

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-182160

(P2009-182160A)

(43) 公開日 平成21年8月13日(2009.8.13)

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

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2008-20077 (P2008-20077)  
(22) 出願日 平成20年1月31日 (2008.1.31)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. QRコード

(71) 出願人 000010076  
ヤマハ発動機株式会社  
静岡県磐田市新貝2500番地  
(74) 代理人 100104433  
弁理士 宮園 博一  
(72) 発明者 伊藤 三郎  
静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発  
動機株式会社内  
Fターム(参考) 5E313 AA02 AA11 AA18 CC03 CC04  
CD03 DD03 DD32 DD49 EE24  
EE25 FG01 FG10

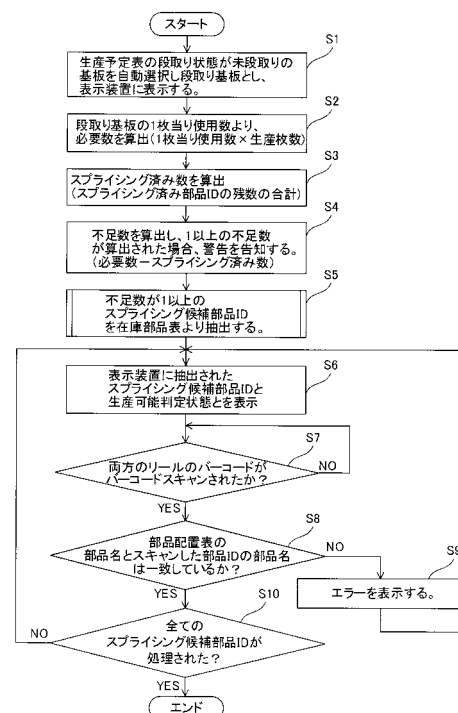
(54) 【発明の名称】 表面実装機の部品供給管理システムおよび表面実装機

## (57) 【要約】

【課題】基板の生産が完了するのが遅くなるのを抑制することが可能な表面実装機の部品供給管理システムを提供する。

【解決手段】この表面実装機の管理システム100（表面実装機の部品供給管理システム）は、テープ122に收容された部品120がプリント基板110に実装される前の生産準備時において、テープフィーダ装着部2に装着されたテープフィーダ121に保持されたリール123に巻きつけられたテープ122に收容されている部品120の部品残数（スライシング済み数）がプリント基板110の生産に必要な部品120の部品必要数よりも少ない場合に、警告を告知する警告灯62と、スピーカ63と、表示装置61および85とを備える。

【選択図】図12



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板に実装するための複数の部品が収容されている部品収容部材が装着された部品供給部を備えた表面実装機の部品供給管理システムであって、

前記部品収容部材に収容された前記部品が前記基板に実装される前の生産準備時において、前記部品収容部材に収容されている前記部品の部品残数が前記基板の生産に必要な前記部品の部品必要数よりも少ない場合に、警告を告知する告知部を備える、表面実装機の部品供給管理システム。

**【請求項 2】**

前記基板の生産予定量に基づいて前記部品供給部から前記基板に実装される際に必要とされる前記部品の部品必要数が記憶された部品必要数記憶部と、

前記部品収容部材に収容された前記部品の部品残数を記憶する部品残数記憶部と、

前記部品収容部材に収容された前記部品が前記基板に実装される前の生産準備時において、前記部品残数記憶部に記憶された前記部品の部品残数が前記部品必要数記憶部に記憶された前記部品の部品必要数よりも少ない場合に、警告を告知するように前記告知部を制御する制御部とを備える、請求項 1 に記載の表面実装機の部品供給管理システム。

**【請求項 3】**

前記表面実装機の部品供給部とは異なる場所に設けられた複数の第 1 部品収容テープの情報が記憶された保管テープ情報記憶部をさらに備え、

前記部品収容部材は、第 2 部品収容テープを含み、

前記制御部は、前記部品残数記憶部に記憶された前記部品の部品残数が前記部品必要数記憶部に記憶された前記部品の部品必要数よりも少ない場合に、前記第 2 部品収容テープに接続するのに適した前記第 1 部品収容テープを前記保管テープ情報記憶部に記憶された前記複数の第 1 部品収容テープから所定の優先順位を付けて選択する制御を行うように構成されている、請求項 2 に記載の表面実装機の部品供給管理システム。

**【請求項 4】**

前記制御部と接続された表示部をさらに備え、

前記制御部は、前記第 2 部品収容テープに接続するのに適した第 1 部品収容テープを前記表示部に表示するように構成されている、請求項 3 に記載の表面実装機の部品供給管理システム。

**【請求項 5】**

前記制御部は、前記複数の第 1 部品収容テープのうち登録された時の最も古い第 1 部品収容テープを前記第 2 部品収容テープに接続するのに適した第 1 部品収容テープとして選択するように構成されている、請求項 3 または 4 に記載の表面実装機の部品供給管理システム。

**【請求項 6】**

前記第 2 部品収容テープは、所定の識別コードを有しているとともに、

前記複数の第 1 部品収容テープは、それぞれ、異なる識別コードを有しており、

前記制御部は、前記第 2 部品収容テープの所定の識別コードおよび前記第 1 部品収容テープの識別コードの両方が読み込まれた際に、前記第 1 部品収容テープが前記第 2 部品収容テープに接続されたと判断するように構成されている、請求項 3 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の表面実装機の部品供給管理システム。

**【請求項 7】**

前記制御部は、前記第 2 部品収容テープに接続された第 1 部品収容テープが前記第 2 部品収容テープに接続するのに適した前記第 1 部品収容テープではないと認識した場合に、前記告知部にエラーを告知させる制御を行うように構成されている、請求項 3 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の表面実装機の部品供給管理システム。

**【請求項 8】**

基板に実装するための複数の部品が収容されている部品収容部材が装着された部品供給部と、

10

20

30

40

50

前記部品収容部材に収容された前記部品が前記基板に実装される前の生産準備時において、前記部品収容部材に収容されている前記部品の部品残数が前記基板の生産に必要な前記部品の部品必要数よりも少ない場合に、警告を告知する告知部とを備える、表面実装機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、表面実装機の部品供給管理システムおよび表面実装機に関し、特に、部品収容テープが装着された部品供給部を備えた表面実装機の部品供給管理システムおよび表面実装機に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、部品収容テープが装着された部品供給部を備えた表面実装機の部品供給管理システムおよび表面実装機が知られている（たとえば、特許文献1参照）。

【0003】

上記特許文献1には、基板に実装するための部品が収納されているテープフィーダ（部品供給部）を備えた電子部品実装装置（表面実装機の部品供給管理システムおよび表面実装機）が開示されている。この電子部品実装装置は、テープフィーダの部品を取り出すとともに取り出された部品を基板に実装するように構成されており、部品実装中（基板生産中）に規定の部品残数まで収納部品が減少した際に、規定の部品残数まで収納部品が減少したテープフィーダから一時的に部品を取り出さない制御を行うように構成されている。そして、作業者によって規定の部品残数まで収納部品が減少したテープフィーダのリールに新しいリールが接続された後、上記特許文献1による電子部品実装装置は、新しいリールが接続された規定の部品残数まで収納部品が減少したテープフィーダのリールから部品を取り出す制御を再開するように構成されている。なお、上記特許文献1による電子部品実装装置は、規定の部品残数まで収納部品が減少したテープフィーダのリールから一時的に部品を取り出さない制御が行われた後、新しいリールが接続された規定の部品残数まで収納部品が減少したテープフィーダのリールから部品を取り出す制御が再開されるまでの間、規定の部品残数まで収納部品が減少したテープフィーダのリールに収納されている部品が基板に実装されない状態で基板の生産を継続するように構成されている。

20

30

【0004】

【特許文献1】特開2003-332796号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1の電子部品実装装置（表面実装機の部品供給管理システムおよび表面実装機）では、上記のように、規定の部品残数まで収納部品が減少したテープフィーダのリールから一時的に部品を取り出さない制御が行われた後、新しいリールが接続された規定の部品残数まで収納部品が減少したテープフィーダのリールから部品を取り出す制御が再開されるまでの間、規定の部品残数まで収納部品が減少したテープフィーダのリールに収納されている部品が基板に実装されない状態で基板の生産が継続されるため、規定の部品残数まで収納部品が減少したテープフィーダのリールに収納されている部品が実装されていない基板が複数生産されるという不都合がある。このため、規定の部品残数まで収納部品が減少したテープフィーダのリールに収納されている部品が実装されていない基板に対して部品を実装する作業を別途行う必要があるため、部品を実装する作業が別途行われる分、基板の生産が完了するのが遅くなるという問題点がある。

40

【0006】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の1つの目的は、基板の生産が完了するのが遅くなるのを抑制することが可能な表面実装機の部品供給管理システムおよび表面実装機を提供することである。

50

## 【課題を解決するための手段および発明の効果】

## 【0007】

上記目的を達成するために、この発明の第1の局面による表面実装機の部品供給管理システムは、基板に実装するための複数の部品が収容されている部品収容部材が装着された部品供給部を備えた表面実装機の部品供給管理システムであって、部品収容部材に収容された部品が基板に実装される前の生産準備時において、部品収容部材に収容されている部品の部品残数が基板の生産に必要な部品の部品必要数よりも少ない場合に、警告を告知する告知部を備える。

## 【0008】

この第1の局面による表面実装機の部品供給管理システムでは、上記のように、部品収容部材に収容された部品が基板に実装される前の生産準備時において、部品収容部材に収容されている部品の部品残数が基板の生産に必要な部品の部品必要数よりも少ない場合に、警告を告知する告知部を設けることによって、基板の生産を行う前に、生産に必要な部品が不足していることを作業者に知らせることができるので、作業者に対して、部品収容部材に部品を補充する作業を行うように促すことができる。これにより、作業者が部品収容部材に部品を補充した場合に、生産中に基板に実装される部品が不足するのを抑制することができるので、部品収容部材に収容された部品が実装されないまま基板の生産が行われるのを抑制することができる。その結果、部品が実装されていない基板に対して、部品を実装する作業を別途行う必要がなくなるので、基板の生産が完了するのが遅くなるのを抑制することができる。

## 【0009】

上記第1の局面による表面実装機の部品供給管理システムにおいて、好ましくは、基板の生産予定量に基づいて部品供給部から基板に実装される際に必要とされる部品の部品必要数が記憶された部品必要数記憶部と、部品収容部材に収容された部品の部品残数を記憶する部品残数記憶部と、部品収容部材に収容された部品が基板に実装される前の生産準備時において、部品残数記憶部に記憶された部品の部品残数が部品必要数記憶部に記憶された部品の部品必要数よりも少ない場合に、警告を告知するように告知部を制御する制御部とを備える。このように構成すれば、部品必要数記憶部および部品残数記憶部により、容易に、部品供給部から基板に実装される際に必要とされる部品の部品必要数、および、部品収容部材に収容された部品の部品残数を記憶することができるとともに、制御部により、部品必要数および部品残数に基づいて生産に必要な部品が不足しているか否かを算出することができる。

## 【0010】

上記部品必要数記憶部と部品残数記憶部と制御部とを備える表面実装機の部品供給管理システムにおいて、好ましくは、表面実装機の部品供給部とは異なる場所に設けられた複数の第1部品収容テープの情報が記憶された保管テープ情報記憶部をさらに備え、部品収容部材は、第2部品収容テープを含み、制御部は、部品残数記憶部に記憶された部品の部品残数が部品必要数記憶部に記憶された部品の部品必要数よりも少ない場合に、第2部品収容テープに接続するのに適した第1部品収容テープを保管テープ情報記憶部に記憶された複数の第1部品収容テープから所定の優先順位を付けて選択する制御を行うように構成されている。このように構成すれば、容易に、第2部品収容テープに接続するのに適した第1部品収容テープを選択することができる。

## 【0011】

上記第2部品収容テープに接続するのに適した第1部品収容テープを選択する表面実装機の部品供給管理システムにおいて、好ましくは、制御部と接続された表示部をさらに備え、制御部は、第2部品収容テープに接続するのに適した第1部品収容テープを表示部に表示するように構成されている。このように構成すれば、作業者は、第2部品収容テープに接続するのに適した第1部品収容テープを視覚的に認識することができるので、作業者が第2部品収容テープに接続するのに適さない第1部品収容テープを第2部品収容テープに接続するのを抑制することができる。

## 【 0 0 1 2 】

上記第 2 部品収容テープに接続するのに適した第 1 部品収容テープを選択する表面実装機の部品供給管理システムにおいて、好ましくは、制御部は、複数の第 1 部品収容テープのうち登録された時の最も古い第 1 部品収容テープを第 2 部品収容テープに接続するのに適した第 1 部品収容テープとして選択するように構成されている。このように構成すれば、古い第 1 部品収容テープから基板の生産に使用されるので、古い第 1 部品収容テープが残るのを抑制することができる。

## 【 0 0 1 3 】

上記第 2 部品収容テープに接続するのに適した第 1 部品収容テープを選択する表面実装機の部品供給管理システムにおいて、好ましくは、第 2 部品収容テープは、所定の識別コードを有しているとともに、複数の第 1 部品収容テープは、それぞれ、異なる識別コードを有しており、制御部は、第 2 部品収容テープの所定の識別コードおよび第 1 部品収容テープの識別コードの両方が読み込まれた際に、第 1 部品収容テープが第 2 部品収容テープに接続されたと判断するように構成されている。このように構成すれば、作業により第 1 部品収容テープが第 2 部品収容テープに接続された際に、制御部に第 1 部品収容テープと第 2 部品収容テープとが接続されたことを認識させるために作業者に別途作業を行わせるのを抑制することができる。これにより、作業者に対する作業負担が増加するのを抑制することができる。

## 【 0 0 1 4 】

上記第 2 部品収容テープに接続するのに適した第 1 部品収容テープを選択する表面実装機の部品供給管理システムにおいて、好ましくは、制御部は、第 2 部品収容テープに接続された第 1 部品収容テープが第 2 部品収容テープに接続するのに適した第 1 部品収容テープではないと認識した場合に、告知部にエラーを告知させる制御を行うように構成されている。このように構成すれば、容易に、作業者が第 2 部品収容テープに接続するのに適さない第 1 部品収容テープを第 2 部品収容テープに接続するのを抑制することができる。

## 【 0 0 1 5 】

この発明の第 2 の局面による表面実装機は、基板に実装するための複数の部品が収容されている部品収容部材が装着された部品供給部と、部品収容部材に収容された部品が基板に実装される前の生産準備時において、部品収容部材に収容されている部品の部品残数が基板の生産に必要な部品の部品必要数よりも少ない場合に、警告を告知する告知部とを備える。

## 【 0 0 1 6 】

この第 2 の局面による表面実装機では、上記のように、部品収容部材に収容された部品が基板に実装される前の生産準備時において、部品収容部材に収容されている部品の部品残数が基板の生産に必要な部品の部品必要数よりも少ない場合に、警告を告知する告知部を設けることによって、基板の生産を行う前に、生産に必要な部品が不足していることを作業者に知らせることができるので、作業者に対して、部品収容部材に部品を補充する作業を行うように促すことができる。これにより、作業者が部品収容部材に部品を補充した場合に、生産中に基板に実装される部品が不足するのを抑制することができるので、部品収容部材に収容された部品が実装されないまま基板の生産が行われるのを抑制することができる。その結果、部品が実装されていない基板に対して、部品を実装する作業を別途行う必要がなくなるので、基板の生産が完了するのが遅くなるのを抑制することができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 7 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

## 【 0 0 1 8 】

図 1 は、本発明の一実施形態による表面実装機の管理システムの全体構成を示す斜視図である。図 2 ~ 図 10 は、図 1 に示した表面実装機の管理システムの構成を説明するための図である。以下、図 1 ~ 図 10 を参照して、本発明の一実施形態による表面実装機の管理システム 100 の構成について説明する。なお、表面実装機の管理システム 100 は、

10

20

30

40

50

本発明の「表面実装機の部品供給管理システム」の一例である。

【0019】

図1～図3に示すように、本実施形態による表面実装機101は、プリント基板110（図2参照）に部品120（図2参照）を実装する装置である。なお、プリント基板110は、本発明の「基板」の一例である。図2に示すように、表面実装機101は、X方向に延びる一对の基板搬送コンベア10と、一对の基板搬送コンベア10の上方をXY方向に移動可能なヘッドユニット20とを備えている。また、基板搬送コンベア10およびヘッドユニット20は、基台1上に設置されている。基台1の一对の基板搬送コンベア10の両側には、図2および図3に示すように、それぞれ、片側24箇所ずつ、合計48箇所のテープフィーダ装着部2（図3参照）がX方向に並ぶように設けられている。複数のテープフィーダ装着部2には、それぞれ、部品120（図2参照）を供給するための複数のテープフィーダ121が着脱可能に配置されている。なお、テープフィーダ121は、本発明の「部品供給部」の一例である。また、ヘッドユニット20は、テープフィーダ121から部品120を取得するとともに、基板搬送コンベア10上のプリント基板110に部品120を実装する機能を有する。以下、表面実装機の管理システム100の具体的な構造を説明する。

10

【0020】

一对の基板搬送コンベア10は、プリント基板110をX方向に搬送するとともに、所定の実装作業位置でプリント基板110を停止させ、保持させることが可能なように構成されている。

20

【0021】

テープフィーダ121は、図4に示すように、複数の部品120が収容されたテープ122が巻き回されたリール123を保持している。なお、テープ122は、本発明の「部品収容部材」および「第2部品収容テープ」の一例である。このテープフィーダ121は、リール123を回転させることにより部品120を収容するテープ122を送り出すことによって、テープフィーダ121の先端から部品120を供給するように構成されている。なお、部品120は、IC、トランジスタ、コンデンサなどの小型の電子部品である。また、リール123には、テープ122に収容されている部品の情報を読み出し可能なバーコード124が貼り付けられている。このバーコード124の情報は、後述するPC（パーソナルコンピュータ）102に予め入力されている。なお、バーコード124は、

30

【0022】

ここで、本実施形態では、図5に示すように、テープ122は、部品120が収容されている紙製または樹脂製のキャリアテープ122aと、キャリアテープ122aの上面を覆うように配置されているトップテープ122bとにより構成されている。キャリアテープ122aには、図5および図6に示すように、部品120を収納するための複数の部品収納部122cがテープ122の供給方向に沿ってそれぞれ略等間隔に設けられている。また、キャリアテープ122aの部品収納部122cの側方には、図6に示すように、複数の係合穴部122dがテープ122の供給方向に沿ってそれぞれ等間隔に形成されている。これら複数の係合穴部122dは、図示しないギア部材と噛合するように構成されており、図示しないギア部材が回転されるのに伴ってテープ122が供給されるように構成されている。

40

【0023】

また、トップテープ122bは、図4および図5に示すように、キャリアテープ122aと分離されるように構成されている。具体的には、テープフィーダ121には、キャリアテープ122aとトップテープ122bとを分離するための分岐部材125が設けられているとともに、キャリアテープ122aから分離されたトップテープ122bを回収するためのリール部材126が設けられている。このリール部材126は、テープ122が供給されるのに伴って回転されるように構成されており、キャリアテープ122aから分離されたトップテープ122bを自身に巻きつけるように回収する機能を有する。

50

## 【 0 0 2 4 】

また、ヘッドユニット 2 0 は、図 3 に示すように、X 方向に延びるヘッドユニット支持部 3 0 に沿って X 方向に移動可能に構成されている。具体的には、ヘッドユニット支持部 3 0 は、ボールネジ軸 3 1 とボールネジ軸 3 1 を回転させるサーボモータ 3 2 と X 方向のガイドレール（図示せず）とを有しているとともに、ヘッドユニット 2 0 は、ボールネジ軸 3 1 が螺合されるボールナット 2 1 を有している。ヘッドユニット 2 0 は、サーボモータ 3 2 によりボールネジ軸 3 1 が回転されることにより、ヘッドユニット支持部 3 0 に対して X 方向に移動するように構成されている。また、ヘッドユニット支持部 3 0 は、基台 1 上に設けられた Y 方向に延びる一対の固定レール部 4 0 に沿って Y 方向に移動可能に構成されている。具体的には、固定レール部 4 0 は、ヘッドユニット支持部 3 0 の両端部を Y 方向に移動可能に支持するガイドレール 4 1 と、Y 方向に延びるボールネジ軸 4 2（図 4 参照）と、ボールネジ軸 4 2 を回転させるサーボモータ 4 3（図 4 参照）とを有しているとともに、ヘッドユニット支持部 3 0 には、ボールネジ軸 4 2 が螺合されるボールナット 3 3（図 4 参照）が設けられている。ヘッドユニット支持部 3 0 は、サーボモータ 4 3 によりボールネジ軸 4 2 が回転されることによって、ガイドレール 4 1 に沿って Y 方向に移動するように構成されている。このような構成により、ヘッドユニット 2 0 は、基台 1 上を X Y 方向に移動することが可能なように構成されている。

10

## 【 0 0 2 5 】

また、ヘッドユニット 2 0 には、図 2 に示すように、X 方向に列状に配置された 6 本の吸着ノズル 2 2 が下方に突出するように設けられている。また、各々の吸着ノズル 2 2 は、負圧発生機（図示せず）によってその先端に負圧状態を発生させることが可能に構成されている。吸着ノズル 2 2 は、この負圧によって、テープフィーダ 1 2 1 から供給される部品 1 2 0 を先端に吸着および保持することが可能である。

20

## 【 0 0 2 6 】

また、各々の吸着ノズル 2 2 は、図示しない機構（サーボモータなど）によって、ヘッドユニット 2 0 に対して上下方向（Z 方向）に移動可能に構成されている。表面実装機 1 0 1 は、吸着ノズル 2 2 が上昇位置に位置した状態で部品 1 2 0 の搬送などを行うとともに、吸着ノズル 2 2 が下降位置に位置した状態で部品 1 2 0 のテープフィーダ 1 2 1 からの吸着およびプリント基板 1 1 0 への実装を行うように構成されている。また、吸着ノズル 2 2 は、吸着ノズル 2 2 自体がその軸を中心として回転可能に構成されている。これにより、表面実装機 1 0 1 では、部品 1 2 0 を搬送する途中に吸着ノズル 2 2 を回転させることにより、ノズルの先端に保持された部品 1 2 0 の姿勢（水平面内の向き）を調整することが可能である。

30

## 【 0 0 2 7 】

また、基台 1 の両側のテープフィーダ装着部 2（図 3 参照）には、図 1 に示すように、片側に 2 台ずつ、合計 4 台の台車 5 0（テープフィーダ装着部 2 の片側に接続される台車 5 0 のみ図示）が接続されている。これら台車 5 0 は、それぞれ、1 2 本のテープフィーダ 1 2 1 を保持可能に構成されているとともに、台車 5 0 がテープフィーダ装着部 2 に接続された際に、台車 5 0 に保持されているテープフィーダ 1 2 1 をテープフィーダ装着部 2 に容易に装着することが可能なように構成されている。また、各台車 5 0 には、それぞれ、テープ回収ボックス 5 1 が台車 5 0 と着脱可能に配置されている。テープ回収ボックス 5 1 は、吸着ノズル 2 2 に部品 1 2 0 を供給し終えたキャリアテープ 1 2 2 a（図 5 参照）を回収するために設けられている。

40

## 【 0 0 2 8 】

また、基板搬送コンベア 1 0、ヘッドユニット 2 0 および基台 1 は、筐体 6 0 に覆われている。この筐体 6 0 には、図 1 および図 7 に示すように、表面実装機 1 0 1 を操作した際の操作状態を表示する表示装置 6 1 が取り付けられているとともに、表面実装機 1 0 1 の操作状態を示す警告灯 6 2 が取り付けられている。なお、警告灯 6 2 は、本発明の「告知部」の一例であり、表示装置 6 1 は、本発明の「告知部」および「表示部」の一例である。また、筐体 6 0 の内部には、図 7 に示すように、実装制御処理部 7 1 が内蔵されてい

50

る。この実装制御処理部 7 1 は、論理演算を実行する CPU、CPU を制御するプログラムなどを記憶する ROM (Read Only Memory) および装置の動作中に種々のデータを一時的に記憶する RAM (Random Access Memory) などから構成されている。実装制御処理部 7 1 は、ROM に記憶されているプログラムに従って、各サーボモータなどを制御するように構成されている。

#### 【0029】

また、実装制御処理部 7 1 には、上記した表示装置 6 1 および警告灯 6 2 と、スピーカ 6 3 とが接続されている。なお、スピーカ 6 3 は、本発明の「告知部」の一例である。このスピーカ 6 3 は、表面実装機 1 0 1 の作動状態および操作状態が適切でない場合に警告音を発する機能を有する。また、実装制御処理部 7 1 には、バーコード読取装置 6 4 と入力部 6 5 とがさらに接続されている。バーコード読取装置 6 4 は、上記したリール 1 2 3 に貼り付けられているバーコード 1 2 4 (図 3 参照)、および、各テープフィーダ装着部 2 (図 2 参照) に対応するバーコード 3 (図 1 参照) などを読み取る機能を有する。入力部 6 5 は、作業者が表面実装機 1 0 1 の操作を行うための情報を入力するために設けられている。

#### 【0030】

また、表面実装機 1 0 1 は、図 1 および図 7 に示すように、PC (パーソナルコンピュータ) 1 0 2 と接続されている。具体的には、PC 1 0 2 には、後述する生産前の段取りを行う際の情報の処理などを行う演算処理部 8 1 が内蔵されており、PC 1 0 2 の演算処理部 8 1 は、表面実装機 1 0 1 の実装制御処理部 7 1 と接続されている。PC 1 0 2 の演算処理部 8 1 は、論理演算を実行する CPU により構成されている。なお、演算処理部 8 1 は、本発明の「制御部」の一例である。また、演算処理部 8 1 には、ROM からなる記憶部 8 2 が接続されており、記憶部 8 2 には、生産プログラム 8 3 と、バーコード 3 およびバーコード 1 2 4 などの照合コード 8 4 とが記憶されている。生産プログラム 8 3 には、後述する生産前の段取りを行う際の情報が整理されている部品配置表 8 3 a (図 8 参照)、生産予定表 8 3 b (図 9 参照) および在庫部品表 8 3 c (図 10 参照) などが含まれている。なお、記憶部 8 2 は、本発明の「部品必要数記憶部」、「部品残数記憶部」および「保管テープ情報記憶部」の一例である。

#### 【0031】

また、PC 1 0 2 の演算処理部 8 1 には、表示装置 8 5、入力操作装置 8 6 およびバーコード読取装置 8 7 が接続されている。なお、表示装置 8 5 は、本発明の「告知部」および「表示部」の一例である。表示装置 8 5 は、後述する生産前の準備を行う際の操作画面などを表示する機能を有する。入力操作装置 8 6 は、作業者が生産前の準備時 (前段取り時) などに操作を行うための情報を入力するために設けられている。バーコード読取装置 8 7 は、テープフィーダ 1 2 1 のリール 1 2 3 に貼り付けられているバーコード 1 2 4 の情報を読み取る機能を有する。なお、表示装置 8 5、表面実装機 1 0 1 および PC 1 0 2 によって、表面実装機の管理システム 1 0 0 が構成されている。また、表面実装機の管理システム 1 0 0 は、本発明の「表面実装機の部品供給管理システム」の一例である。

#### 【0032】

次に、本発明の一実施形態による表面実装機の管理システム 1 0 0 における生産前の準備時における各生産管理表について詳細に説明する。

#### 【0033】

図 8 は、本発明の一実施形態による表面実装機の管理システムの部品配置表を示した図である。まず、本発明の一実施形態による表面実装機の管理システム 1 0 0 の部品配置表 8 3 a について詳細に説明する。なお、図 8 の部品配置表 8 3 a は、本実施形態では、一例として、1 0 0 枚のプリント基板 1 1 0 に実装を行う基板名 D の生産の部品配置表を示している。

#### 【0034】

図 8 に示すように、PC 1 0 2 の表示装置 8 5 に表示されている部品配置表 8 3 a は、テープ 1 2 2 に収容された部品 1 2 0 がプリント基板 1 1 0 に実装される前の生産前の準

10

20

30

40

50



備時（前段取り時）において生産に使用される部品１２０（リール１２３）などの情報を表わした表である。この部品１２０（リール１２３に巻きつけられたテープ１２２）などの情報は、バーコード読取装置８７などによりリール１２３のバーコード１２４が読み取られることによって、各生産管理表に書き込まれている。マシンＩＤは、プリント基板１１０を生産する表面実装機のＩＤ（識別情報）のことである。この部品配置表８３aのマシンＩＤの欄には、本実施形態の表面実装機１０１のマシンＩＤがＹ１であると表示されている。部品配置位置の欄は、リール１２３を保持するテープフィーダ１２１がテープフィーダ装着部２のいずれの部分に配置されているかを示している。具体的には、作業者がバーコード読取装置６４などによりテープフィーダ１２１のリール１２３に貼り付けられているバーコード１２４をスキャンするとともに所定のテープフィーダ装着部２に対応するバーコード３（図１参照）をスキャンした場合に、部品配置位置の欄に所定のテープフィーダ装着部２に対応する部品配置位置番号が表示される。また、部品名の欄には、各番号に対応するリール１２３に巻きつけられたテープ１２２に収容された部品１２０の名称が表示されている。たとえば、部品配置位置番号が１の行のリール１２３の部品名の欄には、部品名「ＡＡＡ」が表示されている。

10

20

30

40

50

#### 【００３５】

ここで、本実施形態では、１枚当り使用数の欄には、実装を行う（生産を予定している）複数のプリント基板１１０のうち１枚当りに配置される部品数が表示されている。たとえば、部品配置位置番号が１の行の１枚当り使用数の欄には、プリント基板１１０の１枚当り使用数「１」が表示されている。必要数の欄には、生産を予定しているプリント基板１１０の枚数にプリント基板１１０の１枚当りに使用される部品数を乗じた値が表示されている。たとえば、部品配置位置番号が１の行のリール１２３の必要数の欄には、生産を予定しているプリント基板１１０の枚数「１００」にプリント基板１１０の１枚当りに使用される部品数「１」を乗じた値である「１００」が表示されている。なお、必要数は、本発明の「部品必要数」の一例である。

#### 【００３６】

また、本実施形態では、スプライシング済み数の欄には、プリント基板１１０の生産前の準備時におけるリール１２３に巻きつけられたテープ１２２に収容された部品１２０の部品残数が表示されている。たとえば、部品配置位置番号が１の行のリール１２３のスプライシング済み数の欄には、リール１２３に巻きつけられている部品名「ＡＡＡ」（部品ＩＤ「１１１ＸＸＸ」）の部品数「１５」とリール１２３に巻きつけられているの部品名「ＡＡＡ」（部品ＩＤ「１１１ＺＺＺ」）の部品数「２０」とを加算した値「３５」が表示されている。なお、スプライシングとは、図６に示すように、部品残数が少なくなったテープ１２２に対して新しいテープ１２２を所定の接続部材１２７を用いて継ぎ足すように接続する作業により行われる作業のことである。この場合、部品残数が少なくなったテープ１２２は、本発明の「部品収容部材」および「第２部品収容テープ」の一例であり、新しいテープ１２２は、本発明の「第１部品収容テープ」の一例である。また、スプライシング済み数は、本発明の「部品残数」の一例である。

#### 【００３７】

また、本実施形態では、図８に示すように、不足数の欄には、記憶部８２に記憶された必要数から記憶部８２に記憶されたスプライシング済み数を、演算処理部８１により減じられた値が表示されている。つまり、不足数の欄には、プリント基板１１０の生産に必要な部品１２０の必要数からリール１２３に巻きつけられたテープ１２２に収容された部品１２０の部品残数を減じた値が表示されている。たとえば、部品配置位置番号が１の行のリール１２３の不足数の欄には、プリント基板１１０の生産に必要な部品１２０の必要数「１００」からリール１２３に巻きつけられたテープ１２２に収容された部品１２０の部品残数（スプライシング済み数）「３５」を減じた値である「６５」が表示されている。これにより、プリント基板１１０の生産前の準備時に、追加すべき生産に必要な部品１２０の数を把握することが可能となる。

#### 【００３８】

ここで、本実施形態では、表面実装機の管理システム 100 は、不足数の欄に 1 以上の値が表示された場合に、警告が告知されるように構成されている。具体的には、リール 123 に巻きつけられたテープ 122 に収容された部品 120 の部品残数がプリント基板 110 の生産に必要な部品 120 の必要数よりも少ない場合に、演算処理部 81 によって、表示装置 61 および 85 と、警告灯 62 と、スピーカ 63 とが警告が告知されるように制御される。

#### 【0039】

また、スライシング済み部品 ID の欄には、後述するリール 123 に巻きつけられたテープ 122 に収容された部品 120 の部品 ID が表示されている。たとえば、部品配置位置番号が 1 の行のリール 123 のスライシング済み部品 ID の欄には、部品 ID 「111XXX」と部品 ID 「111ZZZ」が表示されている。

10

#### 【0040】

また、本実施形態では、スライシング候補部品の欄には、図 10 の在庫部品表 83c に表示されており（記憶部 82 に記憶されており）、かつ、表面実装機 101 に装着されたテープフィーダ 121 とは異なる場所に設けられたリール 123 のうち、表面実装機 101 に装着されたテープフィーダ 121 に保持されたリール 123 に巻きつけられた（スライシング済みの）テープ 122 に接続するのに適したテープ 122 が表示されている。たとえば、部品配置位置番号が 1 の行のリール 123 のスライシング候補部品の欄には、部品 ID 「111RRR」が表示されている。この場合、表面実装機 101 に装着されたテープフィーダ 121 に保持されたリール 123 に巻きつけられたテープ 122 は、本発明の「部品収容部材」および「第 2 部品収容テープ」の一例であり、リール 123 に巻きつけられたテープ 122 に接続するのに適したリール 123 のテープ 122 は、本発明の「第 1 部品収容テープ」の一例である。この表面実装機 101 に装着されたテープフィーダ 121 に保持されたリール 123 に巻きつけられたテープ 122 に接続するのに適したテープ 122 は、スライシング済み数（部品残数）が必要数（部品必要数）よりも少ない場合に、図 10 の在庫部品表 83c（記憶部 82）に記憶され、かつ、表面実装機 101 に装着されたテープフィーダ 121 とは異なる場所に設けられた複数のリール 123 から、演算処理部 81 により選択される。

20

#### 【0041】

また、生産可能判定状態の欄には、スライシング済み数（部品残数）とスライシング候補部品のリール 123 に巻きつけられたテープ 122 に収容されている部品数とが加算された値が、必要数（部品必要数）以上であるか否かの判定が表示されている。たとえば、部品配置位置番号が 1 のリール 123 のスライシング候補部品の欄において、スライシング済み数「35」とスライシング候補部品のテープ 122 に収容されている部品数「80」とが加算された部品数「115」は、必要数「100」の 115% の部品数であるので、部品配置位置番号が 1 のリール 123 のスライシング候補部品の欄には、生産可能判定状態「O.K.」が表示されている。

30

#### 【0042】

図 9 は、本発明の一実施形態による表面実装機の管理システムの生産予定表を示した図である。次に、本発明の一実施形態による表面実装機の管理システム 100 の生産予定表 83b について詳細に説明する。

40

#### 【0043】

図 9 に示すように、PC 102 の表示装置 85 に表示されている生産予定表 83b は、表示装置 85 に複数の種類のプリント基板 110 毎の生産枚数を表示するための表である。基板名は、生産を行う各種のプリント基板 110 の各々の基板名である。なお、基板 D は、図 8 の部品配置表 83a において生産を予定しているプリント基板 110 を表わしている。つまり、部品配置表 83a と生産予定表 83b とは関連付けされている。また、生産枚数の欄には、生産を予定しているプリント基板 110 の枚数が各種のプリント基板 110 毎に表示されている。たとえば、基板 D では、100 枚の生産枚数が予定されていることが表示されている。また、段取り状態の欄には、生産を予定しているプリント基板 1

50

10 毎の段取り状態が表示されている。この段取り状態とは、直ちにプリント基板 110 の生産が行うことが可能か否かを表わした状態であり、段取り状態の欄に「完了」と表示されている場合、直ちにプリント基板 110 の生産が行うことが可能である。また、段取り状態の欄に「未段取り」と表示されている場合、プリント基板 110 の生産を行う準備をする必要がある。

【0044】

図 10 は、本発明の一実施形態による表面実装機の管理システムの在庫部品表を示した図である。次に、本発明の一実施形態による表面実装機の管理システム 100 の在庫部品表 83c について詳細に説明する。

【0045】

図 10 に示すように、PC 102 の表示装置 85 に表示されている在庫部品表 83c は、記憶部 82 に読み込まれた在庫部品の情報を表示するための表である。部品 ID は、バーコード読取装置 64 または 87 によりリール 123 に貼り付けられているバーコード 124 が読み込まれた際に記憶部 82 に記憶された各リール 123 毎の ID のことである。たとえば、図 10 の部品在庫表 83c には、部品 ID 「111XXX」、部品 ID 「111ZZZ」、部品 ID 「111RRR」および部品 ID 「111PPP」などが登録されている。なお、部品 ID は、スライシングを行った際に、2 つのリール 123 にそれぞれ巻きつけられているテープ 122 を互いに接続した後、接続されたテープを 1 つのリール 123 に巻きつけるため、2 つ以上の部品 ID を有するリール 123 が存在する場合がある。具体的には、部品配置位置「1」（図 8 参照）のテープフィーダ 121 に保持されたリール 123 は、部品 ID 「111XXX」および部品 ID 「111ZZZ」の 2 つの部品 ID を有している。また、部品名の欄には、各部品 ID に対応するリール 123 に巻きつけられたテープ 122 に収容された部品 120 の名称が表示されている。たとえば、部品 ID 「111XXX」における部品名の欄には、部品名「AAA」が表示されている。

【0046】

また、残数の欄には、各部品 ID に対応するリール 123 に巻きつけられたテープ 122 に収容されている部品 120 の残数が表示されている。たとえば、部品 ID 「111XXX」における残数の欄には、残数「15」が表示されている。

【0047】

また、最初の使用日の欄には、各部品 ID に対応するリール 123 が最初に部品在庫表 83c に登録された日が表示されている。つまり、最初の使用日とは、バーコード読取装置 64 または 87 によりリール 123 に貼り付けられているバーコード 124 が読み込まれた最初の日のことである。たとえば、部品 ID 「111XXX」に対応するリール 123 は、バーコード 124 が「2007 年 8 月 12 日」に初めて読み込まれたリール 123 であることを意味している。

【0048】

また、在庫期間の欄には、各部品 120 毎の使用可能期間が表示されている。具体的には、在庫期間とは、最初の使用日から数えて使用可能な期間を表わしている。たとえば、図 10 の在庫部品表 83c には、部品 ID 「111XXX」に対応するリール 123 の部品「AAA」は 2007 年 8 月 12 日から 90 日後の 2007 年 11 月 9 日までに生産に使用する必要があることが表わされている。

【0049】

また、在庫場所の欄には、各部品 ID に対応するリール 123 が収納または配置されている場所が表示されている。たとえば、部品 ID 「111XXX」に対応するリール 123 は、マシン ID 「Y1」の部品配置位置「1」に配置されていることが表わされており、部品 ID 「111ZZZ」に対応するテープ 122 も、マシン ID 「Y1」の部品配置位置「1」に配置されていることが表わされている。また、部品 ID 「111RRR」に対応するリール 123 は、図示しない部品棚「1」に収納されていることが表わされている。

## 【 0 0 5 0 】

図 1 1 は、本発明の一実施形態による表面実装機の管理システムの操作画面を示した図である。次に、本発明の一実施形態による表面実装機の管理システム 1 0 0 の生産前の準備時に表示装置 8 5 に表示される操作画面 9 0 について詳細に説明する。

## 【 0 0 5 1 】

図 1 1 に示すように、操作画面 9 0 は、生産前の準備時に P C 1 0 2 の表示装置 8 5 に表示される操作画面である。本実施形態による表面実装機の管理システム 1 0 0 の操作画面 9 0 は、作業者に対して行うべき作業を文章により案内するナビゲーション領域 9 1 と、部品配置表 8 3 a、生産予定表 8 3 b および在庫部品表 8 3 c などの必要な生産管理表を表示する管理表表示領域 9 2 と、表面実装機 1 0 1 に装着されているテープフィーダ 1 2 1 に保持されたリール 1 2 3 に巻きつけられたテープ 1 2 2 に収容されている部品 1 2 0 の部品残数などを図示する図示領域 9 3 とにより主に構成されている。

## 【 0 0 5 2 】

ナビゲーション領域 9 1 には、作業者にスプライシングを行わせる際の手順などを案内する文章が表示される。たとえば、図 1 1 の操作画面 9 0 の場合、ナビゲーション領域 9 1 には、部品配置位置番号「 1 」のテープフィーダ装着部 2 に装着されているテープフィーダ 1 2 1 に保持されたリール 1 2 3 のテープ 1 2 2 ( 部品 I D 「 1 1 1 X X X 」 および部品 I D 「 1 1 1 Z Z Z 」 ) とスプライシング候補部品であるリール 1 2 3 のテープ 1 2 2 ( 部品 I D 「 1 1 1 R R R 」 ) とをスプライシングするように作業者に促す文章が表示されている。

## 【 0 0 5 3 】

管理表表示領域 9 2 には、ナビゲーション領域 9 1 に表示されたナビゲーションの内容に対応する生産管理表が表示される。たとえば、図 1 1 の操作画面 9 0 の場合、管理表表示領域 9 2 には、スプライシングを行うべき部品配置位置番号「 1 」のテープフィーダ装着部 2 に装着されているテープフィーダ 1 2 1 に保持されたリール 1 2 3 に巻きつけられたテープ 1 2 2 ( 部品 I D 「 1 1 1 X X X 」 および部品 I D 「 1 1 1 Z Z Z 」 ) の状態が示された部品配置表 8 3 a が表示されている。なお、この場合、上記したリール 1 2 3 に巻きつけられたテープ 1 2 2 に収容された部品 1 2 0 の部品残数がプリント基板 1 1 0 の生産に必要な部品 1 2 0 の必要数よりも少ない場合であるので、スプライシングを行うべき部品配置位置番号「 1 」の行、部品配置位置番号「 3 」の行および部品配置位置番号「 4 」の行は、作業者に警告するためにその背景が赤色で点滅されている。

## 【 0 0 5 4 】

また、図示領域 9 3 は、テープフィーダ装着部 2 に装着される 4 台の台車 5 0 が図示される台車表示部 9 3 a と、各テープフィーダ装着部 2 毎の部品残数などがグラフとして図示されるグラフ表示部 9 3 b と、グラフ表示部 9 3 b に表示されるグラフの表示形式を変更可能なチェックボックス部 9 3 c とにより主に構成されている。

## 【 0 0 5 5 】

台車表示部 9 3 a は、 4 台の台車 5 0 のうちグラフ表示部 9 3 b に表示されている台車 5 0 を表示している。たとえば、図 1 1 の操作画面 9 0 のグラフ表示部 9 3 b には、「台車番号 8 」が表示されているので、台車表示部 9 3 a には、「台車番号 8 」の台車を表わす「 8 」のボックスが点滅される。

## 【 0 0 5 6 】

チェックボックス部 9 3 c は、グラフ表示部 9 3 b に表示されるグラフの表示形式を変更可能な排他的チェックボックスにより構成されている。このチェックボックス部 9 3 c の「残数 / 必要部品数」とは、チェックされることにより、生産を行うプリント基板 1 1 0 に必要な必要部品数に対するテープ 1 2 2 に収容されている部品 1 2 0 の残数の割合をグラフ表示部 9 3 b に表示する機能を有する。

## 【 0 0 5 7 】

また、チェックボックス部 9 3 c の「残り数 / 入り数」とは、チェックされることにより、テープ 1 2 2 に最初に収容されている部品数に対するテープ 1 2 2 に現在収容されて

いる部品 120 の残数の割合をグラフ表示部 93b に表示する機能を有する。

【0058】

また、チェックボックス部 93c の「生産可能枚数」とは、チェックされることにより、生産を行いたいプリント基板 110 を何枚生産することが可能であるのかをグラフ表示部 93b に表示する機能を有する。この「生産可能枚数」を表示することによって、現在スライシングされている部品 120 を用いることによりプリント基板 110 を何枚生産することが可能かを作業者に認識させることが可能となる。これにより、目的の生産を行うための部品 120 の補充を行う数の目安を作業者に認識させることが可能となる。

【0059】

また、チェックボックス部 93c の「生産可能予想時間」とは、チェックされることにより、現在スライシングされている部品 120 を用いることによるプリント基板 110 の生産終了予想時間をグラフ表示部 93b に表示する機能を有する。この「生産可能予想時間」を表示することによって、次に補充を行う時間を作業者に把握させることが可能となる。

10

【0060】

また、チェックボックス部 93c の「共通段取り必要量」とは、チェックされることにより、複数の種類のプリント基板 110 において共通に用いられる部品 120 の必要数に対するテープ 122 に収容されている部品 120 の残数の割合をグラフ表示部 93b に表示する機能を有する。

【0061】

図 12 および図 13 は、本発明の一実施形態による表面実装機の管理システムの演算処理部がスライシングするのに適切なテープを作業者に案内する際の制御を説明するためのフローチャートである。次に、本実施形態の表面実装機の管理システム 100 による演算処理部 81 がスライシングするのに適切なテープを作業者に案内する際の制御動作について説明する。

20

【0062】

まず、図 12 に示すように、ステップ S1 において、演算処理部 81 により、生産予定表 83b の段取り状態（図 9 参照）の欄が未段取りであるプリント基板が自動選択されるとともに、選択されたプリント基板が生産を予定するプリント基板であると認識され、表示装置 85 に部品配置表 83a が表示される。そして、ステップ S2 において、生産を予定するプリント基板の 1 枚当り使用数（図 8 参照）と生産枚数（図 9 参照）とにより、プリント基板の生産に使用される部品の必要数（図 8 参照）が算出される。具体的には、プリント基板の 1 枚当り使用数（図 8 参照）に生産枚数（図 9 参照）を乗ずることにより、使用数（図 8 参照）が算出される。

30

【0063】

そして、ステップ S3 において、演算処理部 81 により、スライシング済み数（図 8 参照）が算出される。具体的には、表面実装機 101 の所定の番号（図 8 参照）のテープフィーダ装着部 2 に配置されているテープフィーダ 121 のリール 123 の部品 120 の部品 ID の残数（図 10 参照）が合計される。そして、ステップ S4 において、演算処理部 81 により、プリント基板の生産を行う際に必要とする部品の不足数（図 8 参照）が算出される。具体的には、必要数（図 8 参照）からスライシング済み数（図 8 参照）が減算される。このとき、1 以上の不足数が算出された場合、演算処理部 81 により、警告灯 62、スピーカ 63、表示装置 61 および 85 は、警告を告知するように制御される。

40

【0064】

その後、ステップ S5 において、不足数（図 8 参照）が 1 以上であると記録されている部品配置位置番号のテープフィーダ 121 に保持されたリール 123 のテープ 122 に、スライシングするのに適したリール 123 のスライシング候補部品 ID（図 8 参照）が部品在庫表 83c より抽出され、ステップ S6 に進む。そして、ステップ S6 において、抽出されたスライシング候補部品 ID（図 8 参照）と生産可能判定状態（図 8 参照）とを表示装置 85 に表示する。これにより、作業者に対してスライシングするのに適し

50

た具体的なリール 1 2 3 を認識させることが可能となるので、作業者に対してスプライシング作業を行う動機付けを与えることが可能となる。

【 0 0 6 5 】

そして、ステップ S 7 において、演算処理部 8 1 により、部品配置位置番号のテーブルフィード 1 2 1 に保持されたリール 1 2 3 ( 表面実装機 1 0 1 に配置されているリール 1 2 3 ) に対応するバーコード 1 2 4 と、スプライシングするのに適したリール 1 2 3 に対応するバーコード 1 2 4 との両方が作業者によりスキャンされたか否かが判断される。つまり、部品配置位置番号のリール 1 2 3 ( 表面実装機 1 0 1 に配置されているリール 1 2 3 ) に対応する部品 ID と、スプライシングするのに適したリール 1 2 3 に対応する部品 ID との両方が認識されたか否かが判断される。そして、ステップ S 7 において、部品配置位置番号のリール 1 2 3 に対応するバーコード 1 2 4 と、スプライシングするのに適したリール 1 2 3 に対応するバーコード 1 2 4 との両方が作業者によりスキャンされていないと判断された場合には、ステップ S 7 の動作が繰り返される。また、ステップ S 7 において、部品配置位置番号のリール 1 2 3 に対応するバーコード 1 2 4 と、スプライシングするのに適したリール 1 2 3 に対応するバーコード 1 2 4 との両方が作業者によりスキャンされたと判断された場合には、ステップ S 8 に進む。また、本実施形態では、ステップ S 7 において、部品配置位置番号のリール 1 2 3 に対応するバーコード 1 2 4 と、スプライシングするのに適したリール 1 2 3 に対応するバーコード 1 2 4 との両方が作業者によりスキャンされたと判断された場合には、演算処理部 8 1 は、作業者により表面実装機 1 0 1 に配置されているテーブルフィード 1 2 1 に保持されたリール 1 2 3 のテーブル 1 2 2 とスプライシングするのに適したリール 1 2 3 のテーブル 1 2 2 とがスプライシングされたものと認識する。

【 0 0 6 6 】

その後、ステップ S 8 において、演算処理部 8 1 により、部品配置表 8 3 a のスプライシング候補部品の部品 ID と作業者によりバーコードスキャンされたリール 1 2 3 の部品 ID とが一致しているか否かが判断される。そして、ステップ S 8 において、部品配置表 8 3 a のスプライシング候補部品の部品 ID と作業者によりバーコードスキャンされたリール 1 2 3 の部品 ID とが一致していないと判断された場合には、ステップ S 9 に進み、演算処理部 8 1 により表示装置 8 5 にエラーが表示された後にステップ S 6 に戻る。また、ステップ S 8 において、部品配置表 8 3 a のスプライシング候補部品の部品 ID と作業者によりバーコードスキャンされたリール 1 2 3 の部品 ID とが一致していると判断された場合には、ステップ S 1 0 に進む。

【 0 0 6 7 】

その後、ステップ S 1 0 において、演算処理部 8 1 により、部品配置表 8 3 a に表示されている全てのスプライシング候補部品 ID について上記ステップ S 6 ~ ステップ S 8 の処理が行われたか否かが判断される。そして、ステップ S 1 0 において、部品配置表 8 3 a に表示されている全てのスプライシング候補部品 ID について上記ステップ S 6 ~ ステップ S 8 の処理が行われていないと判断された場合には、ステップ S 6 に戻る。また、ステップ S 1 0 において、部品配置表 8 3 a に表示されている全てのスプライシング候補部品 ID について上記ステップ S 6 ~ ステップ S 8 の処理が行われたと判断された場合には、スプライシングするのに適切なテーブルを作業者に案内する際の制御動作が終了される。

【 0 0 6 8 】

次に、不足数が 1 以上のスプライシング候補部品 ID を在庫部品表より抽出する際の制御動作について説明する。

【 0 0 6 9 】

図 1 3 に示すように、ステップ S 1 1 において、演算処理部 8 1 により、在庫部品表 8 3 c に登録された複数のリール 1 2 3 ( テーブル 1 2 2 ) のうち登録された時の最も古いリール 1 2 3 から順に、表面実装機 1 0 1 に配置されているテーブルフィード 1 2 1 に保持されたリール 1 2 3 のテーブル 1 2 2 に接続 ( スプライシング ) するのに適したリール 1 2 3 の部品 ID が抽出される。そして、ステップ S 1 2 において、演算処理部 8 1 により、ス

ブライシング済み数（図 8 参照）と登録された時の最も古い抽出されたリール 1 2 3 に巻きつけられたテープ 1 2 2 に収容されている部品 1 2 0 の合計数とに基づいて生産可能判定状態（図 8 参照）が仮計算される。

【 0 0 7 0 】

そして、ステップ S 1 3 において、演算処理部 8 1 により、仮計算された生産可能判定状態は 1 0 0 % 以上（O . K . ）であるか否かが判断される。そして、ステップ S 1 3 において、仮計算された生産可能判定状態は 1 0 0 % 以上（O . K . ）であると判断された場合には、ステップ S 1 4 に進む。そして、ステップ S 1 4 において、抽出されたリール 1 2 3（部品 I D）がスブライシング候補部品（図 8 参照）として記憶部 8 2 に記憶される。なお、このステップ S 1 4 において、前に記憶したスブライシング候補部品（部品 I D）があれば、残数（図 1 0 参照）が小さいスブライシング候補部品の順で記憶部 8 2 に記憶され、ステップ S 1 5 に進む。

10

【 0 0 7 1 】

また、ステップ S 1 3 において、仮計算された生産可能判定状態は 1 0 0 % 以上（O . K . ）でないと判断された場合には、ステップ S 1 6 に進む。そして、ステップ S 1 6 において、抽出されたリール 1 2 3（部品 I D）がスブライシング候補部品（図 8 参照）として記憶部 8 2 に記憶される。なお、このステップ S 1 6 において、前に記憶したスブライシング候補部品（部品 I D）があれば、前に記憶したスブライシング候補部品（部品 I D）と共に抽出されたスブライシング候補部品が記憶部 8 2 に記憶され、ステップ S 1 7 に進む。その後、ステップ S 1 7 において、演算処理部 8 1 により、記憶部 8 2 に記憶されたスブライシング候補部品の合計に基づいて、生産可能判定状態は 1 0 0 % 以上（O . K . ）であるか否かが計算されるとともに判断される。そして、ステップ S 1 7 において、生産可能判定状態は 1 0 0 % 以上（O . K . ）であると判断された場合には、ステップ S 1 5 に進む。また、ステップ S 1 7 において、生産可能判定状態は 1 0 0 % 以上（O . K . ）でないと判断された場合には、ステップ S 1 2 に戻る。

20

【 0 0 7 2 】

その後、ステップ S 1 5 において、部品配置表 8 3 a において次に抽出された部品名（図 8 参照）があるか否かが判断される。そして、ステップ S 1 5 において、部品配置表 8 3 a において次に抽出された部品名（図 8 参照）があると判断された場合には、ステップ S 1 1 に戻り、次に抽出された部品名について、ステップ S 1 1 の処理が行われる。また、ステップ S 1 5 において、部品配置表 8 3 a において次に抽出された部品名（図 8 参照）がないと判断された場合には、ステップ S 1 8 に進む。

30

【 0 0 7 3 】

その後、ステップ S 1 8 において、演算処理部 8 1 により、部品配置表 8 3 a の各部品配置位置番号の行において生産可能判定状態（図 8 参照）が 1 0 0 % 以下の部品があるか否かが判断される。そして、ステップ S 1 8 において、部品配置表 8 3 a の各部品配置位置番号の行において生産可能判定状態（図 8 参照）が 1 0 0 % 以下の部品があると判断された場合には、ステップ S 1 9 に進む。そして、ステップ S 1 9 において、演算処理部 8 1 により、プリント基板 1 1 0 の生産中に部品の補充（スブライシング）が必要になる旨が表示装置 8 5 に表示され、不足数が 1 以上のスブライシング候補部品 I D を在庫部品表より抽出する際の制御動作が終了される。また、ステップ S 1 8 において、部品配置表 8 3 a の各部品配置位置番号の行において生産可能判定状態（図 8 参照）が 1 0 0 % 以下の部品がないと判断された場合には、不足数が 1 以上のスブライシング候補部品 I D を在庫部品表より抽出する際の制御動作が終了される。

40

【 0 0 7 4 】

本実施形態では、上記のように、テープ 1 2 2 に収容された部品 1 2 0 がプリント基板 1 1 0 に実装される前の生産準備時において、テープフィーダ装着部 2 に装着されたテープフィーダ 1 2 1 に保持されたリール 1 2 3 に巻きつけられたテープ 1 2 2 に収容されている部品 1 2 0 の部品残数（スブライシング済み数）がプリント基板 1 1 0 の生産に必要な部品 1 2 0 の部品必要数よりも少ない場合に、警告を発する警告灯 6 2 と、スピーカ 6

50

3と、表示装置61および85とを設けることによって、プリント基板110の生産を行う前に、生産に必要な部品120が不足していることを作業者に知らせることができるので、作業者に対して、テープフィーダ装着部2に装着されたテープフィーダ121に保持されたリール123に巻きつけられたテープ122に部品(別のテープ122)を補充する(スプライシングする)作業を行うように促すことができる。これにより、作業者がテープフィーダ装着部2に装着されたテープフィーダ121に保持されたリール123に巻きつけられたテープ122に部品(別のテープ122)を補充した場合に、生産中にプリント基板110に実装される部品が不足するのを抑制することができるので、テープフィーダ装着部2に装着されたテープフィーダ121に保持されたリール123に巻きつけられたテープ122に収容された部品120が実装されないままプリント基板110の生産が行われるのを抑制することができる。その結果、部品120が実装されていないプリント基板110に対して、部品120を実装する作業を別途行う必要がなくなるので、プリント基板110の生産が完了するのが遅くなるのを抑制することができる。

10

20

30

40

50

#### 【0075】

また、本実施形態では、上記のように、プリント基板110の生産予定量に基づいてテープフィーダ121からプリント基板110に実装される際に必要とされる部品120の部品必要数、および、テープフィーダ装着部2に装着されたテープフィーダ121に保持されたリール123に巻きつけられたテープ122に収容された部品120の部品残数(スプライシング済み数)を記憶する記憶部82を設けることによって、記憶部82により、容易に、テープフィーダ121からプリント基板110に実装される際に必要とされる部品120の部品必要数、および、テープフィーダ121からプリント基板110に実装される際に必要とされる部品120に収容された部品120の部品残数(スプライシング済み数)を記憶することができる。また、テープフィーダ121からプリント基板110に実装される際に必要とされるテープ122に収容された部品120がプリント基板110に実装される前の生産準備時において、部品120の部品残数(スプライシング済み数)が部品120の部品必要数よりも少ない場合に、警告を発するように警告灯62とスピーカ63と表示装置61および85とを制御する演算処理部81を設けることによって、演算処理部81により、部品必要数および部品残数(スプライシング済み数)に基づいて生産に必要な部品120が不足しているか否かを算出することができる。

#### 【0076】

また、本実施形態では、上記のように、演算処理部81を、テープフィーダ装着部2に装着されたテープフィーダ121に保持されたリール123のテープ122に接続するのに適したリール123(テープ122)を表示装置85に表示するように構成することによって、作業者は、テープフィーダ装着部2に装着されたテープフィーダ121に保持されたリール123のテープ122に接続するのに適したリール123(テープ122)を視覚的に認識することができるので、作業者がテープフィーダ装着部2に装着されたテープフィーダ121に保持されたリール123のテープ122に接続するのに適さないリール123(テープ122)をテープフィーダ装着部2に装着されたテープフィーダ121に保持されたリール123のテープ122に接続するのを抑制することができる。

#### 【0077】

また、本実施形態では、上記のように、演算処理部81を、在庫部品表83cに登録された複数のリール123のうち登録された時の最も古いリール123を、表面実装機101に配置されているテープフィーダ121に保持されたリール123のテープ122に接続(スプライシング)するのに適したリール123(部品ID)として選択するように構成することによって、複数のリール123のうち登録された時の最も古いリール123のテープ122からプリント基板110の生産に使用されるので、古いリール123が残るのを抑制することができる。

#### 【0078】

また、本実施形態では、上記のように、演算処理部81を、部品配置位置番号のリール123(表面実装機101に配置されているリール123)に対応する部品IDおよびス



ブライシングするのに適したリール１２３に対応する部品ＩＤの両方が読み込まれた際に、スブライシングするのに適したリール１２３のテープ１２２が表面実装機１０１に配置されているテープフィーダ１２１に保持されたリール１２３のテープ１２２に接続されたと認識するように構成することによって、作業者によりスブライシングするのに適したリール１２３のテープ１２２が表面実装機１０１に配置されているテープフィーダ１２１に保持されたリール１２３のテープ１２２に接続された際に、演算処理部８１にスブライシングするのに適したリール１２３のテープ１２２と表面実装機１０１に配置されているテープフィーダ１２１に保持されたリール１２３のテープ１２２とが接続されたことを認識させるために作業者に別途作業を行わせるのを抑制することができる。これにより、作業者に対する作業負担が増加するのを抑制することができる。

10

#### 【００７９】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

#### 【００８０】

たとえば、上記実施形態では、部品配置表、生産予定表および在庫部品表を表示装置８５に表示する例について示したが、本発明はこれに限らず、部品配置表、生産予定表および在庫部品表を表示装置６１に表示するようにしてもよい。

#### 【００８１】

また、上記実施形態では、演算処理部を、部品の部品残数がプリント基板の生産に必要な部品の必要数よりも少ない場合に、表示装置６１および表示装置８５の両方に警告を告知するように制御する例について示したが、本発明はこれに限らず、警告を表示装置６１および表示装置８５のいずれか一方に告知するようにしてもよい。

20

#### 【００８２】

また、上記実施形態では、スブライシングするのに適切なテープを作業者に案内する際の制御を、表面実装機の管理システムのＰＣの演算処理部により行われるように構成した例について示したが、本発明はこれに限らず、スブライシングするのに適切なテープを作業者に案内する際の制御を、表面実装機の実装制御処理部により行われるように構成してもよい。

30

#### 【００８３】

また、上記実施形態では、在庫部品表に登録された複数のテープのうち登録された時の最も古いテープを、表面実装機に配置されているテープにスブライシングするのに適したリールの部品ＩＤとして選択するように構成した例を示したが、本発明はこれに限らず、たとえば、在庫部品表に登録された複数のテープのうち部品残数が最も少ないテープのように、登録された時の最も古いテープ以外のテープを、表面実装機に配置されているテープにスブライシングするのに適したリールの部品ＩＤとして選択するように構成してもよい。

#### 【００８４】

また、上記実施形態では、部品配置表、生産予定表および在庫部品表を、表示装置に別々の画面として表示した例について示したが、本発明はこれに限らず、部品配置表、生産予定表および在庫部品表を、表示装置に同じ画面状に表示するようにしてもよい。

40

#### 【００８５】

また、上記実施形態では、必要数、スブライシング済み数および不足数を表示装置に表示した上で、スブライシング済み数が必要数よりも少ない場合に警告が告知される例について示したが、本発明はこれに限らず、必要数、スブライシング済み数および不足数を表示装置に表示することなく、スブライシング済み数が必要数よりも少ない場合に警告を発するようにしてもよい。

#### 【００８６】

また、上記実施形態では、必要数およびスブライシング済み数を記憶部に記憶された状

50

態で、不足数を計算するように演算処理部を構成した例について示したが、本発明はこれに限らず、必要数およびスプライシング済み数を記憶部に記憶させずに、不足数を計算するように演算処理部を構成してもよい。

【0087】

また、上記実施形態では、本発明の部品収容部材の一例としてリールに巻きつけられたテープを示したが、本発明はこれに限らず、リールに巻きつけられたテープ以外の、たとえば、部品収容トレイおよびその他の部品収容部材についても適用可能である。

【0088】

また、上記実施形態では、台車1台あたりに12本のテープフィーダを保持可能に構成した例について示したが、本発明はこれに限らず、台車を、1台あたりに12本より多いテープフィーダを保持可能に構成してもよいし、1台あたりに12本未満のテープフィーダを保持可能に構成してもよい。

【0089】

また、上記実施形態では、バーコード読取装置を表面実装機に設けた例について示したが、本発明はこれに限らず、バーコード読取装置をPCに設けるようにしてもよい。また、バーコード読取装置を表面実装機およびPCの両方に設けるようにしてもよい。

【0090】

また、上記実施形態では、バーコードを読み取るためのバーコード読取装置を設けた例について示したが、本発明はこれに限らず、たとえば、QRコードのような2次元コードを読み取るコード読取装置のような、バーコード読取装置以外のコードを読み取り可能なコード読取装置を設けるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図1】本発明の本実施形態による表面実装機の管理システムを示す斜視図である。

【図2】本発明の本実施形態による表面実装機を示す斜視図である。

【図3】図2に示した本実施形態による表面実装機の平面図である。

【図4】図2に示した本実施形態による表面実装機に装着可能なテープフィーダを説明するための斜視図である。

【図5】図2に示した本実施形態による表面実装機に装着可能なテープフィーダを説明するための部分側面図である。

【図6】図2に示した本実施形態による表面実装機に使用される2つのテープがスプライシングされている状態を示す図である。

【図7】図1に示した本実施形態による表面実装機の管理システムの構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の一実施形態による表面実装機の管理システムの部品配置表を示した図である。

【図9】本発明の一実施形態による表面実装機の管理システムの生産予定表を示した図である。

【図10】本発明の一実施形態による表面実装機の管理システムの在庫部品表を示した図である。

【図11】本発明の一実施形態による表面実装機の管理システムの操作画面を示した図である。

【図12】本発明の一実施形態による表面実装機の管理システムの演算処理部がスプライシングするのに適切なテープを作業者に案内する際の制御を説明するためのフローチャートである。

【図13】本発明の一実施形態による表面実装機の管理システムの演算処理部がスプライシングするのに適切なテープを作業者に案内する際の制御を説明するためのフローチャートである。

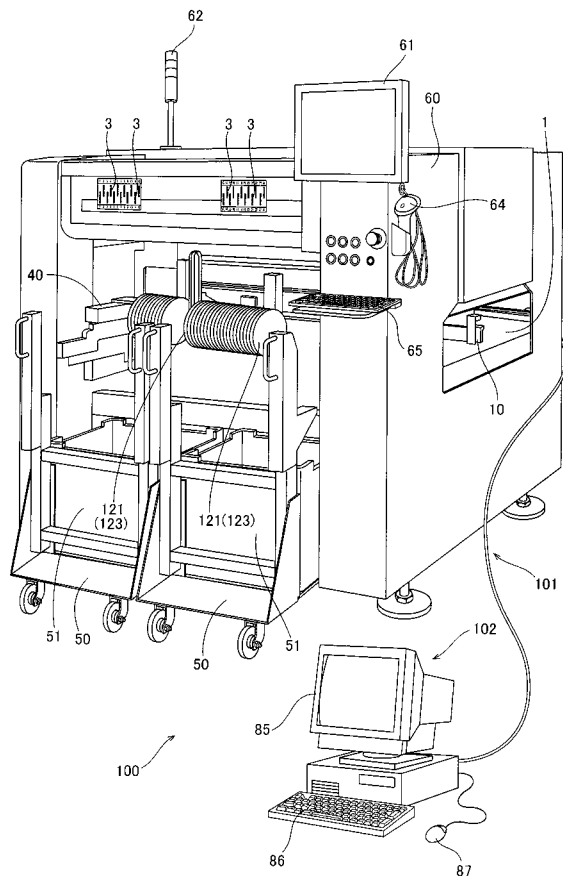
【符号の説明】

【0092】

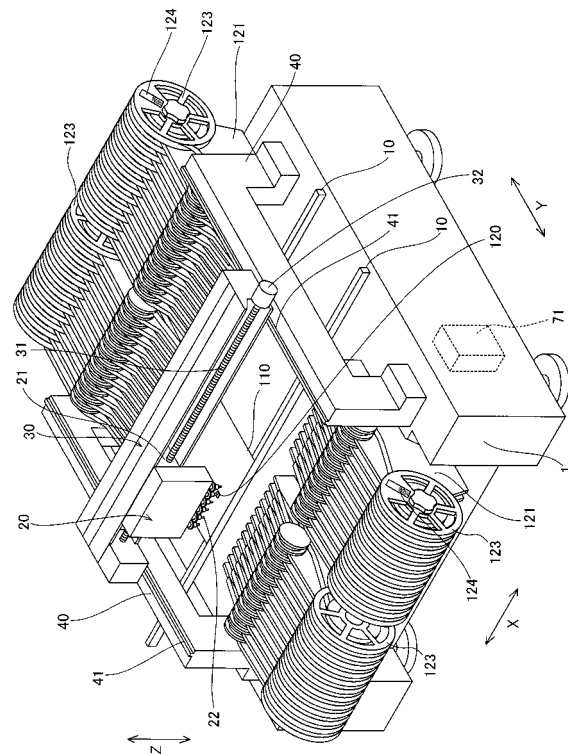
- 1 基台
- 6 1、8 5 表示装置（告知部、表示部）
- 6 2 警告灯（告知部）
- 6 3 スピーカ（告知部）
- 8 1 演算処理部（制御部）
- 8 2 記憶部（部品必要数記憶部、部品残数記憶部、保管テープ情報記憶部）
- 1 0 0 表面実装機の管理システム（表面実装機の部品供給管理システム）
- 1 0 1 表面実装機（表面実装機の部品供給管理システム）
- 1 0 2 P C（表面実装機の部品供給管理システム）
- 1 1 0 プリント基板（基板）
- 1 2 0 部品
- 1 2 1 テープフィーダ（部品供給部）
- 1 2 2 テープ（部品収容部材、第 1 部品収容テープ、第 2 部品収容テープ）

10

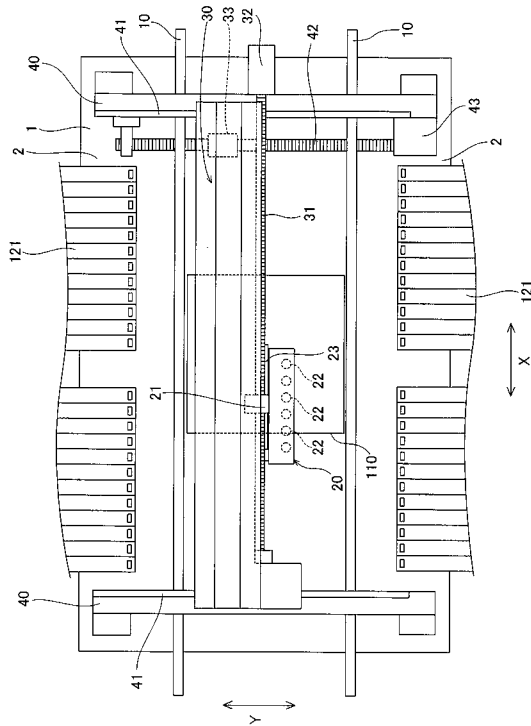
【図 1】



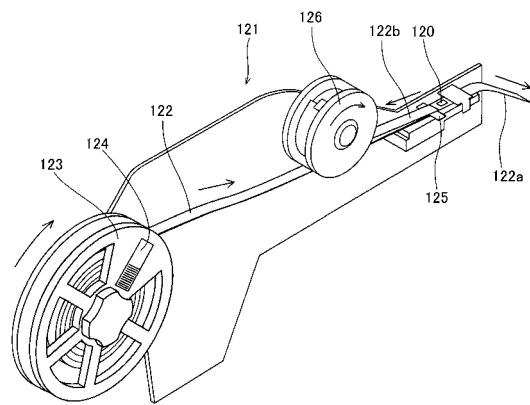
【図 2】



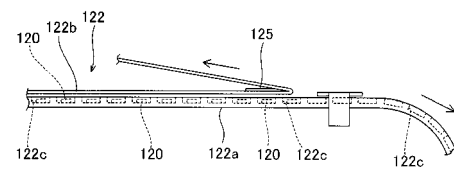
【図 3】



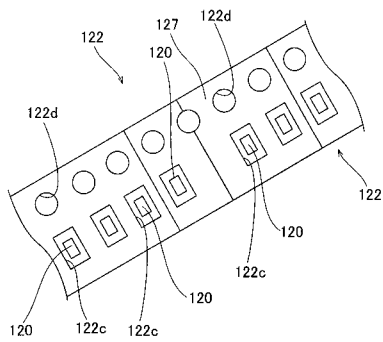
【図 4】



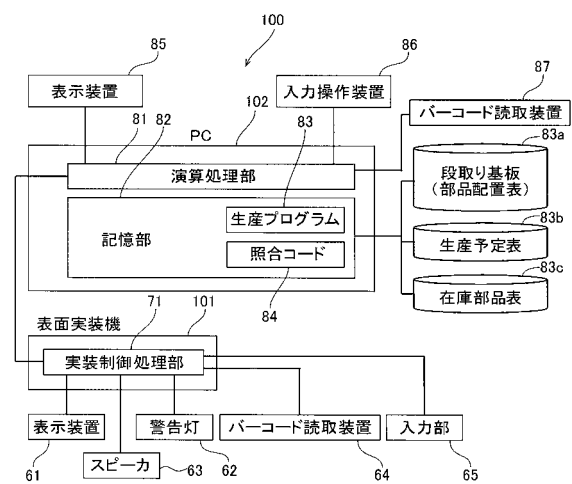
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

基板名ID

マシンID	部品配置位置	部品名	1枚当り使用数	必要数	スライシング済み数	不足数	スライシング候補部品	生産可能判定状態
Y1	1	AAA	1	100	35 (15-20)	65 (100-35)	11RRR(80)	OK/1155 (115/100×100)
Y1	2	BBB	2	200	300	0 ((300-200)>0)	888UU(300)	OK/900 (90/100×100)
Y1	3	CCC	5	500	300	200 ((300-500)>0)	555EE(200)	OK/700 (70/100×100)
Y1	4	CCC	3	300	0 ((0-300)>0)	300	222LL(270)	OK/1235 (123/100×100)
...	...	...	...	...	...	...	666JJ(100)	...

83a

【図 9】

■生産予定表

基板名	生産枚数	段取り状態
基板A	100	完了
基板D	100	未段取り
基板G	1000	未段取り
...	...	...

83b

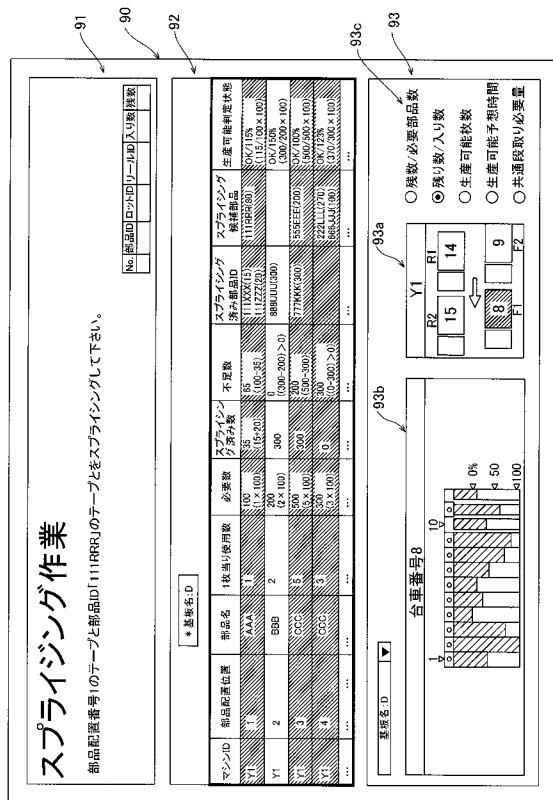
【図 10】

■在庫部品表

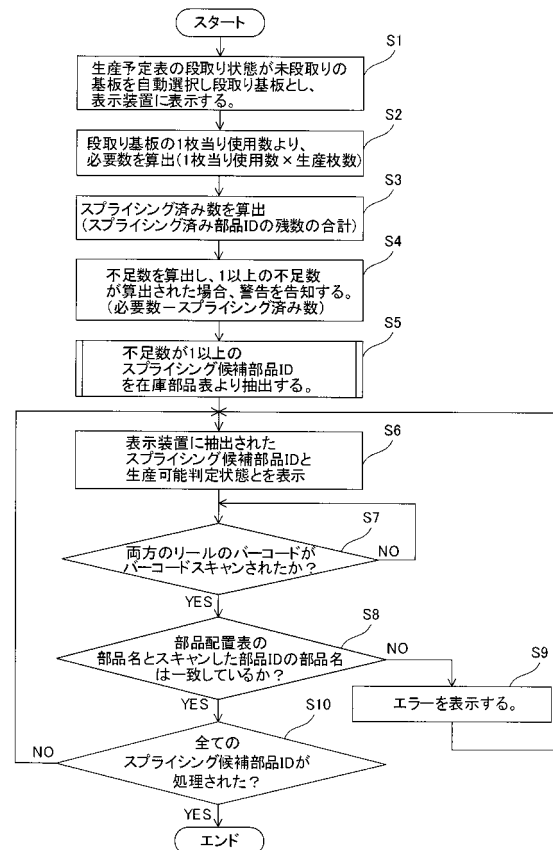
部品ID	部品名	残数	最初の 使用日	在庫期間	在庫場所
111XXX	AAA	15	2007.08.12	90日	Y1-1(マシンID-部品配置位置)
111ZZZ	AAA	20	2007.08.14	90日	Y1-1(マシンID-部品配置位置)
111RRR	AAA	80	2007.09.01	90日	部品棚-1
111PPP	AAA	100	2007.10.12	90日	部品棚-1
111SSS	AAA	80	2007.11.01	90日	部品棚-1
888UUU	BBB	300	2007.10.10	60日	Y1-2(マシンID-部品配置位置)
777KKK	CCC	300	2007.11.02	30日	Y1-3(マシンID-部品配置位置)
555EEE	CCC	200	2007.11.05	30日	部品庫-2
222LLL	CCC	270	2007.10.30	30日	部品庫-2
666JJJ	CCC	100	2007.11.05	30日	部品庫-3
...	...	...	...	...	...

83c

【図 11】



【図 12】



【図 13】

