まで取り出すことと、

第2の保管されたピンを、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の再配分領域まで取り出すことと、
をさらに含む。

【0176】

10

20

30

40

50

本発明の一つの実施形態において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、第1または第2のアクチュエータに取り付けられたテーブルを備え、ピン装填ユニットは、少なくとも2つのピンの間で再配分することができる。典型的には、2つのピンが、そのテーブル上に置かれることになり、また、ピン装填ユニットは、第1のピンから第2のピンへ再配分され、逆もまた同様である。

【0177】

開示されている技術のさらに別の態様において、ピン装填ユニットを自動的に再配分する方法は、

自動化された表面実装部品（SMD）倉庫に備えられたアクチュエータに取り付けられたテーブルまで第1の保管されたピンを取り出すこと、

自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の第2の保管されたピンの位置までアクチュエータを動かすことと、

をさらに含む。

【0178】

自動化された表面実装部品（SMD）倉庫の柔軟なスケーリングを可能にするために、いくつかのSMD倉庫ユニットをまとめて結合することができ、その結果、第1のSMD倉庫から第2のSMD倉庫へピンを送ることができ、また、ピン装填ユニットを、第1のSMD倉庫から第2のSMD倉庫へ送ることができる。したがって、ピン装填ユニットの再配分は、複数の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫間で行うことができる。

【0179】

開示されている技術のさらに別の態様において、ピン装填ユニットを再配分することは、複数の自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内に備えられたピンをさらに含む。

自動化されたSMD倉庫内のアクチュエータの動作をさらに強化するために、ピンは、アクチュエータが把持するための所定の把持領域を備えて構成することができる。さらに、ピンは、ピン内の各コンパートメントのためのガイドレールを備えて構成することができ、この場合、各コンパートメントは、パレットを収容するように構成されている。

【0180】

開示されている技術のさらに別の態様において、ピンは、アクチュエータが把持するための所定の把持領域と、ガイドレールとを備え、この場合、ガイドレールは、パレットを収容するように構成されている。

【0181】

自動化されたSMD倉庫内のアクチュエータの動作をさらに強化するために、パレットは、アクチュエータが把持するための所定の把持領域を備えて構成することができる。さらに、パレットは、ピン内の各コンパートメントのためのガイドレールを備えて構成することができ、この場合、各コンパートメントは、ピンのガイドレールに係合するために、パレットの外側面に設けられたパレット突起を収容するように構成されている。例えば、部品をピックアンドプレース機械へ供給するときの、ピンに装填されたピン装填ユニットの保持精度は、その突起によって向上させることができる。

【0182】

開示されている技術のさらに別の態様において、ピン装填ユニットは、部品テーブリールを備えるように構成されたパレットをさらに備え、パレットは、アクチュエータが把持するための所定の把持領域と、ピンのガイドレールに係合するように、パレットの外側面に設けられた突起とを備えている。

【0183】

開示されている技術のさらに別の態様において、ピンはピン装填ユニットを備え、ピン装填ユニットは少なくとも部品テーブリールを備えている。

開示されている技術のさらに別の態様において、再配分は、アイドル期間中に実行され、アイドル期間は、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫が、保管中または取出し中のピンによって占有されていないときの期間を含む。

【0184】

10

20

30

40

50

開示されている技術のさらに別の態様では、ポートにおけるピン装填ユニットの受け渡しを最適化するための自動化された表面実装部品（SMD）倉庫システムが提供され、そのシステムは、

プロセッサから受け取った制御データに基づいて、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の所定位置に、ピン、パレットまたは部品テーブリールを取り出すか、または格納するように構成されたロボットまたはロボットアーム等のアクチュエータと、

記憶装置と、

次のSMTジョブに関連する情報を取得し、

アクチュエータに制御データを送ることにより、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の所定位置にピン装填ユニットを格納するか、または取り出すように構成されたプロセッサと、10

を備え、プロセッサは、次のSMTジョブに関連する情報に基づいて、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のポートにおけるピン装填ユニットの受け渡しを最適化するための所定のルールに基づいて、アクチュエータに制御データを送ることにより、保管されたピン装填ユニットを自動的に再配分するステップをさらに実行するように構成されている。。

【0185】

開示されている技術のさらに別の態様において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内でピン装填ユニットを再配分するための自動化された表面実装部品（SMD）倉庫であって、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫が、次のSMTジョブに関連する情報をSMTデータベースから取得するように構成されているSMD倉庫は、SMTデータベースから取得したSMTジョブ関連情報と、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のポートにおけるピン装填ユニットの受け渡しを最適化するための所定のルールの少なくとも一方に基づいて、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内に保管されたピン装填ユニットを自動的に再配分するように構成された、ロボットまたはロボットアーム等の第1のアクチュエータであって、SMTジョブ関連情報は、プロセッサによって受取られるか、または検索されて、表面実装部品（SMD）倉庫内に備えられた記憶装置に格納される、第1のアクチュエータを備えている。20

【0186】

開示されている技術のさらに別の態様において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、SMTジョブ関連情報と所定のルールの少なくとも一方に基づいて、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内に保管されたピン装填ユニットを自動的に再配分するように構成された、ロボットまたはロボットアーム等の第2のアクチュエータをさらに備えている。30

【0187】

開示されている技術のさらに別の態様において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内に再配分領域をさらに備えている。

開示されている技術のさらに別の態様において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫は、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内に備えられた第1のアクチュエータまたは第2のアクチュエータに取り付けられたテーブルをさらに備えている。40

【0188】

開示されている技術のさらに別の態様において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫において、第1のまたは第2のアクチュエータは、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のポートにおけるピン装填ユニットの受け渡しを最適化するための所定のルールと、SMTデータベースから取得した情報の少なくとも一方に基づいて、制御データを受取るように構成されている。

【0189】

開示されている技術のさらに別の態様において、保管されているピン装填ユニットは、個々の保管されたパレットに備えられている。

開示されている技術のさらに別の態様において、保管されているピン装填ユニットは、50

1つ以上の保管されたピンに備えられている。

【0190】

開示されている技術のさらに別の態様において、ポートにおけるピン装填ユニットの受け渡しを最適化するための自動化された表面実装部品（SMD）倉庫システムは、

プロセッサから受け取った制御データに基づいて、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の所定位置に、ピン、パレットまたは部品テーブリールを取り出すか、または格納するように構成されたロボットまたはロボットアーム等のアクチュエータと、

記憶装置と、

次のSMTジョブに関連する情報を取得するように、

制御データをアクチュエータに送ることにより、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の所定位置に、ピン装填ユニットを格納するか、または取り出すように構成されたプロセッサと、

を備え、プロセッサは、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のポートにおけるピン装填ユニットの受け渡しを最適化するための所定のルールと、SMTデータベースから受け取ったか、または検索された情報の少なくとも一方に基づいて、制御データをアクチュエータに送ることにより、保管されたピン装填ユニットを自動的に再配分するステップをさらに制御するように構成されている。

【0191】

開示されている技術のさらに別の態様において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のプロセッサは、本明細書に記載されている方法ステップをさらに実行するように構成されている。

【0192】

開示されている技術のさらなる態様において、コンピュータプログラム製品は、ポートにおけるピン装填ユニットの受け渡しを最適化するために設けられ、プロセッサ内で実行される場合に、本明細書に記載されているいずれかまたはすべての方法を実行するように構成されたコンピュータ可読コードを含んでいる。

【0193】

開示されている技術のさらに別の態様において、非一時的コンピュータ可読メモリが設けられ、そこには、ポートにおけるピン装填ユニットの受け渡しを最適化するように、およびプロセッサ内での実行時に、本明細書に記載されている方法ステップのいずれかまたはすべてを実行するように構成されたコンピュータ可読コードが格納されている。

【0194】

[SMTシステムにおけるピンの識別]

オペレータが、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫にピンを戻す場合、ピンIDを走査して、パレットID、部品テーブリールIDおよびSMTフィーダID等の関連するピン装填ユニットIDをSMT情報データベースから検索することによって、ピン内に備えられたピン装填ユニットを判断する必要がある。

【0195】

オペレータが、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫からピンを取り出す場合、ピンIDを走査して、パレットID、部品テーブリールIDおよびSMTフィーダID等の関連するピン装填ユニットIDをSMT情報データベースに格納することによって、パレットID、部品テーブリールIDおよびSMTフィーダID等の備えられているピン装填ユニットIDをピンIDと関連付ける必要がある。

【0196】

開示されている技術の一つ以上の態様において、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の所定の位置にピンを保管するように構成された自動化された表面実装部品（SMD）倉庫における方法は、

自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のポートでピンを受取ることと、

ピンに貼付された識別タグを走査して、ピンIDを取得することと、
を含む。

10

20

30

40

50

【 0 1 9 7 】

開示されている技術の一つ以上の態様において、方法は、
自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置にピンを格納することをさらに含む。
。

【 0 1 9 8 】

開示されている技術の一つ以上の態様において、その方法は、
自動化された表面実装部品（SMD）倉庫の記憶装置に、位置およびピンIDを格納することをさらに含む。

【 0 1 9 9 】

開示されている技術の一つ以上の態様には、次のSMTジョブに関連する情報を取得し
、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の所定位置にピンを格納するように構成さ
れた自動化された表面実装部品（SMD）倉庫における方法が記載され、その方法は、
自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のポートでピンを受取ることと、
ピンに貼付された識別タグを走査して、ピンIDを取得することと、
自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置にピンを格納することと、
位置およびピンIDを格納することと、
を含む。

【 0 2 0 0 】

開示されている技術のさらに別の態様において、その方法は、
自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のポートに、取り出したピンを受け渡すこと
をさらに含む。

【 0 2 0 1 】

開示されている技術のさらに別の態様において、ピンはピン装填ユニットを備え、ピン
装填ユニットは少なくとも部品テープリールを備えている。
開示されている技術のさらに別の態様において、位置およびピンIDを格納することは
、テーブル等のパラメータとして表された位置およびピンIDを、自動化された表面実装
部品（SMD）倉庫の記憶装置に格納することをさらに含む。

【 0 2 0 2 】

開示されている技術のさらに別の態様において、位置およびピンIDを格納することは
、パラメータとして表された位置およびピンIDを、通信ネットワークを介して、SMT
情報データベースに格納することをさらに含む。

【 0 2 0 3 】

開示されている技術のさらに別の態様には、次のSMTジョブに関連する情報を取得す
るよう、および自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の所定位置にピンを取り出
すように構成された自動化された表面実装部品（SMD）倉庫における方法が記載され、
その方法は、

自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置にピンを取り出すことと、
ピンに貼付された識別タグを走査して、ピンIDを取得することと、
自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のポートに、取り出したピンを受け渡すこと
と、
位置およびピンIDを記憶することと、
を含む。

【 0 2 0 4 】

開示されている技術のさらに別の態様において、記憶することは、自動化された表面実
装部品（SMD）倉庫の記憶装置に対して実行される。

開示されている技術のさらに別の態様において、ピンはピン装填ユニットを備え、ピン
装填ユニットは少なくとも部品テープリールを備えている。

【 0 2 0 5 】

開示されている技術のさらに別の態様において、位置およびピンIDを記憶することは
、パラメータとして表されている位置およびピンIDを、自動化された表面実装部品（S
50

M D) 倉庫の記憶装置に記憶することをさらに含む。

【 0 2 0 6 】

開示されている技術のさらに別の態様において、位置およびビン I D を記憶することは、パラメータとして表されている位置およびビン I D を、通信ネットワークを介して、S M T 情報データベースに格納することをさらに含む。

【 0 2 0 7 】

開示されている技術のさらに別の態様において、S M T システムにおけるビンは、自動化された表面実装部品 (S M D) 倉庫システムに格納されるように構成されている。

ビンは、所定位置においてビンに貼付され、それによって、表面実装部品 (S M D) 倉庫に備えられたアクチュエータが識別タグを走査することを可能にする識別タグを備えている。10

【 0 2 0 8 】

開示されている技術のさらに別の態様において、自動化された表面実装部品 (S M D) 倉庫システムは、

プロセッサから受け取った制御データに基づいて、自動化された表面実装部品 (S M D) 倉庫内の所定位置に、ビン、パレットまたは部品テープリールを取り出すかまたは格納するように構成されたロボットまたはロボットアーム等のアクチュエータと、

記憶装置と、

次の S M T ジョブに関連する情報を取得するように構成されたプロセッサと、20
を備え、自動化された表面実装部品 (S M D) 倉庫のプロセッサは、本明細書に記載されている方法ステップを実行するように構成されている。

【 0 2 0 9 】

開示されている技術のさらに別の態様において、自動化された表面実装部品 (S M D) 倉庫システムは、

プロセッサから受け取った制御データに基づいて、自動化された表面実装部品 (S M D) 倉庫内の所定位置に、ビン、パレットまたは部品テープリールを取り出すか、または格納するように構成されたロボットまたはロボットアーム等のアクチュエータと、

記憶装置と、

次の S M T ジョブに関連する情報を取得するように構成されたプロセッサと、30
を備え、自動化された表面実装部品 (S M D) 倉庫のプロセッサは、本明細書に記載されている方法ステップを実行するように構成されている。

【 0 2 1 0 】

[S M T システムにおけるパレット]

S M T システムにおいてパレットを取り扱う場合、パレットに備えられた部品テープリールが、部品テープリールに貼付された識別タグがオペレータまたは自動化された表面実装部品 (S M D) 倉庫のアクチュエータによって走査されるのと同時に抜け落ちることがない必要性がある。自動化された表面実装部品 (S M D) 倉庫のプロセッサが、保管されているビンの内容物の情報を維持するために、ビンに備えられた部品テープリールの I D が判断される。

【 0 2 1 1 】

技術の一つ以上の態様には、パレット用の表面実装技術 (S M T) システムにおける方法が開示されており、パレットは、所定位置に貼付された識別タグを備えている。また、パレットは、部品テープリールを備えている。方法は、

ビンに備えられたビン装填ユニットを把持することと、

識別タグを走査することと、

を含む。

【 0 2 1 2 】

開示されている技術のさらに別の態様において、把持することおよび走査することは、自動化された表面実装部品 (S M D) 倉庫に備えられたアクチュエータによって実行される。40

【 0 2 1 3 】

開示されている技術のさらに別の態様において、把持することおよび走査することは、SMTシステムのオペレータによって実行される。

自動化された表面実装部品（SMD）倉庫およびピックアンドプレース機械において、部品テープリールを取り扱うときの問題は、部品テープリールはサイズが変わるために、異なるリールサイズのための異なる容器構成を要するということである。このことは、さまざまな部品テープリールサイズを取り扱うように構成されたパレットを用いることによって解決することができる。さらに別の問題は、パレットに備えられた部品テープリールの識別ラベルは、走査するのが困難であるか、または不可能である可能性があるということである。本発明者等によって確認されたさらに別の問題は、リールが自由に回転することを可能にしながら、部品テープリールをパレット内で保持するか、または備えることである。10

【 0 2 1 4 】

開示されている技術のさらに別の態様において、表面実装技術（SMT）システムで用いられるパレットは、部品テープリールに支持をもたらすように構成されたバックプレーン構造を備えており、パレットはさらに、パレットに取り付けられたか、またはパレットに収容された部品テープリールを維持または保持するための部品テープリールリテーナ構造を備えることによって、部品テープリールを保持するかまたは支えるように構成され、パレットはさらに、パレットに取り付けられているか、またはパレットに収容されている部品テープリール上のバーコードの走査を可能にするための開口部を備えるように構成されている。パレットに取り付けられているか、またはパレットに収容されている部品テープリールを維持するか、または保持するための部品テープリールリテーナ構造と、パレットに取り付けられているか、またはパレットに収容されている部品テープリール上のバーコードの走査を可能にするための開口部とを備えたパレットの開示されている技術の備えは、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫に備えられているロボット等のアクチュエータが、リールを備えたパレットをピンから把持して持ち上げることによって、ピンまたはトロリーからパレットを取り出しているとき、例えば、そのロボットが、パレットに備えられている部品テープリールのバーコードを自動的に走査して、部品テープのID、すなわち、テープリールIDを判断する場合に、特に重要な可能性がある。20

【 0 2 1 5 】

部品テープリールは、SMTピックアンドプレース機械の稼働または生産時に使用する場合、SMT部品フィーダまたはテープガイドとともに用いられる。本発明において、部品テープリール上の部品テープは、典型的には、SMTフィーダ／テープガイドに装着され、部品テープリールIDは、SMT情報データベース内のSMT部品フィーダ／テープガイドIDと関連付けられる。したがって、部品テープリールをSMT部品フィーダ／テープガイドとともに、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内に保管することによって、特に、SMTシステムにおけるパレットの取り扱い時において、SMTシステムにおける部品の取り扱いを改善することができる。30

【 0 2 1 6 】

開示されている技術のさらに別の態様において、パレットはさらに、パレットに取り付けられているか、または収容されている部品テープリールの部品テープを、SMTピックアンドプレース機械のピッキング位置に案内するためのSMTフィーダを備えている。40

【 0 2 1 7 】

部品テープリールに貼付された識別タグを走査できるように、保持構成が必要である。開示されている技術のさらに別の態様において、部品テープリール構造はさらに、少なくとも1つの部品テープリールの中心の周辺または近傍に、Z軸（垂直）方向に保持支持体を備えるように構成され、開口部は、パレット外部のバーコードスキャナの走査光ビームを遮ることなく、パレットに取り付けられているか、または収容されている部品テープリールの側部の（任意に配置された）識別タグバーコードを走査できるように構成されている部品テープリールリテーナ構造における開口部である。50

【0218】

開示されている技術のさらに別の態様において、部品テープリールリテーナ構造は、パックプレーンと反対側のZ軸方向において、パレットに収容されている部品テープリールを支持し、それによって、パレットが、上に向いているパックプレーンの背面に対して垂直方向直立位置または逆さまに配置されている場合に、リールに対するパレット外部の支持を要することなく、パレットに取り付けられているか、または収容されている部品テープリールを保持することを可能にするように構成されている。

【0219】

開示されている技術のさらに別の態様において、部品テープリールリテーナ構造は、パレットに取り付けられているか、または収容されている間に、部品テープリールが（自由に）回転できるように構成された構造を備えている。10

【0220】

部品テープリールを取り扱う際の共通の問題は、部品テープが部品テープリールから巻き戻され、そのことが、SMTピックアンドプレース機械におけるSMT生産ユニットの生産の望ましくない遅延につながることを避けることである。

【0221】

開示されている技術のさらに別の態様において、部品テープリールリテーナ構造はさらに、部品テープリールがパレット内に収容されている間に回転している場合に、径方向において、およびパレットの本質的に一定の空間内で部品テープリールを保持するための構造を備えている。20

【0222】

開示されている技術のさらに別の態様において、部品テープリールリテーナ構造は、こしき（nave）と、パレットに取り付けられているか、または収容されている部品テープリールの周辺または近傍で、部品テープリールを支持するように配置されたリール周辺支持体構造の少なくとも一方を備えており、こしきと、リール周辺支持体構造の少なくとも一方は、パレットに取り付けられているか、または収容されている部品テープリール上のバーコードの走査を遮っていない間に、部品テープリールを保持するための保持支持をもたらすように構成されている。

【0223】

開示されている技術のさらに別の態様において、こしきと、リール周辺支持体構造の少なくとも一方は、Z軸（垂直方向）または径方向の少なくとも一方において、部品テープリールを保持するように構成されている。30

【0224】

開示されている技術のさらに別の態様において、パレットは、定位位置または本質的に定位位置においてパレット内で回転している部品テープリールの中心点を保つための保持支持体を備えることにより、部品テープリールがパレット内で回転しているときでも、パレットに取り付けられているか、または収容されている部品テープリールの径方向運動を防ぐように構成されている。

【0225】

開示されている技術のさらに別の態様において、パレットは、X軸部品テープリールリテーナと、Y軸部品テープリールリテーナと、Z軸部品テープリールリテーナとを備えている部品テープリール構造を備えており、X、Y、Z軸リテーナは、部品テープリールがパレット内で回転できるように構成されている。40

【0226】

開示されている技術の一つ以上の態様において、パレット用表面実装技術（SMT）システムにおいて、パレットは、所定位置に貼付された識別タグを備えて構成され、パレットは、部品テープリールを備え、そのシステムは、本明細書に記載されている方法ステップを実行するように構成されている。

【0227】

開示されている技術のさらに別の態様において、コンピュータ可読コードを備えるコン50

ピュータプログラム製品は、プロセッサ内で実行される場合に、本明細書に記載されている方法ステップのいずれかまたはすべてを実行するように構成されている。

【0228】

開示されている技術のさらに別の態様において、コンピュータ可読コードが格納されている非一時的コンピュータ可読メモリは、プロセッサ内で実行される場合に、本明細書に記載されている方法ステップのいずれかまたはすべてを実行するように構成されている。

【0229】

[SMTシステムにおけるパレットの識別]

SMTピックアンドプレース機械に挿入された場合にも、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内のピンに備えられたパレットの識別タグを走査できるようにする必要性がある。このことは、ピンを自動化された表面実装部品(SMD)倉庫に戻す際に、ピンに備えられた複数のパレットの自動走査を可能にする。また、このことは、SMTピックアンドプレース機械に挿入されたピンに備えられた複数のパレットのオペレータによる手動走査も可能にする。

10

【0230】

開示されている技術の一つ以上の態様において、識別タグスキャナおよびSMT情報データベースを備える複数のパレットの走査のための表面実装技術(SMT)システムにおける方法であって、パレットがピン内に備えられ、およびピン内で垂直方向に向けて配置されており、パレットが、パレット上方表面に貼付されたパレット識別タグを有するシステムにおいて、そのシステムは、

20

ピンに備えられたパレットに貼付された個々の識別タグを走査して、パレットIDを取得するステップを実行するように構成されている。

【0231】

開示されている技術のさらに別の態様において、パレットのパレットは、少なくとも部品テープリールを備えている。

開示されている技術のさらに別の態様において、走査は、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内に備えられたアクチュエータによって実行される。

【0232】

開示されている技術のさらに別の態様において、識別タグスキャナおよびSMT情報データベースを備える複数のパレットの走査のための表面実装技術(SMT)システムにおける方法であって、パレットがピン内に備えられ、およびピン内で垂直方向に向けて配置されており、パレットが、パレット上方表面に貼付されたパレット識別タグを有するシステムにおいて、そのシステムは、

30

ピンに備えられたパレットに貼付された個々の識別タグを走査して、パレットIDを取得するステップを実行するように構成されている。

【0233】

開示されている技術のさらに別の態様において、パレットは、少なくとも部品テープリールを備えている。

開示されている技術のさらに別の態様において、走査は、SMTシステムのオペレーターによって実行される。

40

【0234】

開示されている技術のさらに別の態様において、表面実装技術(SMT)システムに用いられるパレットにおいて、パレットは、パレットに取り付けられているか、または収容されている部品テープリールを支持するように構成されたバックプレーン構造を備えており、パレットはさらに、パレットに取り付けられているか、または収容されている部品テープリールを維持するかまたは保持するための部品テープリールリテーナ構造を備えることにより、部品テープリールを保持するかまたは支えるように構成されており、パレットは、パレットとIDを関連付けるように構成されている(バーコードの形の)取り付けられた識別タグを備えて構成されており、パレットは、部品テープリールを備えるように構成されている。このことは、特に、自動化されたSMD倉庫に備えられたロボット等のア

50

クチュエータが、リールを備えたパレットをピンから把持して持ち上げることによって、パレットをピンから取り出している場合、例えば、そのロボットが、パレットのバーコード、または、パレットに備えられている部品テープリールのバーコードを自動的に走査して、パレットIDまたはテープリールIDのIDを判断する場合に重要である。

【0235】

開示されている技術のさらに別の態様において、パレット識別タグは、パレットがピンに備えられ、およびピン内で垂直方向に向けて配置されている場合、パレット上方表面に貼付されている。

【0236】

開示されている技術のさらに別の態様において、パレットIDは、バーコードスキャナ / 読取ユニットには既知である所定の（明確に定義された）位置におけるタグである。 10

開示されている技術のさらに別の態様において、パレットIDは、上から走査されるように構成されたタグであって、SMT倉庫内のバーコードスキャナおよび / またはロボットには既知のタグである。

【0237】

開示されている技術のさらに別の態様において、パレットIDは、ピックアンドプレース機械に配置されたときに、オペレータが容易に走査することができるタグである。

開示されている技術のさらに別の態様において、パレットはさらに、パレットに取り付けられているか、または収容されている部品テープリール上のバーコードの走査を可能にするための開口部を備えるように構成されている。 20

【0238】

開示されている技術のさらに別の態様において、パレットはさらに、パレットに取り付けられているか、または収容されている部品テープリールの部品テープを、SMTピックアンドプレース機械のピッキング位置へ案内するためのSMT部品フィーダを備えるように構成されている。

【0239】

開示されている技術のさらに別の態様において、コンピュータプログラム製品は、プロセッサ内で実行される場合に、本明細書に記載されている方法ステップのいずれかまたはすべてを実行するように構成されたコンピュータ可読コードを備えている。

【0240】

開示されている技術のさらに別の態様において、非一時的コンピュータ可読メモリには、プロセッサ内で実行される場合に、本明細書に記載されている方法ステップのいずれかまたはすべてを実行するように構成されたコンピュータ可読コードが格納されている。 30

【0241】

開示されている技術のさらに別の態様において、コンピュータプログラム製品は、プロセッサ内で実行される場合に、本明細書に記載されている方法ステップのいずれかまたはすべてを実行するように構成されたコンピュータ可読コードを備えている。

【0242】

開示されている技術のさらに別の態様において、非一時的コンピュータ可読メモリには、プロセッサ内で実行される場合に、本明細書に記載されている方法ステップのいずれかまたはすべてを実行するように構成されたコンピュータ可読コードが格納されている。 40

【0243】

[部品テープリールの巻き戻しの防止]

パレットがSMTピックアンドプレース機械から移動される際、部品テープが巻き戻されて、複雑な取扱および部品テープの手動による巻き直しが生じる可能性がある。そのため、特に、自動化されたSMD倉庫内に備えられたロボット等のアクチュエータが、リールを備えたパレットをピンから把持して持ち上げることによって、パレットをピンから取り出している場合、例えば、そのロボットが、パレットのバーコード、または、パレットに備えられた部品テープリールのバーコードを自動的に走査して、パレットIDまたはテープリールIDのIDを判断する場合に、部品テープリールの巻き戻しを防ぐ必要性があ 50

る。

【 0 2 4 4 】

一つ以上の実施形態において、SMT生産を開始するための表面実装技術(SMT)システムにおける方法において、SMTシステムは、パレットおよびSMTピックアンドプレース機械を備えており、パレットはさらに、パレットに取り付けられているか、または収容されている部品テープリールを維持するかまたは保持するための部品テープリールリテナ構造を設けることにより、部品テープリールを保持するかまたは支えるように構成されており、パレットはピンに備えられ、垂直方向に向けられている。

【 0 2 4 5 】

開示されている技術の一つ以上の態様において、部品テープリール上に備えられた部品テープの巻き戻しを防ぐための表面実装技術(SMT)システムにおける方法において、SMTシステムは、パレットおよびSMTピックアンドプレース機械を備えており、パレットはさらに、パレットに取り付けられているかまたは収容されている部品テープリールを維持するかまたは保持するための部品テープリールリテナ構造を設けることにより、部品テープリールを保持するかまたは支えるように構成されており、当該方法は、

SMTピックアンドプレース機械からのパレットの取り外し時に摩擦ブレーキと係合して、それにより、例えば、リールがもはやピックアンドプレース機械に部品を供給していないときのテープの巻き戻しを防ぐことを含む。

【 0 2 4 6 】

開示されている技術のさらに別の態様において、表面実装技術(SMT)システムに用いられるパレットにおいて、パレットは、パレットに取り付けられているか、または収容されている部品テープリールを支持するように構成されたバックプレーン構造を備えており、パレットはさらに、パレットに取り付けられているか、または収容されている部品テープリールを維持するかまたは保持するための部品テープリールリテナ構造を設けることにより、部品テープリールを保持するかまたは支えるように構成されており、部品テープリールリテナ構造は、こしきと、リール周辺支持構造の少なくとも一方を備えており、リール周辺支持構造は、パレットに取り付けられているか、または収容されている部品テープリールの周辺または近傍で、部品テープリールを支持するように構成されている。

【 0 2 4 7 】

一つ以上の実施形態において、パレット1810は、バックプレーン1811と、ボックス形状の部品テープリールリテナ構造とをさらに備えており、ボックスは、底部18121と、4つの側壁18122と、部品テープリール1820上に備えられた部品テープが、スリット1840を通って突出できるように構成されたスリットとを備えて構成されている。

【 0 2 4 8 】

開示されている技術のさらに別の態様において、Z軸部品テープリールリテナは、摩擦ブレーキを用いて構成され、それによって、例えば、リールがもはやピックアンドプレース機械に部品を送っていないときのテープの巻き戻しを防いでいる。

【 0 2 4 9 】

開示されている技術のさらに別の態様において、X軸部品テープリールリテナまたはY軸部品テープリールリテナは、ばねと、部品テープリールの反対側に配設されたシートとを用いて構成されており、ばねは、部品テープリールを前記シートに対して付勢している。

【 0 2 5 0 】

開示されている技術のさらに別の態様において、パレットはさらに、パレットに取り付けられているか、または収容されている部品テープリール上のバーコードの走査を可能にするための開口部を備えるように構成されている。

【 0 2 5 1 】

[概要]

図4は、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫93と、SMT情報データベースと

10

20

30

40

50

、SMTピックアンドプレース機械91とを備える表面実装技術(SMT)システムにおける方法に関する開示されている技術の態様を示している。

【0252】

この方法は、

入力データを受取ること、

入力データと、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内の位置を表すパラメータに基づいてピンを取り出すことであって、ピン410がピン装填ユニット420を備え、ピン装填ユニットが少なくとも部品テープリールを備えていることと、

自動化された表面実装部品(SMD)倉庫のポート97に、取り出したピンを受け渡すことと、

SMTピックアンドプレース機械91にピン410を装填することと、
を含む。

【0253】

図5は、例えば、次のSMTジョブの部品要求に基づいて予め装填され、ピックアンドプレース機械550の部品供給位置520、530および540に挿入されるか、または装填される、予め装填されたピン510の概略図を示す。

【0254】

いくつかの実施形態において、これらのピンは、部品テープリールと、必要に応じて、マッチングSMTフィーダとを備えているパレットを備えていてもよい。

開示されている技術のいくつかの態様において、ピンは、有線または無線通信により、表示データを受取るように構成されている英数字ディスプレイ制御部を備えてもよく、そのデータ、例えば、ピンを挿入すべきピックアンドプレース機械における位置、時間または日付、ピン内に残っている残りの部品の数、ピンを交換するための、または、手でピンにピン装填ユニットを補充するための警告、または、SMT生産ユニットの生産に関連する他の警告状態を、次のSMTジョブに関連付け、およびオペレータに対して表示してもよい。

【0255】

ピンを予め装填するのに用いられ、および自動化された表面実装部品(SMD)倉庫のポートにてピンを受け渡すのに用いられる情報、例えば、部品要求は、オペレータが、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫に備えられた入力/出力装置を介して入力することができ、または、SMT情報データベースから取得することができ、要求/応答によって能動的に検索することができ、または、SMT情報データベース、または通信ネットワークに接続されている他のノードから転送することができる。

【0256】

自動化された表面実装部品(SMD)倉庫がピンを受取ると、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫に備えられたプロセッサは、そのピンが保管される位置を、例えば、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫に備えられた記憶装置に格納する。

【0257】

自動化された表面実装部品(SMD)倉庫は、当業者には理解されているように、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内に、または、接続された自動化表面実装部品(SMD)倉庫間で、ピンまたはピン装填ユニットを再配分することができる、ロボット、ロボットアームまたは他のアクチュエータ等の1つまたはいくつかのアクチュエータを備えている。

【0258】

開示されている技術のいくつかの態様において、ピンは、ピン装填ユニットを2つ以上のピン内またはピンの間で再配分することができる、指定された中間配送領域へ運んでもよい。

【0259】

開示されている技術のいくつかの態様において、2つ以上のアクチュエータを、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫に備えてもよく、それによって、例えば、まず、第1

10

20

30

40

50

のアクチュエータを用いて、第1のピン装填ユニットを移動させて、その空いた位置に、第2のアクチュエータにより、別のピンユニットを備えた同じピンを充填することによって、人間がピン間でピン装填ユニットを再配分するのとほとんど同じように、一杯に装填されたピンにおける挿入を可能にする。当然のことながら、そのプロセスは、再配分が終わるまで、1つ、2つまたはいくつかのピンを必要とする可能性がある。

【0260】

開示されている技術のいくつかの態様に関する一つの重要な特徴は、次のSMTジョブに関連する情報に基づいて、またはその情報に従って、予め装填されたピンが、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫のポートまたは開口部に用意されるということである。

【0261】

開示されている技術のいくつかの態様に関する特に重要な一つの特徴は、予め装填されたピンは、ピン装填ユニット(例えば、リールまたは部品フィーダ/テープガイド)のピンへの装填またはオペレータによるバーコードの走査を伴うことなく、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫が受取ったか、または既に受取っている次のSMTジョブに関連する情報に基づいて、またはその情報に従って、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫に備えられたロボット等のアクチュエータにより、ポートにおいてオペレータに対して自動的に用意される(例えば、取り出されて受け渡される)ということである。

【0262】

図8aは、パレット810の実施例を示す。

図8bは、部品テープリール830およびSMTフィーダ820を備えるパレット810の実施例を示す。

【0263】

図9は、パレットの実施例を示し、パレットは、バックプレーンと、X軸部品テープリールリテーナおよびY軸部品テープリールリテーナを備えており、X、Y軸リテーナは、部品テープリールが回転できるように構成されている。これらのリテーナは、備えられている部品テープリールのX軸およびY軸に沿った動きを制限する。

【0264】

図10aは、パレットの実施例を示し、パレットは、バックプレーン1010と、X軸部品テープリールリテーナ1020、Y軸部品テープリールリテーナ1020およびZ軸部品テープリールリテーナ1020の形態の複合リール周辺支持構造とを備えており、X、Y、Z軸リテーナは、部品テープリールが回転できるように構成されている。これらのリテーナは、備えられている部品テープリールのX軸、Y軸およびZ軸に沿った動きを制限する。

【0265】

図10bは、本発明の実施態様を示し、Z軸部品テープリールリテーナは、バックプレーンと、こしきまたは中央のZ軸部品テープリールリテーナ1030とを備えている。開示されている技術のさらに別の態様において、Z軸部品テープリールリテーナは、バックプレーンと、中央のZ軸部品テープリールリテーナとを備えている。

【0266】

図12aおよび図12bは、実施形態において、図で符号A～Dによって示されているピン装填ユニットが、例えば、次のSMTジョブの部品要求に基づいて、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内に保管されている2つ以上のピンの間でどのように再配分されるかを概略的に示している。一つの実施例において、図12bは、次のSMTジョブ、例えば、ジョブA、ジョブB、ジョブC、およびジョブDに関する部品要求に基づいて、ピン1220～ピン1250がどのように予め装填されるかを示している。

【0267】

図13は、例えば、ピン装填ユニットを再配分することができる可能性がある、指定された中間再配分領域に運ばれることにより、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫内に保管された2つ以上のピンの間で、ピン装填ユニットをどのように再配分できるかを概略的に示している。図1310～図1370に図示されているように、自動化された表面

実装部品（SMD）倉庫のアクチュエータまたはロボットアームは、第1のピン内の装填ユニットを把持して、第2のピンのコンパートメントへ移動させる。

【0268】

図14aおよび図14bは、次のSMTジョブの部品要求に基づいて、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置間でピンをどのように再配分できるかを概略的に示している。一つの実施例において、SMTジョブリストまたはジョブD、ジョブa、ジョブCおよびジョブDのシーケンスが実行され、およびこれらのピンを再配分することにより、SMTジョブDの場合のピンの事前装填のための取り出し時間は、ポートまでの距離が小さくなるため、低減することができる。

【0269】

図16は、テーブル1630を用いて、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置間で、ピン装填ユニットがどのように自動的に再配分されるかを概略的に示している。第1の保管されているピン1610は、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫に備えられたアクチュエータに取り付けられたテーブルに取り出され、アクチュエータは、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の第2の保管されているピン1620の位置まで移動される。さらなる実施形態において、第2のピン1620がテーブル1630に取り出される。さらに別の実施形態において、ピン装填ユニットは、テーブルを用いて、第1のピン1610から第2のピン1620へピン装填ユニットを再配分することにより、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫内の位置間で自動的に再配分される。

【0270】

図17aは、本発明の実施形態を示し、この場合、ピン1710は、ピンIDを取得できるように、統合英数字ディスプレイ制御部を備えた英数字ディスプレイ120と、ピンに貼付された識別タグ1730とを備えて構成されている。一つの実施例において、この識別タグは、バーコードである。

【0271】

図17bは、本発明のさらなる実施形態を示し、この場合、ピン1710は、統合英数字ディスプレイ制御部を備えた英数字ディスプレイ120を備えて構成され、表示データは、ピンIDを含み、ピンIDは、バーコード、QRコード（登録商標）等として示されている。したがって、英数字ディスプレイ120は、ピンの識別タグとしても機能することになる。一つ以上の実施形態において、データを英数字ディスプレイ制御部へ送信し、およびデータを英数字ディスプレイ制御部から受け取るのに用いられる、英数字ディスプレイ120の通信ネットワークIDは、ピンIDと同じである。

【0272】

図18は、パレット1810の実施形態を示し、パレット1810は、バックプレーン1811と、ボックス形状の部品テープリールリテナ構造とを備えており、ボックスは、底部18121と、4つの側壁18122と、部品テープリール1820上に備えられた部品テープが、スリットを通じて突出できるように構成されたスリット1840とを備えて構成されている。一つ以上の実施形態において、そのパレットは、SMTピックアンドプレース機械からのパレットの移動時に係合し、それによって、例えば、そのリールがもはやピックアンドプレース機械に部品を供給していないときのテープの巻き戻しを防ぐように構成された摩擦ブレーキをさらに備えている。

【0273】

次のSMTジョブに基づいて、予めピンを装填して、自動化された表面実装部品（SMD）倉庫のポートでの受け渡しを最適化するか、または準備し、それによって、そのピンが受け渡された場合に、SMT生産ユニットの生産に必要な部品が存在していることを確認するために、ピン装填ユニットは、同じピン内に、または、2つ以上の異なるピン間で再配分される。その利点は、次のSMTジョブのために、ピンを予め装填することができ、次のSMTジョブに必要なピンを、ポートの近くに配置することにより、タワー内での取り出し時間を低減することができ、およびいくつかの部品を、異なる自動化された表面実装部品（SMD）倉庫に配分することができるということである。

10

20

30

40

50

【0274】

[使用事例の実施形態]

本発明者等は、SMT生産の複雑性が高まるにつれて、品質データに対するより多くの必要性が生じることを認識していた。パーティナンバーの増加、さまざまな基板および常に変化する生産計画は、情報の取り扱いの改善されたシステム支援および管理を必要とする絶え間ない試練である。本明細書に提示されている実施形態によって、計画、関連付け、ローディング、補充、および／またはアンローディングのいずれかまたはすべてを、SMT生産プロセスの一部として実行する際の、顧客またはオペレータの視点からの効率およびサービスレベルが実現される。

【0275】

10

図19a～図19dは、SMTシステムにおける典型的なワークフローの使用事例の実例に従って、計画、関連付け、ローディング、補充およびアンローディングをどのようにして実行できるかを概略的に示す。

【0276】

計画立案ユーザは、実行すべきSMTジョブを計画することによってワークフローを開始し、SMTジョブをSMT情報データベースに格納する。図19aが示す使用事例の実施例において、計画立案オペレータは、SMT計画ツール、例えば、ユーザが、入ってくる注文に対するジョブシーケンスおよび変更方法を最適化するのに役に立つように構成されているコンピュータプログラムのグラフィカルユーザインターフェースを用いて、SMTジョブを計画する。その計画の結果は、この開示においては、典型的には、SMTジョブデータとも呼ばれている部品表1910である。部品表/SMTジョブデータは、例えば、添付図面のSMD倉庫93、200のいずれかに相当する自動化されたSMD倉庫1912へ送られる。部品表/SMTジョブデータの受取りに応答して、自動化されたSMD倉庫は、例えば、添付図面のBIN装填ユニット420、620、630、640、650、720のうちのいずれかの形態のBIN装填ユニット1914を自動的に配達する。この使用事例の実施例において、BIN装填ユニット1914は、部品テープリールの形態である。典型的には、自動化されたSMD倉庫から配達されたBIN装填ユニットは、既に、BINに装填するための正しい順番になっている。そして、SMTオペレータ、すなわち、人間または別法としてロボットは、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫から配達されるBIN装填ユニットを取り出し、場合により、独立した保管場所から、または、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫から基板も取り出す。使用事例の実施例において、SMTオペレータは、自動化されたSMD倉庫1912から部品テープリールを取り出して、部品テープリールをピックアンドプレース機械1924に装填する準備をする。その準備は、部品テープリールを追跡できるようにするために、各部品テープリールのIDを、フィーダ1919のIDと関連付けるステップを含む。SMTオペレータは、識別タグスキヤナ1918を用いて、各部品テープリールおよび対応するフィーダを走査することによって、この関連付けを実行する。固有のIDの走査によって、SMTシステムは、走査した部品の動きを記録する。それにより、部品は、自動的に追跡される。BIN装填ユニットが既にフィーダと関連付けられている場合、SMTオペレータは、1つ以上の関連付けられた部品のペアをBIN1920内に配置する。BINは、例えば、添付図面のBIN410、510、610または710のうちのいずれかに対応していてもよい。BINが準備されると、SMTオペレータは、それをピックアンドプレース機械1924に配置／装填する。ピックアンドプレース機械は、添付図面のピックアンドプレース機械91、550のいずれかに対応していてもよい。

20

30

40

【0277】

ピックアンドプレース機械が、どの設定を用いるべきかを理解するために、計画ステップからのSMTジョブデータが、計画ツールから直接、または、SMTオペレータが、スキヤナ1918を用いて、所要の情報/SMTジョブデータを含む作業命令書1922のバーコードを走査することによって、ピックアンドプレース機械へ供給される。このことは、図19bに図示されている。入力SMTジョブデータに基づいて、コンベヤ幅および

50

ローダー／アンローダー設定のようなマシンプログラムが自動的に選択される。換言すれば、ピックアンドプレース機械への装填は、手動によるデータ入力が必要ないため、すなわち、バーコードまたは他の識別子の一度か二度の走査のみのため、オペレータにとって迅速かつ容易である。SMTオペレータは、ラインが作動するとすぐに、次のSMTジョブの準備を開始することができる。また、BINおよびフィーダが固有のIDを与えられるため、SMTオペレータは、生産中のどの時点でも、SMTジョブのための単一の部品または全パーツリストに対して、量、位置、MSDデータおよびバッチコードをチェックすることができる。

【0278】

その機械は、部品が在庫切れになる場合には、いつでもオペレータに警告し、再び最適化して、他の部品の実装を続行する。このような警告に気付いたSMTオペレータは、例えば、「供給」ボタンを押すなどして、それにより、SMD倉庫1912は、SMTオペレータのために、要求された部品1914をすぐに配達して、取り出し、関連付けて、ピックアンドプレース機械1924に装填して機械に補給することができる。このことは、図19cに図示されている。本明細書に記載されているシステムの実施形態等の現在の高度なSMTシステムは、すぐに使えるという使いやすさも有している可能性があり、このことは、SMTオペレータが、BINを数秒で装填およびアンロードすることができ、多くのオペレータ時間を節約できるということを意味している。特別に設計されたソフトウェアは、部品の存在、欠如および位置を自動的に認識し、そのことは、ピック位置をプログラムする必要がないことを意味し、また、BINがパート切れになっても、生産は停止しない。

10

【0279】

図19dに図示されているように、SMTジョブが終了すると、または、作業が終了すると、SMTオペレータは、ピックアンドプレース機械からBIN1920をアンロードして、部品テーブリール1914をBINから取り出して、SMD倉庫1912に戻し、その倉庫は、部品がそこから取り出された倉庫と同じ倉庫または異なる倉庫であってもよい。各部品は、1つの識別子を有しているため、システムは、部品の追跡を維持し、および混同が回避される。

20

【0280】

本発明の実施形態は、本明細書に記載されているように、SMT生産ワークフローの一部またはすべてを改善することができる。

30

[発明の効果]

本発明は、SMTシステムにおける部品の取扱いに関し、次のSMTジョブの所要の部品を、自動化された表面実装部品(SMD)倉庫のポートに供給し、それにより、取り出し時間、SMTピックアンドプレース機械の構成時間を低減し、不必要的部品をSMTピックアンドプレース機械に挿入する可能性を低減する。

【図1】

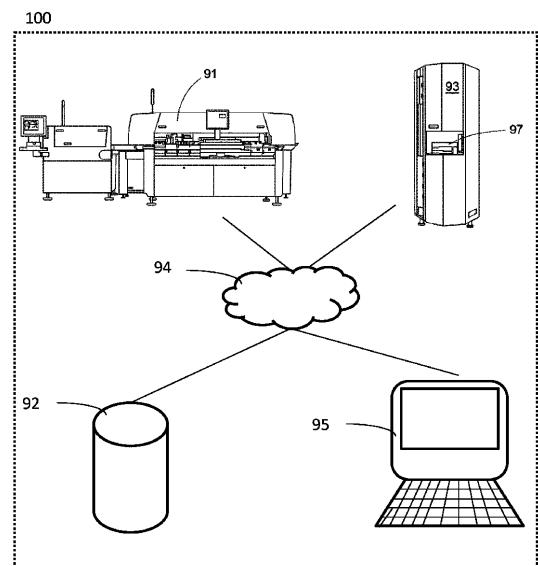


Figure 1

【図2】

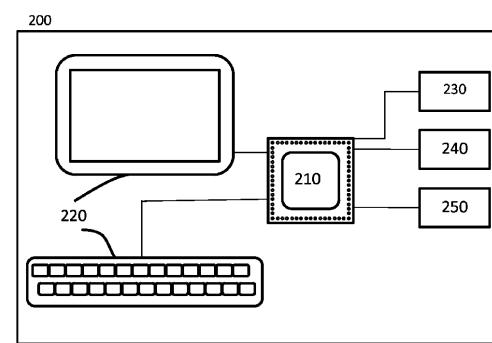
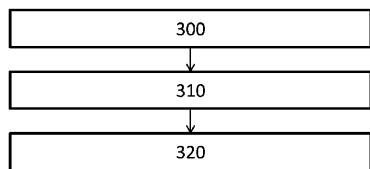


Figure 2

【図3】



【図4】

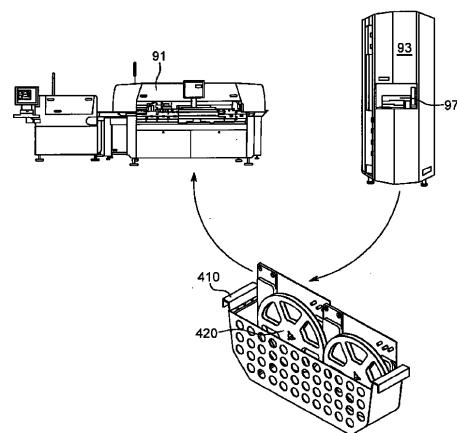
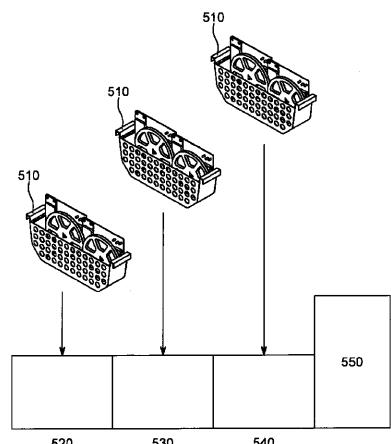


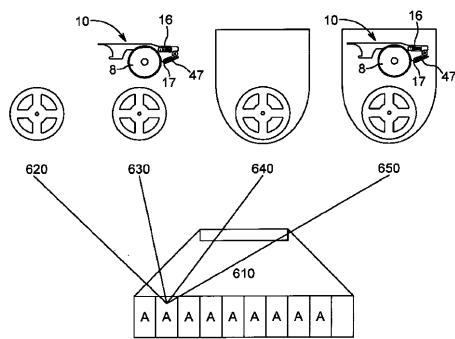
FIG. 4

Figure 3

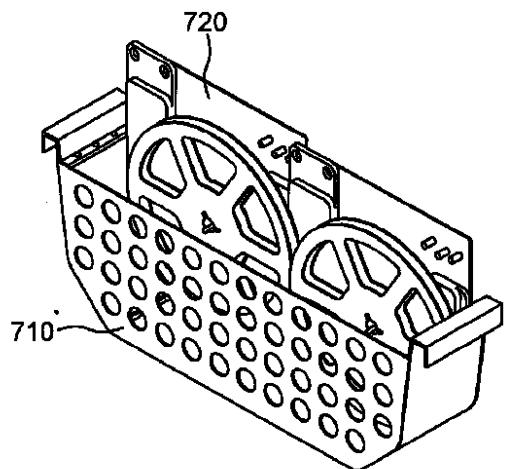
【図5】



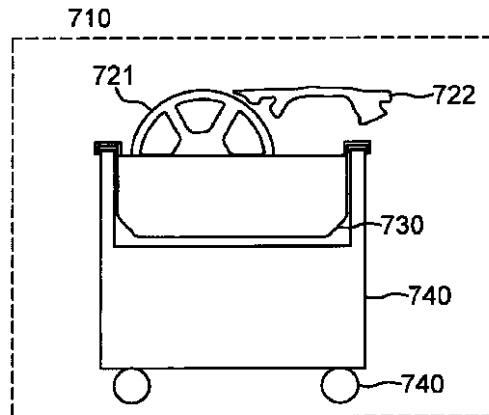
【図6】



【図7A】



【図7B】



【図 8 A】

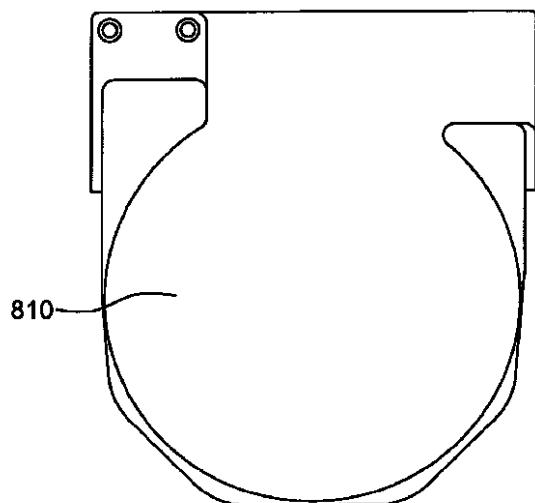


FIG. 8A

【図 8 B】

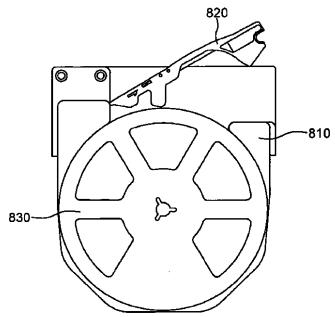


FIG. 8B

【図 9】

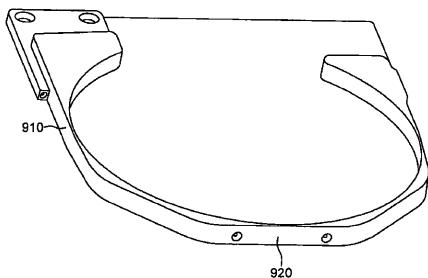


FIG. 9

【図 10 A】

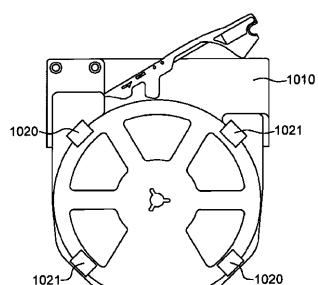


FIG. 10A

【図 10 B】

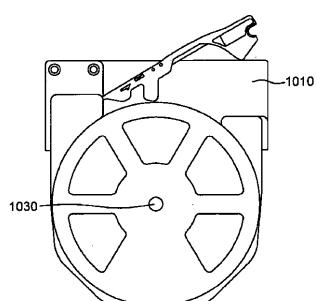


FIG. 10B

【図 11】

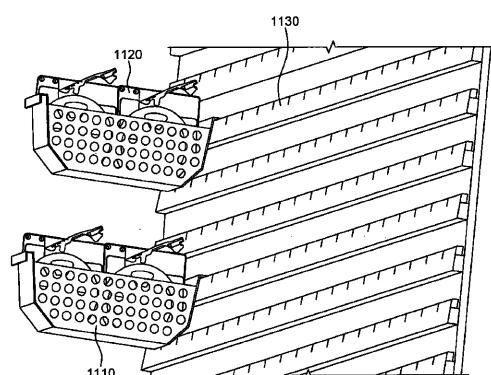


FIG. 11

【図 12 a】

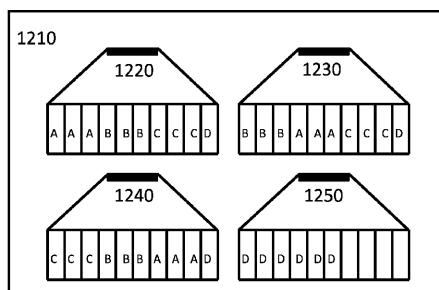


Figure 12a

【図 1 2 b】

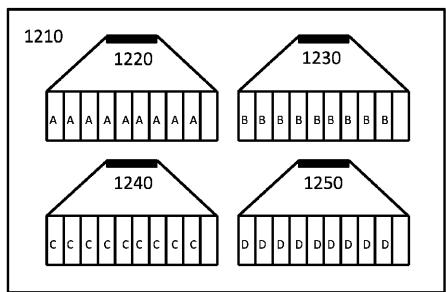


Figure 12b

【図 1 3】

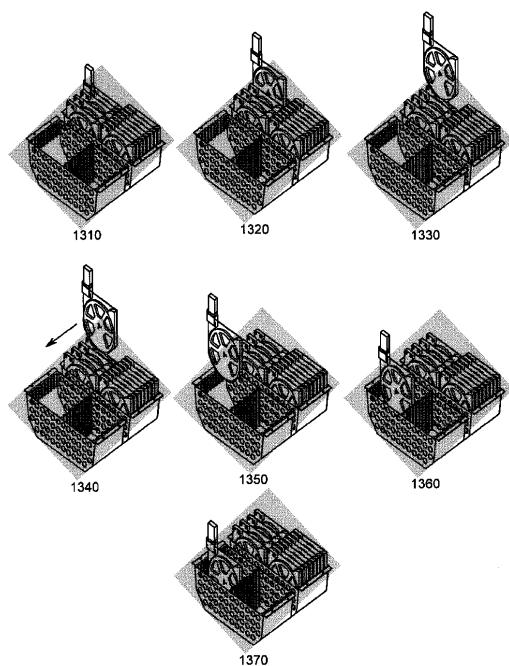


FIG. 13

【図 1 4 a】

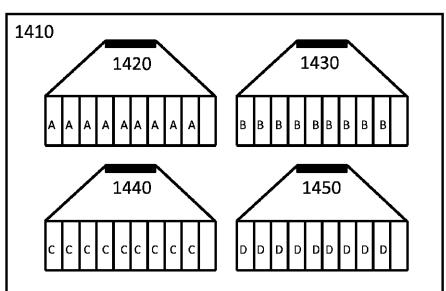


Figure 14a

【図 1 4 b】

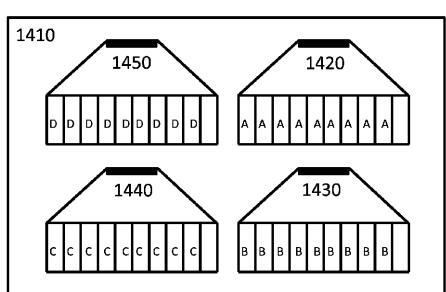


Figure 14b

【図 1 5 a】

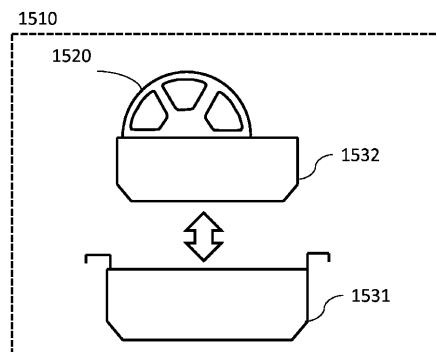


Figure 15a

【図 1 5 b】

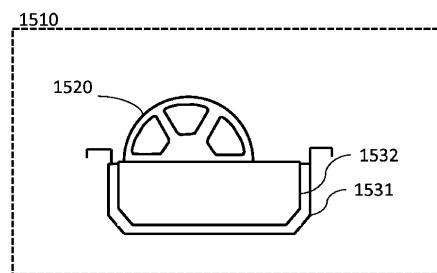


Figure 15b

【図 16】

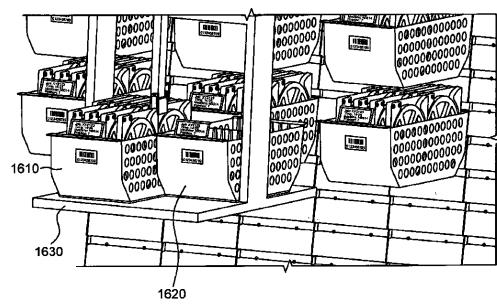


FIG. 16

【図 17 B】

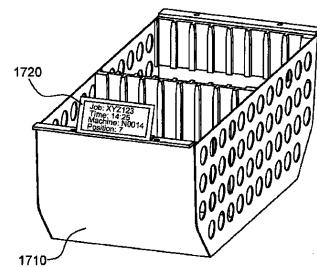


FIG. 17B

【図 17 A】

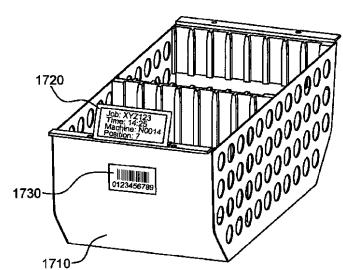


FIG. 17A

【図 18】

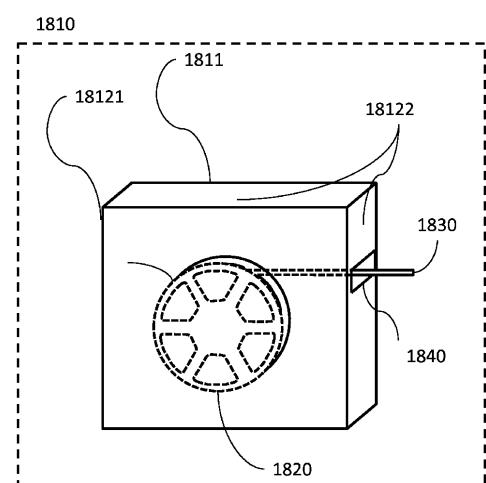
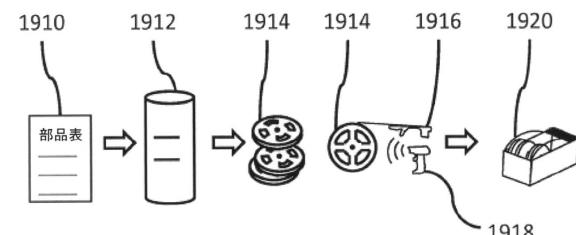
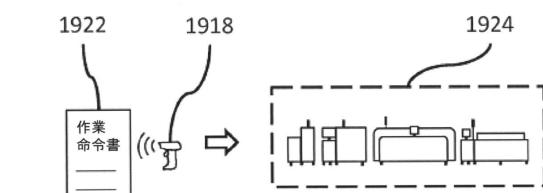


Figure 18

【図 19 a】



【図 19 b】



【図 19 c】

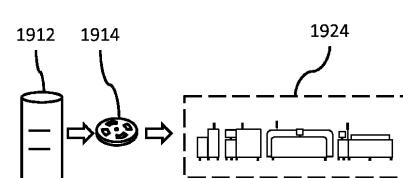


Figure 19c

【図19d】

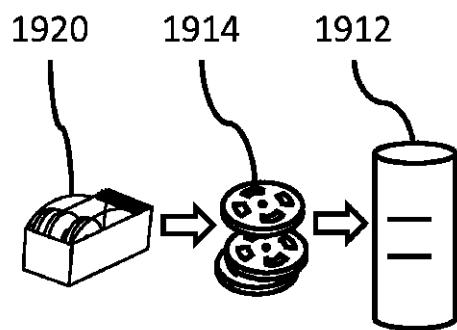


Figure 19d

【図20】

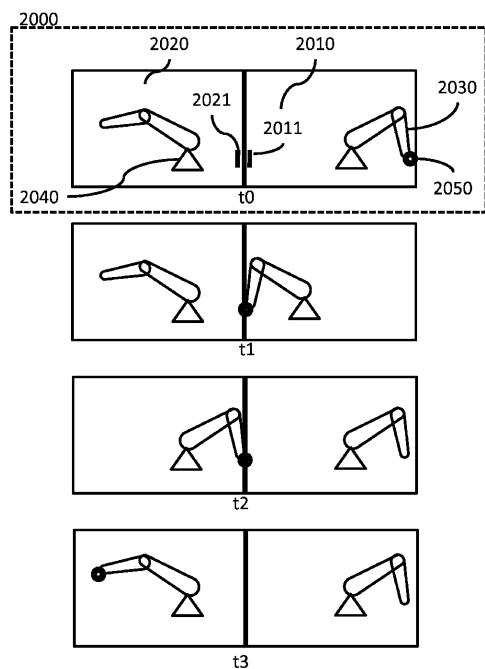


Figure 20

フロントページの続き

(72)発明者 ヨナソン、ロジャー

スウェーデン国 S - 183 03 タビー ボックス 3141 マイクロニック アーベー内

審査官 土田 嘉一

(56)参考文献 特開2012-134331(JP,A)

特表2005-503032(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 13/00 - 13/08