(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4041055号
(P4041055)

(45)発行日　平成20年1月30日(2008.1.30)　(24)登録日　平成19年11月16日(2007.11.16)

(51)Int.Cl.		F I		
H05K 13/02	(2006.01)	H05K	13/02	B
H05K 13/04	(2006.01)	H05K	13/04	Z
H05K 13/08	(2006.01)	H05K	13/08	A

請求項の数 4　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願2003-378373 (P2003-378373)
(22)出願日　平成15年11月7日 (2003.11.7)
(65)公開番号　特開2005-142419 (P2005-142419A)
(43)公開日　平成17年6月2日 (2005.6.2)
審査請求日　平成17年4月21日 (2005.4.21)

(73)特許権者　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100109210
弁理士　新居　広守
(72)発明者　西田　裕吉
大阪府門真市松葉町２番７号　パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内
(72)発明者　前西　康宏
大阪府門真市松葉町２番７号　パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】部品の管理方法及び部品実装機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基板に実装された部品を管理する部品の管理方法であって、

複数の部品を収納又は固定する部品テープの先端に取り付けられた第１のメモリから、前記複数の部品に関する内容を読み出すリードステップと、

前記部品テープの先端から部品を順次取り出して基板に実装する実装ステップと、

前記リードステップで読み出された内容を、前記実装ステップで実装された部品に対応付けて、前記基板に取り付けられた第２のメモリに書き込むライトステップと

を含むことを特徴とする部品の管理方法。

【請求項２】

前記リードステップでは、

前記第１のメモリから、部品のロット番号、部品のシリアル番号、部品の製造メーカを示す情報、部品の形状を示す情報、部品の製造年月日、部品が封止状態から開封されたときを示す年月日、及び前記部品テープに収納又は固定されている部品の個数のうち、少なくとも一つを前記複数の部品に関する内容として読み出す

ことを特徴とする請求項１に記載の部品の管理方法。

【請求項３】

前記部品テープの終端には他の前記部品テープの先端がつなぎ合わされており、

前記部品の管理方法は、さらに、

つなぎ合わされた後続の前記部品テープに取り付けられている前記第１のメモリを検出

する検出ステップを含み、
前記検出ステップで前記第１のメモリが検出されるごとに、前記リードステップ及び実装ステップ並びにライトステップが、検出された前記第１のメモリが取り付けられている部品テープに対して実行される
ことを特徴とする請求項１に記載の部品の管理方法。
【請求項４】
複数の部品を収納又は固定する部品テープの先端に取り付けられた第１のメモリから、前記複数の部品に関する内容を読み出すリード手段と、
前記部品テープの先端から部品を順次取り出して基板に実装する実装手段と、
前記リード手段で読み出された内容を、前記実装手段で実装された部品に対応付けて、前記基板に取り付けられた第２のメモリに書き込むライト手段と
を備えることを特徴とする部品実装機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、基板に実装された部品を管理する部品の管理方法、及びその部品を収納又は固定する部品テープに関する。
【背景技術】
【０００２】
電子部品をプリント基板に実装する部品実装機は、電子部品を収納又は固定する部品テープが巻きつけられたリールを備え、そのリールから部品テープを引き出しながら、その部品テープに収納又は固定された電子部品を取り出し、その電子部品をプリント基板上に実装する。
図１０は、従来の部品テープが巻き付けられたリールの外観を示す外観図である。
【０００３】
リール９０３は、軸芯が二枚の円板の互いの中心を連結して一体に構成されており、その軸芯に部品テープ９００が巻きつけられている。
部品テープ９００は、電子部品１が載置されるキャリアテープ９０１と、キャリアテープ９０１に貼り付けられたカバーテープ９０２とを備えている。
キャリアテープ９０１は薄肉の樹脂成形品や紙などからなり、複数の電子部品１は、そのキャリアテープ９０１上に略等間隔に離れて載置されている。そして、カバーテープ９０２は、例えば透光性の合成樹脂からなり、電子部品１がキャリアテープ９０１から外れないように電子部品１を挟み込むようにキャリアテープ９０１に貼り付けられている。
【０００４】
このようなリール９０３を備えた部品実装機は、部品テープ９００を引き出しながら電子部品１の実装作業を行い、この実装作業中、部品テープ１の終端がリール９０３表面に近づき、部品テープ９００に収納されている電子部品１の残量が少なくなると、作業員は、その部品テープ９００の終端を、新たな交換用のリール９０３に巻き付けられた部品テープ９００の先端につなぎ合わせる。これにより、１つの部品テープ９００に収納されている全ての電子部品１の実装が終了したことにより、実装作業が中断してしまうのを防いでいる。
【０００５】
ここで、交換前及び交換後のそれぞれの部品テープ９００に収納されている電子部品１は、形状や種類などが異なっている場合があり、その結果、部品実装機は、誤った電子部品１を実装してしまったり、交換前の電子部品１と同様の取り扱いをしてその電子部品を破損してしまったりすることがある。
そこで従来より、部品テープ９００のつなぎ目を検出して、交換された部品テープ９００に収納されている電子部品１の形状や種類などを特定し、その結果に基づいて実装作業を行う部品実装機が提案されている（例えば、特許文献１及び特許文献２参照）。
【０００６】

上記特許文献１の部品実装機では、電子部品１の形状や種類などを示す内容の識別情報が記録されたバーコードがリール９０３に貼付されており、作業員は、部品テープ９００の交換の際には、そのバーコードに記載された識別情報を、バーコードリーダで読み出してメモリに蓄積させておく。その部品実装機は、部品テープ９００のつなぎ目を検出し、部品テープ９００が交換されたことを認識すると、メモリに蓄積された識別情報を読み出して、新しく交換された部品テープ９００の電子部品の認証を行い、その認証結果に応じて実装作業を行う。

【０００７】

上記特許文献２の部品実装機では、上記特許文献１の部品実装機と同様、識別情報としての固有データを用いることで、新しく交換された部品テープ９００の電子部品１の認証を行い、その認証結果に応じて実装作業の継続又は中止を行う。

【特許文献１】特開２０００－１３０９２号公報

【特許文献２】特開平１０－３４１０９６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

しかしながら、上記特許文献１及び特許文献２の部品実装機では、識別情報や固有データを用いることで、新しく交換された部品テープの電子部品に関する内容を把握し、その内容に基づいて実装作業を行うが、プリント基板上には多種多様な電子部品が実装され、これらの電子部品を管理することができないという問題がある。

また、作業員が部品テープを交換するときに、交換前後で電子部品の機能及び形状が同一となるような部品テープをつなぎ合わせても、ロットなどが異なっている場合があり、プリント基板上には互いに異なるロットの電子部品が入り乱れてしまう。

【０００９】

その結果、このような部品実装機で実装されたプリント基板が市場に流通して故障などの問題が生じた場合には、問題の発生要因を追求することが困難となってしまう。

そこで、本発明は、かかる問題に鑑みてなされたものであって、基板に実装された電子部品などの部品を確実に管理する部品の管理方法及び部品テープ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】

【００１０】

上記目的を達成するために、本発明に係る部品の管理方法は、基板に実装された部品を管理する部品の管理方法であって、複数の部品を収納又は固定する部品テープの先端に取り付けられた第１のメモリから、前記複数の部品に関する内容を読み出すリードステップと、前記部品テープの先端から部品を順次取り出して基板に実装する実装ステップと、前記リードステップで読み出された内容を、前記実装ステップで実装された部品に対応付けて、前記基板ごとに第２のメモリに書き込むライトステップとを含むことを特徴とする。例えば、前記リードステップでは、前記第１のメモリから、部品のロット番号、部品のシリアル番号、部品の製造メーカを示す情報、部品の形状を示す情報、部品の製造年月日、部品が封止状態から開封されたときを示す年月日、及び前記部品テープに収納又は固定されている部品の個数のうち、少なくとも一つを前記複数の部品に関する内容として読み出す。

【００１１】

これにより、部品テープに収納又は固定されている複数の部品に関する内容が読み出されて、その部品テープの先端から順に部品が実装された後には、その読み出された内容が実装された部品に対応付けて、基板ごとに第２のメモリに書き込まれるため、基板に実装された部品を基板毎に容易に且つ確実に管理することができ、一つの部品テープからの実装が終了して他の部品テープからの実装を開始することにより、同一の基板上に異なる部品テープに収納又は固定されていた部品が実装された場合にも、基板に実装された部品を、その部品を収納又は固定していた部品テープごとに管理することができる。また、複数

の部品に関する内容としてロット番号などが含まれているときには、ロット番号に応じた管理をすることができる。

【００１２】

また好適には、前記リードステップでは、ＩＣタグとして構成された前記第１のメモリから前記複数の部品に関する内容を読み出す。

これにより、非接触通信で簡単に第１のメモリからの読み出しを行うことができる。

【００１３】

さらに好適には、前記ライトステップでは、ＩＣタグとして構成された前記第２のメモリに対して書き込む。

これにより、非接触通信で簡単に第２のメモリに対する書き込みを行うことができる。

ここで、前記部品テープの終端には他の前記部品テープの先端がつなぎ合わされており、前記部品の管理方法は、さらに、つなぎ合わされた後続の前記部品テープに取り付けられている前記第１のメモリを検出する検出ステップを含み、前記検出ステップで前記第１のメモリが検出されるごとに、前記リードステップ及び実装ステップ並びにライトステップが、検出された前記第１のメモリが取り付けられている部品テープに対して実行されることを特徴としても良い。

これにより、部品テープがつなぎ合わされているときには、部品実装の作業効率を低下させることなく、基板に実装された部品を管理することができる。

【００１４】

また、本発明に係る部品テープは、複数の部品を収納又は固定する部品テープであって、前記部品テープの先端に、前記複数の部品に関する内容を記憶するための領域を有する記憶手段を備えることを特徴とする。例えば、前記複数の部品に関する内容は、前記部品のロット番号、シリアル番号、製造メーカを示す情報、形状を示す情報、製造年月日、開封された年月日、及び前記部品テープに収納又は固定されている部品の個数のうち、少なくとも一つを含む。

【００１５】

これにより、記憶手段が部品テープの先端にあるため、複数の部品に関する内容をその記憶手段に記憶させておけば、例えばその部品テープの先端から部品を取り出して基板に実装する部品実装機に対して、その部品の取り出しに際して事前にその部品に関する内容を知らせて、部品実装機に対してその内容に応じた取り扱い及び部品の管理を確実にさせることができる。ここで、部品テープがつなぎ合わされている場合には、部品実装機に対して部品テープのつなぎ目を容易に認識させることができる。さらに、例えば、複数の部品に関する内容としてロット番号が含まれているときには、部品実装機に対してロット番号に応じた部品の管理をさせることができる。

【００１６】

ここで好適には、前記記憶手段はＩＣタグからなる。

これにより、例えばバーコードなどに比べて多くの情報量を記憶手段に書き込むことができ、さらに、非接触通信で複数の部品に関する内容を部品実装機に容易に知らせることができる。

【００１７】

また、本発明に係る部品実装機は、複数の部品を収納又は固定する部品テープの先端に取り付けられた第１のメモリから、前記複数の部品に関する内容を読み出すリード手段と、前記部品テープの先端から部品を順次取り出して基板に実装する実装手段と、前記リード手段で読み出された内容を、前記実装手段で実装された部品に対応付けて、前記基板ごとに第２のメモリに書き込むライト手段とを備えることを特徴とする。

【００１８】

これにより、部品テープに収納又は固定されている複数の部品に関する内容が読み出されて、その部品テープの先端から順に部品が実装された後には、その読み出された内容が実装された部品に対応付けて、基板ごとに第２のメモリに書き込まれるため、基板に実装された部品を基板毎に容易に且つ確実に管理することができ、一つの部品テープからの実

装が終了して他の部品テープからの実装を開始することにより、同一の基板上に異なる部品テープに収納又は固定されていた部品が実装された場合にも、基板に実装された部品を、その部品を収納又は固定していた部品テープごとに管理することができる。

【００１９】

さらに、前記実装手段は、前記リード手段で読み出された内容に応じた態様で前記部品を基板に実装することを特徴としても良い。例えば、前記実装手段は、前記部品テープから部品を吸着して基板上に載置するヘッドと、前記ヘッドを駆動させる駆動手段とを備え、前記駆動手段は、前記リード手段で読み出された内容に応じて前記ヘッドの吸着態様を変化させる。

【００２０】

これにより、複数の部品に関する内容に応じた態様でその部品が基板に実装されるため、部品の誤実装を防止することができる。また、その内容に応じてヘッドの吸着態様が変化するため、部品を適切に扱って、その部品が破損してしまうことを防ぐことができる。

【００２１】

また、本発明に係る基板は、部品が実装される基板であって、実装された部品のロット番号、部品のシリアル番号、部品の製造メーカを示す情報、部品の形状を示す情報、部品の製造年月日、部品が封止状態から開封されたときを示す年月日、及び前記部品テープに収納又は固定されている部品の個数のうち、少なくとも一つを記憶するための領域を有する書き込み可能な記憶手段を備えることを特徴とする。

【００２２】

これにより、書き込み可能な記憶手段を備えたことにより、例えば実装される部品が追加された場合にも、その追加された部品のロット番号などの部品に関する内容を記憶手段に書き込んで、基板に実装された部品を全て簡単に管理することができる。つまり、書き込み不可能なバーコードなどの張り替えを行うなどの面倒な作業を削減することができる。

【００２３】

ここで好適には、前記記憶手段はＩＣタグからなる。

これにより、記憶手段に書き込まれる情報量をバーコードに比べて多くすることができ、且つ、非接触通信で簡単に書き込むことができる。

また、前記基板は複数の子基板を含んで構成されており、前記記憶手段は、前記各子基板に取り付けられ、当該子基板に実装された部品に関する内容を記憶するための領域を有する書き込み可能な子記憶手段から構成されることを特徴としても良い。

【００２４】

これにより、例えば基板が分割されて複数の子基板が市場に流通しても、各子基板には子記憶手段が取り付けられているため、子基板に実装された部品を確実に管理することができる。

なお、本発明は、上述のような部品テープとして実現することができるだけでなく、その部品テープに対するメモリの取付方法としても実現することができる。

【発明の効果】

【００２５】

本発明の部品の管理方法は、部品テープに収納又は固定されている複数の部品に関する内容が読み出されて、その部品テープの先端から順に部品が実装された後には、その読み出された内容が実装された部品に対応付けて、基板ごとに第２のメモリに書き込まれるため、基板に実装された部品を基板毎に容易に且つ確実に管理することができるという作用効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２６】

以下、本発明の実施の形態における部品実装システムについて図面を参照しながら説明する。

図１は、本実施の形態における部品実装システムの構成を示す構成図である。

この部品実装システムは、電子部品３をプリント基板２上に実装する部品実装機１００，２００と、これらの部品実装機１００，２００を制御する制御装置３００とを備え、プリント基板２上に実装された個々の電子部品３の管理を確実に行うものである。

【００２７】

部品実装機１００，２００は、それぞれ複数のリール１０１が配設された部品供給部１０２を備えている。そして部品実装機１００，２００は、その部品供給部１０２にあるリール１０１から部品テープ１０３を引き出して、その部品テープ１０３に収納されている電子部品３を取り出し、投入されたプリント基板２上に電子部品３を実装する。

ここで、部品テープ１０３にはテープ用ＩＣタグ１０４が取着されており、そのテープ用ＩＣタグ１０４は、その部品テープ１０３に収納されている電子部品３に関する内容を示す部品データ１０５を予め記憶している。

【００２８】

また、プリント基板２上には基板用ＩＣタグ１０６が取着されており、その基板用ＩＣタグ１０６は、その基板２に実装された電子部品３や実装作業結果を示す内容の管理データ１０７を記憶するための領域を有している。

このようなテープ用及び基板用ＩＣタグ１０４，１０６は、いわゆるＲＦＩＤ（Radio Frequency Identification）技術を利用して非接触で通信を行うものであって、その通信により情報を記憶したり、記憶している情報を送信したりする。

【００２９】

即ち、本実施の形態における部品実装機１００，２００は、テープ用ＩＣタグ１０４から部品テープ１０３に収納されている電子部品３の部品データ１０５を読み取り、実装作業が完了すると、実装作業を行ったプリント基板２の基板用ＩＣタグ１０６に対して、実装された電子部品３に関する内容と実装作業結果を示す内容とを管理データ１０７として書き込む。さらに、本実施の形態における部品実装機１００，２００は、読み取った部品データ１０５の内容に応じて、実装動作を変化させる。

【００３０】

また、制御装置３００は、各部品実装機１００，２００によって基板用ＩＣタグ１０６に書き込まれる管理データ１０７を、その部品実装機１００，２００から取得して一括して保存する。

図２は、本実施の形態における部品テープ１０３を説明するための説明図である。

本実施の形態における部品テープ１０３は、リール１０１に巻き付けられており、電子部品３が載置されるキャリアテープ１０３ｂと、キャリアテープ１０３ｂに貼り付けられたカバーテープ１０３ａと、上述のテープ用ＩＣタグ１０４とを備えている。

【００３１】

キャリアテープ１０３ｂは、薄肉の樹脂成形品や紙などからなり、複数の電子部品３は、そのキャリアテープ１０３上に略等間隔に離れて形成された収納凹部１０３ｃに収納されている。

カバーテープ１０３ａは、例えば透光性の合成樹脂からなり、電子部品３がキャリアテープ１０３ｂの収納凹部１０３ｃから外れないように、つまり各収納凹部１０３ｃを塞ぐようにキャリアテープ１０３ｂに貼り付けられている。

【００３２】

テープ用ＩＣタグ１０４は、キャリアテープ１０３ｂの先端に取着されて、そこに記憶されている部品データ１０５には、電子部品３のロットや製造メーカなどを示す情報が含まれている。

このようなテープ用ＩＣタグ１０４は、予めキャリアテープ１０３ｂに取り付けられており、キャリアテープ１０３ｂに電子部品３が載置されて収納された後に、その電子部品３に対応する部品データ１０５がテープ用ＩＣタグ１０４に書き込まれる。

【００３３】

例えば図２に示すように、部品データ１０５には、部品テープ１０３に収納されている各電子部品３のシリアル番号が格納されるシリアル番号欄Ａ１と、部品テープ１０３に収

納されている電子部品３のロット番号が格納されるロット番号欄Ａ２と、その電子部品３の部品名が格納される部品名欄Ａ３と、その電子部品３の製造メーカを示すベンダーコードが格納されるベンダー欄Ａ４と、その電子部品３の形状を示す内容が格納される形状欄Ａ５と、その電子部品３の製造年月日が格納される製造欄Ａ６と、その電子部品３が製造後に封止された状態から開封された年月日が格納される開封欄Ａ７と、その部品テープ１０３に収納されている電子部品３の個数が格納されている員数欄Ａ８と、収納された各電子部品３間の間隔（ピッチ）が格納されるピッチ欄Ａ９とがある。

【００３４】

具体的に、シリアル番号欄Ａ１には各電子部品３のシリアル番号を示す「ｓｅｒ０００１，…，ｓｅｒ０５００」が格納され、ロット番号欄Ａ２には電子部品３のロット番号「ｒｏｔ０００２」が格納され、部品名欄Ａ３には電子部品３の部品名「１００５Ｃ．Ｒ」が格納され、ベンダー欄Ａ４には電子部品３の製造メーカを示すベンダーコード「ｖｅｎ０００３」が格納されている。なお、上述の各電子部品３のシリアル番号はそれぞれ、例えば、電子部品３の部品テープ１０３上での配列順に格納されている。

【００３５】

また、形状欄Ａ５には、その電子部品３の幅「１０ｍｍ」と奥行き「５ｍｍ」と高さ「２ｍｍ」とが格納されている。

さらに、製造欄Ａ６には電子部品３の製造年月日「２００２年１月３１日」が格納され、開封欄Ａ７にはその電子部品３が開封された年月日「２００３年２月１日」が格納され、員数欄Ａ８にはその部品テープ１０３に収納されている電子部品３の個数「５００個」が格納され、ピッチ欄Ａ９には電子部品３のピッチ「１０ｍｍ」が格納されている。

【００３６】

このような部品テープ１０３が交換されるときには、部品実装機１００，２００に引き出されている部品テープ１０３の終端に、交換用の新たな部品テープ１０３の先端がつなぎ合わされる。

図３は、部品テープ１０３の終端に交換用の部品テープ１０３の先端がつなぎ合わされた状態を説明するための説明図である。

【００３７】

この図３（ａ）に示すように、部品テープ１０３の終端と先端には、つなぎ合わせのための接続テープ４が貼り付けられる。即ち、作業員は、部品テープ１０３をつなぎ合せるときには、部品実装機１００，２００に引き出されている部品テープ１０３の終端と、交換用の部品テープ１０３の先端とを突き合わせて、その突き合わせ部分に接続テープ４を貼り付ける。

【００３８】

また、図３（ｂ）に示すように、部品テープ１０３の終端に備えられた２つのコ字状の係止部５ａに、交換用の部品テープ１０３の先端に備えられた２つのフック５ｂをそれぞれ各別に引っ掛けることにより、両部品テープ１０３をつなぎ合わせても良い。

このように部品テープ１０３がつなぎ合わされた場合には、そのつなぎ目にテープ用ＩＣタグ１０４が位置することとなる。

【００３９】

即ち、本実施の形態の部品実装機１００，２００は、実装作業時には常時、部品テープ１０３の引き出し部分を監視しており、テープ用ＩＣタグ１０４を検出したときには、そのテープ用ＩＣタグ１０４が取着されている部位から交換用の新しい部品テープ１０３がつなぎ合わされていること、つまり部品テープ１０３が交換されたことを認識する。

【００４０】

図４は、本実施の形態における部品実装機１００の内部構成を示すブロック図である。なお、部品実装機２００も部品実装機１００と同様の構成を有する。

部品実装機１００は、部品リード部１１１と、ヘッド１１２と、ヘッド駆動部１１３と、基板ＲＷ部１１４と、データ記憶部１１５と、通信部１１６と、これらの各構成要素を制御する制御部１１７とを備えている。

部品リード部１１１は、部品テープ１０３に取着されたテープ用ＩＣタグ１０４を検出してそのテープ用ＩＣタグ１０４と非接触通信を行い、テープ用ＩＣタグ１０４に記憶されている部品データ１０５を読み取る。

【００４１】

ヘッド１１２は、部品テープ１０３に収納されている電子部品３を吸着してプリント基板２上に載置する。

ヘッド駆動部１１３は、制御部１１７からの制御に応じてヘッド１１２を駆動させる。

基板ＲＷ部１１４は、プリント基板２上に取り付けられた基板用ＩＣタグ１０６と非接触通信を行い、その基板用ＩＣタグ１０６に記憶されている管理データ１０７を読み込んだり、新たに更新された管理データ１０７を基板用ＩＣタグ１０６に書き込んだりする。

【００４２】

データ記憶部１１５は、制御部１１７からの制御に応じて、管理データ１０７及び部品データ１０５を記憶する。

通信部１１６は、制御部１１７からの制御に応じて、データ記憶部１１５に記憶されている管理データ１０７や部品データ１０５を制御装置３００に対して送信する。

ここで、管理データ１０７は、そのプリント基板２に対して実装作業を行った各設備（部品実装機など）の作業結果を示す内容の作業結果情報１０７ａと、各設備で実装された電子部品３に関する内容を示す実装部品情報１０７ｂとからなる。

【００４３】

図５は、作業結果情報１０７ａの内容を示す情報内容表示図である。

この作業結果情報１０７ａには、プリント基板２を識別するために割り当てられた基板ＩＤ（例えば「ＰＢ０１ＩＤ」）と、そのプリント基板２のロット番号（例えば「ＰＢ０１Ｒｔ」）とが含まれている。

さらに、その作業結果情報１０７ａには、プリント基板２に対して作業を行った設備の名称（設備名）が格納される設備名欄Ｂ１と、その設備にプリント基板２が投入された日時が格納される投入日時欄Ｂ２と、その設備で作業に要した時間（タクト）が格納されるタクト欄Ｂ３と、その設備がプリント基板２に対して実行したプログラムの名称が格納されるＰＧ欄Ｂ４と、プログラムの実行中にエラーが生じた場合にそのエラーに関する内容が格納されるエラー欄Ｂ５と、その設備の作業に関連する実装部品情報１０７ｂを指し示すインデックスが格納されるインデックス欄Ｂ６とがある。ここで、作業結果情報１０７ａにインデックスを含めることにより、作業結果情報１０７ａは設備毎に実装部品情報１０７ｂに関連付けられている。

【００４４】

例えば、設備名欄Ｂ１には、部品実装機１００の設備名「ＣＭ４０２」が格納され、投入日時欄Ｂ２には、部品実装機１００にプリント基板２が投入された日時「２００３／０１／０６　１１：１６：３４」が格納され、タクト欄Ｂ３には、部品実装機１００で実装作業に要した時間「３５秒」が格納され、ＰＧ欄Ｂ４には、部品実装機１００でそのプリント基板２に対して実行されたプログラムの名称「ＰＴＥＳＴＡ」が格納され、インデックスＢ６欄には、部品実装機１００で実装された電子部品３に関連する実装部品情報１０７ｂのインデックス「Ｉｄｘ０１」が格納されている。また、エラー欄Ｂ５には、例えば、プログラムを実行させたときに発生したエラーの発生日時「２００３／０１／０６　１１：１６：５５」と、そのエラーのエラーコード「ＭＣ０００５」と、エラーが発生したステップ「１００」とが格納されている。

【００４５】

図６は、実装部品情報１０７ｂの内容を表示する情報内容表示図である。

実装部品情報１０７ｂには各設備毎に上述のインデックスが割り当てられており、各実装部品情報１０７ｂはそのインデックスにより識別される。

例えば、インデックス「Ｉｄｘ０１」の実装部品情報１０７ｂには、部品実装機１００で実装された各電子部品３の部品名やシリアル番号などが含まれている。

【００４６】

即ち、その実装部品情報１０７ｂには、プリント基板２上の位置が格納される位置欄Ｃ１と、その位置に実装された電子部品３の部品名が格納される部品名欄Ｃ２と、その電子部品３のシリアル番号が格納されるシリアル番号欄Ｃ３と、その電子部品３のロット番号が格納されるロット番号欄Ｃ４と、その電子部品３のリール１０１が配置されていた場所（Ｚ軸の位置）が格納されるＺ軸欄Ｃ５とがある。

【００４７】

例えば、位置欄Ｃ１には実装された電子部品３のプリント基板２上の位置「Ｘ１，Ｙ１」が格納され、部品名欄Ｃ２にはその電子部品３の部品名「１００５Ｃ．Ｒ」が格納され、シリアル番号欄Ｃ３にはその電子部品３のシリアル番号「ｓｅｒ０００１」が格納され、ロット番号欄Ｃ４にはその電子部品３のロット番号「ｒｏｔ０００２」が格納され、Ｚ軸欄Ｃ５にはその電子部品３のリール１０１が配置されていたＺ軸の位置「１０」が格納されている。なお、Ｚ軸とは、部品実装機１００の部品供給部１０２に配置されている複数のリール１０１の配列方向をいう。

【００４８】

本実施の形態における部品実装機１００の制御部１１７は、プリント基板２が投入されると、基板ＲＷ部１１４を制御することにより、そのプリント基板２に取着されている基板用ＩＣタグ１０６から管理データ１０７を読み取り、データ記憶部１１５に一時的に記憶させる。そして、そのプリント基板２に対して実装作業が終了すると、制御部１１７は、データ記憶部１１５に記憶されている管理データ１０７にその実装作業結果を上書きし、再び基板ＲＷ部１１４を制御して、その上書き（更新）された管理データ１０７を基板用ＩＣタグ１０６に書き込む。

【００４９】

また、本実施の形態における部品実装機１００の制御部１１７は、部品リード部１１１による通信結果に基づいて、引き出されている部品テープ１０３にテープ用ＩＣタグ１０４が取り付けられているか否かを判別し、テープ用ＩＣタグ１０４が取り付けられていると判別したときには、そのテープ用ＩＣタグ１０４の部位から部品テープ１０３が交換されたことを認識する。その後、制御部１１７は、部品リード部１１１を制御することにより、そのテープ用ＩＣタグ１０４に記憶されている部品データ１０５を読み出し、その部品データ１０５をデータ記憶部１１５に記憶させる。

【００５０】

そして、管理データ１０７を更新するときには、制御部１１７は、実装された電子部品３に対応する部品データ１０５をデータ記憶部１１５から読み出して、その内容を管理データ１０７の実装部品情報１０７ｂの部品名欄Ｃ２及びシリアル番号欄Ｃ３などに格納する。具体的には、部品実装機１００には複数のリール１０１が装着されているため、それらのリール１０１の部品テープ１０３に取着されたテープ用ＩＣタグ１０４から読み出された各部品データ１０５は、リール１０１のＺ軸の位置に対応付けてデータ記憶部１１５に記憶されている。そして、部品実装機１００の制御部１１７は、各電子部品３を実装するときには、その各電子部品３を取り出したリール１０１のＺ軸位置を記憶しており、管理データ１０７の実装部品情報１０７ｂを更新するときには、その記憶していたＺ軸位置に対応付けられた部品データ１０５をデータ記憶部１１５から読み出す。制御部１１７はこの読み出した部品データ１０５に含まれる部品名やシリアル番号などの各内容を、実装部品情報１０７ｂの該当箇所に書き込む。　これにより、プリント基板２に取り付けられた基板用ＩＣタグ１０６には、図６に示すように、各設備ごとにそのプリント基板２に実装された個々の電子部品３に対するシリアル番号やロット番号、実装点（プリント基板２に実装された位置）などが示されることとなる。

【００５１】

ここで、制御部１１７は、部品テープ１０３にテープ用ＩＣタグ１０４が取り付けられていると判別したときには、そのテープ用ＩＣタグ１０４の検出位置（部品データ１０５の読み出し位置）とヘッド１１２との間の距離に基づいて、ヘッド１１２に吸着される電子部品３は、部品テープ１０３がＮ回だけフィードされた後に、交換された部品テープ１

０３の電子部品３に切り換わることを認識する。そして制御部１１７は、部品リード部１１１に読み取らせた部品データ１０５に基づいて、部品テープ１０３の交換前後で電子部品３の形状が異なるか否かを判別し、電子部品３の形状が異なると判別したときには、上記Ｎ回のフィードの後、交換後の部品テープ１０３に収納されている電子部品３の形状に応じてヘッド１１２の吸着態様が変化するようにヘッド駆動部１１３を制御する。

【００５２】

例えば、制御部１１７は電子部品３の高さが低くなったと判断したときには、ヘッド１１２の吸着部分がその高さに応じて低くなるようにヘッド駆動部１１３を制御する。これにより、電子部品３を破損させることなく確実且つ安全に実装することができる。

また、制御部１１７は、例えば電子部品３の機能などが異なると判断したときには、ヘッド１１２の吸着動作を停止させるようにヘッド駆動部１１３を制御する。これにより、電子部品３の誤実装を防止することができる。

【００５３】

図７は、本実施の形態における部品実装機１００の動作を示すフロー図である。

まず、部品実装機１００は、部品テープ１０３に取り付けられたテープ用ＩＣタグ１０４から部品データ１０５を読み出し（ステップＳ１００）、さらに、投入されたプリント基板２の基板用ＩＣタグ１０６から管理データ１０７を読み込み（ステップＳ１０１）、その部品データ１０５及び管理データ１０７を記憶する。

【００５４】

次に、部品実装機１００は、部品テープ１０３を引き出しながら、そこに収納されている電子部品３のプリント基板２に対する実装を開始する（ステップＳ１０２）。

ここで、部品実装機３は、部品テープ１０３の引き出された部分を監視しており、ステップＳ１００で部品データ１０５が読み出されたテープ用ＩＣタグ１０４とは異なる他のテープ用ＩＣタグ１０４との通信により、部品テープ１０３が交換されたか否かを判別する（ステップＳ１０４）。

【００５５】

部品テープ１０３が交換されたと判別したときには（ステップＳ１０４のＹ）、部品実装機１００は、そのテープ用ＩＣタグ１０４から部品データ１０５を読み出して記憶するとともに（ステップＳ１０６）、交換された部品テープ１０５に収納されている電子部品３に関する内容、例えば形状などを特定する（ステップＳ１０８）。

そして、部品実装機１００は、所定のフィード回数だけ部品テープ１０３をフィードさせて、交換された部品テープ１０３の電子部品３がヘッド１１２の吸着位置まで到達すると、その電子部品３の形状などに応じてヘッド１１２の高さなどを調整する（ステップＳ１１０）。ヘッド１１２の調整後、部品実装機１００はその電子部品３をヘッド１１２で吸着してプリント基板２上に実装する（ステップＳ１１２）。

【００５６】

また、部品実装機１００は、ステップＳ１１２で電子部品３を実装した後、又は、ステップＳ１０４で部品テープ１０３が交換されていないと判別した後（ステップＳ１０４のＮ）、全ての電子部品３をプリント基板２に実装したか否かを判別する（ステップＳ１１４）。

全ての電子部品３を実装していないと判別したときには（ステップＳ１１４のＮ）、部品実装機１００は、再びステップＳ１０２からの動作を繰り返し実行し、全ての電子部品３を実装したと判別したときには（ステップＳ１１４のＹ）、記憶していた管理データ１０７を更新し、その更新した管理データ１０７をプリント基板２上の基板用ＩＣタグ１０６に書き込む（ステップＳ１１６）。

【００５７】

このように本実施の形態における部品テープ１０３は、先端部にテープ用ＩＣタグ１０４を備えているため、部品実装機１００に対して部品テープ１０３のつなぎ目を容易に検出させることができるとともに、そのテープ用ＩＣタグ１０４には部品データ１０５が記憶されていることにより、部品テープ１０３が切り換わるタイミングでその部品データ１

０５を部品実装機１００に読み取らせ易くすることができる。その結果、作業員は、従来例のように部品テープをつなぎ合わせたときにわざわざバーコードリーダでリールに貼付されたバーコードを読み取るような作業を行うことなく、作業効率を向上することができる。

【００５８】

また、本実施の形態における部品実装機１００，２００は、テープ用ＩＣタグ１０４と通信する部品リード部１１１を備えたことにより、部品テープ１０３のつなぎ目を検出し、新たに繋がれた部品テープ１０３に収納されている電子部品３に関する内容を、テープ用ＩＣタグ１０４に記憶されている部品データ１０５から容易に把握することができる。さらに、本実施の形態における部品実装機１００，２００は、プリント基板２上に取り付けられた基板用ＩＣタグ１０６と通信する基板ＲＷ部１１４を備え、プリント基板２に実装した電子部品３に関する内容を、部品データ１０５から把握した内容に基づいてプリント基板２上の基板用ＩＣタグ１０６に書き込むため、例えば、部品テープ１０３がつなぎ合わされて、つなぎ合わされたそれぞれの部品テープ１０３に収納されている電子部品３のロットが異なっていても、基板用ＩＣタグ１０６にはそのプリント基板２に実装された全ての電子部品に関する内容が管理データ１０７として記憶されているので、その管理データ１０７に基づいて、プリント基板２上に実装された各電子部品３のロットを特定することができる。その結果、プリント基板２に実装された各電子部品３をそれぞれ確実に管理することができる。

【００５９】

また、本実施の形態におけるプリント基板２は、基板用ＩＣタグ１０６を備えているため、実装作業結果や、実装された電子部品３に関する内容をその基板用ＩＣタグ１０６に随時書き込んで、プリント基板２毎にそれらの内容を管理することができる。即ち、プリント基板２に対してバーコードを貼り付けて実装された電子部品３の内容を管理するような場合に、プリント基板２に対して電子部品３をさらに実装したときには、バーコードに対する書き換えはできないため、バーコードを張り替えなければならないが、本実施の形態では基板用ＩＣタグ１０６を備えることにより、そのような面倒な作業を要することなく、電子部品３を容易に管理することができる。

【００６０】

さらに、本実施の形態における部品実装システムでは、制御装置３００が各部品実装機１００，２００と通信して管理データ１０７を一括して所持するため、作業員は、わざわざ各プリント基板２の基板用ＩＣタグ１０６から管理データ１０７を読み出すことなく、各プリント基板２に実装された電子部品３に関する内容や、作業結果を示す内容を一元管理することができる。

【００６１】

（変形例１）

次に、上記本実施の形態におけるプリント基板の変形例について説明する。

図８は、本変形例に係るプリント基板の正面図である。

この図８に示すように、本変形例に係るプリント基板２ａは、分割されることにより複数枚の子基板２ｂが生成される多面取り用の基板であって、各子基板２ｂには、それぞれ一つずつ基板用ＩＣタグ１０６が取り付けられている。

具体的に、プリント基板２ａには、表面から裏面に貫通する複数の溝９が形成されており、プリント基板２ａ上の各溝９に囲われた部位から上述の子基板２ｂが形成されている。そして、これらの各子基板２ｂの隅に基板用ＩＣタグ１０６が取り付けられている。

【００６２】

一般に、多面取り用のプリント基板は、その基板ごとに部品実装機に投入されて電子部品が実装されるが、全ての実装作業の終了後、分割されてそれぞれ分割された子基板として市場に流通する。ここで、上記実施の形態のように、プリント基板に基板用ＩＣタグ１０６が一つだけ取り付けられている場合に分割されてしまうと、各子基板ごとに電子部品を管理することができなくなってしまう。

【００６３】
そこで本変形例に係る多面取り用のプリント基板２ａは、各子基板２ｂごとに基板用ＩＣタグ１０６を備えることにより、実装された電子部品３を各子基板２ｂごとに管理することができる。
【００６４】
（変形例２）
次に、上記本実施の形態における部品テープの変形例について説明する。
図９は、本変形例に係る部品テープの正面図である。
本変形例に係る部品テープ１０３ｅは、複数のテープ用ＩＣタグ１０４を備えている。
即ち、部品テープ１０３ｅのキャリアテープ１０３ｂには、上記実施の形態と同様、先端にテープ用ＩＣタグ１０４が取り付けられているとともに、収納する各電子部品３の間の位置においてもテープ用ＩＣタグ１０４が取り付けられている。
【００６５】
先端にあるテープ用ＩＣタグ１０４は、その後方（終端側）にある電子部品３に対応する部品データを記憶しており、先端から２番目のテープ用ＩＣタグ１０４は、その後方にある他の電子部品３に対応する部品データを記憶している。つまり、各テープ用ＩＣタグ１０４には、その後方にある１つの電子部品３に対応する部品データが記録されているのである。
【００６６】
このように、各電子部品３に対応した複数のテープ用ＩＣタグ１０４を部品テープ１０３ｅに備えることにより、部品テープ１０３ｅに収納される各電子部品３の部品名やロット番号などの内容がそれぞれ異なっていても、それらの内容を各電子部品３に確実に対応付けることができる。
また、各電子部品３の前方（先端側）にその電子部品３に対応するテープ用ＩＣタグ１０４が取り付けられているため、使用中の部品テープ１０３ｅの終端に、部品テープ１０３ｅを途中からつなぎ合せることができる。即ち、部品テープ１０３ｅを上記途中となる部位で切断するときに、テープ用ＩＣタグ１０４がその切断後の新たな先端に残るように切断しておけば、その部品テープ１０３ｅを切断後の新たな先端からつなぎ合せることができるのである。これにより、部品テープ１０３ｅの使い勝手を向上することができる。
【００６７】
（変形例３）
次に、上記本実施の形態における管理データ１０７の更新のタイミングに関する変形例について説明する。
上記本実施の形態では、各部品実装機においてプリント基板２上に全ての電子部品３が全て実装された後に管理データ１０７を更新させたが、本変形例では、交換された部品テープ１０３のテープ用ＩＣタグ１０４から部品データ１０５が読み出されてデータ記憶部１１５に記憶されるタイミングで、管理データ１０７の実装部品情報１０７ｂを更新させる。さらに、プリント基板２が部品実装機に投入され、そのプリント基板２の基板用ＩＣタグ１０６から管理データ１０７が読み出されてデータ記憶部１１５に記憶されるタイミングで、既にデータ記憶部１１５に記憶されている部品データ１０５を用いて、管理データ１０７の実装部品情報１０７ｂを更新させる。
【００６８】
即ち、プリント基板２が投入されたときには、既に部品実装機は、そのプリント基板２に対して何れのＺ軸位置の部品テープ１０３から電子部品３を取り出し、何れの位置にその電子部品を実装するかを認識している。これにより、部品実装機は、プリント基板２が投入されて管理データ１０７を読み込んだ時点で、そのＺ軸位置に対応付けて記憶している部品データ１０５の内容を、管理データ１０７ｂの実装部品情報１０７ｂの各欄に書き込んでその実装部品情報１０７ｂを更新する。
【００６９】
ここで、部品データ１０５には電子部品３の員数が含まれているため、部品実装機は取

り出した電子部品３の個数をカウントすることで、電子部品３の残量を把握する。その結果、１つのプリント基板２に実装すべき電子部品３の個数よりも電子部品３の残量が少ないと判断したときには、その残量分だけ実装部品情報１０７ｂの内容を更新する。そして、交換された部品テープ１０３のテープ用ＩＣタグ１０４から部品データ１０５が読み出されてデータ記憶部１１５に記憶されるタイミングで、その読み出した部品データ１０５の内容に基づき、実装すべき残りの電子部品３に対して、管理データ１０７ｂの実装部品情報１０７ｂを更新する。

【００７０】

なお、実装工程の中で、電子部品３の吸着エラーや装着エラーが生じたときには、部品実装機が把握する電子部品３の残量と、実際の残量とが異なる場合があるため、部品実装機は、そのようなエラーの発生を検出し、把握している残量の修正を行う。

また、各電子部品３がプリント基板２上に装着されるタイミングで、管理データ１０７の実装部品情報１０７ｂを随時更新させても良い。

【００７１】

例えば、部品実装機は、所定のＺ軸位置にある部品テープ１０３から電子部品３を取り出して、その電子部品３をプリント基板２上に装着したときには、上記所定のＺ軸位置に対応付けて記憶している部品データ１０５の内容を、管理データ１０７ｂの実装部品情報１０７ｂの各欄に書き込んでその実装部品情報１０７ｂを更新する。そして、部品実装機は、交換された部品テープ１０３のテープ用ＩＣタグ１０４を検出したときには、その部品テープ１０３のＺ軸位置を把握し、そのＺ軸位置に対応付けて既に記憶している部品データ１０３を消去するとともに、交換された部品テープ１０３のテープ用ＩＣタグ１０４から新たな部品データ１０５を読み込んでこれをそのＺ軸位置に対応付けて記憶する。その後、部品実装機は、装着のタイミングで、その新たな部品データ１０５の内容を、管理データ１０７ｂの実装部品情報１０７ｂの各欄に書き込んでその実装部品情報１０７ｂを更新する。

【００７２】

以上、本発明について実施の形態及び変形例を用いて説明したが、本発明はこれらに限定されるものではない。

例えば、本実施の形態及び変形例では、予めキャリアテープ１０３ｂに取り付けられているテープ用ＩＣタグ１０４に部品データ１０５を書き込んだが、テープ用ＩＣタグ１０４に部品データ１０５を書き込んだ後に、その部品データ１０５が書き込まれたテープ用ＩＣタグ１０４を部品テープ１０３に取り付けても良い。この場合には、部品テープ１０３を任意の部位（途中）から簡単につなぎ合せることができる。即ち、使用中の部品テープ１０３の終端に、交換用の部品テープ１０３を途中からつなぎ合せるときには、その交換用の部品テープ１０３をその途中の部分で切断し、新たな部品テープ１０３の先端に、部品データ１０５が書き込まれたテープ用ＩＣタグ１０４を取り付ける。

【００７３】

また、本実施の形態及び変形例では、部品テープ１０３にテープ用ＩＣタグ１０４を取り付けたが、例えば二次元バーコードなどを取り付けても良い。

さらに、本実施の形態及び変形例では、管理データ１０７の部品実装情報１０７ｂに、部品名やシリアル番号やロット番号を格納したが、さらに、部品データ１０５に含まれるベンダーコードや形状、製造年月日、開封年月日などを格納しても良いことは言うまでもない。これらを格納することにより、プリント基板２上に実装された電子部品３をベンダーコードや開封年月日などで管理することができる。

【００７４】

さらに、変形例２では、複数のテープ用ＩＣタグ１０４を部品テープ１０３ｅに備えたが、先頭に配置されるテープ用ＩＣタグ１０４以外の他のテープ用ＩＣタグ１０４を、例えばバーコードなどで置き換えても良い。この場合には、先頭のテープ用ＩＣタグ１０４は、部品テープ１０３ｅに収納される先頭の電子部品３に関する内容のみを部品データ１０５として記憶しており、その他の電子部品３に対応するバーコードは、その部品データ

１０５と異なる内容のみを示す。一般に、バーコードに含まれる情報量はＩＣタグと比較して少ないが、このように、差異点のみをバーコードで表すことにより、部品テープ１０３ｅの生産コストを低減することができる。

【産業上の利用可能性】

【００７５】

本発明の部品の管理方法は、基板に実装された電子部品などを確実に管理することができるという効果を有し、電子機器生産業などに適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【００７６】

【図１】本発明の実施の形態における部品実装システムの構成を示す構成図である。

【図２】同上の部品テープを説明するための説明図である。

【図３】同上の部品テープの終端に交換用の部品テープの先端がつなぎ合わされた状態を説明するための説明図である。

【図４】同上の部品実装機の内部構成を示すブロック図である。

【図５】同上の作業結果情報の内容を示す情報内容表示図である。

【図６】同上の実装部品情報の内容を表示する情報内容表示図である。

【図７】同上の部品実装機の動作を示すフロー図である。

【図８】同上の変形例に係るプリント基板の正面図である。

【図９】同上の変形例に係る部品テープの正面図である。

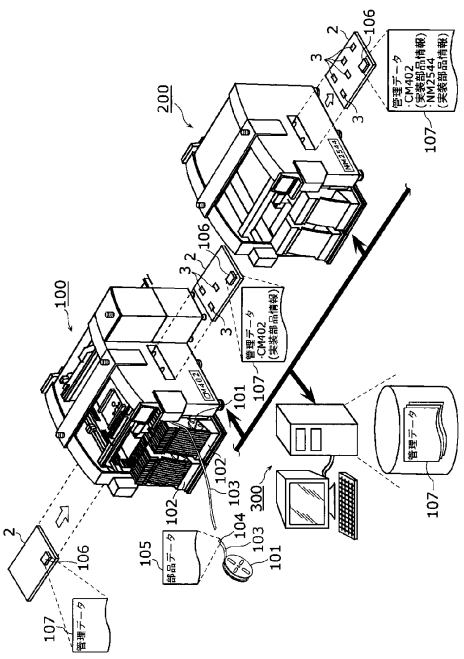
【図１０】従来の部品テープが巻き付けられたリールの外観を示す外観図である。

【符号の説明】

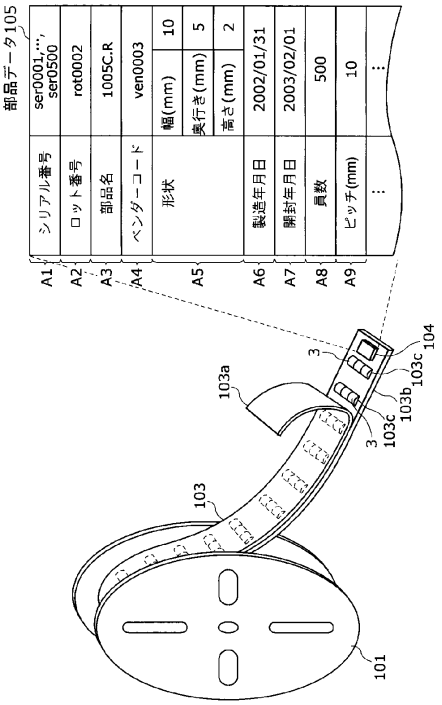
【００７７】

２　基板
３　電子部品
１００　部品実装機
１０１　リール
１０２　部品供給部
１０３　部品テープ
１０４　テープ用ＩＣタグ
１０５　部品データ
１０６　基板用ＩＣタグ
１０７　管理データ
２００　部品実装機
３００　管理データ

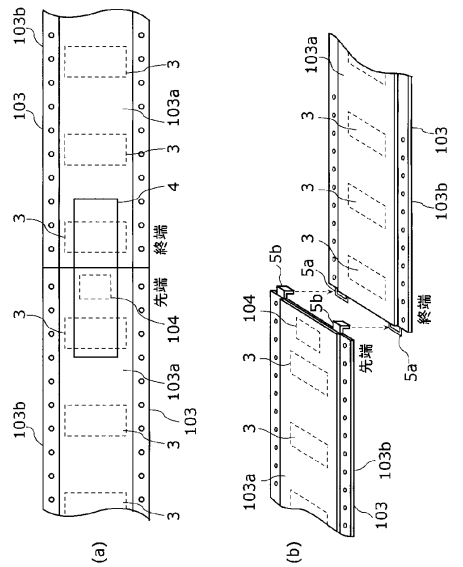
【図１】


100
200
101
102
103
104
105
106
107
300
2
3
部品データ
管理データ
管理データ CM402 (実装部品情報)
管理データ CM402 (実装部品情報)

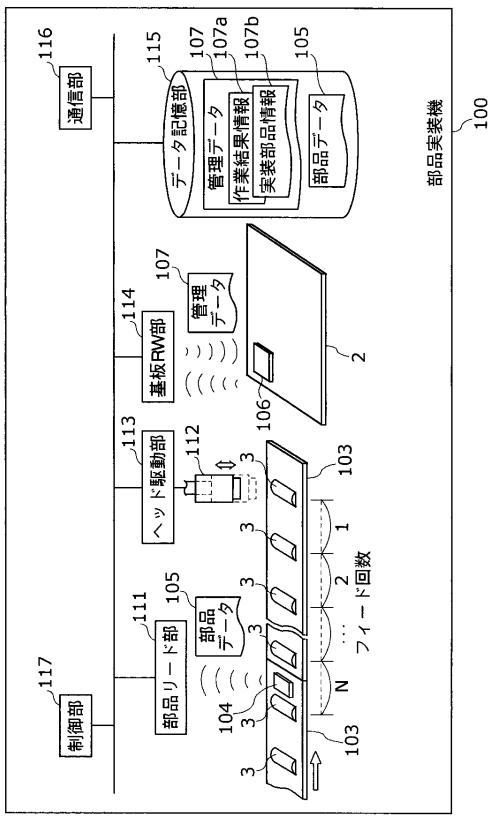
【図２】


部品データ105
A1 シリアル番号 ser0001,…, ser0500
A2 ロット番号 rot0002
A3 部品名 1005C.R
A4 ベンダーコード ven0003
A5 形状 幅(mm) 10
奥行き(mm) 5
高さ(mm) 2
A6 製造年月日 2002/01/31
A7 開封年月日 2003/02/01
A8 員数 500
A9 ピッチ(mm) 10
101
103
103a
103b
103c
104

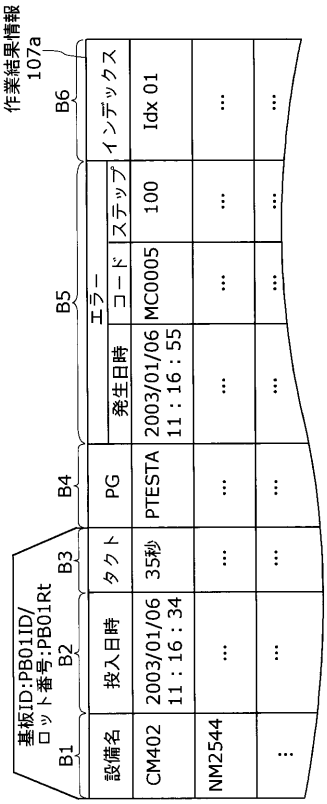
【図３】


(a)
(b)
103b
103
103a
3
4
終端
先端
104
5a
5b

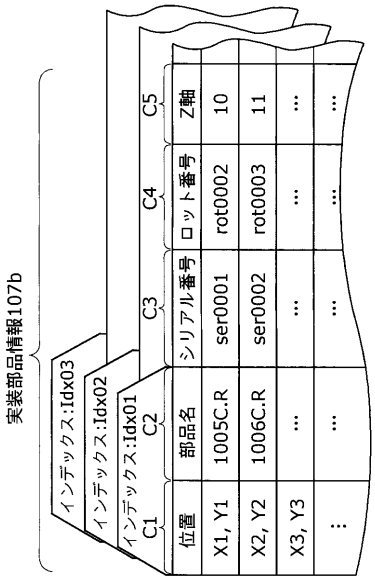
【図４】


部品実装機
100
制御部
117
通信部
116
データ記憶部
115
管理データ
107
作業結果情報
107a
実装部品情報
107b
部品データ
105
基板RW部
114
ヘッド駆動部
113
部品リード部
111
フィード回数
1
2
N
103
104
106
112
2

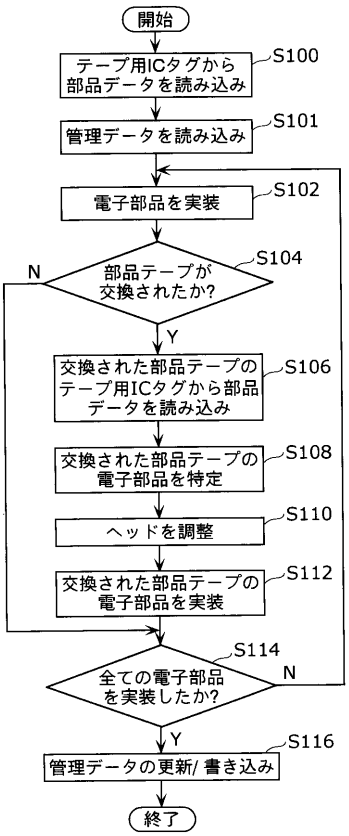
【図５】


作業結果情報
107a
基板ID:PB01ID/
ロット番号:PB01Rt
B1
B2
B3
B4
B5
B6
設備名
投入日時
タクト
PG
エラー
発生日時
コード
ステップ
インデックス
CM402
2003/01/06
11：16：34
35秒
PTESTA
2003/01/06
11：16：55
MC0005
100
Idx 01
NM2544

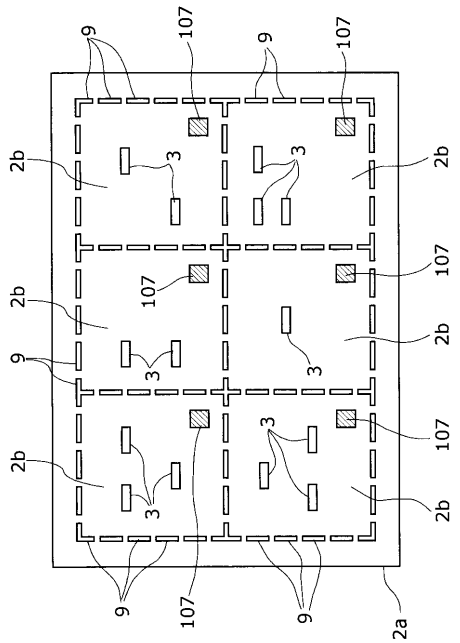
【図６】


実装部品情報107b
インデックス:Idx03
インデックス:Idx02
インデックス:Idx01
C1
C2
C3
C4
C5
位置
部品名
シリアル番号
ロット番号
Z軸
X1, Y1
1005C.R
ser0001
rot0002
10
X2, Y2
1006C.R
ser0002
rot0003
11
X3, Y3

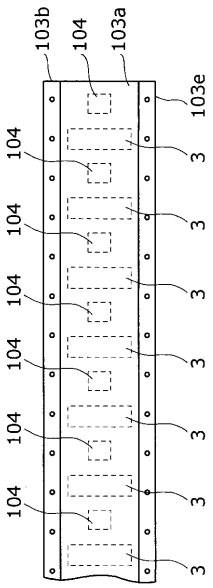
【図７】


開始
テープ用ICタグから
部品データを読み込み
S100
管理データを読み込み
S101
電子部品を実装
S102
部品テープが
交換されたか?
S104
N
Y
交換された部品テープの
テープ用ICタグから部品
データを読み込み
S106
交換された部品テープの
電子部品を特定
S108
ヘッドを調整
S110
交換された部品テープの
電子部品を実装
S112
全ての電子部品
を実装したか?
S114
N
Y
管理データの更新/ 書き込み
S116
終了

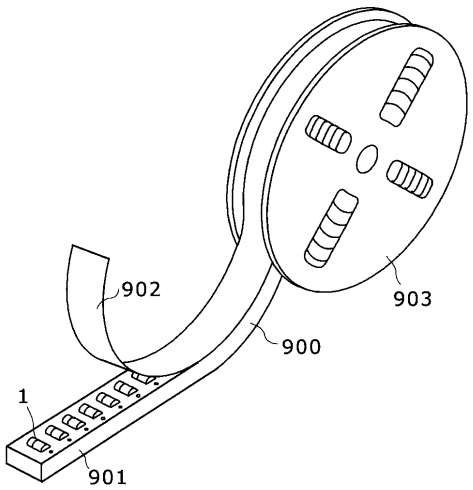
【図８】


9
107
2b
3
2a

【図９】


103b
104
103a
103e
104
3
104
3
104
3
104
3
104
3
104
3
3

【図１０】


902
903
900
1
901

フロントページの続き

(72)発明者　山崎　琢也
大阪府門真市松葉町２番７号　パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内
(72)発明者　山崎　映人
大阪府門真市松葉町２番７号　パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内
(72)発明者　松本　昌也
大阪府門真市松葉町２番７号　パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内
(72)発明者　吉田　幾生
大阪府門真市松葉町２番７号　パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内
(72)発明者　小西　親
大阪府門真市松葉町２番７号　パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内

審査官　奥村　一正

(56)参考文献　特開２００４－１６５６０３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０５Ｋ　１３／００～１３／０４
Ｈ０５Ｋ　１３／０８