

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7630093号
(P7630093)

(45)発行日 令和7年2月17日(2025.2.17)

(24)登録日 令和7年2月6日(2025.2.6)

(51)国際特許分類

F I

H O 5 K 13/00 (2006.01) H O 5 K 13/00 Z

H O 5 K 13/02 (2006.01) H O 5 K 13/02 Z

請求項の数 4 (全48頁)

(21)出願番号	特願2023-566387(P2023-566387)	(73)特許権者	314012076
(86)(22)出願日	令和4年12月9日(2022.12.9)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/045467		大阪府門真市元町2番6号
(87)国際公開番号	WO2023/106403	(74)代理人	100132241
(87)国際公開日	令和5年6月15日(2023.6.15)		弁理士 岡部 博史
審査請求日	令和6年2月19日(2024.2.19)	(74)代理人	100183276
(31)優先権主張番号	特願2021-200912(P2021-200912)		弁理士 山田 裕三
(32)優先日	令和3年12月10日(2021.12.10)	(72)発明者	加藤 寛昭
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		福岡県福岡市博多区美野島四丁目1番6
			2号 パナソニックコネクト株式会社内
		(72)発明者	磯端 美伯
			福岡県福岡市博多区美野島四丁目1番6
			2号 パナソニックコネクト株式会社内
		(72)発明者	西中 輝明
			大阪府門真市大字門真1006番地 パ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 部品搭載装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

部品を梱包したキャリアテープのロール体を収納する空間と少なくとも前記ロール体を前記空間から出し入れ可能な開口を有するカセットであって無線タグを設けた第1のカセット及び第2のカセットと、

前記第1のカセットのキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給し、前記キャリアテープに続けて前記第2のカセットのキャリアテープを搬送して前記部品取り出し位置に部品を供給する部品供給ユニットと、

部品供給ユニットを装着するための装着スロットと部品供給ユニットに電氣的に接続されるコネクタを有する供給ユニット装着部を複数設けた供給ユニットベースと、

前記供給ユニットベースに装着された複数の部品供給ユニットの前記部品取り出し位置から部品をピックアップして基板に搭載する搭載ヘッドを有する部品搭載部と、

前記第1のカセットと前記第2のカセットを、それぞれの前記開口を向かい合わせて前記部品供給ユニットによるキャリアテープの搬送方向に沿って直列、且つ、前記第2のカセットを前記搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部を前記搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベースと、

前記カセット装着部に1対1で対応させて配置され、1つのカセット装着部に装着された第1のカセットの無線タグと通信する第1の無線通信部と、

前記カセット装着部に1対1で対応させて配置され、1つのカセット装着部に装着された第2のカセットの無線タグと通信する第2の無線通信部と、

前記コネクタに接続された部品供給ユニットと前記部品搭載部を制御して前記搭載ヘッドによる部品搭載作業を制御する制御部を備え、

前記制御部は前記第１の無線通信部と複数の前記第２の無線通信部を通じて前記第１のカセット及び前記第２のカセットの無線タグにアクセスし、

前記制御部は、前記部品供給ユニットが前記第２のカセットからキャリアテープの搬送を開始するのに連動して前記第１の無線通信部を通じて前記第１のカセットの無線タグに記憶されている情報を更新する、

部品搭載装置。

【請求項２】

前記制御部は、前記第１のカセットの無線タグの情報を更新する場合は、前記第２のカセットの無線タグの情報を前記第２の無線通信部を介して読み取ってコピーする、

請求項１に記載の部品搭載装置。

【請求項３】

前記制御部は、複数の前記コネクタと複数の前記第１の無線通信部と複数の前記第２の無線通信部に個別に割り当てられた接続情報に基づいて通信先を選択し、１つのコネクタの接続情報に対して１つの第１の無線通信部の接続情報と１つの第２の無線通信部の接続情報を関連付けた接続情報を記憶した記憶部を有する、

請求項１に記載の部品搭載装置。

【請求項４】

前記制御部は、前記部品供給ユニットが前記第２のカセットからキャリアテープの搬送を開始した旨の信号を受信すると前記部品供給ユニットに関連する第１の無線通信部と第２の無線通信部を前記接続情報に基づいて特定し、特定した第２の無線通信部で前記第２のカセットの無線タグの情報を読み出し、前記第２のカセットの無線タグから読み取った情報を特定された第１の無線通信部を通じて前記第１のカセットの無線タグに書き込む、

請求項３に記載の部品搭載装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、部品を収納したキャリアテープから部品をピックアップして基板に搭載する部品搭載装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、基板に部品を搭載する部品搭載装置に用いられる部品供給ユニットとして、部品を収納したキャリアテープを搬送して所定の部品供給口に部品を供給するテープフィーダが知られている。キャリアテープはテープ保持体としてのリールの巻芯に巻き付けられており、キャリアテープの運搬や保管及び部品供給ユニットに対するセット等はリールに巻き付けられた状態のまま行われる。

【０００３】

また、上記リールのようなテープ保持体をなくし、キャリアテープを無芯の状態で円盤状に巻いたロール体の状態で運搬、保管及びテープフィーダに対するセット等を行うようにすることも提案されている（例えば、下記の特許文献１）。特許文献１では、一部が開口したケース状のカセットにロール体を格納し、そのロール体を格納したカセットをテープフィーダに併設できるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【文献】国際公開第２０２０／２０２７３７号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

10

20

30

40

50

従来の部品搭載装置において、カセット間をロール体が移動することでロール体のトレサビリティが不明になることがあった。

【０００６】

従って、本開示の目的は、上記従来の課題を解決することによって、ロール体のトレサビリティを確保することができる部品搭載装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本開示の部品搭載装置は、部品を梱包したキャリアテープのロール体を収納する空間と少なくともロール体を空間から出し入れ可能な開口を有するカセットであって無線タグを設けた第１のカセット及び第２のカセットと、第１のカセットのキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給し、キャリアテープに続けて第２のカセットのキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給する部品供給ユニットと、部品供給ユニットを装着するための装着スロットと部品供給ユニットに電氣的に接続されるコネクタを有する供給ユニット装着部を複数設けた供給ユニットベースと、供給ユニットベースに装着された複数の部品供給ユニットの部品取り出し位置から部品をピックアップして基板に搭載する搭載ヘッドを有する部品搭載部と、第１のカセットと第２のカセットを、それぞれの開口を向かい合わせて部品供給ユニットによるキャリアテープの搬送方向（Ｙ方向）に沿って直列、且つ、第２のカセットを搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部を搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベースと、カセット装着部に１対１で対応させて配置され、１つのカセット装着部に装着された第１のカセットの無線タグと通信する第１の無線通信部と、カセット装着部に１対１で対応させて配置され、１つのカセット装着部に装着された第２のカセットの無線タグと通信する第２の無線通信部と、コネクタに接続された部品供給ユニットと部品搭載部を制御して搭載ヘッドによる部品搭載作業を制御する制御部を備え、制御部は第１の無線通信部と複数の第２の無線通信部を通じて第１のカセット及び第２のカセットの無線タグにアクセスする。

【発明の効果】

【０００８】

本開示によれば、ロール体のトレサビリティを確保することができる部品搭載装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】一実施の形態におけるテープカセットを備えた部品搭載装置の要部側面図

【図２】一実施の形態における部品搭載装置の部品供給部の側面図

【図３】一実施の形態における部品搭載装置の部品供給部の平面図

【図４】一実施の形態における部品搭載装置の部品供給部の正面図

【図５】一実施の形態における部品搭載装置の部品供給部の側面図

【図６】一実施の形態におけるテープカセットの斜視図

【図７】一実施の形態におけるキャリアテープの斜視図

【図８】一実施の形態における部品供給ユニットの構成を示す図

【図９】予備テープの放出を示す図

【図１０】シャッターユニットの構成を示す側面図

【図１１】シャッターユニットの動作を示す側面図

【図１２】シャッターユニットの動作を示す側面図

【図１３】露出部の構成を示す側面図

【図１４】露出部の動作を示す側面図

【図１５】部品供給ユニット内のキャリアテープの搬送を説明する図

【図１６】部品供給ユニット内のキャリアテープの搬送を説明する図

【図１７】部品供給ユニット内のキャリアテープの搬送を説明する図

【図１８】テープカセットの側視断面図

【図１９】部品供給部の一部の側視断面図

10

20

30

40

50

- 【図 2 0】部品実装システムの構成を示す図
- 【図 2 1】段取りステーションの構成を示す図
- 【図 2 2】部品搭載装置の構成を示す図
- 【図 2 3】接続情報の一例を示す図
- 【図 2 4】カセット準備ステーションの構成を示す図
- 【図 2 5】カセット管理情報の一例を示す図
- 【図 2 6】段取りステーションの構成を示す図
- 【図 2 7】カレントテープの段取り作業の流れを示すフローチャート
- 【図 2 8】カレントテープの段取り作業を示す工程図
- 【図 2 9】カレントテープの段取り作業を示す工程図
- 【図 3 0】ネクストテープの段取り作業の流れを示すフローチャート
- 【図 3 1】ネクストテープの段取り作業を示す工程図
- 【図 3 2】本体制御部の構成を示す図
- 【図 3 3】部品搭載装置でのテープ切り替え時のタグ情報の更新の流れを示すフローチャート
- 【図 3 4】本体制御部の構成を示す図
- 【図 3 5】部品補充作業の流れを示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0010】

本開示の第1態様によれば、部品を梱包したキャリアテープのロール体を収納する空間と少なくともロール体を空間から出し入れ可能な開口を有するカセットであって無線タグを設けた第1のカセット及び第2のカセットと、第1のカセットのキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給し、キャリアテープに続けて第2のカセットのキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給する部品供給ユニットと、部品供給ユニットを装着するための装着スロットと部品供給ユニットに電氣的に接続されるコネクタを有する供給ユニット装着部を複数設けた供給ユニットベースと、供給ユニットベースに装着された複数の部品供給ユニットの部品取り出し位置から部品をピックアップして基板に搭載する搭載ヘッドを有する部品搭載部と、第1のカセットと第2のカセットを、それぞれの開口を向かい合わせて部品供給ユニットによるキャリアテープの搬送方向（Y方向）に沿って直列、且つ、第2のカセットを搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部を搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベースと、カセット装着部に1対1で対応させて配置され、1つのカセット装着部に装着された第1のカセットの無線タグと通信する第1の無線通信部と、カセット装着部に1対1で対応させて配置され、1つのカセット装着部に装着された第2のカセットの無線タグと通信する第2の無線通信部と、コネクタに接続された部品供給ユニットと部品搭載部を制御して搭載ヘッドによる部品搭載作業を制御する制御部を備え、制御部は第1の無線通信部と複数の第2の無線通信部を通じて第1のカセット及び第2のカセットの無線タグにアクセスする、部品搭載装置を提供する。

【0011】

制御部は第1の無線通信部と第2の無線通信部を通じて第1のカセット及び第2のカセットの無線タグにアクセスすることで、第1のカセットから第2のカセットへ移動するロール体のトレーサビリティを確保することができる。

【0012】

本開示の第2態様によれば、制御部は、部品供給ユニットが第2のカセットからキャリアテープの搬送を開始するのに連動して第1の無線通信部を通じて第1のカセットの無線タグに記憶されている情報を更新する、第1態様に記載の部品搭載装置を提供する。

【0013】

本開示の第3態様によれば、制御部は、第1のカセットの無線タグの情報を更新する場合は、第2のカセットの無線タグの情報を第2の無線通信部を介して読み取ってコピーする、第2態様に記載の部品搭載装置を提供する。

【0014】

本開示の第4の態様によれば、制御部は、複数のコネクタと複数の第1の無線通信部と複数の第2の無線通信部に個別に割り当てられた接続情報に基づいて通信先を選択し、1つのコネクタの接続情報に対して1つの第1の無線通信部の接続情報と1つの第2の無線通信部の接続情報を関連付けた接続情報を記憶した記憶部を有する、
、第1態様に記載の部品搭載装置を提供する。

【0015】

本開示の第5の態様によれば、制御部は、部品供給ユニットが第2のカセットからキャリアテープの搬送を開始した旨の信号を受信すると部品供給ユニットに関連する第1の無線通信部と第2の無線通信部を接続情報に基づいて特定し、特定した第2の無線通信部で第2のカセットの無線タグの情報を読み出し、第2のカセットの無線タグから読み取った情報を特定された第1の無線通信部を通じて第1のカセットの無線タグに書き込む、第4態様に記載の部品搭載装置を提供する。

【0016】

以下、本開示に係る部品搭載装置の例示的な実施形態について、添付の図面を参照しながら説明する。本開示は、以下の実施形態の具体的な構成に限定されるものではなく、同様の技術的思想に基づく構成が本開示に含まれる。

【0017】

(実施の形態)

まず、本開示の実施の形態の部品搭載装置1について図1及び図2を参照して説明する。図1は、テープカセットを備えた部品搭載装置の要部側面図である。図2は、部品搭載装置の部品供給部の側面図である。

【0018】

部品搭載装置1は、上流工程の他の装置から搬入した基板4に部品5を搭載して下流工程の他の装置に搬出する一連の部品搭載作業を繰り返し実行する装置である。部品搭載装置1は、本体部2と部品供給部3とを備える。

【0019】

図1において、本体部2は、基台11、基板搬送部12、搭載ヘッド13及びヘッド移動機構14を備える。また、本体部2は、図1には示されていないが、モニタ15、操作部16、及び本体制御部17も備える（図2参照）。基板搬送部12はコンベア機構を備え、上流工程の装置から受け取った基板4を水平方向に搬送して所定の作業位置に位置決めする。本実施の形態では、部品搭載装置1における基板4の搬送方向をX方向（横方向）とし、上下方向をZ方向とする。また、X方向とZ方向の双方に直交する方向をY方向（前後方向）とする。

【0020】

図1において、搭載ヘッド13は下方に延びた複数のノズル13aを備えており、各ノズル13aの下端に部品5を吸着する真空吸引力を発生させる。ヘッド移動機構14は例えばXYテーブルを備え、搭載ヘッド13をXY面内で移動させる。

【0021】

図1及び図2において、部品供給部3は、台車21、テープカセット22及び部品供給ユニット23を備えている。テープカセット22は、キャリアテープ24が無芯の状態で円盤状に巻かれたロール体25を格納できるように構成されている（図6参照）。このように、テープカセット22はリールに巻かれていないロール体25を取り扱うものである。

【0022】

テープカセット22には、収納されているロール体25の部品情報が記録されて無線タグ28が取り付けられている。収納されるロール体25が変わるごとに、無線タグ28に記録されている部品情報も書き換えられる。

【0023】

図1において、基台11は、後方に延びるとともにX方向に対向して配置された一対の台車保持部11aを備える。一対の台車保持部11aは、基台11に近接した台車21の

10

20

30

40

50

左右から挟んで保持することで台車 2 1 を基台 1 1 に固定する部材である。

【0024】

図 3 及び図 4 において、台車 2 1 の上部には供給ユニットベース 3 1 が設けられている。供給ユニットベース 3 1 の上面には部品供給ユニット 2 3 を装着するための装着スロット 3 1 a が Y 方向に延びて設けられている。部品供給ユニット 2 3 は部品搭載装置 1 の搭載ヘッド 1 3 に部品 5 を供給するものであり、例えば、テープフィーダである。部品供給ユニット 2 3 の下面に設けられたスライド突起 2 3 e (図 5) を供給ユニットベース 3 1 の装着スロット 3 1 a にスライドさせることで、供給ユニットベース 3 1 に装着することができる。供給ユニットベース 3 1 には複数の装着スロット 3 1 a が X 方向に並んで設けられている。これにより、供給ユニットベース 3 1 に複数の部品供給ユニット 2 3 を X 方向に並べて装着することができる。

10

【0025】

供給ユニットベース 3 1 の後面には、ユニットベース側コネクタ 3 0 が複数個装着されている。ユニットベース側コネクタ 3 0 は一つの装着スロット 3 1 a の延長線と重なる位置に 1 つ配置されている。部品供給ユニット 2 3 はユニット側コネクタ 6 5 (図 8 参照) を備えており、装着スロット 3 1 a に装着されるとユニット側コネクタ 6 5 とユニットベース側コネクタ 3 0 が接続される仕組みになっている。このように、供給ユニットベース 3 1 は部品供給ユニット 2 3 を装着するための供給ユニット装着部 3 1 b (図 3 及び図 4 において破線で図示) を複数備えた構造になっている。本実施の形態では、1 つの供給ユニット装着部 3 1 b には 1 つの装着スロット 3 1 a とユニットベース側コネクタ 3 0 が含まれる。このように、本実施の形態の台車 2 1 は、部品供給ユニット 2 3 を装着するための装着スロット 3 1 a と部品供給ユニット 2 3 に電氣的に接続されるコネクタ (ユニットベース側コネクタ 3 0) を有する供給ユニット装着部 3 1 b を複数設けた供給ユニットベース 3 1 を備えている。

20

【0026】

図 1 及び図 2 に示すように、台車 2 1 はフロア 2 0 上を移動自在な台車ベース 3 2 を備えている。図 5 に示すように、台車ベース 3 2 はその前部 (右側) に供給ユニットベース 3 1 を下方から支持する支柱 3 2 a を、後部 (左側) に全体として平板状に形成されたカセット載置台 3 3 を備えている。台車 2 1 は供給ユニットベース 3 1 とカセット載置台 3 3 に挟まれた空間に複数のテープカセット 2 2 を保持可能な構成となっている。台車ベース 3 2 上の前後方向の中間部には、上方に突出して延びた一对の下側ブラケット 3 4 が X 方向に対向して設けられている。これら一对の下側ブラケット 3 4 には、X 方向に延びた下側支持バー 3 5 の両端部が支持されている。

30

【0027】

図 4 及び図 5 において、供給ユニットベース 3 1 の下方には、下方に突出して延びた一对の上側ブラケット 3 6 が X 方向に間隔をあけて複数個並んで設けられている。これら複数の上側ブラケット 3 6 には、これらを貫くように X 方向に延びた上側支持バー 3 7 が支持されている。上側支持バー 3 7 は、下側支持バー 3 5 の上方の位置を、下側支持バー 3 5 に対して平行に延びている。

【0028】

台車 2 1 は供給ユニットベース 3 1 とカセット載置台 3 3 に挟まれた空間に複数のテープカセット 2 2 を保持可能な構成となっている。台車 2 1 は、カセット載置台 3 3、下側支持バー 3 5、上側支持バー 3 7 によって構成されるカセットベース 4 6 を有しており、このカセットベース 4 6 に複数のテープカセット 2 2 が保持される。カセットベース 4 6 は複数のカセット装着部 4 6 a を備えている。カセット装着部 4 6 a は、X 方向に沿って複数設けられており、上側ブラケット 3 6 によって X 方向に区分されている。

40

【0029】

このように、台車 2 1 は部品供給ユニット 2 3 を装着するための装着スロット 3 1 a と部品供給ユニット 2 3 に電氣的に接続されるユニットベース側コネクタ 3 0 を有する供給ユニット装着部 3 1 b を複数設けた供給ユニットベース 3 1 と、カセット装着部 4 6 a を

50

X方向に沿って複数並べて設けたカセットベース46とを備えている。

【0030】

供給ユニットベース31に装着された各部品供給ユニット23はいわゆるオートロードフィードであり、部品供給ユニット23の後端部に設けられたテープ入口23a(図1)に挿入されたキャリアテープ24を前方に向けて搬送し、所定の位置の部品供給口23bにキャリアテープに保持された部品5を供給する。図1に示すように、テープ入口23aには部品供給ユニット23が現に搬送しているキャリアテープ24(カレントテープ24a)とは別に、カレントテープ24aの次に使用されるキャリアテープ24(ネクストテープ24b)を保持可能になっており、カレントテープ24aの部品が品切れになるとカレントテープ24aを排出してネクストテープ24bを自動で搬送し、ネクストテープ24bに保持された部品5を部品供給口23bに供給する。

10

【0031】

テープカセット22は、本実施の形態では、2つの使用形態で使用される。第1の使用形態は、カレントテープ24aのロール体25の受容部として使用されるものであり、台車ベース32とカセット載置台33とに跨って装着される。このようなカレントテープ24aのロール体25の受容部として使用されるテープカセット22を以下、「受容カセット22A」と称する(図1及び図2)。

【0032】

テープカセット22の第2の使用形態は、カレントテープ24aが部品切れとなった後に使用される補充用のキャリアテープ24であるネクストテープ24bのロール体25を格納しておく格納装置として使用されるものであり、カセット載置台33に装着される。このようなネクストテープ24bのロール体25の格納装置として使用されるテープカセット22を以下、「格納カセット22B」と称する(図1及び図2)。このように、受容カセット22Aと格納カセット22Bは同一構造を有するテープカセット22である。なお、本実施の形態では受容カセット22Aと格納カセット22Bとは同一構造のテープカセット22を使用しており、テープカセット22を受容カセット22Aとして使用する場合はカセット装着部46aに上下反転させて装着する。

20

【0033】

部品供給ユニット23のテープ入口23aには、カレントテープ24aが部品切れとなる前から、格納カセット22B内のロール体25から引き出されたキャリアテープ24(ネクストテープ24b)の先頭部を挿入しておくことができる。部品供給ユニット23は、カレントテープ24aの末端が部品供給ユニット23内の所定の位置を通過したことを検知した場合にはネクストテープ24bの搬送を開始する。これにより部品5は部品搭載装置1へ連続的に供給される。部品供給ユニット23は、受容カセット22Aのロール体25からキャリアテープ24を引き出して搭載ヘッド13に部品5を供給し、このキャリアテープ24に続けて格納カセット22Bのロール体25からキャリアテープ24を引き出して搭載ヘッド13に部品5を供給する。

30

【0034】

部品搭載装置1が部品搭載作業を行うときには、まず、基板搬送部12が作動して外部から基板4を搬入し、所定の作業位置に位置決めする。基板搬送部12によって基板4が作業位置に位置決めされたら、部品供給ユニット23が部品供給口23bに部品5を供給する動作と、ヘッド移動機構14が搭載ヘッド13を移動させる動作との連動による搭載ターンを繰り返し実行する。

40

【0035】

搭載ヘッド13は1つの搭載ターンにおいて、部品供給ユニット23の上方位位置に移動してノズル13aで部品5を吸着(ピックアップ)した後、基板4の上方位位置に移動し、部品5を基板4に搭載する一連の動作を行う。搭載ターンが繰り返し実行されることによって、基板4に搭載されるべき全ての部品5が搭載されたら、基板搬送部12が作動して、基板4を下流工程の装置に搬出する。これにより基板4の1枚当たりの部品搭載作業が終了する。

50

【0036】

次に、キャリアテープ24のロール体25の受容カセット22Aまたは格納カセット22Bとして使用されるテープカセット22の構成および台車21への装着手順について説明する。

【0037】

図6において、テープカセット22は、格納部41と、格納部41内に設けられた規制部としてのシャッタ42と無線タグ28を有している。格納部41は、U字状のフレーム43（図18も参照）と、このフレーム43の幅方向の両側に装着された一対のプレート部材（側板44）とを備えている。U字状のフレーム43と一対の側板44とによって囲まれた空間はロール体25を格納するための格納空間となっている。U字状のフレーム43は開口部を前方に向けており、このため格納部41の前方には開口部としての開口41bが形成された状態となっている。テープカセット22の格納部41内は、ロール体25が縦姿勢の状態で格納される。ここで「縦姿勢」とは、円盤状のロール体25の中心軸線C-Jをほぼ水平にした姿勢をいう。無線タグ28はフレーム43の底部に内蔵されている。無線タグ28には後述する部品情報等が無線通信部29によって読み書きされる。

【0038】

このように本実施の形態において、格納部41は、空間41aを取り囲むU字状のフレーム43と、空間41aの側方を覆うフレーム43に固定された一対の側板44（プレート部材）とを有し、格納部41は、ロール体25の外周面と対向する前方に開口41bを有する構成となっている。

【0039】

図5において、カセット載置台33の上面には、3つの格納カセット保持ピン33aがY方向に1列に並んで設けられている。これら3つの格納カセット保持ピン33aは1つのカセット保持ピン列33b（図3参照）構成しており、カセット載置台33の上面には、複数のカセット保持ピン列33bがX方向に複数並んで設けられている。

【0040】

各カセット保持ピン列33bの前方には、そのカセット保持ピン列33bと同軸上に、1つの受容カセット保持ピン33cが設けられている。すなわち、カセット載置台33の上面には、3つの格納カセット保持ピン33a（カセット保持ピン列33b）と1つ受容カセット保持ピン33cが一列に並んだピン列がX方向に複数並んで設けられている。

【0041】

受容カセット22Aは、図5に示すように、格納カセット22Bの天地が反対、すなわち上下反転された状態で台車21に装着される。本実施の形態において、1つの受容カセット保持ピン33cと下側支持バー35および上側支持バー37は、受容カセット22Aが装着される受容カセット装着部38を構成している。このように、受容カセット装着部38は、テープカセット22を上下反転させた姿勢で受容カセット22Aとして部品搭載装置1に装着する。図2及び図5に示すように、上側ブラケット36には受容カセット装着部38に装着された受容カセット22Aの無線タグ28と無線通信可能な無線通信部29としてのリーダライタ29aが装着されている。このリーダライタ29aは1つの受容カセット装着部38に1個配置されている。

【0042】

格納カセット22Bは、図5及び図6に示すように、フレーム43の下部に設けられた3つのピン挿入部43bに、1つのカセット保持ピン列33bを構成する3つの格納カセット保持ピン33aが挿入されるようにして、カセット載置台33に装着される。このように本実施の形態において、カセット載置台33のカセット保持ピン列33b（Y方向に1列に並んだ3つの格納カセット保持ピン33a）が設けられた部分は、格納カセット22Bが装着される格納カセット装着部39を構成している。カセット装着部46aは、これら受容カセット装着部38と格納カセット装着部39とを含む。図2及び図5に示すように、カセット載置台33には格納カセット装着部39に装着された格納カセット22Bの無線タグ28と無線通信可能な無線通信部29としてのリーダライタ29bが装着され

10

20

30

40

50

ている。このリーダライタ 2 9 b は 1 つの格納カセット装着部 3 9 に 1 個配置されている。
【 0 0 4 3 】

図 5 に示すように、受容カセット装着部 3 8 は、受容カセット 2 2 A の開口 4 1 b を格納カセット装着部 3 9 に向けて受容カセット 2 2 A を装着する。また、格納カセット装着部 3 9 は、格納カセット 2 2 B の開口 4 1 b を受容カセット装着部 3 8 に装着された受容カセット 2 2 A に向けて格納カセット 2 2 B を装着する。このように、受容カセット 2 2 A の開口 4 1 b と格納カセット 2 2 B の開口 4 1 b を向かい合わせた状態で受容カセット 2 2 A と格納カセット 2 2 B を台車 2 1 に装着するので、格納カセット 2 2 B に格納されたロール体 2 5 を受容カセット 2 2 A に移動させることが可能になる。

【 0 0 4 4 】

また、受容カセット装着部 3 8 は、格納カセット装着部 3 9 に装着された格納カセット 2 2 B よりも低い位置に受容カセット 2 2 A を装着する。これによりロール体 2 5 の格納カセット 2 2 B から受容カセット 2 2 A への移動をスムーズに行うとともに受容カセット 2 2 A に収納されたロール体 2 5 が格納カセット 2 2 B へ移動するのを防止する。

【 0 0 4 5 】

さらに、受容カセット装着部 3 8 は、受容カセット 2 2 A を格納カセット装着部 3 9 から遠ざかるにつれて低くなる傾斜姿勢で装着する。これによりロール体 2 5 の格納カセット 2 2 B から受容カセット 2 2 A への移動をスムーズに行うとともに受容カセット 2 2 A に収納されたロール体 2 5 が格納カセット 2 2 B へ移動するのを防止する。

【 0 0 4 6 】

このように、カセット装着部 4 6 a は、受容カセット 2 2 A と格納カセット 2 2 B とを、それぞれの開口 4 1 b を向かい合わせて、部品供給ユニット 2 3 によるキャリアテープ 2 4 の搬送方向（Y 方向）に沿って直列、且つ、格納カセット 2 2 B を搬送方向上流側に配置して装着する。

【 0 0 4 7 】

次に、図 7 を参照してキャリアテープ 2 4 を説明する。図 7 は、図 6 における領域 A R の拡大図である。キャリアテープ 2 4 は、ベーステープ 5 1 とトップテープ 5 2 とを有する。ベーステープ 5 1 には上方に開口した多数のポケット 5 3 がベーステープ 5 1 の長手方向に一つずつ等間隔に設けられており、各ポケット 5 3 には部品 5 が収納されている。トップテープ 5 2 はベーステープ 5 1 の上面に貼り付けられており、ポケット 5 3 内に部品 5 を封入している。このようにして、キャリアテープ 2 4 は部品 5 を梱包している。ベーステープ 5 1 のポケット 5 3 の列と平行に並ぶ位置には、複数の送り孔 5 4 が一つずつ等間隔に並んで設けられている。

【 0 0 4 8 】

キャリアテープ 2 4 のトップテープ 5 2 は、ベーステープ 5 1 の先端 5 1 a から延出する延出部 5 2 a を有する。延出部 5 2 a は、後述する露出部 6 6 にトップテープ 5 2 を捕捉させるために設けるものであり、延出部 5 2 a のベーステープ 5 1 の先端 5 1 a からの寸法は、テープ搬送路 6 0 から露出部 6 6 に到達して捕捉されるのに必要な長さになっている。キャリアテープ 2 4 の先端は、送り孔 5 4 を分割するように切断されている。

【 0 0 4 9 】

《部品供給ユニット》

次に、図 8 を参照して、部品供給ユニット 2 3 の構成について説明する。図 8 は、本実施の形態の部品供給ユニット 2 3 の概略図である。

【 0 0 5 0 】

部品供給ユニット 2 3 は、テープ搬送路 6 0 と、テープ搬送部 6 1 と、テープ搬入部 6 2 と、シャッターユニット 6 3 と、ユニット制御部 6 4 と、ユニット側コネクタ 6 5 と、を備える。また、部品供給ユニット 2 3 は、テープ搬送路 6 0 へキャリアテープ 2 4 を投入するテープ入口 2 3 a と、部品を供給する部品供給口 2 3 b と、テープ搬送路 6 0 からキャリアテープ 2 4 が排出される排出口 2 3 c を備える。部品供給ユニット 2 3 の上面には、報知用のランプ 2 3 f と操作用のスイッチ 2 3 g が配置されている（図 3 参照）。

【0051】

テープ搬送路60は、部品供給ユニット23の本体23dに形成されており、受容カセット22Aに収容されているロール体25から引き出されてテープ入口23aから部品供給ユニット23内に挿入されたキャリアテープ24を、部品供給ユニット23の内部を通して、部品供給口23bの位置である部品取り出し位置23baへ案内し、さらに、排出口23cへ導く。

【0052】

テープ入口23aは、部品供給ユニット23におけるテープ送り方向の上流側（図8の左側）に開口している。排出口23cは、テープ送り方向の下流側（図8の右側）に開口している。テープ搬送路60は、テープ入口23aから排出口23cまで連通している。テープ搬送路60の下流側に設けられた部品取り出し位置23baにおいて、搭載ヘッド13が部品5を取り出す。

【0053】

部品装着作業を継続して実行する過程において、1つのロール体25を構成するキャリアテープ24を単位ロットとして複数のキャリアテープ24が、テープ入口23aから順次挿入されて部品供給ユニット23に供給される。以下、必要に応じて、テープ入口23aから導入されてテープ搬送路60を送られる2つのキャリアテープ24のうち、先行して送られるキャリアテープ24をカレントテープ24aと、カレントテープ24aの次に送られるキャリアテープ24をネクストテープ24bと称して説明する。

【0054】

テープ搬送部61は、テープ搬送路60における下流側において、キャリアテープ24を部品取り出し位置23baに搬送する。テープ搬送部61は、キャリアテープ24に係合する第1搬送スプロケット61aと、第2搬送スプロケット61bと、第3搬送スプロケット61cと、駆動部61dと、を備える。

【0055】

第1搬送スプロケット61a、第2搬送スプロケット61b、及び第3搬送スプロケット61cが、テープ搬送路60に沿って、下流側から順に配置されている。

【0056】

駆動部61dは、例えば、動力源としてのモータと、動力源の動力を第1から第3搬送スプロケット61a～61cに伝達する動力伝達部材とを備える。動力伝達部材は、例えば、ギアである。

【0057】

テープ搬入部62は、テープ入口23aから部品供給ユニット23内に挿入されたキャリアテープ24をテープ搬送部61に送る。テープ搬入部62は、テープ搬送路60における上流側に配置されている。テープ搬入部62は、搬入スプロケット62aと、テープ支持部62bと、駆動部62cと、を備える。

【0058】

駆動部62cは、搬入スプロケット62aを矢印a1方向へ回転させる機能と、搬入スプロケット62a及びテープ支持部62bを矢印a2方向へ移動させる機能を有する。駆動部62cが搬入スプロケット62aを矢印a1方向へ回転駆動させることで、投入されたキャリアテープ24を下流方向へ搬入することができる。

【0059】

テープ搬送路60の上流側のテープ入口23a付近においてテープ搬送路60は大きく拡がっており、この拡がった空間の中でテープ搬送路60を2分するようにテープ支持部62bが配置されている。したがって、テープ搬送路60の上流側端部において、ネクストテープ24bの先端部がテープ支持部62bに支持された状態で、テープ支持部62bの下方でカレントテープ24aがテープ搬送路60の底面60aに沿って下流側へ搬送することができる。また、駆動部62cが搬入スプロケット62a及びテープ支持部62bを移動させることで、テープ支持部62bに支持されているネクストテープ24bを、テープ搬送路60の底面60aへ移動させることができる。

10

20

30

40

50

【0060】

駆動部62cは、例えば、動力源としてのモータと、動力源の動力を搬入スプロケット62aに伝達する動力伝達部材とを備える。動力伝達部材は、例えば、ギアである。また、別の動力源の動力を利用して搬入スプロケット62a及びテープ支持部62bを矢印a2方向へ移動させるリンク機構、ギア、弾性部材などを組み合わせた動力伝達機構も備えてもよい。

【0061】

部品供給ユニット23は、テープ搬送路60に沿って上流側から順に配置された、第1センサPH1、第2センサPH2、及び、第3センサPH3を備える。

【0062】

第1センサPH1は、部品供給ユニット23のテープ支持部62bに挿入されたキャリアテープ24が、テープ支持部62bの下流側端部に設けた第1チェックポイントに到達したことを検出する。

【0063】

第2センサPH2は、第1チェックポイントよりも下流側で、テープ支持部62bの延長上においてテープ搬送路60と合流する合流点付近に設けた第2チェックポイントにおいてキャリアテープ24の有無を検出する。

【0064】

第3センサPH3は、テープ搬送路60の露出部66よりも下流かつ部品取り出し位置23baより上流に設けた第3チェックポイントにおいてキャリアテープ24の有無を検出する。第1センサPH1～第3センサPH3は、それぞれのチェックポイントにおいてキャリアテープ24の有無を直接または間接的に検出する光学センサであり、例えば、カラーセンサ、または、フォトセンサである。

【0065】

カレントテープ24aの末端が第3チェックポイントを通過して第3センサPH3がキャリアテープ24を検出しなくなると、搬入スプロケット62aが回転して、テープ支持部62bに支持されていたネクストテープ24bが下流へ搬送される。

【0066】

ネクストテープ24bの先端が第3チェックポイントを通過して第3センサPH3がネクストテープ24bを検出すると、駆動部62cがテープ支持部62bを移動してネクストテープ24bをテープ入口23aにおけるテープ搬送路60へ移動させる。

【0067】

テープ支持部62bは、ネクストテープ24bを支持し、ネクストテープ24bが搬送される姿勢を保持する。図9を参照する。テープ支持部62bは、第1支持部62ba、第2支持部62bbより構成される。部品供給ユニット23の両側面には、テープ搬送路60を左右から挟むように薄板状の左カバー62bcLと右カバー62bcRが装着されている。右カバー62bcRの上端は、テープ支持部62bよりも低い位置で途切れており、その上方には薄板状の可動部材62bdが右カバー62bcRを補完するように配置されている。以下、便宜上、図8に示すように、部品供給ユニット23においてキャリアテープ24が搬送される下流方向を向いて一方を左方、他方を右方とする。

【0068】

左カバー62bcLは、テープ送り方向と上下方向（Z方向）に延びる。左カバー62bcLの内側面（右側面）は、ネクストテープ24bの左側面を案内するガイド面である。左カバー62bcLは、部品供給ユニット23の本体23dの左面に固定されている。同様に右カバー62bcRも部品供給ユニット23の本体23dの右面に固定されている。

【0069】

第1支持部62baは、キャリアテープ24の幅方向における一方の側部を下方から支持する。第1支持部62baは、左カバー62bcLの右側面に形成されており、テープ入口23aからシャッターユニット63の下方まで伸びている。第2支持部62bbは、ネクストテープ24bの他方の側部を下方から支持する。第2支持部62bbは、後述す

10

20

30

40

50

る可動部材 6 2 b d の左側面に形成されており、テープ入口 2 3 a から下流へ延びておりシャッターユニット 6 3 の手前で途切れている。

【 0 0 7 0 】

可動部材 6 2 b d は、板状の形状を有し、部品供給ユニット 2 3 の本体 2 3 d に上下方向に移動可能に装着されている。また、可動部材 6 2 b d は搬入スプロケット 6 2 a と一体的に装着されており、上下方向へ移動する場合は搬入スプロケット 6 2 a も上下方向へ移動する。可動部材 6 2 b d の内側面は、ネクストテープ 2 4 b の右側面を案内するガイド面である。可動部材 6 2 b d は駆動部 6 2 c によって上下方向（図 8 矢印 a 2）に移動させられる。

【 0 0 7 1 】

次にテープ支持部 6 2 b からネクストテープ 2 4 b をテープ搬送路 6 0 へ放出する機能について説明する。図 9（a）に示すように、可動部材 6 2 b d が初期位置に位置して第 2 支持部 6 2 b b が第 1 支持部 6 2 b a と同じ高さ位置にある状態で、ネクストテープ 2 4 b はテープ支持部 6 2 b に保持されている。テープ支持部 6 2 b からネクストテープ 2 4 b を放出する際、ユニット制御部 6 4 は駆動部 6 2 c を駆動させて可動部材 6 2 b d を上方へ移動させる。これにより、第 2 支持部 6 2 b b 及び搬入スプロケット 6 2 a と一体となって上昇する。

【 0 0 7 2 】

可動部材 6 2 b d が上昇するにつれて、キャリアテープ 2 4 は右側部の下面を第 2 支持部 6 2 b b に支持されながら上方に移動し、搬入スプロケット 6 2 a のピン 6 2 a a がキャリアテープ 2 4 の送り孔 5 4 から外れ、反時計方向にねじれる。

【 0 0 7 3 】

図 9（b）に示すように、さらに可動部材 6 2 b d が上昇するとキャリアテープ 2 4 のねじれが増加し、やがてキャリアテープ 2 4 が第 1 支持部 6 2 b a 及び第 2 支持部 6 2 b b からずれ落ちる。

【 0 0 7 4 】

テープ支持部 6 2 b から放出されたネクストテープ 2 4 b は、テープ支持部 6 2 b の下方のテープ搬送路 6 0 の底面 6 0 a に移動する。キャリアテープ 2 4（ネクストテープ 2 4 b）がテープ支持部 6 2 b から離脱すると、テープ支持部 6 2 b に次のキャリアテープ 2 4（ネクストテープ 2 4 b）をいつでも挿入することができる。

【 0 0 7 5 】

《シャッターユニット》

次に、シャッターユニット 6 3 について図 10 を参照して説明する。図 10 は、シャッターユニットの構成を示す側面図であり、図 10（a）はキャリアテープ 2 4 がシャッターユニット 6 3 に到達していない状態を示し、図 10（b）はキャリアテープ 2 4 がシャッターユニット 6 3 に止められている状態を示す。

【 0 0 7 6 】

シャッターユニット 6 3 は、テープ支持部 6 2 b に支持されたキャリアテープ 2 4 がテープ搬送路 6 0 の下流側へさらに進行するのを防止する。シャッターユニット 6 3 は、テープ検出機構 6 3 a 及びゲートユニット 6 3 b を備える。

【 0 0 7 7 】

テープ検出機構 6 3 a は、テープ支持部 6 2 b に支持されたキャリアテープ 2 4 がシャッターユニット 6 3 に到達したことを検出する。テープ検出機構 6 3 a は、テープ検出片 7 1 と、ピン 7 2 と、第 1 センサ P H 1 とを備える。

【 0 0 7 8 】

テープ検出片 7 1 は、略 L 字形状を有し、テープ支持部 6 2 b に対向して延びる板状部 7 1 a と、板状部 7 1 a の上流側からテープ支持部 6 2 b に向けて延びる接触部 7 1 b と、板状部 7 1 a の下流側端部からテープ支持部 6 2 b の方向とは反対方向（上方）に延びる遮光部 7 1 c とを有する。テープ検出片 7 1 は、上流側端部付近に設けられた支点 7 1 d を中心に揺動可能な状態で部品供給ユニット 2 3 の本体 2 3 d に装着されている。板状

10

20

30

40

50

部 7 1 a は、支点 7 1 d よりも下流側に固定されたピン 7 2 で下方から支持される。接触部 7 1 b は、テープ検出片 7 1 の板状部 7 1 a から第 1 支持部 6 2 b a に向かって突出しており、その下端部は第 1 支持部 6 2 b a の上面に沿って移動するキャリアテープ 2 4 の先端部に接触可能な位置に位置している。接触部 7 1 b の位置はキャリアテープ 2 4 を検出するための第 1 チェックポイントとなっている。

【 0 0 7 9 】

第 1 センサ P H 1 は、遮光部 7 1 c の上方に配置されている。図 1 0 (b) に示すように、キャリアテープ 2 4 がテープ支持部 6 2 b に沿って下流側に進行すると、キャリアテープ 2 4 の先端が接触部 7 1 b を下流方向に押し込んで、テープ検出片 7 1 が支点 7 1 d を中心に反時計周りに回転する。これにより、遮光部 7 1 c が第 1 センサ P H 1 から照射されている光を遮蔽して、第 1 センサ P H 1 は検出信号をユニット制御部 6 4 へ送信する。これにより、キャリアテープ 2 4 がシャッターユニット 6 3 に到達（第 1 チェックポイントに到達）したことを検出することができる。

10

【 0 0 8 0 】

図 1 0 (a) に示すように、ゲートユニット 6 3 b は、ゲート 7 4 と、圧縮ばね 7 5 と、ロック部材 7 6 と、レバー 7 7 と、アクチュエータ 7 8 と、戻りばね 7 9 とを備える。ゲートユニット 6 3 b は、ユニット制御部 6 4 からの指示によりテープ支持部 6 2 b に支持されたキャリアテープ 2 4 がテープ搬送路 6 0 のさらに下流側へ進行させるか停止させておくかを制御する。

【 0 0 8 1 】

20

ゲート 7 4 は、例えば、板状の部材であり、その上端に圧縮ばね 7 5 の一端が接続されている、圧縮ばね 7 5 の他端は部品供給ユニット 2 3 の本体 2 3 d に装着されている。ゲート 7 4 は、圧縮ばね 7 5 により、第 1 支持部 6 2 b a に向かって付勢されている。したがって、ゲート 7 4 の下端は、第 1 支持部 6 2 b a の上面に接触している。

【 0 0 8 2 】

ゲート 7 4 は、ロック部材 7 6 により、圧縮ばね 7 5 のバネ力に抗して上昇するのを防がれている。ロック部材 7 6 は、例えば、横方向に延びたロッドであり、その一端がゲート 7 4 の側面に形成された凹部 7 4 a に横方向から挿入されている。

【 0 0 8 3 】

レバー 7 7 は、中央部に配置された支点 7 7 a を中心として揺動可能な状態で部品供給ユニット 2 3 の本体 2 3 d に装着されている。レバー 7 7 の一端（下端）にはロック部材 7 6 が固定されている。レバー 7 7 の他端（上端）は、アクチュエータ 7 8 のロッド 7 8 a と接続されている。また、レバー 7 7 の支点 7 7 a とレバー 7 7 の一端との間に戻りばね 7 9 の一端が接続されている。

30

【 0 0 8 4 】

アクチュエータ 7 8 は、ユニット制御部 6 4 からの指示により、ロッド 7 8 a を伸縮する。戻りばね 7 9 は、レバー 7 7 を引っ張る方向に付勢しており、すなわち、時計方向に回転するように付勢している。これにより、ロック部材 7 6 は戻りばね 7 9 によってゲート 7 4 の側面の凹部 7 4 a にその先端が挿入される。ロック部材 7 6 がゲート 7 4 の側面の凹部 7 4 a に挿入された状態では、ゲート 7 4 の上方への移動は規制され、ロック状態となる。一方、アクチュエータ 7 8 を作動させてレバー 7 7 を戻りばね 7 9 のばね力に抗して反時計方向へ揺動させると、凹部 7 4 a からロック部材 7 6 が外れてゲート 7 4 の上方への移動が可能な状態、すなわちロックが解除された状態となる。

40

【 0 0 8 5 】

次に、シャッターユニットの動作について図 1 0 ～図 1 2 を参照して説明する。図 1 1 は、シャッターユニットの構成を示す側面図であり、図 1 1 (a) はロック部材のロックが解除された状態を示し、図 1 1 (b) はキャリアテープ 2 4 がシャッターユニット 6 3 を通過する状態を示す。図 1 2 は、キャリアテープ 2 4 がテープ支持部 6 2 b から落下した状態を示す。

【 0 0 8 6 】

50

図10(a)に示すように、キャリアテープ24がテープ入口23aからテープ支持部62bに沿って挿入されて下流方向に進む。次に、図10(b)に示すように、キャリアテープ24の先端がテープ検出片71の接触部71bに接触すると、接触部71bが下流方向へ押されて、テープ検出片71が支点71dを中心軸として反時計方向に揺動する。これにより、テープ検出片71の遮光部71cが第1センサPH1の光路を遮断し、第1センサPH1が検出信号をユニット制御部64へ送信する。

【0087】

テープ検出片71の接触部71bが揺動した後で、キャリアテープ24の先端はゲート74に接触して、ゲート74を上方に押し上げる。ゲート74は、キャリアテープ24により上方へ押し上げられるが、ゲート74の凹部74aの壁面がロック部材76に当たってゲート74の上昇が阻止される。したがって、キャリアテープ24は、ゲート74によって、テープ搬送路60を下流方向に進入することができない。

【0088】

次に、ユニット制御部64は、キャリアテープ24をゲート74よりも下流へ搬送する場合は、アクチュエータ78を駆動してゲート74のロック状態を解除する。

【0089】

アクチュエータ78が駆動すると、図11(a)に示すように、ロッド78aがレバー77側に伸びて、レバー77が反時計周りに揺動する。これにより、ロック部材76がゲート74の凹部74aから離れて、ゲート74のロックが解除される。これにより、ゲート74は、上方へ移動可能な状態となる。ユニット制御部64は、アクチュエータ78を駆動した後に、搬入スプロケット62aを駆動する。これにより、キャリアテープ24の下流方向への搬送が開始され、図11(b)に示すように、キャリアテープ24がゲート74を押し上げながらテープ搬送路60の下流側に向けて移動する。なお、ユニット制御部64は、キャリアテープ24の先端がゲート74を通過した以降の適当なタイミングでアクチュエータ78の駆動を停止する。

【0090】

図8を参照する。キャリアテープ24がテープ搬送路60の下流方向へ搬送され、第3搬送スプロケット61cに搬送されると、第3センサPH3がキャリアテープ24を検出する。第3センサPH3は、キャリアテープ24を検出した検出信号をユニット制御部64に送信する。ユニット制御部64は、第3センサPH3からの検出信号を受信すると、キャリアテープ24の下流側が第3搬送スプロケット61cに搬送されていることを認識する。ユニット制御部64は、次に、駆動部62cを駆動させて、搬入スプロケット62a及びテープ支持部62bを矢印a2方向へ移動させる。これにより、図12に示すように、また、既に上述したように、キャリアテープ24がテープ支持部62bから落下してテープ搬送路60の底面60aへ移動する。キャリアテープ24がテープ支持部62bから落下するとゲート74は圧縮ばね75によって第1支持部62baに押し付けられるとともにゲート74の凹部74aにロック部材76が戻りばね79によって挿入される。これによりゲート74はロック状態となる。

【0091】

ユニット制御部64は、駆動部62cを駆動させてテープ支持部62bを移動させた後、テープ支持部62bをもとの位置に戻す。アクチュエータ78を駆動させてロッド78aを縮める。

【0092】

キャリアテープ24がテープ支持部62bから落下すると、テープ検出片71が支点71dを中心に時計周りに揺動し、板状部71aがピン72に接触して揺動が止まる。これにより、遮光部71cが第1センサPH1から外れるので、ユニット制御部64へ検出信号が出力されなくなる。これにより、ユニット制御部64は、テープ支持部62bにキャリアテープ24が支持されていない、または第1チェックポイントにキャリアテープ24が存在しないことを認識する。

【0093】

10

20

30

40

50

《露出部》

次に、図 1 3 を参照して、露出部 6 6 について説明する。図 1 3 は、露出部 6 6 の構成を示す側面図である。図 1 3 (a) は、キャリアテープ 2 4 が露出部 6 6 を通過した状態を示し、図 1 3 (b) は、キャリアテープ 2 4 が露出部 6 6 を引き返す状態を示す。なお、本明細書においてキャリアテープ 2 4 の「前進」とはキャリアテープ 2 4 が下流方向に搬送されることを意味し、キャリアテープ 2 4 の「後進」とはキャリアテープ 2 4 が上流方向に搬送されることを意味する。

【0094】

トップテープ 5 2 はフィルム状で剛性が極めて低い素材でできているので、テープ搬送路 6 0 内では延出部 5 2 a がベーステープ 5 1 の先端 5 1 a で折れ曲がった状態になる。本明細書では、延出部 5 2 a がベーステープ 5 1 の先端 5 1 a で折れ曲がってその一部分が先端よりも上流側のキャリアテープ 2 4 に重なった状態を「めくれ」と呼ぶことにする。重なった状態は、トップテープ 5 2 の延出部 5 2 a がベーステープ 5 1 の上面に貼られたトップテープ 5 2 に接触してもよいし、非接触でもよい。また、「めくれを矯正する」及び「折れ曲がり矯正」とは、ベーステープ 5 1 の先端 5 1 a で折れ曲がっていた延出部 5 2 a をベーステープ 5 1 の先端 5 1 a よりも前方（下流）へ延びた状態に戻そうとすることを意味するものであり、トップテープ 5 2 の延出部 5 2 a が前方へ完全に延びきるところまで戻さない場合も含む。

【0095】

部品取り出し位置 2 3 b a の上流側の斜め下方において、テープ搬送路 6 0 の傾斜部に、露出部 6 6 が配置されている。露出部 6 6 は、キャリアテープ 2 4 のトップテープ 5 2 をベーステープ 5 1 から剥離して、ポケット 5 3 に収納されている部品 5 の上面を露出させる。露出部 6 6 は、トップテープ送り用の一対のローラ 8 1、8 2 と、これらのローラ 8 1、8 2 を駆動する駆動機構を備える。露出部 6 6 の駆動機構は駆動源であるモータと、モータの回転動力をローラ 8 1、8 2 に伝達するギアなどの駆動伝達機構を有する。ユニット制御部 6 4 によって露出部 6 6 の駆動機構を制御することにより回転し、ローラ 8 1、8 2 が回転することにより、以下に説明するトップテープ 5 2 の剥離動作が実行される。

【0096】

ローラ 8 1、8 2 は、例えば、テープ搬送路 6 0 の上方に設けられており、テープ搬送路 6 0 の上面 6 0 b 側に開口した開口部 8 3 を介してテープ搬送路 6 0 と連通している。上流側からテープ搬送路 6 0 に沿って搬送されたキャリアテープ 2 4 のトップテープ 5 2 の延出部 5 2 a は、開口部 8 3 を通ってローラ 8 1、8 2 に引き込まれ、ベーステープ 5 1 から剥離される。新たにセットされるキャリアテープ 2 4 は、トップテープ 5 2 の先端 5 2 b がベーステープ 5 1 の先端 5 1 a よりも長い状態（延出部 5 2 a を有する状態）でテープ搬送路 6 0 のテープ入口 2 3 a から送り込まれる。そしてキャリアテープ 2 4 の先端部が開口部 8 3 に到達すると、トップテープ 5 2 の延出部 5 2 a が露出部 6 6 によって捕捉される。

【0097】

すなわち、露出部 6 6 はトップテープ 5 2 の先端の延出部 5 2 a をローラ 8 1、8 2 の間に挟んで引き込む。これにより、トップテープ 5 2 はキャリアテープ 2 4 のベーステープ 5 1 から剥離される。剥離されたトップテープ 5 2 はベーステープ 5 1 から離れる方向にテープ送りされる。なお、以後の説明において、ベーステープ 5 1 からトップテープ 5 2 が剥離された後は、トップテープ 5 2 が剥離されたベーステープ 5 1 を、キャリアテープ 2 4 とも称する。

【0098】

露出部 6 6 が配置された位置よりも下流側に、第 3 センサ PH 3 が配置されている。第 3 センサ PH 3 は、例えば、透過検出型の光学センサであり、テープ搬送路 6 0 に沿って搬送されるキャリアテープ 2 4 を検出する。第 3 センサ PH 3 による検出結果はユニット制御部 6 4 に送られる。なお、キャリアテープ 2 4 の先端部と機械的に接触可能なドグを

10

20

30

40

50

設け、キャリアテープ 24 がドグと接触した際に起こるドグの変位を光学センサで検出することにより、キャリアテープ 24 の先端部を検出してもよい。ドグの変位を光学センサで検出する方式であれば、キャリアテープ 24 が光透過性の素材で形成されている場合でもキャリアテープ 24 を確実に検出することが可能になる。

【0099】

テープ搬送路 60 の底面 60a 側において、開口部 83 に対向する位置に、エアーを噴射するエアーノズル 84 が、エアー噴射方向を開口部 83 に向けて配置されている。エアーノズル 84 はエアーを噴射する噴射部であり、噴出したエアーは開口部 83 付近に位置するトップテープ 52 の延出部 52a に当てられ、噴出したエアーの力でトップテープ 52 の延出部 52a を露出部 66 へ向かわせる。すなわち、エアーノズル 84 は、露出部 66 がトップテープ 52 を捕捉するのを補助し、トップテープ 52 の先端を露出部 66 へ案内する。エアーノズル 84 はエアー供給部（図示省略）からエアーが供給される。

【0100】

ユニット制御部 64 がエアー供給部を制御することにより、エアーノズル 84 から露出部 66 に向けて任意のタイミングでエアーを噴射することができる。本実施の形態では、トップテープ 52 のめくれが矯正されて、延出部 52a が露出部 66 によって捕捉可能な位置に到達したタイミングで、ユニット制御部 64 がエアーノズル 84 からエアーを噴射するように制御している。例えば、第 3 センサ PH3 がキャリアテープ 24 の先端を検出すると、第 3 搬送スプロケット 61c でキャリアテープ 24 を所定距離または所定時間だけ上流方向へ送った後にエアーを噴射してもよい。キャリアテープ 24 を所定距離または所定時間だけ逆方向に移動するうちにトップテープ 52 のめくれが矯正され、延出部 52a を開口部 83 の下方へ移動させる。

【0101】

エアーノズル 84 が噴射したエアーを延出部 52a に吹き当てることにより、延出部 52a を、下流側に位置する一方のローラ 81 に押し当てる。そしてローラ 81 とローラ 82 を図 14 (a) に示す矢印方向にそれぞれ回転させてローラ 81 に押し当てられた延出部 52a を、一方のローラ 81 と他方のローラ 82 とで挟み込んで捕捉する。そして、ローラ 81、82 の回転を継続させてトップテープ 52 をベーステープ 51 から離れる方向に引き込むことにより、トップテープ 52 をベーステープ 51 から剥離する。

【0102】

このときエアーノズル 84 は、噴射したエアーをキャリアテープ 24 の下方から延出部 52a に吹き当てるように、エアーノズル 84 の噴射方向が設定されている。

【0103】

図 8 において、ユニット制御部 64 は駆動部 61d、露出部 66 及び第 3 センサ PH3 とそれぞれ通信可能に接続されており、ユニット制御部 64 は、駆動部 61d、露出部 66 を制御する。すなわちユニット制御部 64 が第 3 搬送スプロケット 61c を制御することにより、キャリアテープ 24 をテープ搬送路 60 に沿って搬送するテープ搬送動作が実行される。このとき、ユニット制御部 64 は、キャリアテープ 24 の搬送タイミングおよび搬送量を制御することが可能となっている。

【0104】

またユニット制御部 64 が第 3 センサ PH3 の検出信号に基づいてローラ 81、82 と、エアー供給部とを制御することにより、トップテープ 52 をキャリアテープ 24 のベーステープ 51 から剥離する剥離動作が実行される。この剥離動作では、エアーノズル 84 からエアーを噴射させることにより、トップテープ 52 を露出部 66 に捕捉させるようにしている。

【0105】

ユニット制御部 64 には操作部が通信可能に接続されており、さらにユニット制御部 64 は部品搭載装置 1 の本体部 2 と通信可能に接続されている。上述のテープ搬送動作、テープ送り動作は、操作部から入力される操作指令、本体部 2 から送信される制御指令によって実行される。

【0106】

次に、上述した構成の部品供給ユニット23においてキャリアテープ24のベーステープ51からトップテープ52を剥離するテープ剥離方法について、特に図13～図14を参照して説明する。

【0107】

テープ入口23aに挿入されたキャリアテープ24は、テープ搬入部62の搬入スプロケット62aによってテープ搬送路60に沿って下流側へ搬送される。キャリアテープ24がテープ搬送路60の下流側に位置するテープ搬送部61の第3搬送スプロケット61cに到達（図15（b））したら、それ以降のキャリアテープ24の搬送はテープ搬送部61によって行われる。キャリアテープ24がテープ搬送路60に沿って下流側へ搬送される過程において、トップテープ52のめくれが発生する。このテープ搬送に際して、テープ搬送路60の傾斜部に配置された露出部66では、ローラ81、82がトップテープ52を挟み込んで捕捉することが可能な方向に回転状態にある。

【0108】

このテープ搬送の過程において、テープ搬送路60を搬送されるキャリアテープ24の先端部を第3センサPH3によって検出する検出工程が実行され、この検出結果はユニット制御部64に送られる。そしてこの検出結果に基づいて、トップテープ52のめくれを矯正する矯正工程を実施する。矯正工程はテープ搬送部61によって実行される。トップテープ52のめくれが矯正された後、テープ搬送路60の上流側に設けられた露出部66によって、トップテープ52をキャリアテープ24から剥離する剥離工程が実行される。この剥離工程に際しては、トップテープ52の延出部52aを露出部66に捕捉させるためのガスであるエアーを、噴射部であるエアーノズル84によって露出部66に向かって噴射するガス噴射工程が実行される。

【0109】

トップテープ52の延出部52a（先端部）が露出部66によって剥離可能な位置に到達したタイミングで、ユニット制御部64がエアー供給部を制御してガス噴射工程を実行する。これにより、エアーノズル84から噴射したエアーが、キャリアテープ24の延出部52aに吹き当たる。

【0110】

ベーステープ51の先端51aからトップテープ52が延出している延出部52aが、図13（a）に示すような、ベーステープ51の下方にめくれるカバーテープ下折れ、または、ベーステープ51の上方にめくれるカバーテープ上折れが発生する。この状態のトップテープ52にエアーノズル84からエアーを噴射しても延出部52aを吹き上げることができないので、露出部66にトップテープ52の延出部52aを案内することができない。

【0111】

図13（a）に示すように、第3搬送スプロケット61cは、トップテープ52の延出部52aの先端がエアーノズル84よりも下流側に位置するように、キャリアテープ24を前進させる。ユニット制御部64は、エアーノズル84よりも下流側に配置された第3センサPH3からのキャリアテープ24の検出信号を受信するまで、キャリアテープ24を搬送するように第3搬送スプロケット61cを制御してもよい。

【0112】

次に、第3センサPH3がキャリアテープ24を検出すると、ユニット制御部64はこの検出信号を基に、キャリアテープ24の搬送を停止し、逆送り、すなわち、キャリアテープ24をテープ入口23aの方へ搬送するように第3搬送スプロケット61cを制御する。これにより、第3搬送スプロケット61cが逆回転して、図13（b）に示すようにキャリアテープ24が上流方向へ所定の距離だけ後進する。

【0113】

図13（b）に示すように、第3搬送スプロケット61cがキャリアテープ24を逆送りすると、めくれたトップテープ52の延出部52aのめくれが矯正され、トップテープ

52の延出部52aが直線状に伸ばされる。この状態になるように、第3センサPH3でキャリアテープ24を検出してからタイマーの計測により所定の時間キャリアテープ24を逆送りすることで、トップテープ52のめくれが矯正される。

【0114】

所定時間キャリアテープ24を逆送りした後で、再び、ユニット制御部64はキャリアテープ24を順方向に所定距離（所定時間）搬送（順送り）させると、図13（b）に示すように、トップテープ52の延出部52aを、露出部66の中心（ローラ81と82との間）の下方に位置させることができる。

【0115】

ユニット制御部64は、このタイミングでエアノズル84からエアを噴射させてトップテープ52の先端52bをローラ81、82に吹き付けてトップテープ52の延出部52aを露出部66へ送り、図14（a）に示すように、ローラ81、82がトップテープ52を挟み込んで回転する。このようにして、ベーステープ51から完全に自動的にトップテープ52を剥離させることができる。図14（b）に示すように、キャリアテープ24がさらに前進すると、それに伴ってローラ81、82も回転して、トップテープ52が剥がされて、キャリアテープ24のポケット53に収納された部品5の上面が露出する。

【0116】

このように、キャリアテープ24を逆送りするだけで、トップテープ52のめくれを矯正することができる。キャリアテープ24を逆送りすると、トップテープ52の延出部52aにテープ搬送路60内の空気が当たり、トップテープ52の先端52bに対してベーステープ51が上流側へ移動する。キャリアテープ24の逆送によりトップテープ52のめくれを矯正する場合、トップテープ52の先端を捕捉する露出部66の中心よりも上流側でトップテープ52のめくれを矯正することが必要である。

【0117】

露出された部品5はその下流に形成された開口部、すなわち部品取り出し位置23baへキャリアテープ24と共にテープ搬送部61によって搬送される（図16（a）、（b）参照）。部品取り出し位置23baに対応する位置には、開口部が形成されている。

【0118】

次に図15から図17を参照して、部品供給ユニット23によるキャリアテープ搬送動作を説明する。

【0119】

図15（a）を参照する。作業者は、ランプ23fが点滅している部品供給ユニット23のテープ入口23aに配置されたテープ支持部62bに沿ってキャリアテープ24を挿入する。作業者は、キャリアテープ24を挿入すると部品供給ユニット23のスイッチ23gを押下する。テープ搬送路60の下流側にカレントテープ24aがある場合、ゲートユニット63bのゲート74がロックされている状態でテープ搬入部62がキャリアテープ24を搬入し、第1センサPH1でキャリアテープ24が検知されたら搬入スプロケット62aを停止させる。作業者が第1センサPH1で検知される位置までキャリアテープ24を挿入させていれば、テープ搬入部62は作動しない。いずれの場合もキャリアテープ24はゲート74より奥へ進入することができない。

【0120】

作業者がスイッチ23gを押下した時点で、テープ搬送路60の下流側にキャリアテープ24が無い場合、スイッチ23gが押下されるとゲート74のロックが解除され、その状態でテープ搬入部62がキャリアテープ24を搬送する。これによりキャリアテープ24はその先端でゲート74を押し上げてテープ搬送路60内に送り込まれる。図15（b）に示すように、キャリアテープ24が第3搬送スプロケット61cのピンに当たる位置まで搬送されると搬入スプロケット62aによる搬入は停止する。キャリアテープ24は、第3搬送スプロケット61cによりさらに下流側へ搬送され、第3センサPH3により検出されると露出部66にトップテープ52を補足させる動作がテープ搬送部61によって行われる。

【0121】

露出部66がトップテープ52を補足すると、露出部66及び第3搬送スプロケット61cにより、トップテープ52が剥離されながらキャリアテープ24がさらに下流側に搬送される。キャリアテープ24の送り孔54に第2搬送スプロケット61bのピンが挿入されると、図16(a)に示すように、駆動部61dが第2搬送スプロケット61bを駆動してキャリアテープ24の先頭のポケット53を部品取り出し位置23baに位置決めする。

【0122】

次に、テープ搬入部62で走路変更が行われる。図16(b)に示すように、テープ搬入部62を通過するキャリアテープ24は走路変更によりテープ搬入部62から脱落してその下方のテープ搬送路60の底面60aへ移動する。なお、走路変更は、キャリアテープ24がテープ搬送部61の第2搬送スプロケット61b及び第3搬送スプロケット61cに係合しているタイミングのときに実行する。また、走路変更が実行されると、ゲート74が下方へ移動してロック状態になる。

【0123】

図17(a)に示すように、作業者は、走路変更により空きとなったテープ搬入部62に、次に使用するキャリアテープ24（ネクストテープ24b）を挿入することができる。テープ搬入部62へのキャリアテープ24の挿入方法は、既に上述した方法と同様である。

【0124】

図17(b)に示すように、キャリアテープ24の部品切れが検出され、且つ、キャリアテープ24の終端の通過が第2センサPH2で検出されると、テープ搬送部61はキャリアテープ24を排出（テープ排出）する。部品切れが検出された時点でキャリアテープ24の終端の通過が検知されていなければ、終端サーチを行い、その後テープ排出を実行する。カレントテープ24aの搬出が終わると、ゲート74のロックが解除され、その状態でテープ搬入部62がネクストテープ24bを搬送する。これにより、ネクストテープ24bはその先端でゲート74を押し上げてテープ搬送路60内に送り込まれる。ネクストテープ24bがテープ搬送部61の最上流の第3搬送スプロケット61cのピンに当たる位置まで搬送されると搬入スプロケット62aによる搬入は停止する。この後、走路の変更が実施されて、ネクストテープ24bがカレントテープ24aとして搬送される。

【0125】

《テープカセット》

次に図18を参照して、テープカセット22を説明する。図18(a)、図18(b)、図18(c)は、格納カセット22Bとして用いるテープカセット22にキャリアテープ24のロール体25を出し入れする様子を示すテープカセット22の側視断面図である。

【0126】

テープカセット22にロール体25を格納する場合には、シャッタ42を開放位置に位置させた状態で、格納部41の正面に開けられた開口41bからロール体25を挿入し（図18(a)中に示す矢印）、操作レバー86を下方へ移動させる（図18(b)中に示す矢印）。これによりシャッタ42は開放位置から閉止位置に移動し、格納部41の開口41bはシャッタ42によって閉止されて、ロール体25はテープカセット22に格納された状態となる（図18(b)）。

【0127】

一方、テープカセット22に格納されたロール体25を取り出す場合もしくは格納カセット装着部39に装着して格納したロール体25から引き出したキャリアテープ24を部品供給ユニット23で使用する場合には、操作レバー86を上方へ移動させる（図18(c)中に示す矢印）。これによりシャッタ42は閉止位置から開放位置に移動し、格納部41の開口41bは開放されて、格納部41からロール体25を取り出すことが可能となる（図18(c)中に示す矢印）。

【0128】

このように本実施の形態において、格納装置としてのテープカセット２２は、ロール体２５を格納する空間４１ａを有するとともに前方にロール体２５を出し入れ可能な開口４１ｂを有する格納部４１と、開口４１ｂの少なくとも一部を塞ぐことにより空間４１ａに格納されたロール体２５が開口４１ｂを通過して格納部４１の外部に移動するのを規制する第１の位置（閉止位置）と格納空間に格納されたロール体２５が開口４１ｂを通過して格納部４１の外部に移動するのを許容する第２の位置（開放位置）との間で変位する規制部としてのシャッタ４２を備えた構成となっている。

【０１２９】

次に図１９を参照して、図１９（ａ）及び図１９（ｂ）は、ロール体２５の移動の様子を示す部品供給部３の一部の側視断面図である。格納カセット２２Ｂを格納カセット装着部３９に装着する過程でキャリアテープ２４を引き込んだ部品供給ユニット２３は、その引き込んだキャリアテープ２４がカレントテープ２４ａである場合にはそのままキャリアテープ２４を搬送して部品５の供給を行う。引き込んだキャリアテープ２４がネクストテープ２４ｂである場合には、カレントテープ２４ａの終端が部品供給ユニット２３内の第３チェックポイントを通過したことを検知するまでネクストテープ２４ｂを待機させる。カレントテープ２４ａの終端が第３チェックポイントを通過した時点で、受容カセット２２Ａの格納部４１は空になっている。部品供給ユニット２３がネクストテープ２４ｂの搬送を開始すると、格納カセット２２Ｂに格納されているネクストテープ２４ｂのロール体２５は、部品供給ユニット２３が搬送するネクストテープ２４ｂに引っ張られて前方に転動し、その前方に位置する受容カセット２２Ａの格納部４１内に移動する（図１９（ａ）→図１９（ｂ））。

【０１３０】

格納カセット２２Ｂに格納されていたロール体２５が受容カセット２２Ａ内に移動すると、格納カセット２２Ｂは空となる。空となった格納カセット２２Ｂは、次に使用するキャリアテープ２４のロール体２５（格納カセット２２Ｂ）を台車２１に装着させるために、台車２１（カセット装着部４６ａ）から取り外される。そして、部品供給ユニット２３による部品５の供給が進んだところで、作業者は、前述の要領によって、新たなテープカセット２２をカセット装着部４６ａに装着する。

【０１３１】

次に、図２０を参照して、複数の部品搭載装置１を含む部品実装システム９１の構成について説明する。図２０は、部品実装システムの構成の一例を示す図である。

【０１３２】

部品実装システム９１は、管理装置９２、カセット準備ステーション９３、段取りステーション９４、１つ以上の部品搭載装置１、携帯型情報端末９５、及び、ネットワーク９６を備える。

【０１３３】

《管理装置》

管理装置９２は、カセット準備ステーション９３、段取りステーション９４、及び１つ以上の部品搭載装置１の生産情報をまとめて管理する。管理装置９２は、例えば、ホストコンピュータであり、例えば、マイコン、ＣＰＵ、ＭＰＵ、ＧＰＵ、ＤＳＰ、ＦＰＧＡ、またはＡＳＩＣ等の集積回路で構成することができる。管理装置９２の機能は、ハードウェアとソフトウェアとを組み合わせることにより実現される。管理装置９２は、記憶部１０５に格納されたデータやプログラムを読み出して種々の演算処理を行うことで、予め定められた機能を実現する。管理装置９２は、カセット管理部１０１、生産実績収集部１０２、部品補充指示部１０３、トレース情報集約部１０４、及び記憶部１０５を備える。

【０１３４】

カセット管理部１０１は、テープカセット２２のカセットＩＤ情報とテープカセット２２に収容されている部品５の部品情報とを関連付けたカセット管理情報１１１を生成・更新する。カセット管理情報１１１は、記憶部１０５で保管する。図２５に一例を示すカセット管理情報１１１は部品情報としての部品ＩＤの他、部品数（残数）を含んでいる。こ

の他にも、図 25 には表れていないが、カセットの装着場所や所在を特定する所在情報やステータスに関する情報も含んでいる。カセット管理部 101 は、部品搭載装置 1 から通知された生産に使用された部品数の情報に基づいて部品数を更新する。また、カセット管理部 101 は、カセット装着部 46a におけるテープカセット 22 の有無検出に基づいてカセットの所在やステータスに関する情報を更新する。

【0135】

生産実績収集部 102 は、それぞれの部品搭載装置 1 における基板 4 の生産実績を収集する。

【0136】

部品補充指示部 103 は、ネクストテープ 24b の補充作業の指示をする。

【0137】

トレース情報集約部 104 は、それぞれの部品搭載装置 1 で作成されたトレース情報を収集して、シリアルされたトレース情報を生成する。

【0138】

記憶部 105 は、カセット準備ステーション 93、段取りステーション 94、1 つ以上の部品搭載装置 1、及び、携帯型情報端末 95 から送られる情報や生産に関する情報を記憶する。また、記憶部 105 はカセット準備ステーション 93、段取りステーション 94、1 つ以上の部品搭載装置 1 の運転や処理に必要な情報を記憶する。記憶部 105 は、カセット管理情報 111、生産プログラム 112、生産実績 113、及び、集約されたトレース情報 114 を記憶している。記憶部 105 は、例えば、ハードディスク (HDD)、SSD、RAM、DRAM、強誘電体メモリ、フラッシュメモリ、磁気ディスク、又はこれらの組み合わせによって実現できる。

【0139】

カセット準備ステーション 93 は、リール 27 (図 24 参照) に巻かれたロール体 25 を取り外してテープカセット 22 に入れる構造体である。カセット準備ステーション 93 は、コード読み取り部 121 とリーダーライタ 122 とを備える。

【0140】

段取りステーション 94 は、次の生産のために、部品搭載装置 1 の外側で段取りをする構造体である。段取りステーション 94 は、部品供給部 3 とドッキング可能なドッキング部 131 を備える。

【0141】

携帯型情報端末 95 は管理装置 92 と無線通信するので、作業者は携帯型情報端末 95 を持ち運びながら管理装置 92 が有する生産情報を確認することができる。また、部品補充指示部 103 から外段取りの指示が携帯型情報端末 95 に送られるので、その指示にしたがって作業者が外段取りの作業を行うことができる。携帯型情報端末 95 は、例えば、タブレット端末またはスマートフォンである。

【0142】

ネットワーク 96 は、管理装置 92、カセット準備ステーション 93、段取りステーション 94、及び、部品搭載装置 1 をそれぞれ互いに通信可能に接続する。

【0143】

次に、図 21 を参照して段取りステーション 94 の構成について説明する。段取りステーション 94 は、さらに、コネクタ 132、モニタ 133、操作部 134、及びコード読み取り部 135 を備える。

【0144】

ドッキング部 131 は、処理部 136 と記憶部 138 とを備える。ドッキング部 131 は、台車 21 により移動可能な部品供給部 3 が着脱可能である。ドッキング部 131 はネットワーク 96 を介して管理装置 92 と通信可能である。また、段取りステーションの 94 のコネクタ 132 に部品供給部 3 のコネクタ 21a が接続されており、台車 21 に装着された部品供給ユニット 23 とコネクタ 21a を通じて互いに通信可能になる。

【0145】

処理部 136 は、段取り部 137 を有する。段取り部 137 については後で詳細に説明する。処理部 136 は、半導体素子などで構成される集積回路で実現可能である。処理部 136 は、例えば、マイコン、CPU、MPU、GPU、DSP、FPGA、またはASIC等の回路で構成することができる。処理部 136 の機能は、ハードウェアのみで構成してもよいし、ハードウェアとソフトウェアとを組み合わせることにより実現してもよい。処理部 136 は、記憶部 138 に格納されたデータやプログラムを読み出して種々の演算処理を行うことで、予め定められた機能を実現する。

【0146】

記憶部 138 は、接続情報 138a を有する。接続情報 138a は、ポートの対応関係に関する情報であり、部品供給部 3 が接続されるポート P01～P22 と、無線タグと通信されるポート P23～P66 との対応関係の情報である。例えば、ポート P01 とポート P23、P24 とがグループ化されている情報を有する。記憶部 138 は、例えば、ハードディスク（HDD）、SSD、RAM、DRAM、強誘電体メモリ、フラッシュメモリ、磁気ディスク、又はこれらの組み合わせによって実現できる。

【0147】

部品供給部 3 は、ポート番号 P01～P66 まで振り分けられた中継基板 40 を備える。リーダライタ 29a、29b 及び部品供給ユニット 23 のユニット制御部 64 が中継基板 40 を介して段取りステーション 94 及び管理装置 92 と通信可能である。

【0148】

管理装置 92 の記憶部 105 に記憶されている生産プログラム 112 には、セットアップ情報が含まれる。セットアップ情報は、カセット装着部 46a に割り当てられた部品供給位置番号と供給すべき部品とが関連づけられた情報である。部品供給位置番号とは供給ユニットベース 31 における供給ユニット装着部 31b の番地に相当する情報である。したがって、段取りステーション 94 では、セットアップ情報の部品供給位置番号で指定された供給ユニット装着部 31b に装着した部品供給ユニット 23 に、セットアップ情報で指定された部品を収納したキャリアテープ 24 をセットする作業が生産前に行われる。

【0149】

次に、図 22 を参照して、部品供給部 3 が部品搭載装置 1 の本体部 2 にドッキングしているときの構成を説明する。

【0150】

本体制御部 17 は、処理部 141 及び記憶部 142 を備える。本体制御部 17 は、半導体素子などで構成される集積回路で実現可能である。本体制御部 17 は、例えば、マイコン、CPU、MPU、GPU、DSP、FPGA、またはASIC等の回路で構成することができる。本体制御部 17 の機能は、ハードウェアのみで構成してもよいし、ハードウェアとソフトウェアとを組み合わせることにより実現してもよい。本体制御部 17 は、記憶部 142 に格納されたデータやプログラムを読み出して種々の演算処理を行うことで、予め定められた機能を実現する。

【0151】

処理部 141 は、動作制御部 143、部品切れ判定部 144、情報更新部 145、供給ユニット状態検出部 146、部品補充支援部 147 及びトレース情報作成部 148 を備える。

【0152】

動作制御部 143 は、部品 5 を基板 4 に搭載する一連の動きを制御し、例えば、基板搬送部 12、搭載ヘッド 13、及び、ヘッド移動機構 14 の動作を制御する。

【0153】

部品切れ判定部 144 は、部品供給ユニット 23 から供給される部品 5 が部品切れになったか否かを判定する。部品切れ判定部 144 は、搭載ヘッド 13 のノズル 13a が部品 5 を連続して予め定められた回数取り損ねた場合に、部品切れが発生していると判定する。

【0154】

情報更新部 145 は、キャリアテープ 24 の入れ替えに合わせて、無線タグ 28 に記録

10

20

30

40

50

されている情報を更新させる。情報の更新には、情報の消去や新たな情報の上書きが含まれる。

【0155】

供給ユニット状態検出部146は、部品供給ユニット23においてテープ搬入部62にネクストテープ24bが挿入可能であることを検出して、部品補充指示部103に部品補充が可能であることを示す信号を送信する。部品補充が可能な部品供給ユニット23は、ネクストテープ24bがテープ搬入部62に挿入されておらず、ネクストテープ24bが挿入可能な状態である。

【0156】

部品補充支援部147は、部品補充指示部103から補充対象の部品供給ユニット23を指定する情報を受け取って、部品供給ユニット23のランプ23fを点滅させて、作業者に補充対象の部品供給ユニット23を報知する。

10

【0157】

トレース情報作成部148は、無線タグ28に記憶された部品5のそれぞれのトレース情報を基に、それぞれの部品5が搭載された基板4のトレース情報を作成する。例えば、トレース情報作成部148は、基板4のIDと基板4に搭載された各部品5の部品情報とを関連づけてトレース情報を作成する。作成された基板4のトレース情報は、個別トレース情報153として記憶部142に記憶される。

【0158】

記憶部142は、生産プログラム151、接続情報152、及び個別トレース情報153を記憶する。記憶部142は、例えば、ハードディスク(HDD)、SSD、RAM、DRAM、強誘電体メモリ、フラッシュメモリ、磁気ディスク、又はこれらの組み合わせによって実現できる。記憶部142は、1つのユニットベース側コネクタ30のポートに対して1つのリーダライタ29aのポートと1つのリーダライタ29bのポートを関連付けた接続情報152を記憶している。本体制御部17は、複数のユニットベース側コネクタ30と複数のリーダライタ29aと複数のリーダライタ29bに個別に割り当てられたポートに基づいて通信先を選択する。

20

【0159】

生産プログラム151は、部品搭載装置1を作動させるために必要なプログラムである。生産プログラム151は、管理装置92の記憶部105に記憶されている生産プログラム112からダウンロードして記憶部142に記憶されたものである。生産プログラム151には、前述のセットアップ情報151a(生産プログラム112のセットアップ情報)の他、基板4の部品搭載位置(座標)とそこに搭載する部品5の名称や搭載順序などの情報も含んでいる。

30

【0160】

接続情報152は、図23に示すように、供給ユニット装着部31bに振り分けられた部品供給位置番号と接続ポートとが関連付けられた情報である。図4に示すように、部品供給ユニット23は、部品供給ユニット23自体が装着された供給ユニット装着部31bと同じ並び位置に位置するカセット装着部46aに装着されたテープカセット22から繰り出されたキャリアテープ24をセットする。このため、部品搭載装置1には、同じ並び位置の供給ユニット装着部31bとカセット装着部46aに共通の部品供給位置番号が付与されている。接続情報138aは、この部品供給位置番号も含む。

40

【0161】

情報更新部145は、接続情報152により、部品供給ユニット23とリーダライタ29a、29bと接続ポートとがどのグループにグループ化されているかを知ることができる。情報更新部145は、部品供給位置番号を参照することで、グループ化されている第1の無線通信部としてのリーダライタ29aから第2の無線通信部としてのリーダライタ29bへコピーする部品情報を送ることができる。

【0162】

《カセット準備ステーション》

50

次に、図 2 4 を参照して、カセット準備ステーション 9 3 で行われる処理について説明する。図 2 4 は、カセット準備ステーション 9 3 の構成を示す図である。カセット準備ステーション 9 3 において、テープカセット 2 2 の無線タグ 2 8 にロール体 2 5 の部品情報が書き込まれる。

【0163】

ここで部品情報について説明する。部品情報は、ロール体 2 5 のキャリアテープ 2 4 に梱包された部品に関する情報であり、部品名、部品種、ロール体 2 5 における未開封状態での部品入数、部品製造者や製造国、製造年月日、製造番号、ロット番号、キャリアテープ 2 4 のポケット 5 3 のピッチ、キャリアテープ 2 4 の材質等の情報が含まれている。これらは部品製造者が発行したラベルに印刷されたバーコードや二次元コード（以下、コードと呼ぶ）から取得する。また、ロール体 2 5 単位で部品を特定可能な情報を含んでいる。これは、部品搭載装置 1 を使用する使用者の工場で部品の在庫管理の便宜のために発行される識別情報であり、例えば、部品 ID（リール ID と呼ばれることもある。）である。使用者は、ロール体 2 5 を収納したリール 2 7 が入庫されると部品 ID を発行し、部品 ID を記録したコードが印刷されたラベルをリール 2 7 に貼り付けて管理する。

【0164】

作業者は、カセット準備ステーション 9 3 において、リール 2 7 からロール体 2 5 を取り出し、テープカセット 2 2 に収納する。ロール体 2 5 の部品情報はリール 2 7 に張りつけられたラベルに印刷されたコード 2 7 a に含まれる。作業者は、カセット準備ステーション 9 3 のコード読み取り部 1 2 1 を用いてリール 2 7 のコード 2 7 a に含まれる部品情報を読み取る。読み取った部品情報は、管理装置 9 2 のカセット管理部 1 0 1 へ送られる。コード読み取り部 1 2 1 は、コードの種類に対応してコードの情報を読み取るリーダーであり、例えば、バーコードリーダーまたはカメラである。

【0165】

また、カセット準備ステーション 9 3 において、リーダライタ 1 2 2 が、ロール体 2 5 が収容されるテープカセット 2 2 に付けられた無線タグ 2 8 と通信し、コード読み取り部 1 2 1 で読み取られた部品情報を無線タグ 2 8 に書き込むとともに無線タグ 2 8 に記憶されているテープカセット 2 2 のカセット ID を取得する。取得したカセット ID は、カセット管理部 1 0 1 へ送られる。カセット ID は、テープカセット 2 2 を個別に特定可能な情報である。

【0166】

カセット管理部 1 0 1 は、コード読み取り部 1 2 1 から送られた部品情報と、リーダライタ 1 2 2 から送られたカセット ID とを関連付けたカセット管理情報 1 1 1 を生成し、生成した管理情報 1 1 1 を記憶部 1 0 5 に記憶させる。

【0167】

《段取りステーション》

次に、図 2 6 を参照して段取りステーション 9 4 で行われる処理について説明する。図 2 6 は、段取りステーション 9 4 の構成を示す図である。

【0168】

段取り作業は、部品供給部 3 に、部品 5 が搭載される基板 4 の製造で使用する部品供給ユニット 2 3 と部品 5 を収納したテープカセット 2 2 とをセットする作業である。部品搭載装置 1 に取り付けられていない予備の部品供給部 3 に対して行う段取り作業を「外段取り作業」と呼び、部品搭載装置 1 に取り付けられている部品供給部 3 に対して行う段取り作業を「内段取り作業」と呼ぶ。段取りステーション 9 4 で行われる段取り作業は外段取り作業であり、これについて以下に説明する。

【0169】

台車 2 1 に、部品供給ユニット 2 3、テープカセット 2 2 を装着し、台車 2 1 を段取りステーション 9 4 のドッキング部 1 3 1 と接続することで、部品供給ユニット 2 3 及びテープカセット 2 2 の外段取り作業を実施することができる。外段取り作業が終了した部品供給ユニット 2 3 及びテープカセット 2 2 は、台車 2 1 ごと移動して部品搭載装置 1 の本

体部 2 に接続することができる。これにより、生産する基板 4 の種類を変える場合に、事前に部品供給部 3 の段取り作業を終えておくことができるので、生産する基板 4 の変更を迅速に行うことができる。

【0170】

段取りステーション 9 4 は、台車 2 1 のコネクタ 2 1 a とドッキング部 1 3 1 とを接続することで、部品供給ユニット 2 3、受容カセット 2 2 A 及び格納カセット 2 2 B と通信可能である。

【0171】

段取り部 1 3 7 は、カセット検出部 1 6 1、カセット判定部 1 6 2、ユニット報知部 1 6 3、許可部 1 6 4 及び情報更新部 1 6 5 を備える。

【0172】

カセット検出部 1 6 1 は、台車 2 1 の受容カセット装着部 3 8、及び、格納カセット装着部 3 9 にテープカセット 2 2 が装着されている場合、テープカセット 2 2 を検出し、検出信号をカセット判定部 1 6 2 に送信する。カセット検出部 1 6 1 は、無線通信部 2 9 が無線タグ 2 8 を検出していない状態から検出した状態に変化することで、無線通信部 2 9 に対応するカセット装着部 4 6 a にテープカセット 2 2 が装着されたことを検出する。

【0173】

無線通信部 2 9 としてのリーダライタ 2 9 a、2 9 b は、その受信範囲に無線タグ 2 8 を検出すると、無線タグ 2 8 と通信可能な状態であることを通知する信号（カセット検出信号）を出力する。本実施の形態のカセット検出部 1 6 1 は、リーダライタ 2 9 a、2 9 b の無線タグ検出機能を利用して受容カセット装着部 3 8 や格納カセット装着部 3 9 にテープカセット 2 2 が装着されたことを検出する。更に、カセット検出部 1 6 1 は、リーダライタ 2 9 a、2 9 b から受け取ったカセット検出信号を基に、装着されたテープカセット 2 2 の位置（装着場所）を特定する。カセット検出部 1 6 1 は、接続情報 1 5 2 を参照することでカセット検出信号が送られてきた接続ポートに対応する部品供給位置番号をテープカセット 2 2 の装着場所を示す情報として特定する。

【0174】

カセット判定部 1 6 2 は、装着されたテープカセット 2 2 が、正しいキャリアテープ 2 4 を収納したテープカセット 2 2 であるか否かを判定する。例えば、カセット判定部 1 6 2 は、テープカセット 2 2 が装着された位置と、装着されたテープカセット 2 2 の無線タグ 2 8 からの部品情報と、生産プログラム 1 1 2 に規定されている情報とを比較して、装着されたテープカセット 2 2 が正しいか否かを判定する。記憶部 1 0 5 に記憶された生産プログラム 1 1 2 は、カセット装着部 4 6 a に配置すべき部品を指定したセットアップ情報を含む。カセット判定部 1 6 2 は、装着されたテープカセット 2 2 が正しいと判定すると正判定信号を、装着されたテープカセット 2 2 が間違っていると判定すると誤判定信号を、それぞれ、ユニット報知部 1 6 3 及び許可部 1 6 4 へ送信する。

【0175】

ユニット報知部 1 6 3 は、正判定信号を受け取ると、キャリアテープ 2 4 を挿入すべき部品供給ユニット 2 3 のランプ 2 3 f を点滅させ、正しいテープカセット 2 2 が装着されたことを作業者に報知すると共に、キャリアテープ 2 4 を挿入すべき部品供給ユニット 2 3 を報知する。ユニット報知部 1 6 3 は、誤判定信号を受け取ると、部品供給ユニット 2 3 のランプ 2 3 f を正判定のときとは異なるパターンまたは異なる色で点滅させて作業者に誤ったテープカセット 2 2 が装着されたことを報知する。

【0176】

許可部 1 6 4 は、正判定信号を受け取ると、部品供給ユニット 2 3 に許可信号を送ることで、部品供給ユニット 2 3 にキャリアテープ 2 4 の供給の許可を与える。許可部 1 6 4 から許可信号を受け取った部品供給ユニット 2 3 は、キャリアテープ 2 4 の引き込みを開始可能な状態になるまで待機する。作業者は、正判定によってランプ 2 3 f が点滅している部品供給ユニット 2 3 にキャリアテープ 2 4 を挿入し、部品補充作業完了を通知するためにその部品供給ユニット 2 3 のスイッチ 2 3 g を押す。部品供給ユニット 2 3 は、許可

10

20

30

40

50

信号の受信と作業者がスイッチ 23 g を操作した 2 つのイベントを確認したら、キャリアテープ 24 の引き込みを開始する。部品供給ユニット 23 は、2 つのイベントが所定時間内に確認できない場合はキャリアテープ 24 の引き込みをしない。これにより、作業者に、キャリアテープ 24 を誤って別の部品供給ユニット 23 に挿入したことを気づかせることができ、誤った部品を供給するのを防止することができる。なお、ユニット報知部 163 と許可部 164 を統合した構成、すなわちユニット報知部 163 から部品供給ユニット 23 にランプ 23 f を点滅させるために送信されるコマンドを許可信号として使用することでユニット報知部 163 を許可部 164 として機能させてもよい。

【0177】

情報更新部 165 は、ネクストテープ 24 b が引き込まれてカレントテープ 24 a になるタイミングで、無線タグ 28 の情報を更新する。情報更新部 165 により、無線タグ 28 の情報が更新されると、管理装置 92 のカセット管理情報 111 も更新される。

【0178】

複数の無線通信部 29 と、セットアップ情報を含む生産プログラム 112 を記憶した記憶部 105 と、段取りステーション 94 とで、段取り支援装置 97 を構成する。

【0179】

次に、図 26 から図 29 を参照して、カレントテープ 24 a の段取り作業について説明する。図 27 は、カレントテープ 24 a の段取り作業時の段取り部 137 の処理（段取り作業）を示すフローチャートである。図 28、図 29 は、カレントテープ 24 a の段取り作業中の部品供給部 3 を示す説明図であり、図 28 (a)、(b) 及び図 29 (a)、(b) は、カレントテープ 24 a の段取り作業の各工程図である。

【0180】

図 26 に示すように、段取り部 137 は、生産が予定されている実装基板の生産プログラム 112 を参照して部品供給ユニット 23 の種類と部品供給位置番号をモニタ 133 に表示させる。作業者はモニタ 133 を見て、図 28 (a) に示すように、該当する部品供給位置番号に対応する場所に部品供給ユニット 23 を装着する。また、作業者は、該当する部品供給位置番号に対応する位置の受容カセット装着部 38 に空のテープカセット 22 を装着する。

【0181】

次に、図 28 (b) に示すように、作業者は、段取り部 137 によってモニタ 133 に表示された段取り情報に基づいて、所定の部品 5 のロール体 25 を収納した格納カセット 22 B を格納カセット装着部 39 に装着する。

【0182】

格納カセット 22 B が台車 21 の格納カセット装着部 39 に装着されると、段取り部 137 は、図 27 に示すステップ S T 1 において格納カセット 22 B が装着されたことを検出する。具体的には、リーダライタ 29 b が格納カセット 22 B の無線タグ 28 を検出して通信する。カセット検出部 161 は、リーダライタ 29 b からカセット検出信号を受け取って格納カセット 22 B が装着されたことを検知する（ステップ S T 1 の Yes）。格納カセット 22 B が台車 21 の格納カセット装着部 39 に装着されていない場合、カセット検出部 161 はリーダライタ 29 b からカセット検出信号を受け取っていないので（ステップ S T 1 の No）、リーダライタ 29 b から通信周波数の無線信号を発信し続ける。カセット検出部 161 がカセット装着を検知すると、ステップ S T 2 において、カセット検出部 161 は、装着された格納カセット 22 B の装着場所を特定する。なお、情報更新部 165 は格納カセット 22 B の装着場所を特定されると、カセット管理情報 111 の所在情報を更新する。

【0183】

ステップ S T 3 において、カセット判定部 162 は、装着された格納カセット 22 B の部品情報をリーダライタ 29 b により無線タグ 28 から読み取る。なお、カセット検出部 161 の代わりにカセット判定部 162 が、テープカセット 22 の装着されたカセット装着部 46 a を特定してもよい。ステップ S T 4 において、カセット判定部 162 は、生産

プログラム 112 を参照して装着された格納カセット 22B の装着場所と部品情報との対応関係を確認する。

【0184】

ステップ ST5 において、カセット判定部 162 は、装着された格納カセット 22B の装着場所と読み取った部品情報の対応関係が生産プログラム 112 のセットアップ情報の内容と一致するか否か、すなわち、適切なキャリアテープ 24 を収納したテープカセット 22 が装着されたか否かを判定する。

【0185】

ステップ ST5 において、カセット判定部 162 が、装着場所と部品情報の対応関係が生産プログラム 112 の内容と一致すると判定すると（ステップ ST5 の Yes）、ステップ ST6 において、ユニット報知部 163 がネクストテープ 24b を挿入すべき部品供給ユニット 23 のランプ 23f を点滅させる。

【0186】

ステップ ST7 において、許可部 164 が部品供給ユニット 23 へキャリアテープ 24 の搬入を許可する許可信号をユニット制御部 64 へ送信する。また、図 29 (a) に示すように、作業者がキャリアテープ 24 をテープ入口 23a に差し込んで部品供給ユニット 23 のスイッチ 23g を押すと、スイッチ信号がユニット制御部 64 へ送信される。

【0187】

ステップ ST8 において、ユニット制御部 64 は、許可部 164 からの許可信号とスイッチ 23g からのスイッチ信号と 2 つの信号を受信すると、格納カセット 22B に収容されたネクストテープ 24b の搬入を開始させる。また、ユニット制御部 64 は、ランプ 23f を消灯させ、キャリアテープ 24 の搬入の開始を示す開始信号を段取り部 137 へ出力する。ユニット制御部 64 は、これら 2 つの信号を受信できない場合、ネクストテープ 24b の搬入を待機させて（ステップ ST8 の No）、2 つの信号が届くのを待つ。

【0188】

ネクストテープ 24b の搬入が開始すると（ステップ ST8 の Yes）、格納カセット 22B に収容されていたロール体 25 が格納カセット 22B から空の受容カセット 22A へ移動する。段取り部 137 は、ユニット制御部 64 から開始信号を受け取ると、ステップ ST9 において、情報更新部 165 が格納カセット 22B の無線タグ 28 から読み取った部品情報を、受容カセット 22A の無線タグ 28 の部品情報として更新させ、空になった格納カセット 22B の無線タグ 28 の部品情報を消去する。情報更新部 165 は、さらに、管理装置 92 の記憶部 105 に記憶させているカセット管理情報 111 を更新する。具体的には格納カセット 22B のカセット ID の欄の情報を受容カセット 22A のカセット ID の欄へコピーするとともに格納カセット 22B のカセット ID の欄の情報を消去する。

【0189】

受容カセット 22A の無線タグ 28 の部品情報を更新することで、受容カセット 22A に収容している部品 5 のロール体 25 の部品情報が受容カセット 22A の無線タグ 28 に記録されているので、途中で基板 4 の生産を中止したときにも、受容カセット 22A 内のロール体 25 のトレース情報を維持することができる。

【0190】

ステップ ST10 において、段取り部 137 が、カレントテープ 24a の段取りが必要な全ての部品供給ユニット 23 の段取り作業が完了したか否かを判定する。段取り部 137 が、カレントテープ 24a の段取り作業が完了していないと判定すると（ステップ ST10 の No）、再びステップ ST1 から処理が繰り返される。段取り部 137 はカレントテープ 24a の段取り作業が完了していると判定すると（ステップ ST10 の Yes）、段取り部 137 が、段取りステーション 94 のモニタ 133 にカレントテープ 24a の段取り作業のメッセージを表示させて、作業者に段取り作業完了を報知する。

【0191】

また、ステップ ST5 において、カセット判定部 162 が、装着場所と部品情報の対応

10

20

30

40

50

関係が生産プログラム 1 1 2 の内容と一致しないと判定すると（ステップ S T 5 の N o）、ステップ S T 1 1 において、段取りステーション 9 4 のモニタ 1 3 3 に、作業者に装着場所を確認するように伝える確認メッセージを表示させる。

【 0 1 9 2 】

ステップ S T 1 2 において、カセット判定部 1 6 2 は、確認メッセージを表示させた格納カセット 2 2 B が取り外されたか否か検知する。カセット判定部 1 6 2 は、確認メッセージを表示させた格納カセット 2 2 B が取り外されたことを検知すると（ステップ S T 1 2 の Y e s）、ステップ S T 1 0 の処理を行う。カセット判定部 1 6 2 は、確認メッセージを表示させた格納カセット 2 2 B の取り外しが検知されない場合（ステップ S T 1 2 の N o）、ステップ S T 1 1 に戻り、モニタ 1 3 3 に、作業者に装着場所を確認するように伝える確認メッセージを表示し続ける。

10

【 0 1 9 3 】

次に、図 3 0 及び図 3 1 を参照して、ネクストテープ 2 4 b の段取り作業について説明する。図 3 0 は、ネクストテープ 2 4 b の段取り作業時の段取り部 1 3 7 の処理（段取り作業）を示すフローチャートである。図 3 1 は、ネクストテープ 2 4 b の段取り作業中の部品供給部 3 を示す説明図であり、図 3 1 （ a ）及び（ b ）は、ネクストテープ 2 4 b の段取り作業の各工程図である。

【 0 1 9 4 】

図 3 1 （ a ）に示すように、台車 2 1 の受容カセット装着部 3 8 には、部品供給ユニット 2 3 のテープ搬送路 6 0 に引き込まれたカレントテープ 2 4 a を収納した受容カセット 2 2 A が既に装着されている。作業者は、空になった格納カセット 2 2 B を格納カセット装着部 3 9 から取り外し、段取り部 1 3 7 によってモニタ 1 3 3 に表示された段取り情報に基づいて、所定の部品 5 のロール体 2 5 を収納した格納カセット 2 2 B を格納カセット装着部 3 9 に装着する。

20

【 0 1 9 5 】

図 3 0 のフローチャートにおいて、ステップ S T 2 1 ～ステップ S T 2 7、ステップ S T 3 0 及びステップ S T 3 1 は、図 2 7 のフローチャートのステップ S T 1 ～ステップ S T 7、ステップ S T 1 1 及びステップ S T 1 2 と同様の処理であるので説明を省略する。

【 0 1 9 6 】

段取り部 1 3 7 は、図 3 1 （ b ）及び図 3 0 に示すように、ステップ S T 2 1 からステップ S T 2 7 を実行する。ステップ S T 2 7 において、作業者がキャリアテープ 2 4 をテープ搬入部 6 2 に差し込んで部品供給ユニット 2 3 のスイッチ 2 3 g を押すと、スイッチ信号がユニット制御部 6 4 へ送信される。図 3 1 （ c ）に示すように、ユニット制御部 6 4 は、スイッチ 2 3 g からのスイッチ信号を受信すると、搬入スプロケット 6 2 a を回転駆動させて、格納カセット 2 2 B に収容されたネクストテープ 2 4 b を前進させる。また、ユニット制御部 6 4 は、ランプ 2 3 f を消灯させる。

30

【 0 1 9 7 】

ネクストテープ 2 4 b が前進すると、ネクストテープ 2 4 b の先端がテープ検出片 7 1 の接触部 7 1 b 及びゲート 7 4 に接触し、第 1 センサ P H 1 によって検出される。このように、ユニット制御部 6 4 は、第 1 センサ P H 1 によって検出される位置までネクストテープ 2 4 b を搬入させて、ネクストテープ 2 4 b の先端がゲート 7 4 に接触した状態が維持される。

40

【 0 1 9 8 】

ステップ S T 2 8 において、段取り部 1 3 7 は、作業者による作業が完了したか否かを判別する。段取り部 1 3 7 は、スイッチ 2 3 g からのスイッチ信号と第 1 センサ P H 1 の検出信号との 2 つの信号を受信すると、作業者による作業が完了したと判定する。段取り部 1 3 7 は、2 つの信号が受信されない場合は、段取り部 1 3 7 は、作業者による作業が完了していないと判定し（ステップ S T 2 8 の N o）、所定時間経過後、再びステップ S T 2 8 を実施する。

【 0 1 9 9 】

50

段取り部 137 が作業による作業が完了したと判定すると（ステップ S T 28 の Yes）、ステップ S T 29 において、段取り部 137 が、ネクストテープ 24b の段取りが必要な全ての部品供給ユニット 23 のネクストテープ 24b の段取り作業が完了したか否かを判定する。段取り部 137 が、ネクストテープ 24b の段取り作業が完了していないと判定すると（ステップ S T 29 の No）、再びステップ S T 1 から処理が繰り返される。段取り部 137 はネクストテープ 24b の段取り作業が完了していると判定すると（ステップ S T 29 の Yes）、段取り部 137 が、段取りステーション 94 のモニタ 133 にネクストテープ 24b の段取り作業のメッセージを表示させて、作業者にネクストテープ 24b の段取り作業完了を報知する。

【0200】

《部品搭載装置におけるテープ切り替え時の情報更新》

次に、図 32 を参照して、部品搭載装置 1 において、部品搭載作業中にカレントテープ 24a を使い切ってネクストテープ 24b が新たにカレントテープ 24a として供給される構成を説明する。図 32 は、部品搭載装置 1 の構成を示す説明図である。

【0201】

本体制御部 17 の部品切れ判定部 144 は、カレントテープ 24a が部品切れとなったか否かを判定する。キャリアテープ 24 の最後の下流側は空のポケット 53 が連続する。したがって、搭載ヘッド 13 のノズル 13a がカレントテープ 24a からの部品 5 の取り出しに連続して所定回数失敗すると、部品切れ判定部 144 は、部品切れと判定する。

【0202】

また、上述した部品 5 の連続取り出し失敗の条件に加えて、カセット管理情報 111 の部品残数で判定してもよい。上述した条件だけでは誤判定の可能性があるので部品残数も参考にすることで判定制度を向上することができる。部品切れ判定部 144 は、搭載ヘッド 13 のノズル 13a がカレントテープ 24a からの部品 5 の取り出しに連続して所定回数失敗すると、部品残数が所定個数以下なら上述した条件で部品切れと判定し、部品残数が多い場合は部品切れではないと判定する。部品切れでないと判定された場合、単なるトラブルとして対応する。また、部品切れ判定部 144 は、カセット管理情報 111 の部品残数だけでカレントテープ 24a が部品切れとなったか否かを判定してもよい。

【0203】

部品切れ判定部 144 がカレントテープ 24a の部品切れを判定すると、動作制御部 143 は、空となったカレントテープ 24a を排出させて、部品供給ユニット 23 の駆動部 62c も制御することで、ネクストテープ 24b を次のカレントテープ 24a として切り替え動作をさせる。

【0204】

情報更新部 145 は、情報更新部 165 と同様に、ネクストテープ 24b が引き込まれてカレントテープ 24a になるタイミングで、無線タグ 28 の情報を更新する。情報更新部 145 により、無線タグ 28 の情報が更新されると、管理装置 92 のカセット管理情報 111 も更新される。

【0205】

次に、図 33 を参照して、部品搭載装置 1 において、テープ切り替えによる情報更新の動作を説明する。図 33 は、部品搭載装置 1 における情報更新処理の流れを示すフローチャートである。

【0206】

まず、受容カセット 22A のカレントテープ 24a を搬送して部品取り出し位置 23b a に部品 5 を供給する部品供給ステップが実施されている。やがて、カレントテープ 24a が梱包した部品が全て供給され、カレントテープ 24a が部品切れになる。

【0207】

部品切れ判定部 144 は、カレントテープ 24a が部品切れになったことを判定すると、判定信号とそのカレントテープ 24a がセットされている部品供給ユニット 23 の装着場所（部品供給位置番号）を動作制御部 143 に送信する。ステップ S T 32 において、

10

20

30

40

50

動作制御部 143 は、判定信号を受信すると、該当する部品供給ユニット 23 にテープ切り替え指令を送信する。テープ切り替え指令を受信した部品供給ユニット 23 はネクストテープ 24b を前進させてネクストテープ 24b をカレントテープ 24a に変更する切り替え動作を開始する（ステップ ST32 の Yes）。これにより、部品供給ユニット 23 が格納カセット 22B からネクストテープ 24b の搬入を開始するテープ搬入ステップが実施される。動作制御部 143 は、部品切れ判定部 144 から判定信号を受信していない場合、部品供給ユニット 23 にテープ切り替え指令を送信しないので、ネクストテープ 24b をカレントテープ 24a に変更する切り替え動作が開始されず（ステップ ST32 の Yes）、部品供給ユニット 23 はカレントテープ 24a からの部品供給ステップを続ける。

10

【0208】

ステップ ST33 において、情報更新部 145 は、部品切れ判定部 144 から送信された装着場所（部品供給位置番号）より、ネクストテープ 24b の切り替え動作が開始されている部品供給ユニット 23 の部品供給位置番号を特定する。また、情報更新部 145 は、部品切れ判定部 144 から送信された装着場所を示す信号により、部品供給ユニット 23 が格納カセット 22B からキャリアテープ 24 の搬送を開始したことを認識する。情報更新部 145 は、さらに、特定した部品供給ユニット 23 に関連するリーダライタ 29a とリーダライタ 29b とを接続情報 152 に基づいて特定する。

【0209】

ステップ ST34 において、情報更新部 145 は、格納カセット 22B の無線タグ 28 から読み取った部品情報を、受容カセット 22A の無線タグ 28 の部品情報としてコピーする。この場合、ステップ ST33 で特定した部品供給位置番号に属する接続ポートに接続されているリーダライタ 29a とリーダライタ 29b を使用して部品情報のコピーが行われる。コピーされる情報としては部品情報を含んでいれば受容カセット 22A の無線タグ 28 に含まれる情報の全てをコピーしてもよいし、一部の部品情報をコピーしてもよい。

20

【0210】

このように、部品供給ユニット 23 が格納カセット 22B からキャリアテープ 24 の搬送を開始するのに連動して、情報更新部 145 はリーダライタ 29a を通じて受容カセット 22A の無線タグ 28 に記憶されている情報を更新する。情報更新部 145 がキャリアテープ 24 の搬送の開始に連動するタイミング、すなわち、情報の更新のタイミングは、ネクストテープ 24b の切り替え動作の開始時から、タイマーを用いて切り替え動作が開始して所定時間経過後、または、先頭の部品 5 が部品取り出し位置 23ba に到達する直前までの任意のタイミングでもよい。

30

【0211】

ステップ ST35 において、情報更新部 145 は、空になった格納カセット 22B の無線タグ 28 の部品情報を消去する。

【0212】

ステップ ST36 において、情報更新部 145 は、さらに、管理装置 92 の記憶部 105 に記憶させているカセット管理情報 111 を更新する。このようにして、テープ切り替えによる情報更新を終了する。

40

【0213】

なお、情報更新部 145 は、ネクストテープ 24b の切り替え動作に伴って格納カセット 22B の無線タグ 28 から読み取った部品情報を、受容カセット 22A の無線タグ 28 の部品情報としてコピーするようにしているが、これとは異なる方法で受容カセット 22A の無線タグ 28 の部品情報を更新してもよい。具体的には、カセット管理情報 111 において部品情報の更新対象になっている受容カセット 22A の部品供給位置番号と同じ部品供給位置番号の格納カセット 22B の部品情報（部品 ID）を読み取り、読み取った部品情報（部品 ID）を受容カセット 22A の無線タグ 28 にコピーしてもよい。

【0214】

《部品補充作業》

50

次に、図 3 4 を参照して部品補充作業について説明する。部品 5 を基板 4 へ搭載し続けると部品 5 の数が減少し、部品供給部 3 に部品 5 の補充作業が必要になる。そこで、管理装置 9 2 は、部品切れになると予測される部品 5 を特定して、補充指示を行う。図 3 4 は、部品補充作業に関係する構成を示す図である。

【0 2 1 5】

部品補充作業支援装置 9 8 は、補充用のキャリアテープ 2 4 を収納した格納カセット 2 2 B を、カセット装着部 4 6 a に設置する部品補充作業を支援する。部品補充作業支援装置 9 8 は、カセットベース 4 6 における部品 5 の配置に関するセットアップ情報を記憶した記憶部 1 0 5 または 1 4 2 と、部品補充指示部 1 0 3 と、補充カセット検出部 1 7 1 と、補充カセット判定部 1 7 2 とで構成される。なお、以下の説明では、部品補充作業支援装置 9 8 は、部品搭載装置 1 の一部の構成として記載されているが、部品搭載装置 1 とは別の装置として構成してもよい。

【0 2 1 6】

管理装置 9 2 は、生産プログラム 1 1 2 と生産実績 1 1 3 とを参照して、予定された数の実装基板を生産するのに必要な部品の残数を認識する。管理装置 9 2 は、生産プログラム 1 1 2 から実装基板の予定生産数と 1 枚の基板 4 に搭載されるそれぞれの部品 5 の数（基板当り部品数）を取得する。生産実績 1 1 3 は、部品搭載作業済みの基板 4 の数（生産数）を含む。管理装置 9 2 は、生産予定数、基板当り部品数、生産数から必要な部品の残数を求める。管理装置 9 2 は、必要な部品の残数と、カセット管理情報 1 1 1 を参照して受容カセット 2 2 A 及び格納カセット 2 2 B に収納されているロール体 2 5 の部品の残数とを比較する。管理装置 9 2 が、部品補充が必要と判定した場合、部品補充指示部 1 0 3 は、生産実績 1 1 3、生産プログラム 1 1 2（予定生産数）、部品残数、部品供給ユニット 2 3 の状態から補充可能な部品を特定する。部品補充指示部 1 0 3 は、補充可能な部品を特定すると、作業者が携行する携帯型情報端末 9 5 に部品補充作業内容を示す情報を送信して作業者に通知する。なお、作業者に替わって搬送ロボットなどの自動補充手段によって格納カセット 2 2 B の交換や格納カセット 2 2 B に収納されたロール体 2 5 からキャリアテープ 2 4 を取り出して部品供給ユニット 2 3 に挿入する場合、部品補充指示部 1 0 3 は自動補充手段に部品補充作業を指示する。

【0 2 1 7】

本体制御部 1 7 の供給ユニット状態検出部 1 4 6 は、ネクストテープ 2 4 b を保持可能な状態にある部品供給ユニット 2 3 を検出する。そのような部品供給ユニット 2 3 が図 1 6（b）に示す状態、または、キャリアテープ 2 4 が全く装着されていない部品供給ユニット 2 3 である。

【0 2 1 8】

部品補充支援部 1 4 7 は、補充カセット検出部 1 7 1、補充カセット判定部 1 7 2、及び補充許可部 1 7 3 を備える。

【0 2 1 9】

補充カセット検出部 1 7 1 は、格納カセット装着部 3 9 への格納カセット 2 2 B の装着を検出する。補充カセット検出部 1 7 1 もカセット検出部 1 6 1 と同様にリーダライタ 2 9 a、2 9 b の無線タグ検出機能を利用して格納カセット装着部 3 9 に格納カセット 2 2 B が装着されたことを検出する。更に、補充カセット検出部 1 7 1 は、リーダライタ 2 9 b から受け取ったカセット検出信号を基に、装着された格納カセット 2 2 B の位置（装着場所）を特定する。カセット検出部 1 6 1 は、接続情報 1 5 2 を参照することでカセット検出信号が送られてきた接続ポートに対応する部品供給位置番号を格納カセット 2 2 B の装着場所を示す情報として特定する。

【0 2 2 0】

補充カセット判定部 1 7 2 は、作業者によって格納カセット装着部 3 9 に装着された格納カセット 2 2 B が、正しいキャリアテープ 2 4 を収納したものであるか否かを判定する。例えば、補充カセット判定部 1 7 2 は、格納カセット 2 2 B が装着された位置と、装着された格納カセット 2 2 B の無線タグ 2 8 から取得した部品情報と、生産プログラム 1 1

2に規定されているセットアップ情報とを比較して、装着された格納カセット22Bが正しいか否かを判定する。なお、補充カセット判定部172による別の判定方法としては、格納カセット22Bの無線タグ28に記憶されている部品情報と、受容カセット22Aの無線タグ28に記憶されている部品情報とを読みとり、これらを比較して適切な格納カセット22Bが装着されたかどうかを判定してもよい。

【0221】

補充許可部173は、補充カセット判定部172が適切な格納カセット22Bが装着されたと判定すると、格納カセット22Bのキャリアテープ24をセットすべき部品供給ユニット23のユニット制御部64に、キャリアテープ24の受け入れ許可を指示する許可信号を送信する。

【0222】

次に、図35を参照して部品補充作業の流れを説明する。図35は、部品補充作業時における部品補充支援部147の処理（部品補充作業）を示すフローチャートである。なお、図35のフローチャートは作業者が部品補充作業を行う場合を想定している。また、フローチャートは、補充カセット判定部172による格納カセット22Bの判定を、原則として格納カセット22Bの無線タグ28に記憶されている部品情報と受容カセット22Aの無線タグ28に記憶されている部品情報とを比較する場合を想定している。

【0223】

管理装置92の部品補充指示部103が補充可能な部品を特定すると、作業者が携行する携帯型情報端末95に部品補充作業内容を示す情報を送信する。作業者は携帯型情報端末95に表示された部品補充作業内容を確認して、指定された部品供給部3の格納カセット装着部39に搭載されている空の格納カセット22Bと補充対象の部品を格納した格納カセット22Bに交換する。この交換により、ステップST41において、補充カセット検出部171は格納カセット装着部39に新たな格納カセット22Bが装着されたことを検出する。補充カセット検出部171が、格納カセット装着部39に新たな格納カセット22Bが装着されたことを未検出の場合（ステップST41のNo）、交換が終了するまで待機する。

【0224】

補充カセット検出部171が格納カセット22Bの装着を検出すると（ステップST41のYes）、ステップST42において、格納カセット22Bの装着場所を特定する。補充カセット検出部171は、接続情報152を参照することでカセット検出信号が送られてきた接続ポートに対応する部品供給位置番号を装着されたテープカセット22の装着場所を示す情報として特定する。

【0225】

ステップST43において、補充カセット判定部172は、リーダライタ29bを介して格納カセット22Bの部品情報を読み取る。

【0226】

ステップST44において、補充カセット判定部172は、リーダライタ29aを介して受容カセット22Aの部品情報を読み取る。

【0227】

ステップST45において、補充カセット判定部172は、受容カセット22Aの部品情報の有無を判定する。受容カセット22Aの部品情報が無い場合（ステップST45のYes）、格納カセット22Bの無線タグ28に記憶されている部品情報と受容カセット22Aの無線タグ28に記憶されている部品情報とを比較しても判定できないので、この場合はステップST51において生産プログラム112のセットアップ情報を参照する。

【0228】

ステップST45において補充カセット判定部172が受容カセット22Aの部品情報が有ると判定した場合（ステップST45のNo）、または、ステップST51において補充カセット判定部172がセットアップ情報を参照した場合、ステップST46において、補充カセット判定部172は、受容カセット22Aの部品情報が格納カセット22B

10

20

30

40

50

の部品情報と一致するか判定する。ステップ S T 5 1 においてセットアップ情報を参照した場合、補充カセット判定部 1 7 2 は、装着された格納カセット 2 2 B の装着場所（部品供給位置番号）と読み取った部品情報との対応関係が生産プログラム 1 1 2 のセットアップ情報の内容と一致するか否かを判定する。

【 0 2 2 9 】

一致する場合（ステップ S T 4 6 の Y e s ）、ステップ S T 4 7 において、部品補充支援部 1 4 7 は、部品 5 の補充対象となる部品供給ユニット 2 3 のランプ 2 3 f を点灯させて作業者に報知する。このように、部品補充支援部 1 4 7 とランプ 2 3 f は、格納カセット 2 2 B のキャリアテープ 2 4 をセットすべき部品供給ユニット 2 3 を作業者に報知する補充対象報知部を構成する。

10

【 0 2 3 0 】

ステップ S T 4 8 において、補充許可部 1 7 3 は、部品供給ユニット 2 3 のユニット制御部 6 4 へキャリアテープ 2 4 の搬入の許可信号を送信する。

【 0 2 3 1 】

ステップ S T 4 9 において、部品補充支援部 1 4 7 は、作業者による部品補充作業が完了したか否かを判定する。部品補充支援部 1 4 7 は、作業完了を確認でき無い場合（ステップ S T 4 9 の N o ）、作業者からの作業完了の指示が来るのを待機する。作業者がスイッチ 2 3 g を押すことで、部品補充支援部 1 4 7 が作業完了を確認できた場合（ステップ S T 4 9 の Y e s ）、ステップ S T 5 0 において、部品補充指示部 1 0 3 は、他の部品の部品補充作業の有無を判定する。

20

【 0 2 3 2 】

他の部品 5 の補充が有る場合（ステップ S T 5 0 の Y e s ）、再びステップ S T 4 1 からの処理が繰り返される。次の部品 5 の補充が無い場合（ステップ S T 5 0 の N o ）、部品補充作業を終了する。

【 0 2 3 3 】

また、ステップ S T 4 6 において不一致の場合（ステップ S T 4 6 の N o ）、ステップ S T 5 2 で格納カセット 2 2 B の装着場所を確認するように指示するメッセージを携帯型情報端末 9 5 に表示する。

【 0 2 3 4 】

ステップ S T 5 3 において、補充カセット検出部 1 7 1 は、カセット取り外しを検知した場合（ステップ S T 5 3 の Y e s ）、ステップ S T 5 0 の処理を行う。カセット取り外しを検知できていない場合（ステップ S T 5 3 の N o ）、ステップ S T 5 2 の処理を再び行う。

30

【 0 2 3 5 】

図 3 5 に示す部品補充支援部 1 4 7 の処理（部品補充作業）のフローチャートは、補充カセット判定部 1 7 2 による格納カセット 2 2 B の判定を、格納カセット 2 2 B の無線タグ 2 8 に記憶されている部品情報と受容カセット 2 2 A の無線タグ 2 8 に記憶されている部品情報とを比較する場合を想定したものであるが、ステップ S T 4 6 の処理を生産プログラム 1 1 2 のセットアップ情報と比較する方法に統一した場合は以下のように変更される。変更後のフローチャートは、ステップ S T 4 4 、 S T 4 5 の処理を削除し、ステップ S T 4 3 に続けてステップ S T 5 1 、ステップ S T 4 6 の順で処理を行うように変更する。ステップ S T 5 1 、ステップ S T 4 6 の処理内容は前述した内容と同じである。このように補充カセット判定部 1 7 2 による格納カセット 2 2 B の判定を、生産プログラム 1 1 2 の情報と比較する方法に統一することも可能である。

40

【 0 2 3 6 】

本実施形態の部品搭載装置 1 は、部品搭載装置 1 において、部品 5 を梱包したキャリアテープ 2 4 のロール体 2 5 を収納する空間 4 1 a と少なくともロール体 2 5 を空間 4 1 a から出し入れ可能な開口 4 1 b を有するカセット 2 2 であって無線タグ 2 8 を設けた受容カセット 2 2 A 及び格納カセット 2 2 B と、受容カセット 2 2 A のキャリアテープ 2 4 を搬送して部品取り出し位置 2 3 b a に部品 5 を供給し、キャリアテープ 2 4 に続けて格納

50

カセット 22B のキャリアテープ 24 を搬送して部品取り出し位置 23ba に部品 5 を供給する部品供給ユニット 23 と、部品供給ユニット 23 を装着するための装着スロット 31a と部品供給ユニット 23 に電氣的に接続されるユニットベース側コネクタ 30 を有する供給ユニット装着部 31b を複数設けた供給ユニットベース 31 と、供給ユニットベース 31 に装着された複数の部品供給ユニット 23 の部品取り出し位置 23ba から部品 5 をピックアップして基板 4 に搭載する搭載ヘッド 13 を有する本体部 2 と、受容カセット 22A と格納カセット 22B を、それぞれの開口 41b を向かい合わせて部品供給ユニット 23 によるキャリアテープ 24 の搬送方向（Y 方向）に沿って直列、且つ、格納カセット 22B を搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部 46a を搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベース 46 と、カセット装着部 46a に 1 対 1 で対応させて配置され、1 つのカセット装着部 46a に装着された受容カセット 22A の無線タグと通信するリーダライタ 29a と、カセット装着部 46a に 1 対 1 で対応させて配置され、1 つのカセット装着部 46a に装着された格納カセット 22B の無線タグ 28 と通信するリーダライタ 29b と、ユニットベース側コネクタ 30 に接続された部品供給ユニット 23 と本体部 2 を制御して搭載ヘッド 13 による部品搭載作業を制御する本体制御部 17 を備える。本体制御部 17 はリーダライタ 29a と複数のリーダライタ 29b を通じて受容カセット 22A 及び格納カセット 22B の無線タグ 28 にアクセスする。

【0237】

本体制御部 17 はリーダライタ 29a とリーダライタ 29b を通じて受容カセット 22A 及び格納カセット 22B の無線タグ 28 にアクセスすることで、受容カセット 22A から格納カセット 22B へ移動するロール体 25 のトレーサビリティを確保することができる。

【0238】

また、本体制御部 17 は、部品供給ユニット 23 が格納カセット 22B からキャリアテープ 24 の搬送を開始するのに連動してリーダライタ 29a を通じて受容カセット 22A の無線タグ 28 に記憶されている情報を更新する。これにより、格納カセット 22B から受容カセット 22A 内へ移動するロール体 25 のトレーサビリティを確保することができる。

【0239】

また、本体制御部 17 は、受容カセット 22A の無線タグ 28 の情報を更新する場合は、格納カセット 22B の無線タグ 28 の情報をリーダライタ 29b を介して読み取ってコピーする。このようにしても、格納カセット 22B から受容カセット 22A 内へ移動するロール体 25 のトレーサビリティを確保することができる。

【0240】

また、本体制御部 17 は、複数のユニットベース側コネクタ 30 と複数のリーダライタ 29a と複数のリーダライタ 29b に個別に割り当てられたポートに基づいて通信先を選択し、1 つのユニットベース側コネクタ 30 のポートに対して 1 つのリーダライタ 29a のポートと 1 つのリーダライタ 29b のポートを関連付けた接続情報 152 を記憶した記憶部 142 を有する。これにより、それぞれのリーダライタ 29a、29b と通信されるそれぞれの無線タグ 28 と、それぞれの部品供給ユニット 23 とを対応づけることができ、本体制御部 17 は、無線タグ 28 内の部品情報と対応する部品供給ユニット 23 が供給すべき部品とを確認することができる。

【0241】

また、本体制御部 17 は、部品供給ユニット 23 が格納カセット 22B からキャリアテープ 24 の搬送を開始した旨の信号を受信すると部品供給ユニット 23 に関連するリーダライタ 29a とリーダライタ 29b を接続情報 152 に基づいて特定し、特定したリーダライタ 29b で格納カセット 22B の無線タグ 28 の情報を読み出し、格納カセット 22B の無線タグ 28 から読み取った情報を特定されたリーダライタ 29a を通じて受容カセット 22A の無線タグ 28 に書き込む。格納カセット 22B からキャリアテープ 24 の搬送を開始した旨の信号を受信してから、格納カセット 22B の無線タグ 28 から読み取

た情報を受容カセット２２Ａの無線タグ２８に書き込むので、受容カセット２２Ａから格納カセット２２Ｂへ移動するタイミングでロール体２５の部品情報が更新され、より高精度にトレーサビリティを確保することができる。

【０２４２】

本開示は、添付図面を参照しながら好ましい実施形態に関連して十分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した特許請求の範囲による本開示の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。また、各実施形態における要素の組合せや順序の変化は、本開示の範囲及び思想を逸脱することなく実現し得るものである。

【０２４３】

上述した実施の形態における部品実装システム９１は、段取りステーション９４を備えていたがこれに限らず、段取りステーション９４を備えない構成でもよい。部品実装システム９１が段取りステーション９４を備えない場合、段取り作業は、部品搭載装置１のラインを止めた状態で、部品供給部３が部品搭載装置１の本体部２に接続された状態で段取り作業を行ってもよい。

【０２４４】

なお、前記様々な実施形態及び変形例のうちの任意の実施形態あるいは変形例を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

【産業上の利用可能性】

【０２４５】

本開示に係る部品搭載装置は、部品を収納するキャリアテープがロール状に巻かれたロール体を用いて部品を供給する部品搭載装置に適用可能である。

【符号の説明】

【０２４６】

- １ 部品搭載装置
- ２ 本体部
- ３ 部品供給部
- ４ 基板
- ５ 部品
- １１ 基台
- １１ａ 台車保持部
- １２ 基板搬送部
- １３ 搭載ヘッド
- １３ａ ノズル
- １４ ヘッド移動機構
- １５ モニタ
- １６ 操作部
- １７ 本体制御部
- ２０ フロア
- ２１ 台車
- ２１ａ コネクタ
- ２２ テープカセット
- ２２Ａ 受容カセット
- ２２Ｂ 格納カセット
- ２３ 部品供給ユニット
- ２３ａ テープ入口
- ２３ｂ 部品供給口
- ２３ｂａ 部品取り出し位置
- ２３ｃ 排出口
- ２３ｄ 本体

10

20

30

40

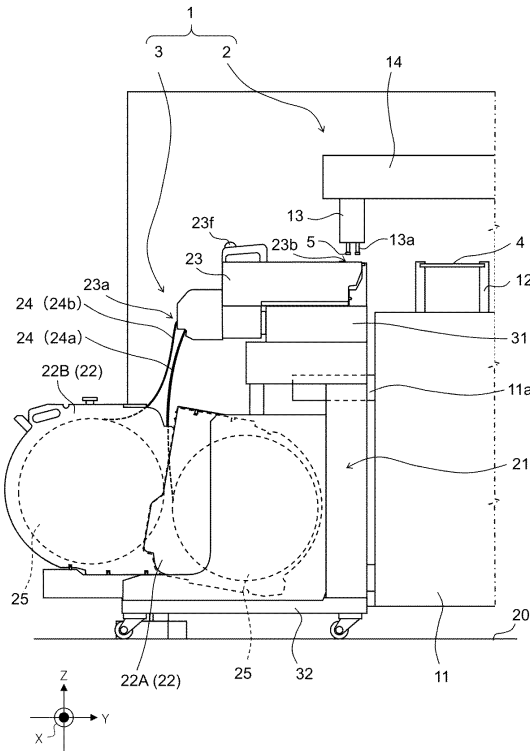
50

2 3 e	スライド突起	
2 3 f	ランプ	
2 3 g	スイッチ	
2 4	キャリアテープ	
2 4 a	カレントテープ	
2 4 b	ネクストテープ	
2 5	ロール体	
2 6 a	回転軸	
2 7	リール	
2 7 a	コード	10
2 8	無線タグ	
2 9	無線通信部	
2 9 a、2 9 b	リーダライタ	
3 0	ユニットベース側コネクタ	
3 1	供給ユニットベース	
3 1 a	装着スロット	
3 1 b	供給ユニット装着部	
3 2	台車ベース	
3 2 a	支柱	
3 3	カセット載置台	20
3 3 a	格納カセット保持ピン	
3 3 b	カセット保持ピン列	
3 3 c	受容カセット保持ピン	
3 4	下側ブラケット	
3 5	下側支持バー	
3 6	上側ブラケット	
3 7	上側支持バー	
3 8	受容カセット装着部	
3 9	格納カセット装着部	
4 0	中継基板	30
4 1	格納部	
4 1 a	空間	
4 1 b	開口	
4 2	シャッタ	
4 3	フレーム	
4 3 b	ピン挿入部	
4 3 c	シャッタ案内内部	4 3 g
4 4	側板	
4 6	カセットベース	
4 6 a	カセット装着部	40
5 1	ベーステープ	
5 2	トップテープ	
5 2 a	延出部	
5 3	ポケット	
5 4	送り孔	
6 0	テープ搬送路	
6 0 a	底面	
6 0 b	上面	
6 0 c	開口	
6 1	テープ搬送部	50

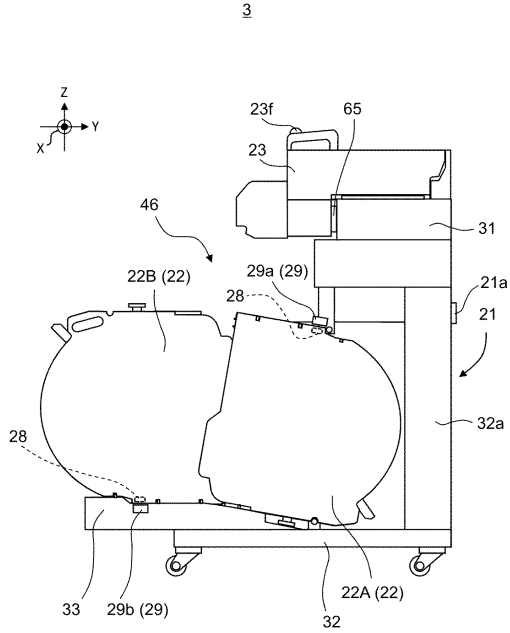
6 1 a	第 1 搬送スプロケット	
6 1 b	第 2 搬送スプロケット	
6 1 c	第 3 搬送スプロケット	
6 1 d	駆動部	
6 2	テープ搬入部	
6 2 a	搬入スプロケット	
6 2 a a	ピン	
6 2 b	テープ支持部	
6 2 b a	第 1 支持部	
6 2 b b	第 2 支持部	10
6 2 b c L	左カバー	
6 2 b c R	右カバー	
6 2 b d	可動部材	
6 2 c	駆動部	
6 3	シャッターユニット	
6 3 a	テープ検出機構	
6 3 b	ゲートユニット	
6 4	ユニット制御部	
6 5	ユニット側コネクタ	
6 6	露出部	20
7 1	テープ検出片	
7 1 a	板状部	
7 1 b	接触部	
7 1 c	遮光部	
7 1 d	支点	
7 2	ピン	
7 4	ゲート	
7 4 a	凹部	
7 5	圧縮ばね	
7 6	ロック部材	30
7 7	レバー	
7 7 a	支点	
7 8	アクチュエータ	
7 9	戻しばね	
8 1、8 2	ローラ	
8 3	開口部	
8 4	エアノズル	
8 6	操作レバー	
9 1	部品実装システム	
9 2	管理装置	40
9 3	カセット準備ステーション	
9 4	段取りステーション	
9 5	携帯型情報端末	
9 6	ネットワーク	
9 7	段取り支援装置	
9 8	部品補充作業支援装置	
1 0 1	カセット管理部	
1 0 2	生産実績収集部	
1 0 3	部品補充指示部	
1 0 4	トレース情報集約部	50

1 0 5	記憶部	
1 1 1	カセット管理情報	
1 1 2	生産プログラム	
1 1 3	生産実績	
1 1 4	トレース情報	
1 2 1	コード読み取り部	
1 2 2	リーダライタ	
1 3 1	ドッキング部	
1 3 2	コネクタ	
1 3 3	モニタ	10
1 3 4	操作部	
1 3 5	コード読み取り部	
1 3 6	処理部	
1 3 7	段取り部	
1 3 8	記憶部	
1 4 1	処理部	
1 4 2	記憶部	
1 4 3	動作制御部	
1 4 4	部品切れ判定部	
1 4 5	情報更新部	20
1 4 6	供給ユニット状態検出部	
1 4 7	部品補充支援部	
1 4 8	トレース情報作成部	
1 5 1	生産プログラム	
1 5 2	接続情報	
1 5 3	個別トレース情報	
1 6 1	カセット検出部	
1 6 2	カセット判定部	
1 6 3	ユニット報知部	
1 6 4	許可部	30
1 6 5	情報更新部	
1 7 1	補充カセット検出部	
1 7 2	補充カセット判定部	
1 7 3	補充許可部	
P H 1	第 1 センサ	
P H 2	第 2 センサ	
P H 3	第 3 センサ	
A R	領域	

【図面】
【図 1】



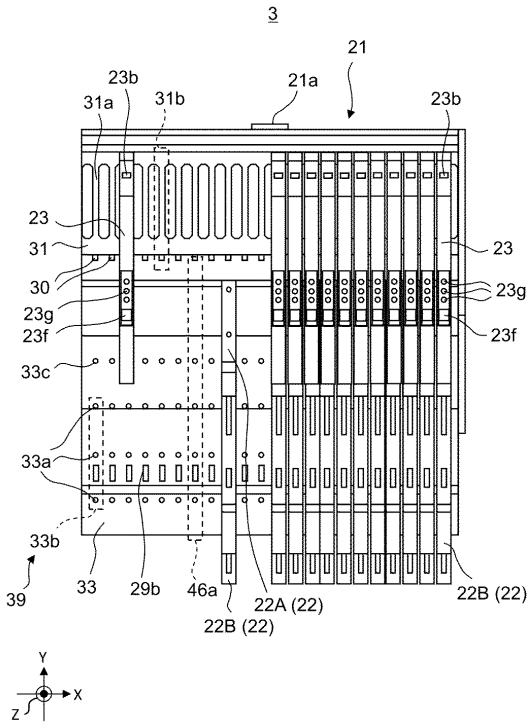
【図 2】



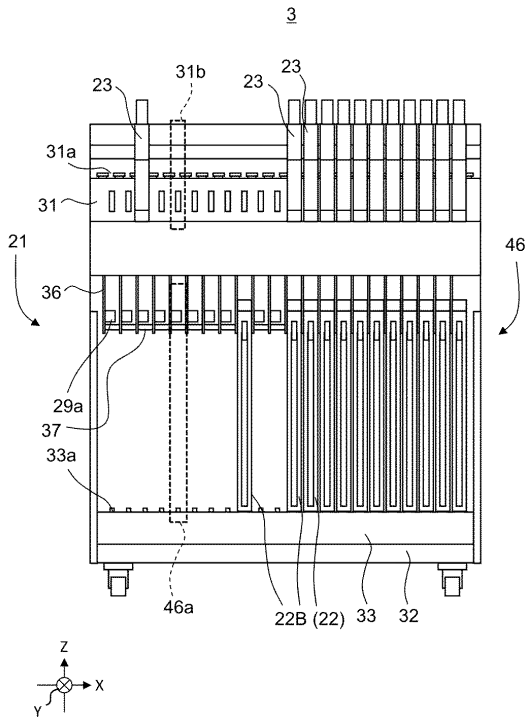
10

20

【図 3】



【図 4】

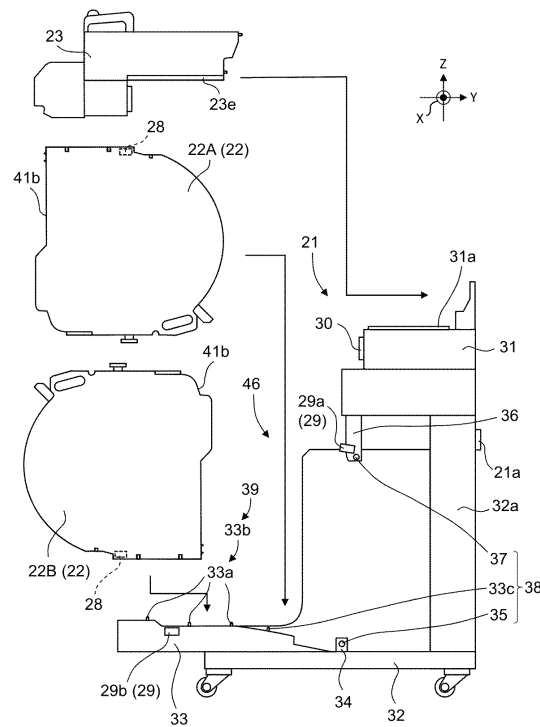


30

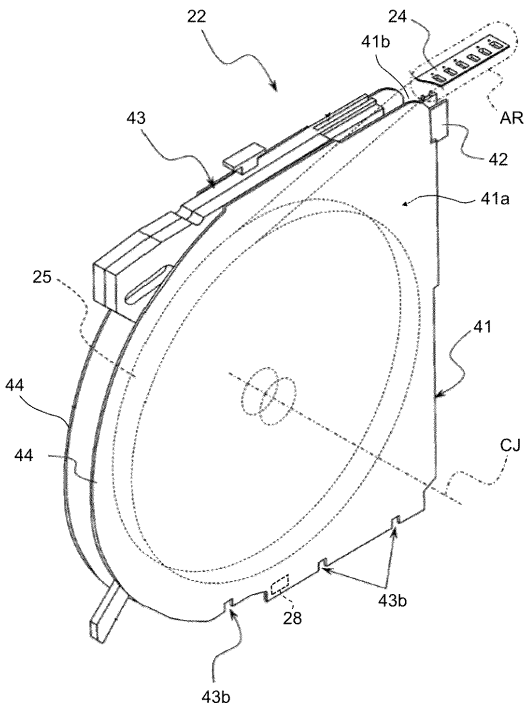
40

50

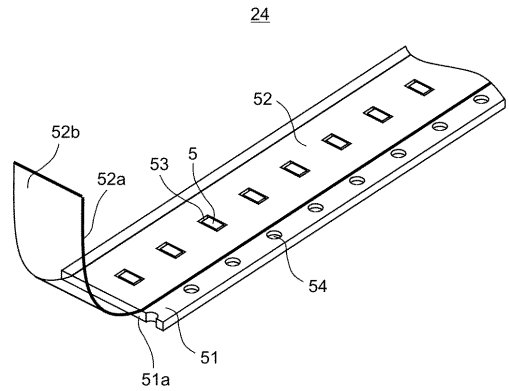
【図 5】



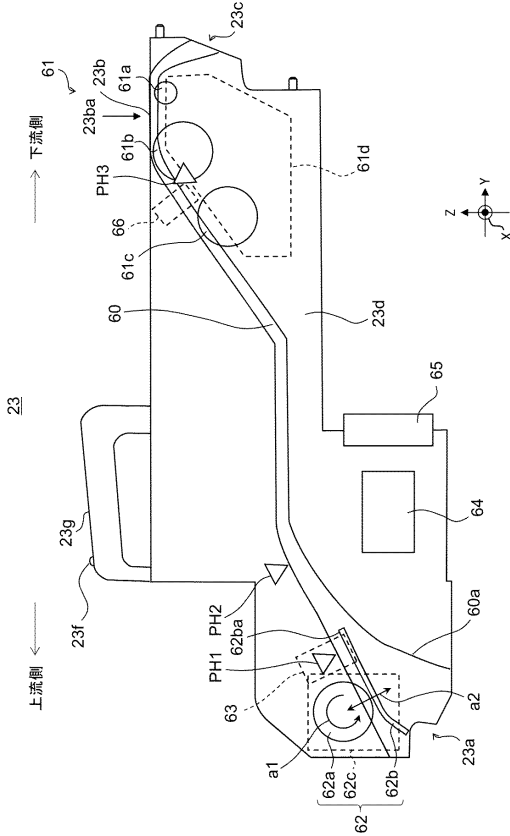
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

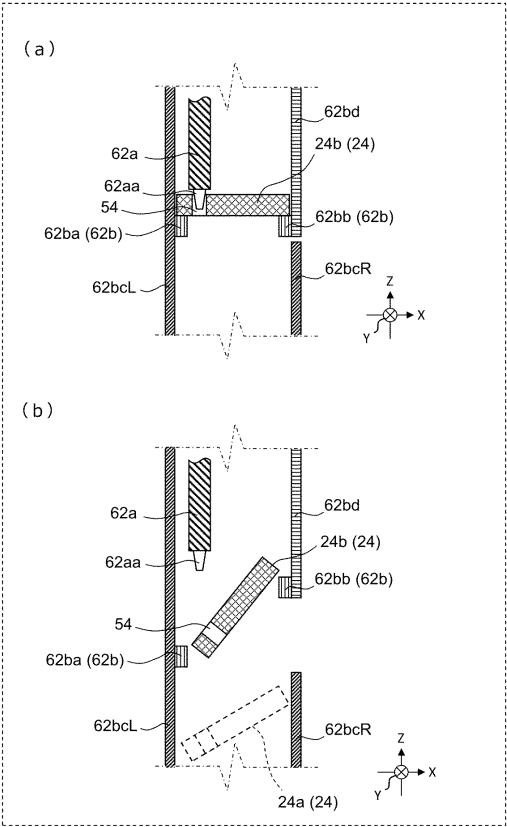
20

30

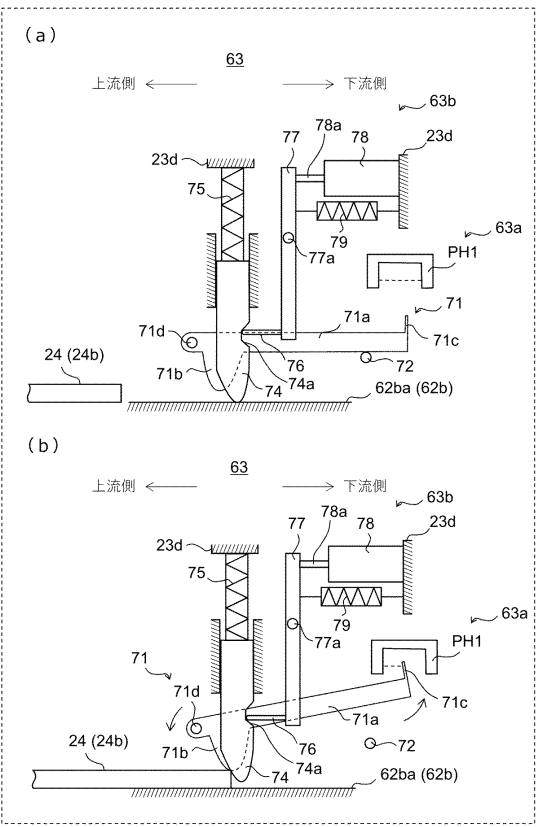
40

50

【図 9】



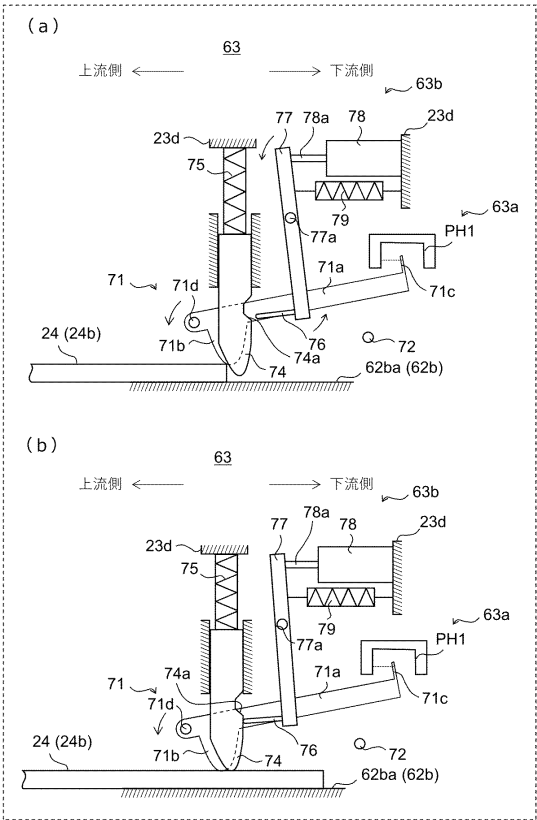
【図 10】



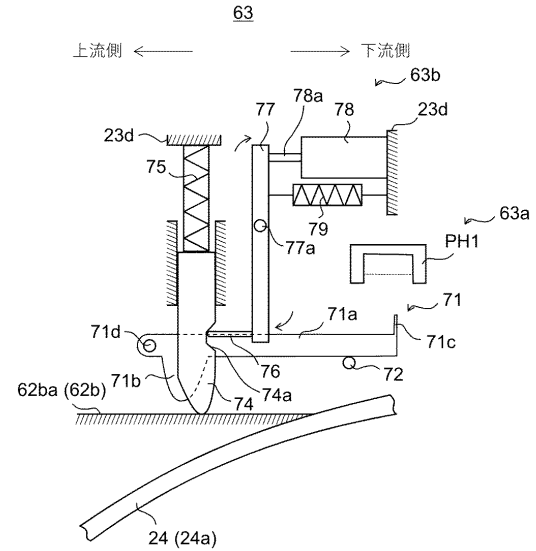
10

20

【図 11】



【図 12】

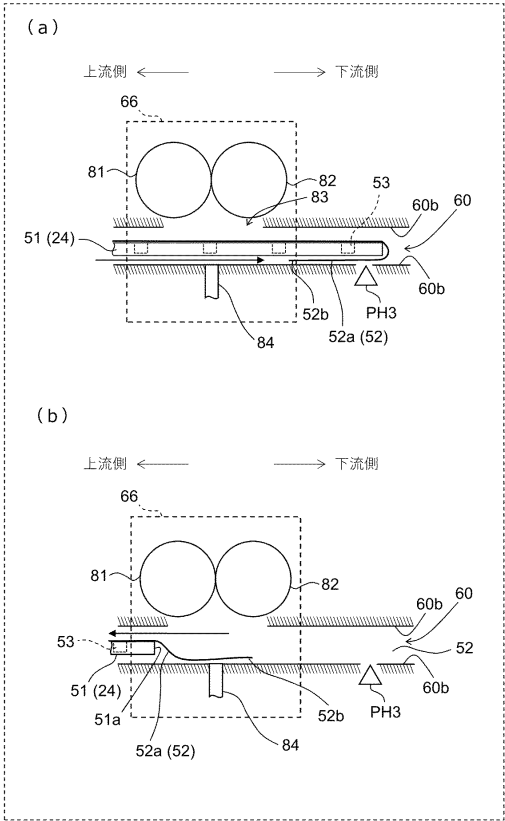


30

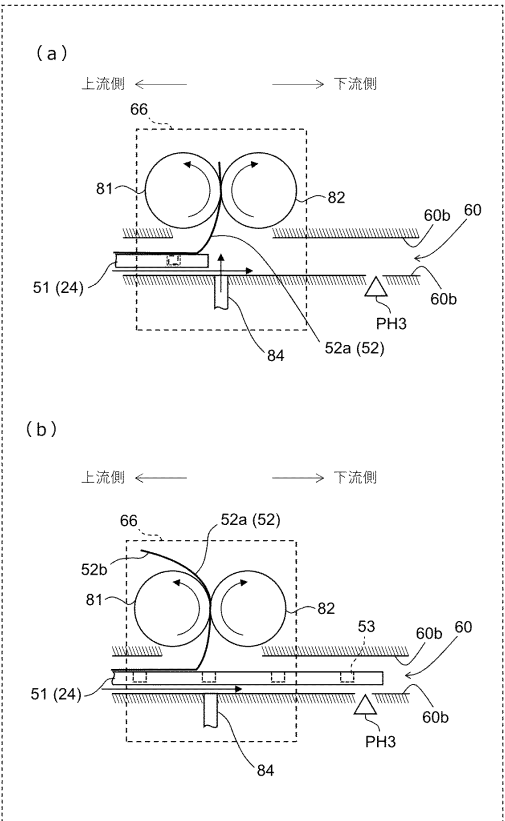
40

50

【図 1 3】



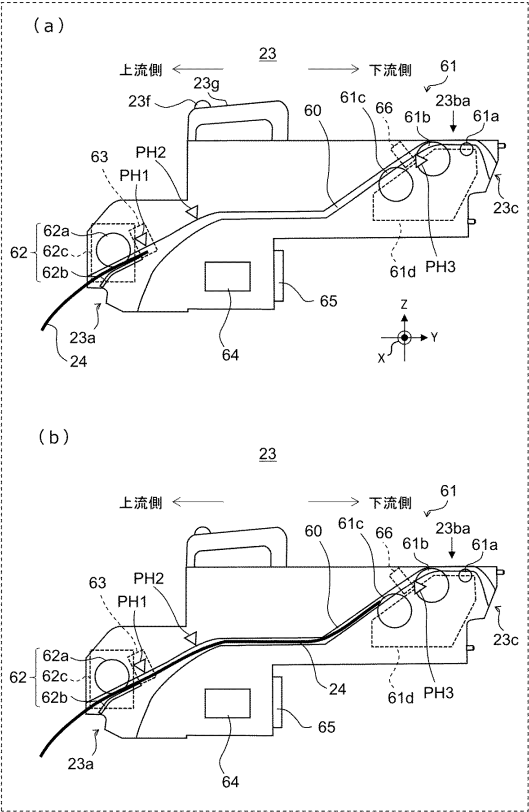
【図 1 4】



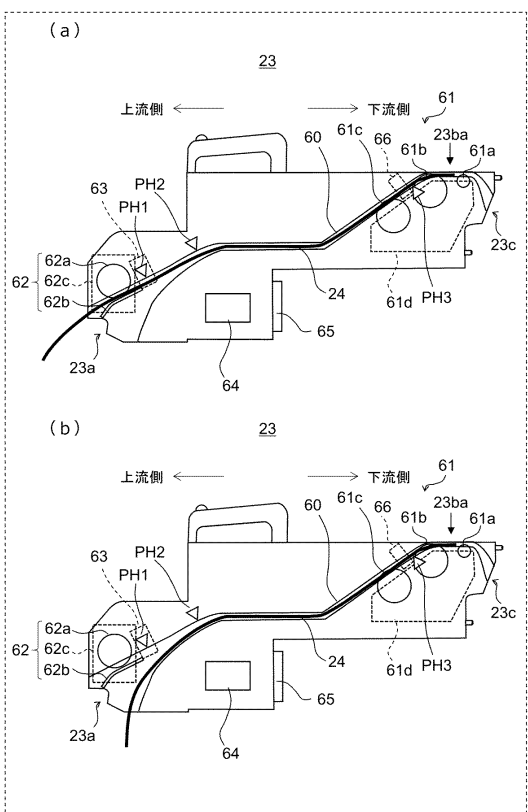
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】

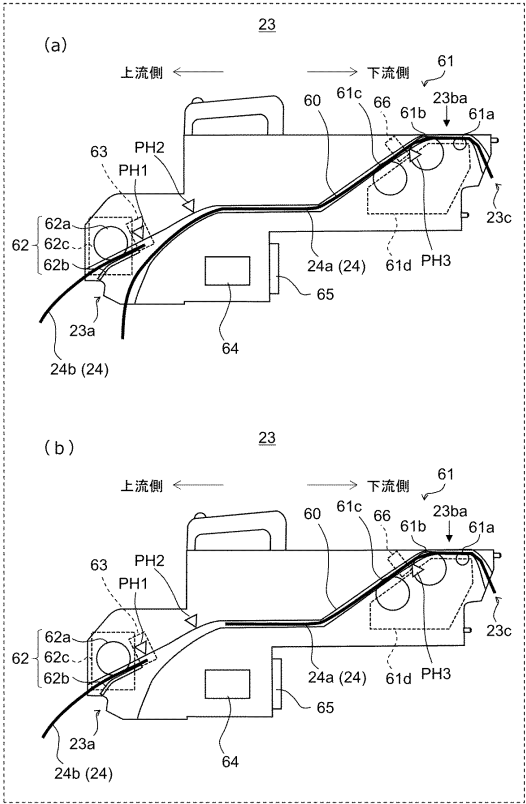


30

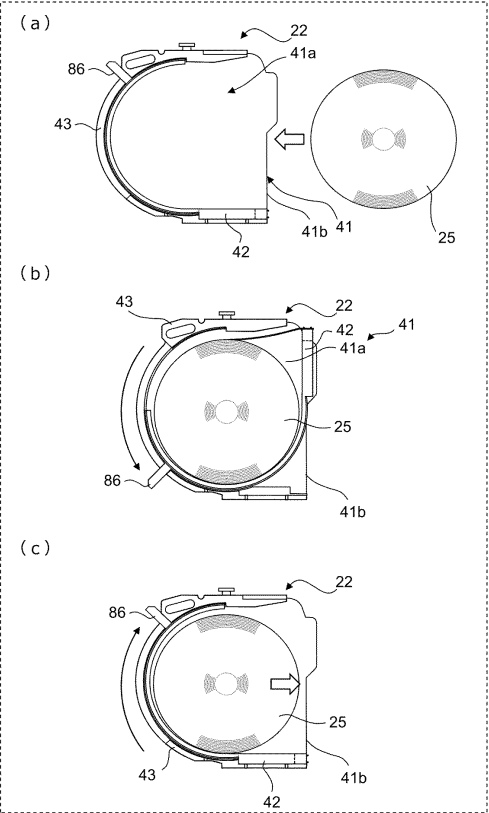
40

50

【図 17】



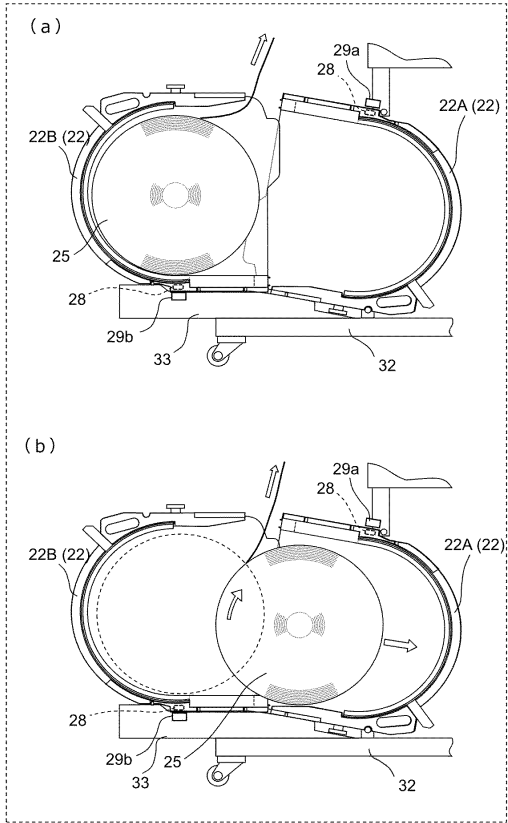
【図 18】



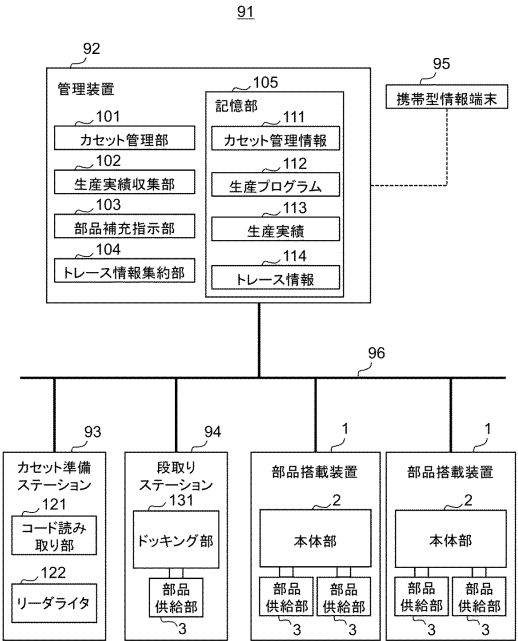
10

20

【図 19】



【図 20】

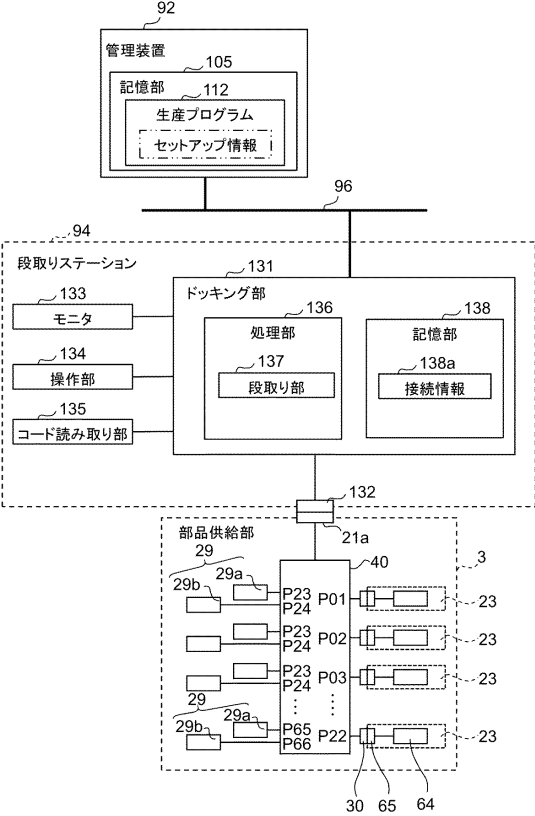


30

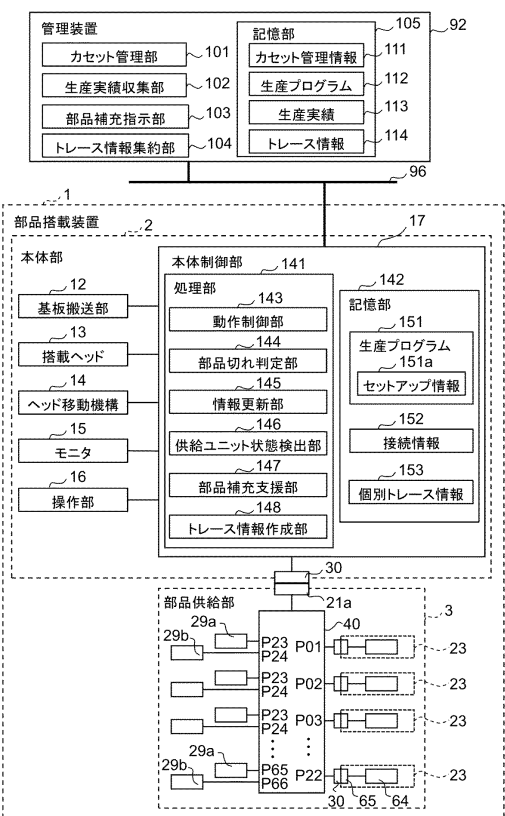
40

50

【図 2 1】



【図 2 2】

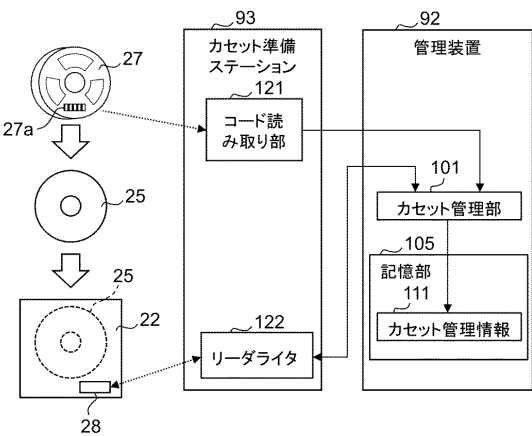


【図 2 3】

152

部品供給位置番号	接続ポート	対 象
1	P01	コネクタ
1	P23	リーダライタ29a
1	P24	リーダライタ29b
2	P02	コネクタ
2	P25	リーダライタ29a
2	P26	リーダライタ29b

【図 2 4】



10

20

30

40

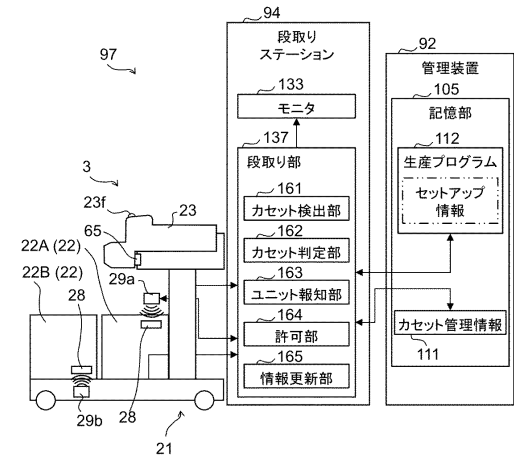
50

【図 2 5】

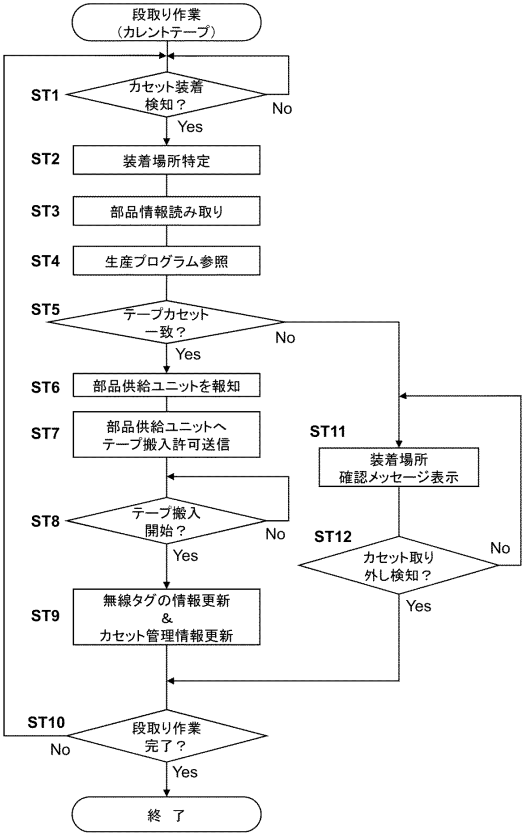
111

カセットID	部品ID(部品名)	部品数
AE20211109	S206HJ1006L	12000
AE20211110	S223EJ1610L	10000
...	...	...
...	...	...
...	...	...
...	...	...
...	...	...

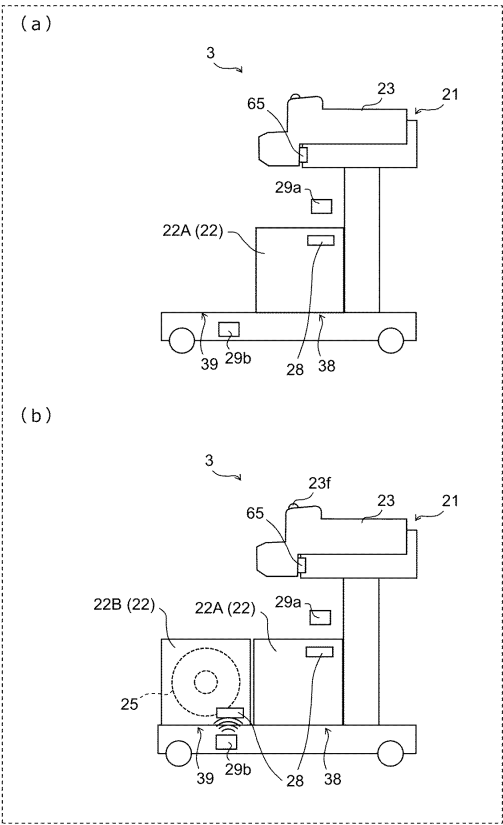
【図 2 6】



【図 2 7】



【図 2 8】



10

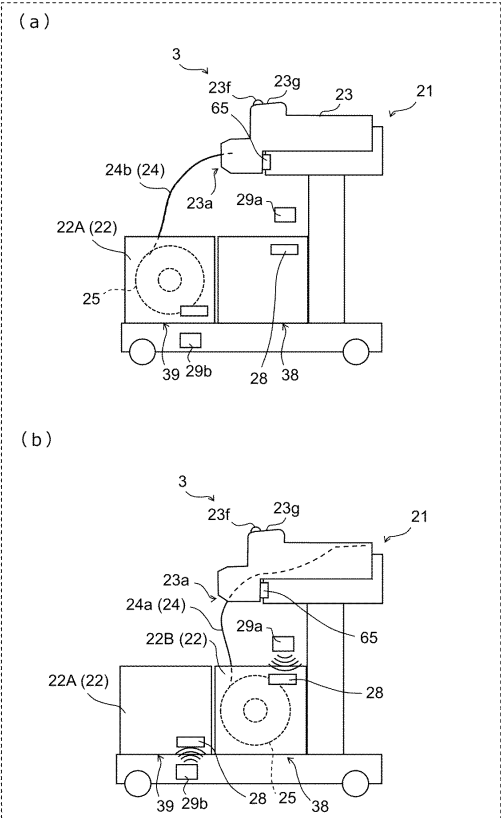
20

30

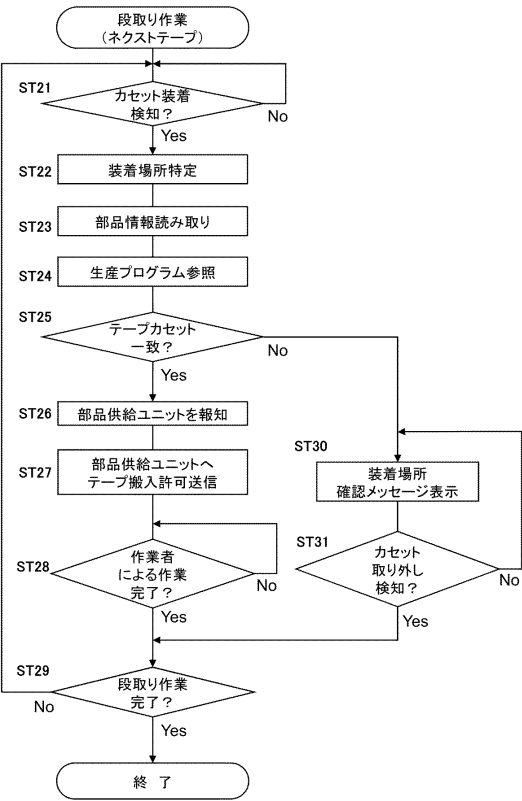
40

50

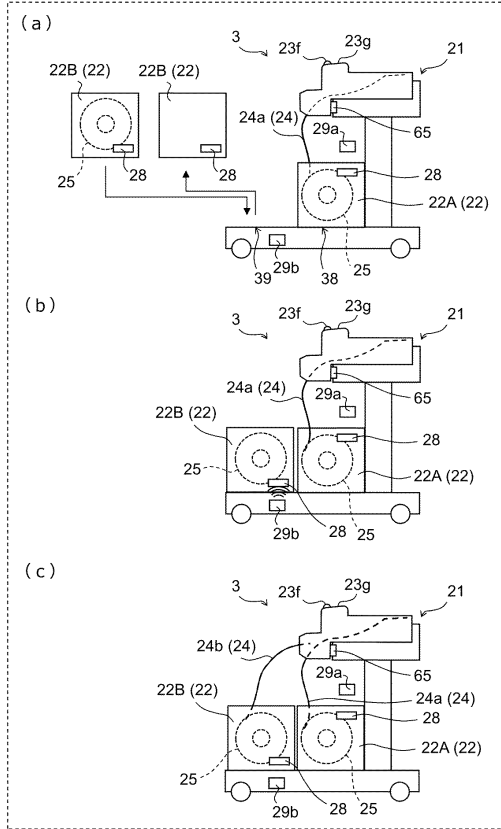
【図 29】



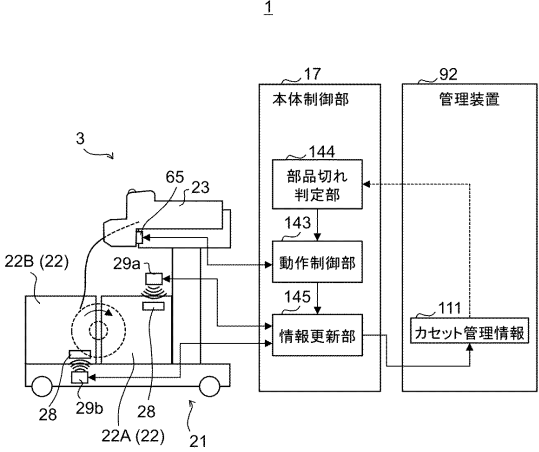
【図 30】



【図 31】



【図 32】



10

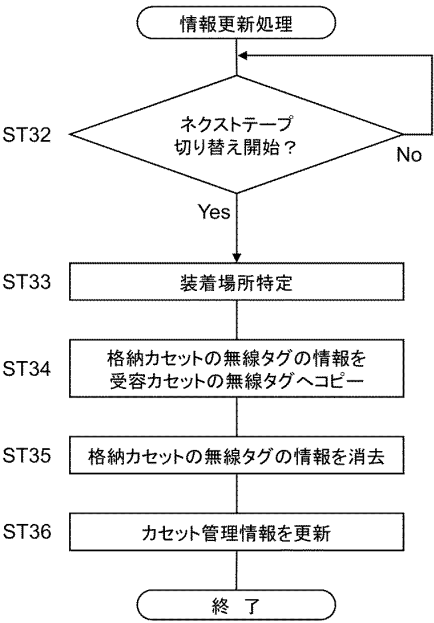
20

30

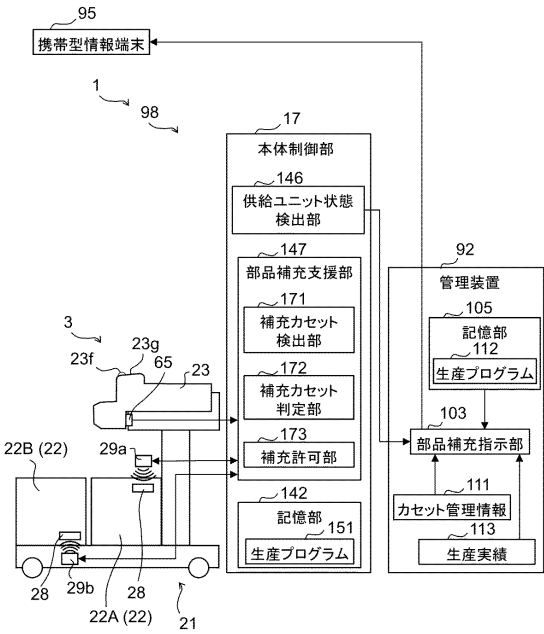
40

50

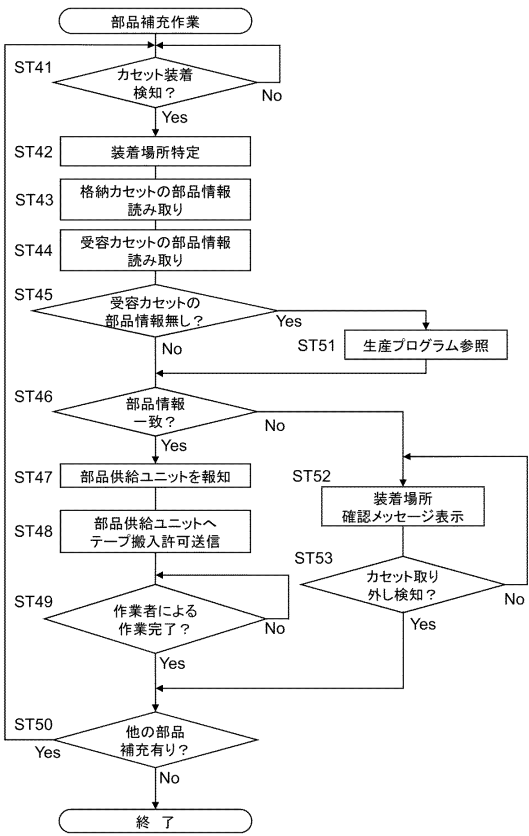
【図 3 3】



【図 3 4】



【図 3 5】



フロントページの続き

ナソニックオペレーショナルエクセレンス株式会社内

審査官 森林 宏和

(56)参考文献 特開 2004-047858 (JP, A)

特開 2010-251774 (JP, A)

(58)調査した分野 国際公開第 2021/181759 (WO, A1)
(Int.Cl., DB名)

H05K 13/00 - 13/08